entender la arquitectura

sus elementos, historia y significado

Leland M. Roth
prólogo de Josep Maria Montaner

GG

El libro de Roth, por su carácter diáfano y básico, por su estricta selección de ejemplos explicados con detenimiento y laboriosidad, y el establecimiento de sabias comparaciones, se convierte en un texto de altísimo valor didáctico, permite iniciarse y formarse en la complejidad de los conceptos básicos y de los rasgos dominantes de la historia de la arquitectura; fomenta el interés por las obras maestras y ayuda a elaborar las coordenadas para pensar y entender la arquitectura. (Del prólogo de Josep Maria Montaner).

entender la arquitectura

sus elementos, historia y significado

Editorial Gustavo Gili, SL
Rosselló 87-89, 08029 Barcelona, España. Tel. (+34) 93 322 81 61
Valle de Bravo 21, 53050 Naucalpan, México. Tel. (+52) 55 55 60 60 11
www.ggili.com

entender la arquitectura

sus elementos, historia y significado

Leland M. Roth
prólogo de Josep Maria Montaner

GG®

Título original:
UNDERSTANDING ARCHITECTURE
Its Elements, History, and Meaning

Versión castellana de Carlos Sáenz de Valicourt, arqto.
Diseño de la cubierta de Estudi Coma

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

La Editorial no se pronuncia, ni expresa ni implícitamente, respecto a la exactitud de la información contenida en este libro, razón por la cual no puede asumir ningún tipo de responsabilidad en caso de error u omisión.

© Leland M. Roth, 1993
Publicado de acuerdo con Harper-Collins Publishers, Inc.
y para la edición castellana:
© Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 1999

ISBN: 978-84-252-2580-2 (digital PDF)

A Carol,
por su colaboración

Contenido

Lista de mapas XII
Lista de ilustraciones XIII
Prólogo a la edición española por Josep Maria Montaner XXIX
Prefacio XXXI

Introducción: La arquitectura, el arte inevitable 1

PRIMERA PARTE: LOS ELEMENTOS DE LA ARQUITECTURA 6

1 "Utilidad": ¿cómo funciona un edificio? 8

2 "Solidez": ¿cómo se sostiene un edificio? 18
La columna y el dintel 22
Entramados 27
Arcos 27
Bóvedas 29
Armaduras de cubierta 34
Mallas espaciales y cúpulas geodésicas 37
Láminas 37
Estructuras suspendidas 40
Membranas (carpas) y estructuras neumáticas 42
Tecnología y riesgo 43
La estructura como expresión cultural 45

3 "Deleite": el espacio en la arquitectura 46

4 "Deleite": ver la arquitectura 58
Percepción visual 59
Proporción 64
Escala 68
Ritmo 69
Textura 73
Luz y color 77
Fealdad 82
Ornamento 83

5 "Deleite": acústica arquitectónica, forma y sonido 94

6 El arquitecto: del sumo sacerdote al profesional 108

7 La arquitectura como parte del entorno 126

8 Arquitectura, memoria y economía 140

SEGUNDA PARTE: LA HISTORIA Y EL SIGNIFICADO DE LA ARQUITECTURA 144

Gráfico cronológico 144

9 La invención de la arquitectura: de las cavernas a las ciudades 146
Terra Amata (Niza, Francia) 148
Cultura Neanderthal 149
Las moradas del Homo sapiens 151
Moradas neolíticas 154
Stonehenge 158
Skara Brae 160
Las primeras ciudades 160
Çatal Hüyük 160
Ciudades mesopotámicas 163
Inventando la arquitectura y la ciudad 164

10 Arquitectura egipcia 166
El paisaje de Egipto 167
La cultura de Egipto 170
Historia de Egipto 172
La pirámide escalonada de Zoser en Saqqara 174
Las pirámides de Gizeh 176
Poblados y casas egipcias 182
La tumba de Hatsepsut en Deir el-Bahari 183
El templo de Amón en Karnak 185
Arquitectura egipcia tardía 190
Una arquitectura de la permanencia 190

11 Arquitectura griega 192
La geografía de Grecia 193
La Grecia minoica y micénica 195
El carácter griego 198
La 'polis' griega 201
Urbanismo griego 202
Arquitectura doméstica 204
Edificios públicos 205
El templo griego 207
Arquitectura helenística 221
Una arquitectura de la excelencia 222

12 Arquitectura romana 224
Historia de Roma 225
El carácter romano 228
La religión de Roma y el templo romano 229
Urbanismo romano 231
El cierre y la manipulación del espacio 235
Arquitectura doméstica 241
Edificios públicos 244
Arquitectura romana barroca 250
Una arquitectura de la universalidad 251

13 Arquitecturas paleocristiana y bizantina 254
La transformación del Imperio Romano 255
Arquitectura paleocristiana 258
Iglesias de Constantino 259
El Imperio después de Constantino 266

Arquitectura bizantina 269
Iglesias justinianeas 269
Iglesias tardobizantinas 276
Una arquitectura del Cielo 280

14 Arquitectura medieval primitiva 282
El renacimiento carolingio 284
La arquitectura doméstica y los castillos medievales 286
Monasterios medievales 290
San Martín de Canigó 292
Monasterio de Saint-Gall 293
Monasterio de Cluny 294
Iglesias románicas 297
Saint-Michael de Hildesheim 297
Santa María de Ripoll 297
Iglesias de peregrinación 298
Sainte-Foi, Conques 299
Saint-Sernin, Toulouse 301
Santiago de Compostela 302
Saint-Philibert, Toumus 304
Iglesias románicas en Italia 305
Catedral de Durham 306
Una arquitectura del refugio 308

15 Arquitectura gótica 310
Cambios políticos y sociales. El resurgir de la ciudad 311
Cambios religiosos. El escolasticismo 313
La catedral gótica 314
La iglesia abacial de Saint-Denis 314
Notre-Dame de Amiens 318
Saint-Pierre de Beauvais 322
Catedral de Salisbury 325
La Sainte-Chapelle, París 326
Arquitectura gótica en España 327
Iglesias con techumbre de madera 329
Arquitectura gótica tardía 329
Arquitectura doméstica y arquitectura pública 334
Una arquitectura de la aspiración 337

16 Arquitectura del renacimiento y del manierismo 340
Italia en el quattrocento 342
El mecenazgo renacentista 342
Humanismo 343
Vitruvio y la forma ideal 345
Brunelleschi y la ordenación racional del espacio 348
La forma ideal y la iglesia de planta central 353
Las iglesias de planta en cruz latina de Alberti 354
Bramante y la nueva iglesia de San Pedro de Roma 358
Arquitectura residencial. Los palacios de los príncipes mercaderes 364
Palazzo Medici, Florencia 364
Palazzo Rucellai, Florencia 364
Palazzo Farnese, Roma 366
Villas de Palladio 366
El manierismo. El renacimiento en transición 369
El Palazzo del Te 373
Los jardines tardorrenacentistas 375
La expansión del renacimiento fuera de Italia 378
El renacimiento en España 381
Una arquitectura de los ideales humanistas 385

17 Arquitectura barroca y rococó **388**
Una arquitectura para los sentidos 390
Iglesias barrocas romanas 391
Una arquitectura del impacto emocional 394
La planta central modificada 397
Iglesias de Bernini 397
Iglesias de Borromini 399
Iglesias de Guarirti 404
La escala barroca 405
La propagación del barroco fuera de Italia 408
Barroco francés. Versalles 408
Barroco inglés 411
La escalera barroca 418
Arquitectura barroca en España 418
Arquitectura rococó. El fin del barroco 422
El Amalienburg 424
Vierzehnheiligen 425
Una arquitectura del artificio 428

18 Arquitectura en la era de la ilustración, 1720-1800 **430**
Reinventando una arquitectura racional 433
Sainte-Geneviève, París 437
"Arquitectura parlante" 438
El museo del Prado 442
El proyecto de la ciudad 442
El jardín inglés 443
El eclecticismo. La arquitectura de la elección 448
Revolución y arquitectura 451
Una arquitectura de la razón 454

19 Arquitectura del siglo XIX **456**
Neoclasicismo 458
El resurgimiento del gótico 462
El Parlamento inglés, Londres 462
Saint Giles, Cheadle 465
Eclecticismo creativo 467
Neoharroco segundo imperio 468
Neogótico Victoriano 471
La arquitectura de la industrialización 473
El impacto de la industria 473
Reacciones contra la máquina 477
Industria y crecimiento urbano 478
El urbanismo en España 480
Eclecticismo racionalista. École des Beaux-Arts 482
Una arquitectura de utilidad pragmática y expresión simbólica 491

20 Arquitectura de principios del siglo XX: la perfección de la utilidad **500**
Arquitectura: La voluntad de la época concebida desde el punto de vista del espacio 507
Peter Behrens (1868-1940) 507
Walter Gropius (1883-1969) 508
Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969) 512
Le Corbusier (1887-1966) 515
El primer racionalismo en España 521
Una arquitectura de la función perfecta: ¿éxito o fracaso? 522

21 Arquitectura de finales del siglo XX: una cuestión de significado **528**
Expresionismo alemán (1918-1930) 529
Neoexpresionismo (1955-1970) 531
Arquitectura de la ambivalencia 544
Neomodernismo 547
Posmodernismo 548
Arquitectura de finales de siglo XX en el mundo hispanoparlante 560
Una arquitectura de la sustancia 564

Glosario 569
Índice 585

Lista de mapas

1. *La Europa prehistórica* 150
2. *El Antiguo Egipto* 169
3. *La Antigua Grecia* 194
4. *El Imperio Romano* 227
5. *La Europa medieval antigua* 268
6. *La Europa medieval románica y gótica* 284
7. *La Italia del renacimiento* 359
8. *La Europa del barroco* 391

Mapas de Greg Koester

Lista de ilustraciones

Introducción

1. *Nido del petirrojo suramericano constructor de castillos. De P. Goodfellow, Birds as Builders. XXXVI*
2. *Sección del caparazón de un nautilo. Fotografía: Leland Roth. 1*
3. *Cobertizo para guardar bicicletas, Departamento de Tráfico, Eugene (Oregón), 1984. Fotografía: Leland Roth. 2*
4. *Catedral de Lincoln, Lincoln (Inglaterra), 1192-1280. Fotografía: Edwin Smith, Londres. 3*
5. *Henry J. Goodwin, Big Donut Shop, Los Ángeles, 1954. Fotografía: Leland Roth. 4*

PRIMERA PARTE: LOS ELEMENTOS DE LA ARQUITECTURA

6. *Stonehenge III, llanura de Salisbury (Inglaterra),* ca. *2000-1500 a. de C. Fotografía: Marian Card Donnelly. 6*

1 "Utilidad": ¿cómo funciona un edificio?

1.1. Ludwig Mies van der Rohe, Crown Hall, Instituto Politécnico de Illinois (IIT), Chicago, 1952-1956. Colección de Leland Roth. 11

1.2. Adler & Sullivan, edificio de la Guaranty Trust, Buffalo, 1895. Fotografía: Chicago Architectural Photographing Company. 8

1.3. Mies van der Rohe, edificio de calderas, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1940. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 12

1.4 Mies van der Rohe, capilla, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1949-1952. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 13

1.5 Pietro Belluschi, iglesia luterana Sión, Portland (Oregón), 1950. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamaroneck (Nueva York). 14

1.6. Cass Gilbert, Capitolio del Estado de Minnesota, Saint Paul, 1895-1905. Fotografía: Leland Roth. 15

1.7. Diagrama de los componentes relativos de la función en diferentes tipos de edificio. Dibufo: Leland Roth. 15

1.8. Louis I. Kahn, Instituto Biológico Jonas Salk, La Jolla (California), 1959-1965. Fotografía: Leland Roth. 16

2 "Solidez": ¿cómo se sostiene un edificio?

2.1. Columnas, templo de Poseidón, Paestum (Italia), ca. *550 a. de C. 18*

2.2. Skidmore, Owings & Merrill (SOM), edificio de la Lever Brothers Company, Nueva York, 1951-1952. Fotografía: Leland Roth. 20

2.3. Paulsen and Gardner, Shapero Hall de la Facultad de Farmacia, Wayne State University (Detroit), 1965. Fotografía: archivos de la Wayne State University (Detroit). 21

2.4. Frank Furness, edificio de la Provident Life and Trust Company, Filadelfia, 1876-1879 (demolido ca. *1950). Fotografía: Penrose Collection, Historical Society of Pennsylvania. 21*

2.5. Coro de la iglesia catedralicia de Saint-Pierre, Beauvais (Francia), 1225-1569. Fotografía: Bildarchis Foto Marburg; Art Resource, Nueva York. 22

2.6. Diagrama del sistema estructural de columna y dintel. Dibujo: Leland Roth. 23

2.7. Templo del Valle, pirámide de Kefrén, Gizeh (Egipto), ca. *2570-2500 a. de C. Fotografía: Hirmer Verlag, Múnich. 23*

2.8 Diagrama de un voladizo. Dibujo: Leland Roth. 23

2.9. Comparación de los cinco órdenes clásicos. Dibujo: Leland Roth. 24

2.10. Columna adosada y pilastra. Dibujo: Leland Roth. 25
2.11. Estructura de esqueleto de acero. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 26
2.12. Estructura de entramado sin rigidez (balloon frame) *Fotografía: Leland Roth. 26*
2.13. Diagrama de un sistema de arco. Dibujo: Leland Roth. 27
2.14. Diagrama de una arcada. Dibujo: Leland Roth. 28
2.15. Acueducto de Segovia (España), siglo I. Grabado de Somonostro (1842) y vista en escorzo del tramo central del acueducto. 29
2.16. Bóveda de cañón. Dibujo: Leland Roth. 30
2.17. Diagrama de una bóveda por arista. Dibujo: Leland Roth. 30
2.18. Basílica de Majencio, Roma, 307-312 d. de C. Fotografia: Leland Roth. 30
2.19. Giovanni Paolo Panini, Interior del Panteón, ca. *1750. Colección de Samuel H. Kress, National Gallery of Art, Washington DC. Fotografía: National Gallery of Art, Washington, DC. 31*
2.20. Diagrama de una bóveda sobre pechinas. Dibujo: Leland Roth. 32
2.21. Santa Sofía, Estambul (Turquía), 532-537. Interior. Fotografía: Marvin Trachtenberg. 33, 254
2.22. Diagrama de una bóveda nervada. Dibujo: Leland Roth. 34
2.23. Robert de Luzarches, Notre-Dame de Amiens, Amiens (Francia), 1221-1269. Fotografía: Leland Roth. 34
2.24. Comparación de tipos de cercha. Dibujo: Leland Roth. 35
2.25. C.F. Murphy and Associates, McCormick Place, Chicago, 1970-1971. Fotografía: cortesía de Murphy-Jahn. 36
2.26. C. F. Murphy and Associates, pabellón conmemorativo R. Kemper Crosby, Kansas City (Misuri), 1975. Fotografía: cortesía de Murphy-Jahn. 36
2.27. R. Buckminster Fuller, pabellón de Estados Unidos, Exposición Universal de Montreal de 1967, Montreal, (Quebec, Canadá) (destruido por un incendio en 1976). 37
2.28. Félix Candela, restaurante, Xochimilco (México), 1958. Fotografía: George Andrews, Architecture and Allied Arts Slide and Photo Library, Universidad de Oregón. 38
2.29. Hipódromo de la Zarzuela, Madrid, 1935-1936. C. Amiches Moltó y M. Domínguez Esteban, arquitectos, y E. Torroja Miret, ingeniero. 39
2.30. Harrison & Abramovitz en colaboración con los ingenieros Ammann & Whitney, salón de actos de la Universidad de Illinois, Champaign, 1961-1962. Fotografía: cortesía de la Universidad de Illinois. 39
2.31. John Augustus Roebling, puente de Brooklyn, Nueva York, 1867-1883. Fotografía: cortesía de la Long Island Historical Society. 41
2.32. Eero Saarinen, terminal del aeropuerto internacional Foster Dulles, Washington DC, 1958-1962. Fotografía: ®Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamaroneck (Nueva York). 41
2.33. Gunnar Birkerts, Federal Reserve Bank, Minneápolis (Minnesota), 1971-1973 . Dibujo: David Rabbitt. 42
2.34. Rhone & Iredale en colaboración con los ingenieros Bogue & Babicki, edificio de la compañía Westcoast Transmission, Vancouver, Columbia Británica (Canadá), 1968-1969. Fotografía: Jack Lindsay, Vancouver (Canadá). 43
2.35. Frei Otto, pabellón de Alemania, Exposición Universal de Montreal de 1967, Montreal, (Quebec, Canadá). Fotografía: extraída de W. Hoffmann y U. Kutterman, Modern Architecture in Color. *44*
2.36. Yutaka Murata, pabellón Fuji, Exposición Universal de Osaka de 1970, Osaka (Japón). Fotografía: extraída de D. Sharp, A Visual History of Twentieth-Century Architecture; *versión castellana:* Historia en imágenes de la arquitectura del siglo xx, *Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1973. 44*

3 "Deleite": el espacio en la arquitectura

3.1. Frank Lloyd Wright, casa de Lloyd Lewis, Libertyville (Illinois), 1939. Plantas. Dibujo: Leland Roth. 48
3.2. Casa de Lloyd Lewis. Vista de la sala de estar. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 48
3.3. Casa de Lloyd Lewis. Vista de la sala de estar. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 49
3.4. Casa de Lloyd Lewis. Vista del comedor. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 49
3.5. Plaza de San Marcos, Venecia (Italia), 830-1640. Fotografía: extraída de J. McAndrew, Venetian Architecture of the Early Renaissance. *50*
3.6. Frank Lloyd Wright, casa de Edgar Kaufmann (casa de la Cascada), cerca de Mill Run (Pensilvania), 1936-1938. Planta. Dibujo: M. Burgess y Leland Roth. 51
3.7. Pabellón Shokin-tei, villa imperial de Katsura, cerca de Kioto (Japón), 1645-1649. 52
3.8. Pabellón Shoi-ken (pabellón de los pensamientos sonrientes), villa imperial de Katsura, cerca de Kioto (Japón), 1645-1649. 52
3.9. Charles A. Platt, casa William F. Fahnestock, Katonah (Nueva York), 1909-1924 (demolida). Planta. Dibujo: Leland Roth. 52
3.10. Catedral de Salisbury, Salisbury (Inglaterra), 1220-1266. Nave central. 46, 53
3.11. Cueva excavada en la roca, Karli (India), ca. *100 d. de C. Planta y sección. Dibujo: Leland Roth, a partir del libro de Susan y John Huntington,* The Art of Ancient India. *54*
3.12. Piazza della Signoria, Florencia (Italia), 1298-1310. Dibujo: Leland Roth. 55
3.13. Filippo Brunelleschi y otros, Piazza Annunziata, Florencia (Italia), empezada en 1419. Dibujo: Leland Roth. 55
3.14. Palomos posados sobre el caballete de un granero. *Fotografía: Leland Roth. 56*

4 "Deleite": ver la arquitectura

4.1. *Diagrama de siete puntos para ilustrar el concepto de proximidad. Dibujo: Leland Roth. 60*
4.2. *Hilera de puntos para ilustrar el concepto de repetición. Dibujo: Leland Roth. 60*
4.3. *Diagramas para ilustrar los conceptos de continuidad y cierre. Dibujo: heland Roth. 60*
4.4. *Ilustración de la relación figura/fondo. Dibujo: heland Roth. 61*
4.5. *Notre-Dame de Chartres, Chartres (Francia), 1194-1260. 58*
4.6. *Mies van der Rohe, edificio Federal Center, Chicago, 1959-1964. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 62*
4.7. *Kallmann, McKinnel & Knowles, ayuntamiento de Boston, Boston, 1961-1968. Fotografía: ®Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamaroneck (Nueva York), 63*
4.8. *Walter Gropius, Monumento a las Víctimas de Marzo, Weimar (Alemania), 1920. Fotografía: ®Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamaroneck (Nueva York), 63*
4.9. *Rectángulo √2. Dibujo: Leland Roth. 64*
4.10 *Rectángulo √5. Dibujo: Leland Roth. 64*
4.11. *Diagrama para dividir un segmento de modo que sus partes guarden entre sí la relación áurea. Dibujo: heland Roth. 65*
4.12. *Construcción de un rectángulo en relación áurea. 65*
4.13. *Espirales logarítmicas basadas en la relación áurea. Dibujo: Leland Roth. 66*
4.14. *he Corbusier, diagrama del Modulor, 1947. 66*
4.15. *he Corbusier, Unité d'Habitation, Marsella (Francia), 1946-1952. Fotografía: ®Wayne Andrews; Esto Photographies, Mamaroneck (Nueva York), 67*
4.16. *Miguel Ángel, basílica de San Pedro, Roma, 1549-1564. Fotografía: Leonard von Matt. 68*
4.17. *Skidmore, Owings & Merrill (SOM), biblioteca Beinecke de manuscritos raros, Universidad de Yale, New Haven (Connecticut), 1960-1963. Fotografía: cortesía de Skidmore, Owins & Merrill. 69*
4.18. *Giulio Romano, Palazzo del Te, Mantua (Italia), 1527-1534. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 70*
4.19. *Mies van der Rohe, torres de viviendas de los números 860-880 de hake Shore Drive, Chicago, 1948-1951. Detalle de ventanas y pilares estructurales. Dibujo: Leland Roth. 70*
4.20. *Le Corbusier, edificio del Secretariado, Chandigarh (India), 1951-1958. Fotografía: John E. Tomkins. 71*
4.21. *Alvar Aalto, edificio de dormitorios de estudiantes (Baker House), Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge (Massachusetts), (1947-1948). Fotografía: colección de heland Roth. 72*
4.22. *Paul Rudolph, Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, Yale University, New Haven (Connecticut), 1958-1964. Fotografía: Ezra Stoller, ®ESTO. 73*
4.23. *Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, Yale University. Diagrama de los encofrados para el hormigón. Dibujo: heland Roth. 74*
4.24. *Frank Lloyd Wright, casa de Edgar Kaufmann (casa de la Cascada), cerca de Mill Run (Pensilvania), 1936-1938. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago. 75*
4.25. *André he Nôtre, palacio de Versalles, Versalles (Francia), 1661-*ca. *1750. Fotografía: Marion Dean Ross. 76*
4.26. *Villa imperial de Katsura, cerca de Kioto (Japón), 1620-1658. Fotografía: heland Roth. 77*
4.27. *Adolf Loos, casa Steiner, Viena, 1910. 84*
4.28. *Samuel y Joseph Newson, casa William M. Carson, Eureka (California), 1884-1885. Fotografía: ®Wayne Andrews; EstoPhotographics, Mamaroneck (Nueva York). 85*
4.29. *Notre-Dame de Amiens, Amiens (Francia), 1221-1269. Fotografía: heland Roth. 86*
4.30. *Harrison & Abramovitz, Philharmonic Hall, Nueva York, 1960-1962. Fotografía: ®Lincoln Center for the Performing Arts, Nueva York, realizada por Norman McGrath. 87*
4.31. *Cyril M. Harris y Philip Johnson, Avery Fisher Hall (antes, Philharmonic Hall), Nueva York, 1971-1974 (1973, durante la renovación). Fotografía: ®Lincoln Center for the Performing Arts, Nueva York, realizada por Sam Spirito. 87*
4.32. *Notre-Dame de Reims, Reims (Francia), empezada en 1241. Fotografía: Jean Roubier, París. 88*
4.33. *Cass Gilbert, edificio Woolworth, Nueva York, 1911-1913. Fotografía: colección de heland Roth. 89*
4.34. *Notre-Dame de Chartres, portada occidental, Chartres (Francia), 1194-1220. 90*
4.35. *Vista aérea del recinto sagrado, Olimpia (Grecia), con el templo de Zeus, siglo V a. de C. Dibujo extraído del libro de A. E. Lawrence,* Greek Architecture. *91*
4.36. *Libón (arquitecto), extremo oriental del templo de Zeus, Olimpia (Grecia), 470-456 a. de C. Dibujo extraído del artículo de J. Hurwit, "Narrative Resonance... at Olympia", en* Art Bulletin, *núm. 69, marzo de 1987. 91*
4.37. *Extremo oriental del templo de Zeus, Olimpia. Dibujo extraído del libro de Berve y Gruben,* Greek Temples, Theaters and Shrines. 92

5 "Deleite": acústica arquitectónica, forma y sonido

5.1. *Antonio da Sangallo el Joven, patio del palacio Farnesio, Roma, comenzado en 1535. Fotografía: Leonard von Matt. 94*
5.2. *Diagrama en el que se muestra la reflexión de las ondas de sonido. Dibujo: heland Roth. 96*
5.3. *Capitán Francis Fowke con el arquitecto George Gilbert Scott, Royal Albert Hall, Londres, 1867-1871.*

Planta. Dibujo: Leland Roth, según el libro de George C. Izenour, Theater Design. *98*
5.4. Royal Albert Hall, Londres. Sección. De Izenour, Theater Design. *98*
5.5. Andrea Palladio, Teatro Olímpico, Vicenza (Italia), 1580-1584. Interior. 99
5.6 Teatro Olímpico. Planta. Dibujo: Leland Roth, de Izenour, Theater Design. *100*
5.7. Teatro Olímpico. Sección. Dibujo: Leland Roth, de Izenour, Theater Design. *100*
5.8. Diagrama comparativo entre la forma de un tubo cerrado de órgano y la larga planta de la basílica de San Apollinare in Classe, en Ravena (Italia), construida en 530-549. Dibujo: Leland Roth. 101
5.9. Iglesia de Santo Tomás, Leipzig (Alemania). Interior. Grabado: Archiv für Kunst und Geschichte, Berlín. 102
5.10. Theophil von Hansen, Musikvereinsgebaude, Viena, 1867-1870. Planta. Dibujo: Leland Roth, de Izenour. Theater Design. *103*
5.11 Musikvereinsgebaude, Viena. Sección. De Izenour, Theater Design. *104*
5.12. Otto Brückwald y Carl Brandt, Festspielhaus (Teatro del Festival), Bayreuth (Alemania), 1872-1876. Planta. Dibujo: Leland Roth, de Izenour, Theater Design. *105*
5.13. Festspielhaus (Teatro del Festival), Bayreuth (Alemania). Sección, de Izenour, Theater Design. *105*
5.14. McKim, Mead & White, Boston Symphony Hall, 1892-1900. Exterior. Fotografía: Leland Roth. 106
5.15. Boston Symphony Hall. Sección. De Izenour, Theater Design. *106*

6 El arquitecto: del sumo sacerdote al profesional

6.1. Reconstrucción de un papiro egipcio con un dibujo que muestra el alzado lateral de un relicario, ca. *XVIII Dinastía, Turín (Italia). Dibujo: Leland Roth, de un papiro de la XVIII Dinastía, Museo Egiziano, Turín. 110*
6.2. Planta de una casa grabada en una placa de arcilla, ca. *2300 a. de C.; hallada en Tell Asmar, Irak. Dibujo: Leland Roth, de una placa de Tell Asmar, Oriental Museum, Chicago. 110*
6.3. Estatua de Gudea de Lagash, ca. *2200 a. de C., Museo del Louvre, París. Fotografía: Museo del Louvre. 111*
6.4. Cubiculum *(dormitorio) de villa Boscoreale (Italia),* ca. *40-30 a. de C. Restauración en el Metropolitan Museum of Art, Nueva York; Fondo Rogers, 1903. Fotografía: cortesía del Metropolitan Museum of Art. 112*
6.5. Planta del monasterio de Saint-Gall (Suiza), ca. *814. Fotografía de la vitela original, biblioteca del monasterio de Saint-Gall. 113*
6.6. Planta del monasterio de Saint-Gall. Disposición de los diversos edificios. Diagrama de Kenneth Conant. De Conant, Carolingian and Romanesque Architecture. *113*
6.7. Villard de Honnecourt, alzados exterior e interior de Notre-Dame de Reims, Reims (Francia), ca. *1220. De J. B. A. Lassus,* Facsimile of the Sketch of Wilars de Honnecourt. *114*
6.8. Lápida de Hugh Libergier, catedral de Notre-Dame de Reims, siglo XIII. 108
6.9. Rafael, La escuela de Atenas, *fresco mural, Stanza della Segnatura, Palacio Vaticano, Roma, 1509-1511. Fotografía: Art Resource. 116*
6.10. Giacomo Barozzi da Vignola, el orden toscano, lámina 4 de Regola delli cinque ordini d'architettura, *libro IV, Roma, 1562. Cortesía de Avery Library, Columbia University. 117*
6.11. Andrea Palladio, Villa Capra (llamada Villa Rotonda), afueras de Vicenza (Italia), ca. *1550. Lámina 13 del libro II de Palladio,* Los cuatro libros sobre arquitectura. *Cortesía de Avery Library, Columbia University. 119*
6.12. Gianlorenzo Benlini, primer proyecto de la jachada este del Louvre, París, 1664-1665. Fotografía: Réunion des Musées Nationaux, París. 121
6.13. Claude Perrault, Louis Le Vau y Charles Le Brun, ala este, el Louvre, París, 1667-1671. Fotografía: A. F. Kersting, Londres. 121
6.14. Sir John Soane, comedor de desayunos, casa Soane (Museo Soane), Lincoln's Inn Fields, Londres, 1812-1813. Fotografía: fondos del Museo Soane. 122
6.15. Benjamin Henry Latrobe, catedral de Baltimore, 1804-1821. Sección longitudinal/alzado, 1805. Fotografía: cortesía de la Diocese of Baltimore and the Maryland Historical Society, Baltimore. 123

7 La arquitectura como parte del entorno

7.1. Poblado de la cultura anasazi, Mesa Verde (Colorado), ca. *1100. Fotografía: Lindsay Hall, Architecture and Allied Arts Slide and Photo Library, University of Oregon. 128*
7.2. Dibujo de una típica morada de adobe del suroeste de Estados Unidos. De J. M. Fitch, American Architecture: The Environmental Forces That Shape It. *129*
7.3. Diagrama de tiempos y temperaturas para una casa de adobe. De J. M. Fitch, American Architecture: The Environmental Forces That Shape It. *129*
7.4. Dibujo de un iglú esquimal. De J. M. Fitch, American Architecture: The Environmental Forces That Shape It. *130*
7.5. Diagrama de tiempos y temperaturas para un iglú. De J. M. Fitch, American Architecture: The Environmental Forces That Shape It. *130*

7.6. Celosías islámicas de piedra calada. Ustad Abdul Qasim, mezquita Masjid-i-Sah, Isfahan (Persia, actual Irán), 1611-1638. Fotografía: Wallace Baldinger, Architecture and Allied Arts Slide and Photo Library, University of Oregon. 131
7.7. Frank Lloyd Wright, casa Robie, Chicago, 1908-1909. Sección de la sala de estar. Dibujo: Leland Roth, según Mary Banham. 132
7.8. Le Corbusier, Cité de Refuge (residencia para el Ejército de Salvación), París, 1929-1933. Fotografía: colección de Leland Roth. 133
7.9. Le Corbusier, edificio del Tribunal Supremo, Chandigarh, (Punjab, India), 1951-1956. Fotografía: John E. Tompkins. 134
7.10. Le Corbusier, Tribunal Supremo, Chandigarh, (Punjab, India), 1951-1956. Fotografía: John E. Tompkins. 126
7.11. Ludwig Mies van der Rohe con Philip Johnson, edificio Seagram, Nueva York, 1954-1958. 135
7.12. Edificio Seagram, Nueva York. Vista nocturna. Fotografía: ®Ezra Stoller, Esto Photographics, Mamaroneck (Nueva York). 135
7.13. Philip Johnson, casa Johnson (casa de Cristal), New Canaan (Connecticut), 1945-1949. Fotografía: Alexandre Georges; cortesía de Philip Johnson. 136
7.14. Skidmore, Owings & Merrill (SOM), John Hancock Center, Chicago, 1965-1970. Fotografía: Hedrich-Blessing, Chicago; cortesía de Skidmore, Owings & Merrill. 137
7.15. I. M. Pei, torre John Hancock, Boston, 1966-1975. Fotografía: The Boston Globe. 138

8 Arquitectura, memoria y economía

8.1. McKim, Mead & White, estación de Pensilvania, Nueva York, 1902-1910, demolida en 1963-1965. Interior de la sala de espera. Fotografía: Avery Library, Columbia University, Nueva York. 140
8.2. Charles Luckman Associates, estación de Pensilvania, Nueva York, 1966-1968. Fotografía: William E. Sauro; cortesía de The New York Times Pictures. *142*
8.3. Taj Mahal, Agra (India), 1630-1653. 143

SEGUNDA PARTE: LA HISTORIA Y EL SIGNIFICADO DE LA ARQUITECTURA

Gráfico de la duración de las sucesivas culturas y períodos culturales occidentales. Dibujo: Leland Roth. 138

9 La invención de la arquitectura: de las cavernas a las ciudades

9.1. Tabla cronológica con las relaciones entre las sucesivas eras glaciares, la evolución humana y las culturas prehistóricas. Dibujo: Leland Roth. 148
9.2. Terra Amata, choza del Homo erectus, *Niza (Francia),* ca. *400.000-300.000 a. de C.* De Scientific American, *mayo 1969. 149*
9.3. Choza del hombre de Cro-Magnon, Ucrania, ca. *44.000-12.000 a. de C.* De Scientific American, *junio 1974. 151*
9.4. Poblado de la edad de piedra media, Lepenskivir (Serbia), ca. *5000-4600 a. de C. De D. Srejovic,* New Discoveries at Lepenski Vir. *152*
9.5. Maqueta de arcilla de una casa, Strelice, (República Checa), ca. *4500 a. de C. De N. K. Sandars,* Prehistoric Art in Europe, *152*
9.6. Vista aérea de las alineaciones de menhires, Carnac (Bretaña, Francia), ca. *4500 a. de C. Fotografía: Oficina de Turismo del Gobierno Francés, Nueva York. 155*
9.7. Centro religioso megalítico llamado Ggantija, Malta, ca. *4000-2700 a. de C. Dibujo: Leland Roth. 156*
9.8. Lanyon Quoit, Cornwall (Inglaterra), ca. *3000 a. de C. Colección fotográfica Architecture and Allied Arts Slide and Photo Library, University of Oregon. 156*
9.9. Tumba de New Grange, cerca de Dublín, ca. *3100 a. de C. Planta y sección. Dibujo: Leland Roth. 157*
9.10. Stonehenge III, planicie de Salisbury (Inglaterra), ca. *2000-1500 a. de C. Vista aérea. 158*
9.11. Skara Brae, islas Orcadas (Escocia), ca. *2500-1500 a. de C. Planta. Dibujo: David Rahitt. 161*
9.12. Skara Brae. Vista de una de las moradas. Fotografía: cortesía de Marian Card Donnelly. 161
9.13. Vista del nivel VI, Çatal Hüyük (Turquía), ca. *6000 a. de C. De J. Mellaart,* Çatal Hüyük. *162*
9.14. Templo Blanco, Uruk (actual Irak), ca. *3500-3100 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según el libro de H. Frankfurt,* The Art and Architecture of the Ancient Orient. *162*
9.15. Zigurat de Nannar, el dios de la Luna, Ur (actual Irak), ca. *2113-2006 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según H. Frankfurt. 164*
9.16 La Babilonia de Nabucodonosor, *con la torre Ishtar* (ca. *575 a. de C.) y la torre de Babel. Reconstrucción. Cortesía de Oriental Institute, University of Chicago. 146*

10 Arquitectura egipcia

10.1. *Ciudad de el-Lahum (actual el-Kahun),* ca. *1897-1878 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según W. M. F. Petrie,* Illahun, Kahun, and Gurob. *170*
10.2. *Sección en perspectiva de una mastaba. De E. B. Smith,* Egyptian Architecture as Cultural Expression. *173*
10.3. *Imhotep, pirámide de Zoser, Saqqara (Egipto),* ca. *2750 a. de C. Planta del conjunto funerario. Dibujo: A. Stockler y Leland Roth. 174*
10.4. *Pirámide de Zoser. Vista de la pirámide. Fotografía: Hirmer Fotoarchiv, Múnich. 175*
10.5. *Conjunto de las pirámides de Gizeh (Egipto),* ca. *2680-2500 a. de C. Vista aérea desde el suroeste. 177*
10.6. *Planta del grupo de pirámides de Gizeh. Dibujo: A. Stockler. 177*
10.7. *Pirámide de Keops,* ca. *2680-2560 a. de C. Sección. Dibujo: Leland Roth, según Ahmen Fakhry,* The Pyramids. *178*
10.8. *Casa suburbana, Ajtatón (actual Tell el-Amama, Egipto),* ca. *1379-1362 a. de C. Reconstrucción. Oriental Institute, University of Chicago. Fotografía: cortesía de la University of Chicago. 181*
10.9. *Planta de una casa de Tell el-Amama. Dibujo: Leland Roth, según Seton Lloyd. 181*
10.10. *Plano del poblado de los artesanos que trabajaban en las tumbas del Valle de los Reyes, Deir el-Madina (Egipto), empezado hacia 1530 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según Romer. 182*
10.11. *Una de las casas de los artesanos en Deir el-Madina. Planta y sección. Dibujo: Leland Roth, según T. G. H. James. 182*
10.12. *Senmut, tumba de la reina Hatsepsut, Deir el-Bahari (Egipto),* ca. *1500 a. de C. Fotografía: Hirmer Verlag, Múnich. 184*
10.13. *Planta del conjunto funerario de la reina Hatsepsut. Dibujo: Leland Roth, según J. L. de Cenival. 184*
10.14. *Plano general del conjunto religioso de Karnak, Tebas (Egipto),* ca. *2000-323 a. de C. Dibujo: A. Stockler y Leland Roth, según A. Badawy. 186*
10.15. *Templo de Khonsu, Karnak, Tebas (Egipto),* ca. *1170 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según B. Fletcher. 187*
10.16. *Sección en perspectiva del templo de Khonsu. De B. Fletcher,* A History of Architecture... *187*
10.17. *Templo de Amón en Karnak, Tebas (Egipto),* ca. *2000-323 a. de C. Planta. Dibujo: Leland Roth, según B. Fletcher. 188*
10.18. *Sala hipóstila, templo de Amón, Karnak, Tebas (Egipto),* ca. *1315-1235 a. de C. 166, 189*

11 Arquitectura griega

11.1. *Palacio real, Cnossos (Creta),* ca. *1600 a. de C. Planta del nivel principal. Dibujo: Leland Roth, según Evans, Hood y Taylor,* The Bronze Age Palace at Knossos. 795
11.2. *Palacio real fortificado, Tirinto (Grecia),* ca. *1400-1200 a. de C. Planta. Dibujo: Leland Roth. 196*
11.3. *Megarón, palacio real, Tirinto (Grecia),* ca. *1400-1200 a. de C. Dibujo: Leland Roth. 196*
11.4. *Mapa de Atenas,* ca. *400 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según Travlos. 200*
11.5. *Acrópolis, Atenas, vista desde el oeste. Fotografía: Hirmer Fotoarchiv, Múnich. 200*
11.6. *Ágora, Atenas,* ca. *100 a. de C. Planta. Dibujo: B. Huxley y Leland Roth, según Travlos. 201*
11.7. *Hipódamo, planta de Mileto (Asia Menor),* ca. *450 a. de C. Dibujo: Leland Roth. 203*
11.8. *Plano de Priene (Asia Menor),* ca. *450 a. de C. Dibujo: Leland Roth. 204*
11.9. *Casas de artesanos cerca del ágora, Atenas,* ca. *350 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según Travlos. 205*
11.10. *Casa, Priene (Asia Menor),* ca. *450 a. de C. Dibujo: Leland Roth. 205*
11.11. *Estoa de Atalo, Atenas,* ca. *150 a. de C. De J. L. Coulton,* The Architectural Development of the Greek Stoa. *206*
11.12. *Bouleuterion, Priene (Asia Menor),* ca. *200 a. de C. Vista interior. De A. W. Lawrence,* **Greek** Architecture. *206*
11.13. *Policleto el Joven, teatro de Epidauro (Grecia),* ca. *350 a. de C. Vista. Fotografía: Hirmer Fotoarchiv, Múnich. 208*
11.14. *Teatro de Epidauro. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Izenour. 208*
11.15. Temenos, o *recinto sagrado de Olimpia (Grecia), siglo v a. de C. Dibujo: Leland Roth, según Lawrence. 210*
11.16. *Libón de Élide (arquitecto), templo de Zeus, Olimpia (Grecia),* ca. *468-460 a. de C. Planta. Dibujo: A. Stockler. 210*
11.17. *Acrópolis, Atenas, planta general con los edificios construidos en la época de Pericles, en torno al 400 a. de C. Dibujo: Leland Roth. 211*
11.18. *Templo de Atenea Niké, Atenas,* ca. *435-420 a. de C. 192, 212*
11.19. *Mnesicles, Propileos, Atenas, 437-432 a. de C. 213*
11.20. *Propileos, Atenas. Dibujo: G. P. Stevens. 213*
11.21. *Erecteion, Atenas,* ca. *421-405 a. de C. Fotografía: A. Frantz. 214*
11.22. *Erecteion, Atenas. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Travlos. 214*

11.23. Ictinos y Calícrates, Partenón, Atenas, 447-438 a. de C. Planta. Dibujo: A. Stockler. 216
11.24. Partenón, Atenas. Fachada occidental vista desde un patio más bajo. Dibujo de Philips Stevens. 217
11.25. Partenón, Atenas. Vista del extremo occidental. Fotografía: A. Frantz. 217
11.26. Partenón, Atenas. Detalle de las columnas de esquina. 218
11.27. Peonio de Éfeso y Dafnis de Mileto, templo de Apolo en Dídimo, cerca de Mileto (Asia Menor), iniciado ca. *330 a. de C. Dibujo: Leland Roth, según Lawrence. 220*
11.28. Templo de Apolo en Dídimo. Interior del naos. *220*

12 Arquitectura romana

12.1. Maison Carrée, Nimes (colonia romana de Nemausus, las Galias) (Francia), iniciada ca. *19 a. de C. Fotografía: Marvin Trachtenberg. 229*
12.2. Santuario de la Fortuna Primigenia, Preneste (Palestrina, Italia), ca. *80 a. de C. De Brown, Roman Architecture, 230*
12.3. Pompeya (Italia). Plano de la ciudad. Dibujo: Leland Roth, según Boëthius y Ward-Perkins. 231
12.4. Planta del foro, Pompeya. Dibujo: Leland Roth, según Boëthius y Ward-Perkins. 232
12.5. Plano de Thamugadi (actual Timgad, Argelia), fundada en 100 d. de C. Dibujo: Stockler y Leland Roth. 233
12.6. Plano de Roma, siglo III d. de C. Dibujo: Leland Roth. 233
12.7. El foro romano y los foros imperiales, Roma, ca. *54. a. de C. hasta 117 d.de C. Dibujo: Leland Roth, según Frank Sears. 234*
12.8. Apolodoro de Damasco, basílica Ulpia, foro de Trajano, Roma, ca. *98-117 d. de C. Dibujo: Leland Roth, según MacDonald. 236*
12.9. Basílica Ulpia, Roma. Vista interior. De B. Fletcher, A History of Architecture... *236*
12.10. Basílica de Majencio, Roma, 307-325 d. de C. Vista de las tres bóvedas laterales que han subsistido. 237
12.11. Panteón, Roma, 118-128 d. de C. Planta. Dibujo: M. Burgess. 238
12.12. Panteón, Roma. Sección. Dibujo: M. Burgess. 238
12.13. Foro del Panteón, Roma. De Boëthius y Ward-Perkins, Etruscan and Roman Architecture. *240*
12.14. Severo y Celer, casa de Nerón, la Domus Áurea (casa de Oro), Roma. Planta parcial. Dibujo: M. Burgess, según MacDonald. 240
12.15. Domus Áurea, Roma. Vista interior de la sala octogonal. Fotografía: Fototeca Unione, Academia Americana de Roma. 241
12.16 Bloques de casas de alquiler (insulae), *Ostia (Italia), hacia finales del siglo I y siglo II. Maqueta. 242*
12.17. Mansión de Pansa, Pompeya (Italia), siglo II a. de C. Planta. Dibujo: Leland Roth, según W. F. Jashemski. 243
12.18. Teatro Marcelo, Roma, acabado el año 12 a. de C. Perspectiva. De Boëthius y Ward-Perkins, Etruscan and Roman Architecture. *244*
12.19. Teatro Marcelo, Roma. Planta. Dibujo: Leland Roth, según H. Kahler. 245
12.20. Zenón de Teodoro, teatro, Aspendos, provincia romana de Pamphylia (Turquía), ca. *155 d. de C. Interior. De Izenour,* Theater Design. *245*
12.21. Anfiteatro de los Flavios (el Coliseo), Roma, iniciado ca. *80 d. de C. Perspectiva. De Boëthius y Ward-Perkins,* Etruscan and Roman Architecture. *247*
12.22. Coliseo, Roma. Interior del anfiteatro. 247
12.23. Termas de Caracolla, Roma, 212-216 d. de C. Planta del conjunto de los baños, con los jardines circundantes y las salas de lectura. Dibujo: Leland Roth, según B. Fletcher. 249
12.24. Termas de Caracolla, Roma. Perspectiva interior de una restauración. Dibujo: R. Phené Spiers, de The Architecture of Greece and Rome. *224, 250*

13 Arquitecturas paleocristiana y bizantina

13.1. Iglesia cristiana, Doura-Europos, frontera sirio iraquí, ca. *230-232 d. de C. Dibujo: Leland Roth, según M. Rostovtzeff. 258*
13.2. Basílica de San Pedro (la antigua), Roma, 319-329 d. de C. Perspectiva a vista de pájaro. Dibujo: K. Conant; cortesía de la biblioteca Loeb, Harvard University. 261
13.3. Antigua basílica de San Pedro. Planta. Dibujo: Leland Roth. 261
13.4. Iglesia de Santa Sabina, Roma, 422-432 d. de C. Planta. Dibujo: Leland Roth. 262
13.5. Iglesia de San Apollinare in Classe, afueras de Rávena (Italia), ca. *532-549 d. de C. Vista aérea. 262*
13.6. San Apollinare in Classe. Planta. Dibujo: W. Ching. 263
13.7. San Apollinare in Classe. Vista interior mirando hacia el altar. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 263
13.8. Iglesia de la Natividad, Belén (Israel), ca. *326-333 d. de C. Planta. Dibujo: M, Waterman. 265*
13.9. Zenobio (arquitecto), iglesia del Santo Sepulcro, Jerusalén (Israel), 325-336 d. de C. Dibujo: M. Waterman. 265
13.10. Mausoleo de Santa Constanza, Roma, ca. *350 d. de C. Planta. Dibujo: Leland Roth. 266*
13.11. Mausoleo de Santa Constanza, Roma. Sección. Dibujo: Leland Roth. 267

13.12. Mausoleo de Santa Constanza, Roma. Interior. 267
13.13. Iglesia de San Vitale, Rávena (Italia), 532-548. Planta. Dibujo: Leland Roth, según C. Mango. 270
13.14. Iglesia de San Vitale, Rávena. Interior. Fotografía: Hirmer Verlag. Múnich. 271
13.15. Antemio de Tralles e Isidoro de Mileto, iglesia de Santa Sofía (iglesia de la Divina Sabiduría), Estambul (Turquía), 532-537. Vista general. Fotografía: G. E. Kiddler Smith, Nueva York. 272
13.16. Iglesia de Santa Sofía, Estambul. Planta. Dibujo: L. Bier y Leland Roth. 272
13.17. Iglesia de Santa Sofía, Estambul. Sección longitudinal. Dibujo: T. Cheun. 273
13.18. Iglesia de Santa Sofía, Estambul. Sección transversal. Dibujo: T. Cheun. 273
13.19. Diagrama de los tipos de iglesia bizantina, con la organización de las cúpulas. Dibujo: Leland Roth. 274
13.20. Iglesia de Santa Irene (iglesia de la Divina Paz), Estambul (Turquía), empezada el 532. Planta. Dibujo: Leland Roth, según C. Mango. 275
13.21. Iglesia de Santa Irene, Estambul. Vista interior. Fotografía: Josephine Powell. 275
13.22. Iglesia de los Santos Apóstoles, Salónica (Grecia), 1312-1315), Vista desde el este. Fotografía: Alison Frantz. 277
13.23. Iglesia de los Santos Apóstoles, Salónica. Planta. Dibujo: Leland Roth, según C. Mango. 277
13.24. Iglesia de San Marcos, Venecia (Italia), 1063-1095. Interior. Fotografía: Art Resource, Nueva York, 278
13.25. Iglesia de San Marcos, Venecia. Vista aérea. 279
13.26. Iglesia de San Marcos, Venecia. Planta. Dibujo: L. Mack y Leland Roth, según C. Mango. 279

14 Arquitectura medieval primitiva

14.1. Palacio de Carlomagno, Aquisgrán (Alemania), ca. *790-810. Planta. Dibujo: Leland Roth. 286*
14.2. Otón de Metz, capilla del palacio de Carlomagno, Aquisgrán (Alemania), 792-805. Interior. Fotografía: Dr. Harald Busch, Francfort del Meno. 282
14.3. Vista de un castillo de "montículo y recinto cercado" (motte and bailey). *Dibujo: Leland Roth. 287*
14.4. Torre del castillo de Dover, Dover (Inglaterra), ca. *1180. Planta. Dibujo: Leland Roth, según R. A. Brown,* The Architecture of Castles. *288*
14.5. Castillo de Dover, Dover (Inglaterra). Planta del conjunto fortificado. Dibujo: Leland Roth, según R.A. Brown, The Architecture of Castles. *288*
14.6. James of Saint George, castillo de Harlech, Merionethshire (Gales), 1283-1290. Vista aérea. Fotografía: Aerofilms, Londres. 289
14.7. Castillo de Harlech, Merionethshire (Gales). Planta. Dibujo: Leland Roth, según R. A. Brown, The Architecture of Castles. *289*
14.8. Monasterio de San Martín del Canigó, Pirineos franceses, 1001-1026. Vista aérea. Fotografía: de Gustav Künstler, ed., Romanesque Art in Europe, *Greenwich (Connecticut), 1968, lámina 33. 291*
14.9. Monasterio de San Martín del Canigó, Pirineos franceses. Sección en perspectiva. De K. Conant, Carolingian and Romanesque Architecture. *292*
14.10 San Martín del Canigó, Pirineos franceses. Interior de la iglesia superior. Fotografía: Foto Mas. 292
14.11. Plano encontrado en Saint-Gall (Suiza), ca. *814. Emplazamiento de los diversos edificios. Diagrama de Kenneth Conant. 293*
14.12. Gunzo (arquitecto), monasterio de Cluny III, Cluny (Francia), 1088-1130. Planta. De Kenneth Conant, Carolingian and Romanesque Architecture. *294*
14.13. Cluny III. Perspectiva a vista de pájaro. Dibujo: Kenneth Conant; cortesía de la biblioteca Loeb, Harvard University. 295
14.14. Iglesia monástica de Saint-Michael, Hildesheim (Alemania), 993-1022. Vista. Fotografía: A.F. Kersting, Londres. 296
14.15. Saint Michael, Hildesheim. Planta. Dibujo: Leland Roth. 296
14.16. Santa María de Ripoll, Cataluña, a partir del s. XII. Restauración y reeconstrucción por Elías Rogent arquitecto, en 1885. Plata de la iglesia y el claustro. 298
14.17. Sainte-Foi, Conques. Planta. Dibujo: Leland Roth. 300
14.18. Sainte-Foi, Conques. Interior. Fotografía: Spiro Kostof, History of Architecture. *Versión castellana:* Historia de la arquitectura, *Alianza Editorial, 301*
14.19. Iglesia de Saint-Sernin, Toulouse (Francia), 1077-1125. Vista aérea del extremo oriental (presbiterio). Fotografía: Yan, Toulouse. 302
14.20. Catedral de Santiago de Compostela. A partir de 1080. Planta general. 303
14.21. Saint-Sernin, Toulouse. Sección transversal. Dibujo: Leland Roth, según Dehio. 303
14.22. Saint-Sernin, Toulouse. Interior. Fotografía: Jean Roubier. París. 304
14.23. Iglesia de Saint-Philibert, Tournus (Francia), ca. *1008-ca. 1120. Interior. Fotografía: Jean Roubier. París. 305*
14.24. Iglesia abacial de San Miniato al Monte, Florencia (Italia), 1062-ca. 1200. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 306
14.25. Catedral de Durham, Durham (Inglaterra), 1093-1133. Fotografía: A. F. Kersting, Londres. 307
14.26. Catedral de Durham. Sección transversal. Dibujo: Leland Roth, según K. Conant. 308

15 Arquitectura gótica

15.1. *Iglesia abacial de Saint-Denis, Saint-Denis (Francia), 1135-1140. Fachada occidental. Fotografía: Foto Marburg. 310*
15.2. *Saint-Denis, 1141-1144. Planta. Dibujo: Leland Roth, según S. Crosby. 315*
15.3. *Saint-Denis. Interior del deambulatorio. Fotografía: Universidad de Múnich, Kunstgeschichtlivhes Seminar. 315*
15.4. *Iglesia de Notre-Dame de París, 1163-1250. Interior. Fotografía: Jean Roubier, París. 317*
15.5 *Notre-Dame de París. Sección transversal. Dibujo: Leland Roth, según B. Fletcher. 317*
15.6. *Robert de Luzarches, Thomas de Cormont y Regnault de Cormont, iglesia de Notre-Dame de Amiens, Amiens (Francia), 1220-1269. Vista de la fachada occidental. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographics, Marmaroneck, Nueva York. 318*
15.7. *Notre-Dame de Amiens. Planta. Dibujo: L. Maak, según Dehio. 319*
15.8. *Notre-Dame de Amiens. Sección transversal. Dibujo: Leland Roth, según Dehio y Viollet-le-Duc. 320*
15.9. *Notre-Dame de Amiens. Interior. Fotografía: Universidad de Múnich, Kunstgeschichtliches Seminar. 321*
15.10. *Iglesia de Saint-Pierre, Beauvais (Francia), 1225-1548. Vista aérea de la catedral inconclusa. Fotografía: Présidence du Conseil Phototèque, París. 323*
15.11. *Saint-Pierre, Beauvais. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Dehio. 323*
15.12. *Saint-Pierre, Beauvais. Vista del coro. Fotografía: Bildarchiv Foto Marburg; Art Resource, Nueva York. 324*
15.13. *Catedral de Salisbury, Salisbury (Inglaterra), 1220-1266. Vista aérea. Fotografía: Aerofilms Ltd. 326*
15.14. *Catedral de Salisbury. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Dehio. 327*
15.15. *Thomas de Cormont, La Sainte-Chapelle, París, 1240-1247. Planta. Dibujo: P. Boundy, según H. Stierlin. 328*
15.16. *Henry Yevele y Hugh Herland, Sala de Ricardo II (Westminster Hall), palacio de Westminster, Londres, 1394. Interior. 330*
15.17. *Iglesia de Saint-Maclou de Ruán, Ruán (Francia), 1434-1514. Fotografía: Bildarchiv Foto Marburg; Art Resource, Nueva York. 331*
15.18. *Catedral de Gloucester, nuevo presbiterio, Gloucester (Inglaterra), 1337-1351. Interior. Fotografía: W. Swaan. 332*
15.19. *Reginald Ely y terminada por John Wastell, capilla del King's College, Universidad de Cambridge, Cambridge (Inglaterra), 1446-1515. Interior. Fotografía: A. F. Kersting, Londres. 333*
15.20. *Casa de un comerciante, Cluny (Francia), siglo XII (según la reconstrucción de Viollet-le-Duc). Dibujo: Leland Roth. 334*
15.21. *Casa de Jacques Coeur, Bourges (Francia), 1443-1451. Dibujo: Leland Roth, según Viollet-le-Duc. 335*
15.22. *Casa de Jacques Coeur, Bourges. Vista del patio. Fotografía: Lauros-Giraudon/Art Resource. 335*
15.23. *Lonja de paños, Brujas (Bélgica),* ca. *1240 hasta finales del siglo XV. Fotografía: Leland Roth. 336*

16 Arquitectura del renacimiento y del manierismo

16.1. *Filippo Brunelleschi, cúpula de la catedral de Florencia, Florencia (Italia), 1418-1436. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 340*
16.2. *Cúpula de la catedral de Florencia. Vista axonométrica de la sección. De S. P. Sanpaolesi,* La cupola di S. M. del Fiore... *345*
16.3. *Leonardo da Vinci, dibujo del hombre patrón de Vitruvio,* ca. *1485-1490. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 346*
16.4. *Antonio Averlino (llamado Filarete), plano de la ciudad ideal de Sforzinda, de su tratado de arquitectura escrito* ca. *1461-1462. De Filarete,* Il trattato d'architettura. *347*
16.5. *Vincenzo Scamozzi (?), Palmanuova (Italia), iniciada en 1593. Fotografía: Aerofilms, Londres. 347*
16.6. *Filippo Brunelleschi, Hospital de los Inocentes, Florencia (Italia), 1419-1424. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 349*
16.7. *Filippo Brunelleschi, iglesia de San Lorenzo, Florencia (Italia), 1418-1446. Vista interior. Fotografía: Marvin Trachtenberg. 350*
16.8. *San Lorenzo, Florencia. Planta. Dibujo: M. Burgess. 350*
16.9. *Filippo Brunelleschi, iglesia del Santo Spirito, Florencia (Italia), 1436-1482. Vista interior. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 351*
16.10. *Iglesia del Santo Spirito, Florencia. Planta. Dibujo: Leland Roth. 351*
16.11. *Giuliano da Sangallo, Santa Maria delle Carceri, Prato (Italia), 1485-1491. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 352*
16.12. *Iglesia de Santa Maria delle Carceri, Prato. Planta y sección. Dibujo: Leland Roth, según P. Murray. 352*
16.13. *Santa Maria delle Carceri, Prato. Interior. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 353*
16.14. *Leon Battista Alberti, iglesia de San Francesco (tempio Malatestiano), Rimini (Italia), 1450-1461. Fotografía: Gabinetto Fotografico Nazionale, Roma. 355*

16.15. *Alberti, detalle de una carta dirigida a Matteo de' Pasti, 18 de noviembre de 1454. Dibujo: Leland Roth. 355*
16.16. *Alberti, fachada de la iglesia de Santa Maria Novella, Florencia (Italia), 1458-1471. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 356*
16.17. *Alberti, iglesia de Sant Andrea, Mantua (Italia), 1470-1493. Fachada. Fotografia: Alinari, Florencia. 357*
16.18. *Sant' Andrea, Mantua. Planta. Dibujo: Leland Roth. 357*
16.19. *Sant' Andrea, Mantua. Interior. Fotografía: R. Liebermann. 358*
16.20. *Donato Bramante, templete de San Pietro in Montorio, Roma, 1500-1502. Fotografia: Anderson, Roma. 360*
16.21. *Donato Bramante, iglesia de San Pedro del Vaticano (la nueva), Roma, 1504-1514. Medalla. Fotografia: British Museum, Londres. 361*
16.22. *Bramante, San Pedro del Vaticano, Roma. Planta. Dibujo: C. Zettle y Leland Roth. 361*
16.23. *Maerten van Heemskerck, dibujo de la iglesia de San Pedro durante la construcción,* ca. *1532-1535. De F.G.W. Mettemich,* Bramante und St. Peters. *362*
16.24. *Miguel Ángel Buonarrotti, iglesia de San Pedro, Roma, 1547-1590. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Letarouilly. 363*
16.25. *Michelozzo di Bartolommeo (llamado* Michelozzo), *palacio Médicis, Florencia (Italia), 1444-1460. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 365*
16.26. *Michelozzo, palacio Medicis, Florencia. Planta. Dibujo: Leland Roth, según P. Murray. 365*
16.27. *Leon Battista Alberti, palacio Rucellai, Florencia (Italia), iniciado* ca. *1452. Fotografia: Art Resource, Nueva York. 366*
16.28. *Antonio da Sangallo el Joven (y Miguel Ángel), palacio Farnesio, Roma, 1515-1559. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 367*
16.29. *Andrea Palladio, Villa Badoer, Frata Polesine (Italia), iniciada en 1556. De Palladio,* Los cuatro libros sobre arquitectura. *368*
16.30. *Palladio, Villa Capra (Villa Rotonda), afueras de Vicenza (Italia), iniciada* ca. *1550. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamaroneck (Nueva York). 369*
16.31. *Miguel Ángel, reurbanización de la colina Capitolina (el Campidoglio), Roma, proyectada en 1536. Fotografía: Charles Rotkin/PFI. 370*
16.32. *Miguel Ángel, capilla Médicis, iglesia de San Lorenzo, Florencia (Italia), 1520-1526. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 371*
16.33. *Miguel Ángel, escalinata de la biblioteca Laurenciana, Florencia, (Italia), 1558-1571. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 372*
16.34. *Escalinata de la biblioteca Laurenciana, Florencia. Planta. Dibujo: W. Chin. 372*
16.35. *Escalinata de la biblioteca Laurenciana, Florencia. Sección. Dibujo: W. Chin. 372*
16.36. *Giacomo Barozzi da Vignola, iglesia de SantAnna dei Palafrenieri, Roma, empezada* ca. *1565. Planta. Dibujo: Leland Roth, según P. Murray. 373*
16.37. *Giulio Romano, Palazzo del Te, afueras de Mantua (Italia), 1525-1532. Patio interior. Fotografía: Gabinetto Fotografico Nazionale, Roma. 374*
16.38. *Giulio Romano, casa del arquitecto, Mantua (Italia), 1544. Fotografia: Gabinetto Fotografico Nazionale, Roma. 374*
16.39. *Villa Lante (atribuida a Vignola), Bagnala, cerca de Viterbo (Italia), empezada en 1566. Perspectiva a vista de pájaro. De G. Lauro,* Roma Vetus et Nuova, *1614; cortesía de la biblioteca Avery, Columbia University. 376*
16.40. *Villa Lante. Planta. Dibujo: Leland Roth. 376*
16.41. *Pirrio Ligorio, Orazio Olivieri y Tommaso da Siena, Villa d'Este, Tívoli (Italia), iniciada* ca. *1550. Grabado de G. Lauro, 1641; cortesía de la biblioteca Avery, Columbia University. 377*
16.42. *Terraza de las Cien Fuentes, Villa d'Este, Tívoli. Fotografía: Kenneth Helphand. 378*
16.43. *Iñigo Jones, Banqueting House, Palacio en Whitehall, Londres, 1619-1622. Fotografía: Helmut Gemsheim, Londres. 380*
16.44. *François Mansart, castillo de Maisons, Maisons, cerca de París, 1642-1646. Fotografía: Lauros-Giraudon; Art Resource, Nueva York. 380*
16.45. *Fachada de la Universidad de Salamanca, siglo xv. 382*
16.46. *Pedro Machuca. Palacio de Carlos V, Granada, 1526. Vista interior del patio. 383*
16.47. *Monasterio de El Escorial, Madrid, 1563-1584. Vista interior de uno de los patios. 384*

17 Arquitectura barroca y rococó

17.1. *Giacomo Barozzi da Vignola, iglesia del Gesù, Roma, 1568-1577. Planta. Dibujo: Leland Roth, según P. Murray. 392*
17.2. *Giacomo della Porta, fachada de la iglesia del Gesù, Roma, 1573-1577. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 392*
17.3. *Martino Lunghi el Joven, iglesia de los Santi Vicenzo ed Anastasio, Roma, 1646-1650. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 393*

17.4. *Gianlorenzo Bernini, capilla Comaro, iglesia de Santa Maria della Vittoria, Roma, 1647-1652. Fotografía: SCALA/Art Resource, Nueva York. 394*

17.5. *Padre Andrea Pozzo, fresco de la bóveda de la nave central, iglesia de San Ignacio, Roma, 1691-1694. Fotografía: Archivi Alinari, Florencia. 395*

17.6. *Hermanos Cosmas Damien Asam y Egid Quirin Asam, altar de la iglesia de la Asunción, monasterio agustino de Rohr (Alemania), 1717-1722. Fotografía: Hirmer-Verlag, Múnich. 396*

17.7. *Gianlorenzo Bernini, iglesia de Sant'Andrea del Quirinale, Roma, 1658-1670. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 398*

17.8. *Sant' Andrea del Quirinale, Roma. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Norberg-Schulz- 398*

17.9. *Gianlorenzo Bernini, plaza de San Pedro, Roma, 1656-1667. Vista aérea. Fotografía: Charles Rotkin/ PFI. 399*

17.10. *Plaza de San Pedro, Roma. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Letarouilly y Nolli. 400*

17.11. *Francesco Borromini, iglesia de San Cario alle Quattro Fontane, Roma, 1634-1667. Interior. Fotografía: Alinari, Florencia. 401*

17.12. *San Cario alle Quattro Fontane, Roma. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Borromini. 401*

17.13. *San Cario alle Quattro Fontane, Roma. Fachada. Fotografía: Art Resource, Nueva York. 402*

17.14. *Francesco Borromini, capilla de Sant'Ivo alla Sapienza, Roma, 1642-1960. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Borromini. 403*

17.15. *Sant'Ivo alla Sapienza, Roma. Vista interior de la cúpula. Fotografia: Marburg Kunst der Wilt; Art Resource, Nueva York. 403*

17.16. *Guarino Guarini, iglesia de Santa Maria della Divina Providenza, Lisboa, 1652-1663 (destruida en 1755). Planta. Dibujo: Leland Roth, según Guarini. 404*

17.17. *Guarino Guarini, Capella della Santissima Sindone (capilla del Santo Sudario), Turín (Italia), 1667-1690. Vista interior de la cúpula. Fotografía: Wim Swaan, Londres. 405*

17.18. *Plano de la reforma de Roma proyectada por Sixto V en 1585. Dibujo: Leland Roth, según Nolli. 406*

17.19. *Diagrama del plan urbanístico de reforma de Roma de Sixto V. De Giedion,* Space, Time and Architecture 1941. *Versión castellana:* Espacio, tiempo y arquitectura. El futuro de una nueva tradición, *Editorial Dossat, Madrid, 1980*[5]*. 407*

17.20. *Louis Le Vau y André Le Nôtre, palacio de Versalles, Versalles (Francia), 1661-ca. 1750. Dibujo: Leland Roth, según el grabado de Delagrive de 1746. 409*

17.21. *Jules Hardouin-Mansart, Galérie des Glaces (Galería de los Espejos), Versalles, 1678-1688. Fotografía: De Gerald van der Kemp et. al., Versailles, Nueva York, 1981, p. 41. 410*

17.22. *Louis Le Vau y Jules Hardouin-Mansart, vista aérea del palacio de Versalles, 1661-1688 y posteriores. Fotografía: Caisse Nationale des Monuments Historiques et des Sites/SPADEM. 410*

17.23. *Sir John Vanbrugh con Nicholas Hawksmoor, palacio Blenheim, Oxforshire (Inglaterra), 1705-1725. Vista aérea. 411*

17.24. *Palacio Blenheim, Oxfordshire. Patio de entrada. 412*

17.25. *Palacio Blenheim, Oxfordshire. Detalle del remate de las chimeneas. Dibujo: Leland Roth. 412*

17.26. *Sir Christopher Wren, Plan de reconstrucción de la ciudad de Londres, 1666. 413*

17.27. *Sir Christopher Wren, plantas de diversas iglesias para la ciudad de Londres, 1670-85. Dibujo: Leland Roth, según E. Sekler. 413*

17.28. *Sir Christopher Wren, iglesia de Saint Mary-le-Bow, Londres, 1670-1680. Fotografía: A. F. Kersting. 414*

17.29. *Sir Christopher Wren, maqueta para la catedral de Saint Paul, Londres, 1673. 415*

17.30. *Sir Christopher Wren, planta definitiva de la catedral de Saint Paul, Londres,* ca. *1675. Dibujo: Leland Roth, según Poley. 415*

17.31. *Catedral de Saint Paul, Londres. Exterior. Fotografía: A. F. Kersting, Londres. 416*

17.32. *Catedral de Saint Paul, Londres. Vista exterior con la cúpula. Fotografía: Edwin Smith, Londres. 417*

17.33. *Catedral de Saint Paul, Londres. Sección por la cúpula. Dibujo: Leland Roth, según Poley. 417*

17.34. *Johann Balthasar Neumann, palacio-residencia del príncipe-obispo, Würzburg (Alemania), escalinata, 1737-1742. Fotografía: Helga Schmidt-Glassner, Stuttgart. 419*

17.35. *Narciso Tomé. El Transparente, altar mayor de la catedral de Toledo, 1720-1732. 420*

17.36. *Francisco Hurtado, capilla del Sagrario de la Cartuja, Granada (España), 1730-1747. Interior. Fotografía: MAS, Barcelona. 421*

17.37. *Jean Courtonne, Hôtel de Matignon, París, 1722-1724. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Kalnein. 422*

17.38. *Germain Bouffrand, salón oval, Hôtel de Soubise, París, 1732-1745. Fotografía: Wim Swaan, Londres. 423*

17.39. *François Cuvilliés, pabellón de caza del Amalienburg, en el parque del Nymphenburg, afueras de Múnich (Alemania), 1734-1739. Fotografía: Bayerische Verwaltung der Staatlichen Schlösser, Gärten und Seen, Múnich. 424*

17.40. *Johann Balthasar Neumann, Vierzehnheiligen (iglesia de peregrinación de los Catorce Santos), Franconia (Alemania), 1734-1739. Fotografía: Erich Müller, Kassel. 426*

17.41. *Vierzehnheiligen, Franconia. Planta. Dibujo: P. Boundy, según H. Stierlin. 427*

17.42. Vierzehnheiligen, Franconia. Sección. Dibujo: P. Boundy, según H. Stierlin. 427
17.43. Vierzehnheiligen, Franconia. Vista interior. Fotografía: Helga Schmidt-Glassner, Stuttgart. 388, 428

18 Arquitectura en la era de la ilustración, 1720-1800

18.1. Richard Boyle, tercer conde de Burlington, Villa Chiswick, Chiswick, afueras de Londres, 1725. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamatoneck, Nueva York. 432
18.2. Portada del libro de Marc-Antoine Laugier, Essai sur l'architecture, *París, 1753. 434*
18.3. James Stuart y Nicholas Revett, dibujo de una restauración del Partenón, Atenas, ca. 7755. *Publicado en el segundo volumen de su* Antiquities of Athens, *Londres, 1787. 435*
18.4. Robert Adam, biblioteca en la Villa Kenwood, Londres, 1767-1768. Fotografía: Edwin Smith, Londres. 436
18.5. Jacques-Germain Soufflot, iglesia de Sainte-Geneviève, (el Panteón), París, 1755-1790. Planta. Dibujo: T. Cheun. 437
18.6. Sainte-Geneviève, París. Interior. Fotografía: Lauros-Giraudon; Art Resource, Nueva York. 437
18.7. Sainte-Geneviève, París. Fotografía: Kersting, Londres. 438
18.8. Claude-Nicolàs Ledoux, Barriére de la Villete, París, 1784-1789. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographics, Mamaroneck, Nueva York. 439
18.9. Étienne-Louis Boullée, proyecto de cenotafío para Isaac Newton, ca. *1784. Bibliothèque Nationale, París. 439*
18.10. Étienne-Louis Boullée, proyecto de iglesia metropolitana, ca. *1782-83. British Architectural Library/RIBA. Fotografía: Geremy Butler. 430*
18.11. Claude-Nicolas Ledoux, casa para un guarda fluvial, proyecto, ca. *1785-1790. De C.-N. Ledoux,* L'Architecture considerée ..., *París, 1804. 441*
18.12. Claude-Nicolas Ledoux, Salinas Reales, Chaux Arc-et-Senans, cerca de Besançon (Francia), iniciada en 1775. De C.-N. Ledoux, L'Architecture considerée..., *París, 1804. 441*
18.13. Emmanuel Héré de Corny, Nancy (Francia), perspectiva a vista de pájaro de la plaza Stanislas y el hemiciclo, 1741-1753. De Hegemann y Peets, American Vitruvius, *Nueva York, 1922. Versión castellana:* El Vitrubio americano. Manual de arte civil para el arquitecto, *Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona, 1992. 443*
18.14. Sir Henry Hoare, parque de Stourhead (Inglaterra), 1741-1781. Planta. Dibujo: Leland Roth, según F. M. Piper, 1779. 444
18.15. Stourhead. Vista del Panteón. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographies, Mamatoneck, Nueva York. 444
18.16. James Stuart, Pórtico dórico, *Hagley Park, Worcestershire (Inglaterra), 1758. Fotografía: Country Life, Londres. 446*
18.17. Sanderson Miller, ruina gótica falsa, Hagley Park, Worcestershire (Inglaterra), 1747. Fotografía: A. F. Kersting, Londres. 446
18.18. Richard Miqué, Antoine Richard y Hubert Robert, hameau *(villorrio rural), Versalles (Francia), 1778-1782. 447*
18.19. Giovanni Battista Piranesi, grabado de Carceri (Prisiones), ca. *1745-1761. 448*
18.20. Thomas Jefferson, Capitolio del Estado de Virginia, Richmond (Virginia), 1785-1789. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographies, Mamatoneck, Nueva York. 449
18.21. Horace Walpole, Strawberry Hill, Twickenham, cerca de Londres, empezado en 1748. 451
18.22. John Wilkinson, Thomas F. Pritchard y Abraham Darby III, puente de Coalbrookdale, Coalbrookdale (Inglaterra), 1777-1779. Science Museum, Londres. Fotografía: cortesía del British Museum, Londres. 453

19 Arquitectura del siglo XIX

19.1. Leo von Klenze, Gliptoteca (museo de escultura antigua), Múnich (Alemania), 1816-1830. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographies, Mamatoneck, Nueva York. 458
19.2. Karl Friedrich Schinkel, Altes Museum, Berlín, 1822-1830. De K. F. Schinkel, Sammlung architektonischer Entwürfe, *Berlín, 1865. 459*
19.3. Altes Museum. Planta del piso principal. Dibujo: N. Nguyen, según Schinkel. 460
19.4. Altes Museum. Sección transversal. Dibujo: Leland Roth, según Schinkel. 460
19.5. Thomas Ustik Walter, Girard College, Filadelfia (Pensilvania), 1833-1847. Fotografía: Leland Roth. 461
19.6. Sir Charles Barry y Augustus Welby Northmore Pugin, nuevo palacio de Westminster (edificios del Parlamento), Londres, 1836-1870. Planta. Dibujo: P. Boundy. 463
19.7. Parlamento, Londres. Fachada al río. Fotografía: Zentrelinstitut für Kunstgeschichte, Múnich. 463
19.8. A.W.N. Pugin, diseñador, Cámara de los Lores, Parlamento, Londres. Vista interior. Fotografía: National Buildings Record, Londres. 464
19.9. A.W.N. Pugin, grabado de Contrasts, Londres, 1836. Cortesía de la biblioteca Avery, Columbia University. 466
19.10. A.W.N. Pugin, iglesia de Saint Giles, Cheadle, Staffordshire (Inglaterra), 1840-1846. National Monuments Record. 467

19.11. Saint Giles, Cheadle. Planta. Dibujo: Leland Roth. 468
19.12. Louis Visconti y Hector-Martin Lefuel, ampliación del Louvre, París, 1852-1857. Giraudon/Art Resource. 469
19.13. Charles Garnier, Ópera de París, 1861-1875. Fotografía: Oficina de Turismo del Gobierno Francés. 469
19.14. Ópera de París. Planta. Dibujo: N. Nguyen, según Garnier. 470
19.15. Ópera de París. Sección. Dibujo: N. Nguyen, según Garnier. 470
19.16. Ópera de París. Escalinata. Fotografía: Foto Marburg, 456, 471
19.17. Sir George Gilbert Scott, Midland Grand Hotel. Londres, 1868-1874. Fotografía: National Monuments Record. 472
19.18. Estación de Saint Pancras y Midland Grand Hotel, Londres. Planta. Dibujo: C. Amberson. 472
19.19. Sir Joseph Paxton, Palacio de Cristal (Crystal Palace), Londres, 1851 (destruido en 1936). Vista general. Aguafuerte. Fotografía: Victoria and Albert Museum, Londres; copyright de la Corona. 474
19.20. Palacio de Cristal, Londres. Interior. Fotografía: Helmut Gemsheim, Londres. 474
19.21. W. H. Barlow y R. M. Ordish, ingenieros, tinglado de la estación de Saint Pancras, Londres, 1863-1865. Science Museum, Londres. Fotografía: Science Museum. 475
19.22. Charles-Louis-Ferdinand Dutert, con Contanmin, Pierron & Charton, Galerie des Machines (Salón de las Máquinas), París, 1886-1889. De N. Ponente, The Structures of the Modern World, *1850-1900, 1965. 476*
19.23. William Morris con Philip Webb, la casa Roja, Bexley Heath, cerca de Londres, 1859-1860. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographies, Mamaroneck, Nueva York. 477
19.24. Barón Georges-Eugène Haussmann. Plan de reforma urbana de París, 1852. De J. Alphand, Les Promenades de Paris, *París, 1867-1873. 479*
19.25. Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona y proyecto de su reforma y ensanche. Ildefonso Cerdà, 1859. Planta. 481
19.26. Ciudad industrial de Port Sunlight (Inglaterra), iniciada en 1888. Plano general. Dibujo: Leland Roth, según E. W. Beeson, Port Sunlight, N.Y., 1911. 481
19.27. Henri Labrouste, biblioteca de Sainte Geneviève, París, 1838-1850. Fotografía: J. Austin. 483
19.28. Biblioteca de Sainte-Geneviève, París. Planta del nivel de lectura superior. Dibujo: J. Huxley. 486
19.29. Biblioteca de Sainte-Geneviève, París. Vista de la sala de lectura. 484
19.30. Biblioteca de Sainte-Geneviève, París. Sección. Dibujo: B. Huxley. 484
19.31. Henry Hobson Richardson, edificio para los Juzgados del condado de Allegheny, Pittsburg (Pensilvania), 1885-1887. Fotografía: Leland Roth. 485
19.32. Henry Hobson Richardson, almacenes Marshall Field, Chicago, 1885-87 (demolido en 1931). Fotografia: Charles Allgeier, Chicago (?), ca. *1887; colección del autor. 486*
19.33. William Le Baron Jenney, edificio de la Home Insurance, Chicago, 1883-1886 (demolido en 1931). De A. T. Andreas, History of Chicago, *1884-1886. 487*
19.34. McKim, Mead & White, Biblioteca Pública de Boston, 1887-1895. Fotografía: Leland Roth. 489
19.35. McKim, Mead & White, estación de Pensilvania, Nueva York, 1902-1910 (demolida en 1963-1965). Vista aérea. Dreyer photo; cortesía de la biblioteca Avery, Universidad de Columbia. 490
19.36. Estación de Pensilvania, Nueva York. Planta. Dibujo: M. Waterman y Leland Roth. 490
19.37. Antoni Gaudí, casa Milà (llamada La Pedrera*), Barcelona (España), 1905-1910. Vista exterior. Fotografía: Arxiu MAS, Barcelona. 492*
19.38. Casa Milà, Barcelona. Planta. Dibujo: Leland Roth, según Martineil y Gaudí. 492
19.39. Casa Milà, Barcelona. Fotografía: Arxiu MAS, Barcelona. 492
19.40. y 19.41. Parc Güell, Barcelona, 1900-1914. Antoni Gaudí, arquitecto. Vistas del banco situado en la plaza sobre la sala hipóstila. 495
19.42. Cripta de la iglesia de la colonia Güell. 1898-1914. Antoni Gaudí, arquitecto. Interior de la iglesia. 496
19.43. Victor Horta, casa Tassel, Bruselas, 1893. Vestíbulo y escalera. Fotografía: Martin Charles. 497

20 Arquitectura de principios del siglo XX: la perfección de la utilidad

20.1. W. R. Wilder y H. K. White, Capitolio del Estado de Washington, Olympia (Washington), 1921-1928. Cortesía, Norm Johnston, Seattle. 502
20.2. Charles Francis Annesley Voysey, The Orchard (El Huerto) *Chorleywood, cerca de Londres, 1899-1900. Fotografía: ©Wayne Andrews; Esto Photographies, Mamatoneck, Nueva York. 503*
20.3. Frank Lloyd Wright, casa Willits, Highland Park (Illinois), 1900-1902. Fotografía: Leland Roth. 504
20.4. Frank Lloyd Wright, casa Robie, Chicago, 1908-1909. Fotografía: Leland Roth. 504
20.5. Casa Robie, Chicago. Planta baja. Dibujo: Leland Roth, según dibujos de HABS y Wright. 505
20.6. Casa Robie, Chicago. Vista del comedor. Cortesía del Departament of Art History, Northwestern University. 506
20.7. Peter Behrens, fábrica de turbinas de AEG, Berlín, 1908-1909. Fotografía: Bildarchiv Foto Marburg; Art Resource, Nueva York. 508
20.8. Walter Gropius y Adolf Meyer, fábrica de hormas de zapato Fagus, ala de la administración, Alfeld-an-der-Leine (Alemania), 1911-1912. Fotografía: cortesía del Museum of Modem Art de Nueva York (MoMA). 509

20.9. Walter Gropius y Adolf Meyer, Bauhaus, Dessau (Alemania), 1925-1926. Vista aérea. Fotografía: cortesía del Museo de Arte Moderno de Nueva York (MoMA). 511
20.10. Bauhaus, Dessau. Ala de talleres. Fotografía: cortesía del Museum of Modem Art de Nueva York (MoMA). 511
20.11. Ludwig Mies van der Rohe, Siedlung Weissenhof (Urbanización Blanca), Stuttgart (Alemania), 1927. Fotografía: cortesía del Archivo Mies van der Rohe, Museum of Modern Art de Nueva York (MoMA). 513
20.12. Ludwig Mies van der Rohe, pabellón de Alemania (llamado Pabellón de Barcelona), Barcelona (España), 1929. Fotografía: cortesía del Archivo Mies van der Rohe, Museum of Modern Art de Nueva York (MoMA). 513
20.13. Pabellón de Alemania, Barcelona. Planta. Dibujo: L. Maak y Leland Roth. 514
20.14. Ludwig Mies van der Rohe, torres de viviendas de Lake Shore Drive, Chicago, 1948-51. Fotografía: Hedrich-Blessing. 500, 515
20.15. Torres de viviendas de Lake Shore Drive, Chicago. Planta baja. Dibujo: David Rabbitt. 516
20.16. Le Corbusier, página 125 de Vers une architecture, *París, 1923 (versión castellana:* Hacia una arquitectura, *Editorial Poseidón, Barcelona, 1977. 518*
20.17. Le Corbusier, maqueta de la casa Citrohan, 1920-1922. Colección de Leland Roth. 519
20.18. Le Corbusier, Ciudad Contemporánea para Tres Millones de Habitantes, proyecto, 1922. De Le Corbusier, Oeuvre complète de 1910-1929, *Zúrich, 1946. 520*
20.19. Le Corbusier, Villa Savoye, Poissy, cerca de París, 1928-1931. Fachada oeste. Fotografía: Ludwig Glaeser. 520
20.20. Villa Savoye, Poissy. Plantas baja y primera. Dibujo: L. Maak y Leland Roth. 521
20.21. Villa Savoye, Poissy. Vista de la sala de estar al aire libre. 522
20.22. Momento de la voladura del conjunto residencial Pruitt-Igoe, San Luis (Misuri), 15 de julio de 1972. Cortesía de Saint-Louis Post Dispatch. 523

21 Arquitectura de finales del siglo xx: Una cuestión de significado

21.1. Erich Mendelsohn, Torre Einstein, Potsdam, cerca de Berlín, 1917-1921. 530
21.2. Erich Mendelsohn, boceto para una fábrica de instrumentos de óptica, proyecto, 1917. De Bruno Zevi, Erich Mendelsohn, *Londres, 1985. Versión castellana:* Erich Mendelsohn, *Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1986[2]. 530*
21.3. Frank Lloyd Wright, Museo Guggenheim, Nueva York, 1943-1959. Fotografía: Leland Roth. 532
21.4. Museo Guggenheim, Nueva York. Planta. Dibujo: Leland Roth. 532
21.5. Museo Guggenheim, Nueva York. Interior. Fotografía: Leland Roth. 533
21.6. Museo Guggenheim, Nueva York. Sección. Dibujo: Leland Roth, según Wright. 533
21.7. Alvar Aalto, dormitorios de estudiantes (Baker House), Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge, 1946-1948. Vista aérea. Colección Leland Roth. 534
21.8. Eero Saarinen, capilla, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge, 1953-1955. Fotografía: ©1955 Ezra Stoller; Esto Photographics, Mamaroneck, Nueva York. 536
21.9. Capilla, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge. Interior. Fotografía: ©1955 Ezra Stoller; Esto Photographics, Mamaroneck, Nueva York. 537
21.10. Le Corbusier, capilla de Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp (Francia), 1950-1955. Vista desde el sureste. Fotografía: Lucien Hervé, París. 538
21.11. Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp. Plano de emplazamiento. Dibujo: W. Chin y Leland Roth. 539
21.12. Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp. Vista axonométrica. Dibujo: W. Chin. 539
21.13. Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp. Interior. Fotografía: G. E. Kidder Smith, Nueva York. 540
21.14. Eero Saarinen, terminal de la TWA, aeropuerto J. F. Kennedy, Nueva York, 1956-1962. Fotografía: Leland Roth. 541
21.15. Hans Scharoun, Philharmonie de Berlín, 1957-1965. Exterior. Fotografía: German Information Center, Nueva York. 542
21.16. Philharmonie de Berlín. Planta. Dibujo: Leland Roth. 542
21.17. Philharmonie de Berlín. Sección. Dibujo: Leland Roth. 542
21.18. Philharmonie de Berlín. Interior. 543
21.19. Jørn Utzon, Teatro de la Ópera de Sidney, Sidney (Australia), 1957-1973. Fotografía: Bill Payne; Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio de Australia. 544
21.20. Louis I. Kahn, Instituto Biológico Jonas Salk, La Jolla (California), 1959-1965. Vista de la maqueta de trabajo. Fotografía: cortesía de L. I. Kahn. 545
21.21. Instituto Biológico Jonas Salk, La Jolla. Planta. Dibujo: Leland Roth. 545
21.22. Venturi & Rauch, con Cope & Lippincott, Guild House, Filadelfia, 1960-1965. Fotografia: William Watkins; cortesía de Venturi & Rauch. 546
21.23. Renzo Piano y Richard Rogers, Centro Georges Pompidou, París, 1971-1977. 548
21.24. Peter Eisenman, Casa 10. De Eisenman, House 10, *Nueva York, 1982. 548*
21.25. Richard Meier, High Art Museum, Atlanta (Georgia), 1980-1983, Foto: © 1983 Ezra Stoller; Esto Photographies, Mamaroneck, Nueva York. 549

21.26. Philip Johnson, Relicario de la Nueva Armonía (también conocido como Iglesia sin Techo) para el Blaffer Trust, New Harmony (Indiana), 1960. Fotografía: Leland Roth. 550
21.27. Philip Johnson, Pennzoil Place, Houston (Texas), 1972-1976. Fotografía: cortesía de Philip Johnson. 551
21.28. Philip Johnson, edificio AT&T, Nueva York, 1978-1983. Fotografía: Louis Checkmen, Jersey City (Nueva Jersey); cortesía de Philip Johnson. 552
21.29. Robert A. M. Stern, casa en Farm Neck, Martha's Vineyard, (Massachusetts), 1980-1983. Fotografía: Robert A. Stern. 553
21.30. Langdon & Wilson, con el Dr. Norman Neuerberg, Museo J. Paul Getty, Malibú (California), 1970-1975. Fotografía: Leland Roth. 553
21.31. Oswald Mathias Ungers, Deutsches Architekturmuseum (Museo de Arquitectura Alemana), Francfort (Alemania), 1979-1984. Fotografía: cortesía del Deutsches Architekturmuseum, Francfort (Alemania). 554
21.32. Ricardo Bofill, conjunto residencial Palacio de Abraxas, Marne-la-Vallée, cerca de París, 1978-1982. Fotografía: Ricardo Bofill/Deidi von Schaven. 554
21.33. Charles Moore, Piazza d'Italia, Nueva Orleans, 1975-1980. Fotografía: Norman McGrath, Nueva York. 555
21.34. Michael Graves, edificio Portland, Portland (Oregón), 1978-1982. Fotografía: Dallas Swogger, Portland. 556
21.35. Alvar Aalto, biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel, Mount Angel (Oregón), 1967-1971 Fotografía: Leland Roth. 557
21.36. Biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel. Planta. Dibujo: Leland Roth. 558
21.37. Biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel. Sección. Dibujo: Leland Roth. 558
21.38. Biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel. Interior de las zonas de estanterías de libros y de lectura. Fotografía: Leland Roth. 559
21.39. Rafael Moneo. Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, 1980-1986. 563
21.40. Balkrishna Doshi, Instituto de Estudios Gandhi, Ahmedabad (India), 1980-1984. De J.R. Curtis, Balkrishna Doshi: An Architecture for India, *1988. 565*
21.41. Mario Botta, vivienda unifamiliar en Viganello (Suiza), 1981-1982. Fotografía: Alo Zanetta. 528, 566

Láminas en color (a partir de la página 76)

Lámina 1. Rueda de colores.
Lámina 2. Mezquita de Masjid-i Sah, Isfahan (Irán), 1611-1638. Fotografía: Art Resource.
Lámina 3. Jacques-Ignace Hittorff, reconstrucción del templo de Empédocles en Selinonte (Sicilia), 1830, de Restitution du temple d'Empédocle à Sélinonte, ou l'architecture polychrome chez les Grecs, *París, 1851. Cortesía de la colección de la Avery Library, Universidad de Columbia, Nueva York.*
Lámina 4. Thomas de Cormont, la Sainte-Chapelle, París, 1240-1247; interior restaurado por Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, 1845-1860. Fotografía: Art Resource, Nueva York.
Lámina 5. Johann Balthasar Neumann, Vierzehnheiligen (iglesia de peregrinación de los Catorce Santos), Franconia (Alemania), 1742-1772. Fotografía: Art Resource, Nueva York.
Lámina 6. Theo van Doesburg y Cornelius van Eesteren, Construcción en color (proyecto para una casa particular), 1922. Colección del Museum fo Modern Art de Nueva York (MoMA), Nueva York, fondo Edgar Kaufman (hijo).
Lámina 7. Charles Moore, Piazza d'Italia, Nueva Orleáns, 1975-1980. Fotografía: Norman McGrath.

Prólogo a la edición española

Estamos ante un libro singular que, como una hoja de papel, tiene dos caras inevitables y complementarias. El libro *Entender la arquitectura. Sus elementos, historia y significado* de Leland Martin Roth, publicado originalmente en 1993 como *Understanding Architecture: Its Elements, History, and Meaning,* presenta una doble manera de afrontar el saber ver y entender la arquitectura. Está dividido en dos partes claramente diferenciadas: una temática –los elementos de la arquitectura– y otra de recorrido histórico –la historia y el significado de la arquitectura–.

La primera parte, dividida en ocho capítulos, afronta los conceptos básicos de la arquitectura, a los que Roth denomina 'elementos'. El interés de Roth por la cultura tardoclasicista norteamericana se muestra en cómo el libro parte de la famosa e intemporal tríada vitruviana de la *"utilitas, firmitas et venustas"*. En el texto, dichos conceptos se transforman en "utilidad" (¿cómo funciona un edificio?), "solidez" (¿cómo se sostiene un edificio?) y belleza, que es interpretada como "deleite" y se desarrolla en tres ámbitos: el espacio en la arquitectura, la percepción visual de la arquitectura, y acústica, forma y sonido. Es lógico que el concepto de belleza, tan controvertido desde la estética de Immanuel Kant y, especialmente, desde que se produjeron las vanguardias artísticas del siglo XX, haya requerido una ardua reinterpretación y un largo desarrollo. El concepto clásico de belleza se ha trasladado a las cualidades espaciales y plásticas de la arquitectura. No sólo se estudia el concepto de espacio y se afrontan las cuestiones de proporción, escala, ritmo, textura y ornamento, sino que se tratan las relaciones entre forma y sonido.

La primera parte del libro se completa con tres apartados que complementan y actualizan los conceptos de la tríada vitruviana: el arquitecto como profesional y mediador que trabaja mediante el proyecto arquitectónico; la arquitectura como parte del entorno, haciéndose eco de la nueva sensibilidad por el lugar, la naturaleza y el paisaje; y, por último, arquitectura, memoria y economía.

La segunda parte se dedica de manera didáctica y sistemática a la historia y el significado de la arquitectura. Roth recorre a lo largo de trece capítulos la historia de la arquitectura y el urbanismo, deteniéndose en estas trece estaciones: La invención de la arquitectura: de las cavernas a las ciudades; Egipto; Grecia; Roma; Arquitecturas paleocristiana y bizantina; Arquitectura medieval primitiva, con los monasterios medievales y las iglesias románicas; Arquitectura gótica; Renacimiento y manierismo; Barroco y rococó; Arquitectura de la ilustración; Siglo XIX; Arquitectura de principios del siglo XX: la percepción de la utilidad, dedicado esencialmente a los cuatro maestros Peter Behrens, Walter Gropius, Mies van der Rohe y Le Corbusier; y, por último, la arquitectura de finales del siglo XX que, a pesar del título, abarca desde el expresionismo alemán al posmodernismo. Los dos últimos capítulos incluyen apartados específicos para el primer racionalismo en España y la arquitectura en el mundo hispanoparlante.

Por todo ello, estamos ante un libro insólito, de un altísimo valor didáctico para aquellos estudiantes y profesionales que quieran disponer de un panorama completo para entender la arquitectura. Roth ofrece una visión sincrónica (es decir, temática e intemporal): afrontando los conceptos básicos y estructurales de la arquitectura, y una visión

diacrónica, estudiando el fenómeno arquitectónico a través de su evolución. En este sentido, Roth consigue un libro que sintetiza conceptualización e historia; en una misma obra consigue superar la dicotomía entre diacronía y sincronía que fue establecida por la lingüística estructural de Ferdinand de Saussure, reelaborada por Roman Jacobson y utilizada a fondo por antropólogos como Claude Lévi-Strauss.

Esta capacidad de conciliar las interpretaciones diacrónicas, típicas de historiadores, con las sincrónicas, propias de antropólogos, etnólogos y teóricos, ha sido un deseo de buena parte de la crítica arquitectónica actual. En su artículo seminal *El historicismo y los límites de la semiología* (1974), Alan Colquhoun realiza un repaso a las dos metodologías contemporáneas básicas –el historicismo y la semiología– y señala la necesidad de sintetizar un pensamiento dual en el que diacronía y sincronía se concilien. La interpretación diacrónica de la historia, estudiando su evolución, otorga sentido y significado. La interpretación sincrónica, propia de la lingüística estructuralista, permite conocer a fondo los signos y los elementos. Y Colquhoun concluye:

> Pero en los sistemas no lingüísticos, o, como yo los llamo, sistemas de segundo orden, ha de presuponerse un conjunto de sintagmas complejos, y no simplemente una estructura mínima que proporcione muchas posibilidades combinatorias. La provisión de un *juego de piezas* únicamente permitirá, en sí misma, una combinación mecánica y sólo dará significaciones momentáneas que degenerarán rápidamente. Ese grado cero de la arquitectura, que implica el modelo semiológico regresivo, sólo puede ser auténticamente creativo y socialmente significativo si se logra mediante una revaluación continua de la tradición de signos complejos existente en un momento dado. Por eso, en mi opinión, la semiología tiene unos límites naturales en cuanto herramienta operativa.

Es decir, Colquhoun defiende esta alianza entre historicismo y semiología, diacronía y sincronía, evolución y conceptualización, reevaluación continua de la tradición y conocimiento de los sistemas de signos.

La formación de Leland Martin Roth se basa en un Bachelor of Architecture por la Universidad de Illinois-Urbana (1966) y en un Master en Historia de la Arquitectura por la Universidad de Yale (1970), obteniendo el grado de doctor en Yale (1973) en Historia de la Arquitectura con la tesis *La arquitectura urbana de McKim, Mead & White.* Desde 1992 es catedrático de Historia de la Arquitectura en la cátedra Marion Dean Ross Endowed de la Universidad de Oregón.

Roth se ha especializado durante años en la obra del equipo McKim, Mead & White (1879-1915), autores de buena parte de las obras académicas e historicistas más representativas de ciudades como Nueva York y Boston. Posteriormente ha ampliado sus estudios hacia Wright, el planeamiento urbano y las *company towns,* y la arquitectura vernacular y la vivienda obrera americana (1865-1925). Roth está especialmente interesado en la conservación del patrimonio histórico y ha estudiado los modelos de casa para la clase media a través de la revista femenina *The Ladies' Home Journal.* El mismo método utilizado para el conocimiento pormenorizado y monográfico de estos temas típicamente norteamericanos –en 1979 Roth publicó *A Concise History of American Architecture*– es el que ha sido aplicado a los conceptos generales y a esta historia general, reequilibrando la inicial visión norteamericana hacia una más universal y plural.

A lo largo de las dos partes del libro, los arquitectos a los que más recurre Roth para ejemplificar sus conceptos arquitectónicos o para explicar a fondo sus obras dentro del esquema histórico son Palladio, John Soane, Antoni Gaudí, McKim, Mead & White, Wright, Mies, Le Corbusier, Louis Kahn, SOM y Hans Scharoun. Y los autores que más influencia han tenido sobre el método de Roth son los pertenecientes a la tradición angloamericana de crítica e historia –Henry-Russell Hitchcock, Peter Collins, Rudolf Wittkower, John Summerson, Nikolaus Pevsner y Joseph Rykwert– además de críticos cruciales de la segunda mitad del siglo como Bruno Zevi y Christian Norberg-Schulz.

El libro de Roth, por su carácter diáfano y básico, por su estricta selección de ejemplos explicados con detenimiento y laboriosidad, y el establecimiento de sabias comparaciones, se convierte en un texto de altísimo valor didáctico, permite iniciarse y formarse en la complejidad de los conceptos básicos y de los rasgos dominantes de la historia de la arquitectura; fomenta el interés por las obras maestras y ayuda a elaborar las coordenadas para pensar y entender la arquitectura.

Josep Maria Montaner

Prefacio

Este libro trata de enseñar a percibir y comprender nuestro entorno creado por el hombre. Trata de la arquitectura como recipiente físico, como contenedor de la vida humana. Pero, dado que la arquitectura es una actividad social, la edificación también tiene mucho de manifestación social y de creación de legado cultural. Por consiguiente, todo edificio, sea un imponente edificio público o una simple vivienda privada, sea una catedral o un modesto cobertizo para bicicletas, está construido de acuerdo con las leyes de la física y siguiendo unos procedimientos que son algo así como la cristalización de los valores culturales de sus constructores. Este libro pretende ser una introducción tanto al instinto artístico que impulsa a los seres humanos a construir, como a las propiedades estructurales que permiten que los edificios se sostengan en pie. Asimismo, intenta ser una introducción al silencioso lenguaje cultural que expresa todo edificio. Por lo tanto, este libro puede ser entendido como un manual de iniciación a la lectura del entorno visual.

Desde la Reforma Protestante, Occidente ha tenido una tendencia a fomentar la cultura escrita, histórica o literaria, y a conceder poca o menor atención al significado de las imágenes visuales. De ahí que a muy pocos estudiantes se les haya enseñado cómo *leer* o interpretar el ambiente físico en el que, inevitablemente, van a tener que vivir y trabajar. En algunas escuelas se dan clases de artes visuales, como música y danza, aunque sólo unos pocos estudiantes vayan a ser capaces de aprovechar tales conocimientos cuando accedan al mundo del trabajo. Sin embargo, aún mayor es el vacío educativo que experimenta la mayoría de los estudiantes en lo referente al entorno construido en el que van a tener que desenvolverse. Lo único que conocen es lo que, a trancas y barrancas, les va enseñando la experiencia *de la calle.* Este analfabetismo ambiental ha sido comúnmente aceptado como algo natural. La mayoría de la gente sabe muy poco, o nada, sobre la historia de su entorno edificado o sobre cómo interpretar el significado del medio que ha heredado.

Este libro pretende ayudar a corregir este estado de cosas. Está dirigido al estudiante inquieto o al lector corriente interesado en aprender los principios del medio edificado y el significado histórico que subyace silenciosamente en su interior. No pretende hacer un recorrido de investigación histórica por la compleja evolución de las formas edificatorias, sino servir de introducción básica al tema de cómo actúa sobre nosotros, física y psicológicamente, el entorno que construimos, y qué mensajes históricos y simbólicos contiene.

La estructura básica de este libro surgió de un esbozo que desarrollé en 1977 para Sandee Harden. Se trataba de la sección de arquitectura de un curso de estudios televisado, el Humanities Through the Arts, producido por el Coast Community College, de Fountain Valley (California), y los City Colleges de Chicago. Como resultado, nació la idea para este libro, a saber: que la arquitectura debía ser examinada como fenómeno cultural, a la vez que como logro artístico y tecnológico. El contenido de este libro evolucionó entonces a partir de un curso introductorio sobre arquitectura impartido durante un periodo de 13 años a los estudiantes de la Ohio State University, de la Northwestern University y, actualmente, en la University of Oregon.

Para la forma y organización del libro se parte de la base de que el lector no sabe ab-

solutamente nada del sentido técnico o histórico del entorno edificado. De ahí la división en dos partes, la primera de las cuales trata de las propiedades básicas de la arquitectura. En ella se plantean los conceptos fundamentales del proyecto y de la técnica, y se presenta un vocabulario de trabajo; después, ya en la segunda parte, se estudia la evolución de la arquitectura occidental, examinando los temas culturales básicos y ejemplos de edificios seleccionados. Tal división permite que el capítulo sobre arquitectura romana se centre, por ejemplo, en la imagen simbólica de la gran cúpula del Panteón de Roma, dado que en la primera parte ya se habrán tratado las propiedades estructurales de las cúpulas.

La primera parte empieza con una definición de lo que es la arquitectura y prosigue con una serie de capítulos en los que se exploran la función, los conceptos estructurales y los elementos de proyecto. Hay capítulos individuales que tratan sobre cómo afecta la arquitectura a los elementos climáticos (y es afectada por ellos), cuál ha sido el papel del arquitecto a través de los tiempos y qué arquitectura ha sido considerada como *buena* o *económica.* La exposición de la primera parte está ilustrada con ejemplos extraídos de todos los lugares del mundo, de tiempos pasados o actuales.

La segunda parte es un estudio histórico del desarrollo de la arquitectura en Occidente, desde la prehistoria hasta nuestros días. Esos capítulos se centran en la arquitectura como artefacto cultural, como manifestación sistematizada de valores. Todo ello conduce al concluyente argumento de que lo que construimos hoy, sea a escala privada o pública, no es sino un compendio de nuestros propios valores.

Al escribir este libro me he visto influido por numerosos estudios históricos, incluyendo obras generales detalladas, monografías especializadas y estudios teóricos recientes. Tal vez el más formativo haya sido el de Niels Luning Prak, *The Language of Architecture* (La Haya, Países Bajos, 1968) que también está dividido en dos partes, pero cuya cobertura histórica empieza con el mausoleo cristiano primitivo/iglesia de Santa Constanza y termina con la casa de Cristal, de Philip Johnson y la capilla de Ronchamp, de Le Corbusier. Desde la construcción de esos edificios, a principios de la década de 1950, ha llovido mucho. En cierto modo, el libro de Christian Norberg-Schulz, *Meaning in Western Architecture* (Nueva York, 1975; versión castellana: *Arquitectura Occidental. La arquitectura como historia de formas significativas,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1983) es similar al de Prak. Para el análisis formal de la arquitectura, estoy en deuda con el de Steen Eiler Rasmussen, *Experiencing Architecture* (Cambridge, Massachusetts, 1959, 2ª ed., 1962) y con el de Sinclair Gauldie, *Architecture* (Londres, 1969). Especialmente esclarecedora para mí ha sido la obra de Stanley Abercrombie, *Architecture as Art: An Aesthetic Analysis* (Nueva York, 1984). También encontré particularmente interesante el libro preparado por los arquitectos Caudill, Peìa y Kennon, *Architecture and You,* Nueva York, 1978, dirigido a clientes en prospectiva. Para los pasajes que tratan sobre los valores en arquitectura, me inspiré en el de Peter F. Smith, *Architecture and the Human Dimension,* (Westfield, Nueva Jersey, 1979); y en el de Melvin Rader y Bertram Jessup, *Art and Human Values* (Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1976).

En un estudio como el contenido en la segunda parte, sería casi imposible no ser influido por la obra de Nikolaus Pevsner, *An Outline of European Architecture* (Harmondsworth, Inglaterra, 1943, 7ª edición, 1963; versión castellana: *Breve historia de la Arquitectura Europea,* Alianza Editorial, Madrid, 1994), que sigue siendo uno de los libros más importantes de este tipo; y por la obra de Robert Furneaux Jordan, *Concise History of Western Architecture* (Nueva York, 1970). Estos condensados estudios actualmente han quedado superados por tres extensas obras: el libro de Spiro Kostof, *A History of Architecture* (Nueva York, 1985; versión castellana: *Historia de la arquitectura,* Alianza Editorial, Madrid, 1988); el de Marvin Trachtenberg e Isabelle Hyman, *Architecture: From Prehistory to Post-Modernism* (Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1986) y David Watkin, *A History of Western Architecture* (Londres y Nueva York, 1986); Pero, a diferencia de esas obras enciclopédicas, esta breve introducción trata la arquitectura como una expresión cultural y se centra en ejemplos seleccionados, tratándolos más como tipos que intentando estudiar con de-

talle el intrincado desarrollo del estilo.

Coincido con Kostof en que todo entorno edificado es digno de estudio, pues ha sido construido en respuesta a la necesidad humana. Sin embargo, en un libro tan compacto como este, no es posible realizar una investigación de la arquitectura popular, aunque no cabe duda de que constituye una parte significativa de nuestro ambiente vital. Tampoco ha sido posible elaborar un estudio sobre los valores culturales profundamente arraigados que incorporan los edificios islámicos, indios u orientales, y en qué difieren de los occidentales.[1] Soy consciente de que ello puede ser considerado como una carencia de esta obra, y de que algunos críticos pueden atribuir al libro un cierto énfasis occidentalista. En vista de que la mayoría de los estudiantes que conozco va a desenvolverse en una cultura occidental, y considerando el modesto alcance de este libro, he preferido optar por no examinar la gama completa de la edificación popular ni la moderna pluralidad de contactos de ámbito mundial. Reconozco la importancia de tales estudios y espero poder tratarlos como se merecen en futuros volúmenes.

Cualquiera que haya sido la información absorbida por mí en todas las obras citadas, se ha modificado y ampliado en las clases de acuerdo con las necesidades del momento. En este sentido, estoy muy agradecido a mis estudiantes por sus aportaciones a lo largo de mis años de docencia, en forma de preguntas y observaciones, tanto orales como escritas. Resultaría imposible agradecer, adecuada y personalmente, a todos los colegas que han leído el manuscrito; no obstante, deseo expresar muy especialmente mi agradecimiento a G.Z. Brown, Jeffrey Hurwit, John Reynolds y Richard Sundt.

También es obligado mencionar los planos ilustrados a lo largo del libro, ya que en ellos también han intervenido los estudiantes de forma significativa. Aparte de los preparados personalmente por mí, para unificar símbolos y criterios convencionales, muchos fueron dibujados por los estudiantes de arquitectura de los diversos cursos que impartí durante los años 1985 y 1986. En la lista de ilustraciones aparecen citados individualmente.

Al igual que ocurrió en mis libros anteriores, éste no habría sido posible sin el aliento y el entusiasmo demostrados por Cass Canfield Jr., mi editor en HarperCollins, a lo largo del dilatado periodo de gestación. Y el más especial de los agradecimientos a Carol, quien lo leyó con su agudo ojo crítico y entre cuyos servicios estuvieron los de *poner a raya* las inevitables comas erráticas y preparar la copia final para la imprenta.

pro domo humano

NOTAS

1. Para la arquitectura india, véanse: Huntington, Susan L. y John C., *The Art of Ancient India: Buddhist, Hindu, Jain,* Nueva York, 1965; Nath, R., *Islamic Architecture and Culture in India,* Delhi, 1982; y Rowland, Benjamin, *The Art and Architecture of India,* 3ª ed., Baltimore, 1977. Para la arquitectura china, véanse: Wu, Nelson I., *Chinese and Indian Architecture,* Nueva York, 1963; Sickman, Laurence, y Alexander Soper, *The Art and Architecture of China,* 3ª ed., Baltimore, 1971. Para la arquitectura japonesa, véanse Alex, William, *Japanese Architecture,* Nueva York, 1963; y Paine, Robert Treat, y Alexander Soper, *The Art and Architecture of Japan,* 3ª ed., Baltimore, 1981. En el estudio de la arquitectura japonesa como fenómeno cultural, véase Nishihara, Kiyoyuki, *Japanese Houses: Patterns for Living,* Tokio, 1967. Recientemente, han empezado a aparecer diversos estudios en inglés sobre la arquitectura islámica; véanse: Ettinghausen, Richard, y Oleg Grabar, *The Art and Architecture of Islam, 620-1250,* Harmondsworth (Inglaterra) y Nueva York, 1987; Hoag, John D., *Islamic Architecture,* Nueva York, 1977; y Michell, George, ed., *Architecture of the Islamic World: Its History and Social Meaning,* Nueva York, 1978.

Entender la arquitectura

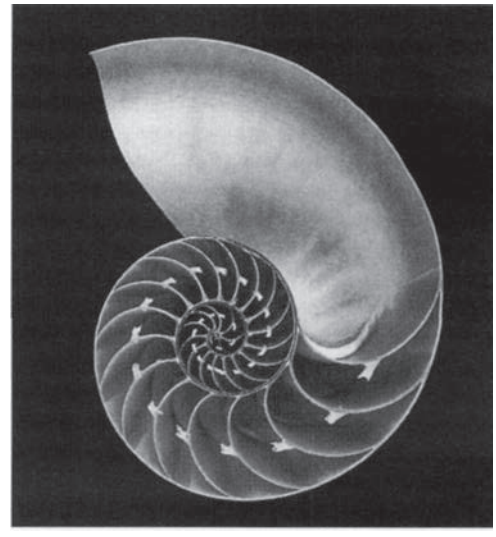
1. Nido del petirrojo suramericano constructor de castillos, un ejemplo de construcción intencional dentro del reino animal

La arquitectura, el arte inevitable

La arquitectura es el arte inevitable. Despiertos o dormidos, durante las 24 horas del día estamos en edificios, en torno a edificios, en los espacios definidos por ellos o en paisajes o ambientes creados por la mano del hombre. De quererlo así, nos resultaría fácil evitar deliberadamente la visión de pinturas, esculturas, dibujos o cualquier otro producto de las artes visuales, pero la arquitectura nos afecta constantemente, configura nuestra conducta y condiciona nuestro estado de ánimo psicológico. Los ciegos no pueden ver cuadros y los sordos no pueden escuchar música, pero ambos están obligados a tener trato con la arquitectura, como todos los demás seres humanos. La arquitectura, más que limitarse a ser un mero cobijo o paraguas protector, es también la crónica física de las actividades y aspiraciones humanas. Es nuestro patrimonio cultural.

El arquitecto Louis Kahn escribió que "la arquitectura es lo que la naturaleza no puede hacer".[1] El hombre pertenece a la categoría de animales que construyen, y realmente algunas de las estructuras construidas por pájaros, abejas o termitas, por nombrar sólo algunos, son, por su economía estructural, como obras de la ingeniería humana. En Suramérica existe un petirrojo que construye unos nidos de dos cámaras, comunicadas entre sí mediante un túnel colgante; el conjunto tiene la forma de unas pesas de barra, de las que se usan para hacer gimnasia [1]. Ciertas termitas ciegas construyen unos atrevidos arcos de barro, empezando por los arranques y remontándose hasta que se encuentran en un punto en el aire. Algunos moluscos, como el nautilo, construyen sus moradas en torno a sí mismos, creando una cáscara dura de carbonato de calcio.

El caparazón del nautilo es útil como metáfora para el entorno edificado del hombre. Conforme el nautilo crece, va añadiendo una nueva y más amplia cámara a su cáscara curva, quedando la cámara desocupada llena de gas nitrógeno, lo que le sirve para aumentar la flotabilidad de la masa añadida; las partes más antiguas de la cáscara permanecen, sin embargo, como un registro de la historia del animal [2]. La arquitectura es como la cáscara del nautilo de la especie humana; es el entorno que construimos para nosotros mismos y que, a medida que vamos adquiriendo experiencia y conocimientos, cambiamos y adaptamos a nuestro nuevo ámbito expandido. Si queremos conservar nuestra identidad, debemos tener la precaución de no eliminar la *cáscara* de nuestro pasado, ya que



2. Sección del caparazón de un nautilo. La construcción de la cáscara se ha realizado mediante un proceso biológico inconsciente.

3. Cobertizo para guardar bicicletas, Departamento de Tráfico, Eugene (Oregón), 1984. El cobertizo para bicicletas forma parte de un conjunto de edificios, incluyendo una zona de terminal de autobuses, destinado a fomentar el uso del transporte público.

es como la crónica física de nuestras aspiraciones y nuestros logros.

En tiempos no muy lejanos era frecuente pensar que la arquitectura consistía únicamente en los edificios considerados como *importantes,* es decir en los grandes edificios para la Iglesia y el Estado, que precisaban del dispendio de muchas energías y grandes sumas de dinero. Tal vez la causa de esto haya que atribuirla a que, en el pasado, las historias de la arquitectura fueron escritas principalmente por arquitectos, espléndidos mecenas o cronistas de la corte que querían agudizar la distinción entre sus propias obras y la masa circundante de los edificios populares. Nikolaus Pevsner, en su compacta obra *Breve historia de la arquitectura europea,* publicada por primera vez en 1943, empezaba por hacer la siguiente distinción: "un cobertizo para una bicicleta es un edificio; la catedral de Lincoln es una obra de arquitectura" [3, 4].[2] La sabiduría popular a menudo establece la misma distinción, como demuestra la anécdota, ya tópica, de aquel fabricante de estructuras metálicas que ofrecía al cliente un amplio abanico de adornos para las puertas: estilo colonial, mediterráneo, clásico, etc. Tras un temporal de viento que produjo daños en varias de sus estructuras, el representante de la fábrica se tomó la molestia de telefonear a sus clientes para indagar cómo se habían comportado sus estructuras ante el temporal. Uno de ellos, cuya puerta de estilo colonial había sido arrancada por el viento, mientras el resto del granero permanecía en pie, le contestó: "El edificio ha resistido bien, pero la arquitectura ha volado".[3]

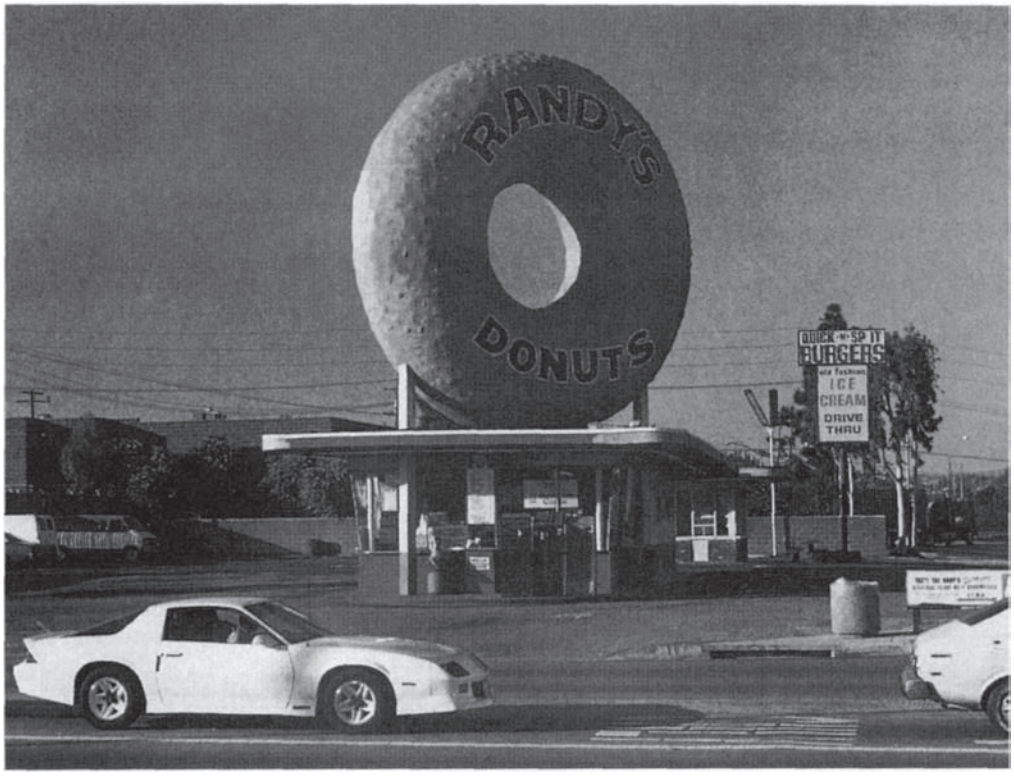
De hecho, si tuviéramos que estudiar la *arquitectura* de las catedrales de Lincoln o de Notre-Dame de Amiens, o cualquier otra, sin tener en cuenta los *edificios* –es decir, todas las casas humildes que conformaban la ciudad en torno a aquéllas–, llegaríamos a una

idea errónea de la posición que ocupaba la Iglesia en el contexto cultural y social de la edad media. Es preciso examinar *ambas* cosas; es decir, la catedral y las casas corrientes que la rodean, porque la arquitectura medieval está constituida por *todos* los edificios como conjunto. Análogamente, si queremos comprender la totalidad de la arquitectura de la ciudad contemporánea, tendremos que considerar todos sus elementos componentes. Por ejemplo, para aprehender la ciudad de Eugene (Oregón), necesitaremos estudiar los cobertizos para bicicletas que están integrados como parte del sistema de transporte [3]; en ellos, los ciclistas dejan sus bicicletas atadas bajo techo y toman un transporte público motorizado. Los cobertizos para bicicletas son parte de la política ecológica municipal, que se esfuerza en mejorar el medio ambiente fomentando el uso de medios alternativos al transporte en coche particular.

La enfática distinción que hace Pevsner entre arquitectura y edificio es comprensible dada la concisión de su compacto libro, pues ello le permitió tratar mejor el amplio material que tenía que manejar. El punto de vista de Pevsner es consecuencia de la extendida influencia del crítico del siglo XIX John Ruskin, quien hizo la misma distinción en la segunda frase de su libro *Las siete lámparas de la arquitectura* (Londres, 1849). El libro empezaba así: "Al comienzo de cualquier investigación, es sumamente necesario distinguir cuidadosamente entre arquitectura y edificio". Ruskin quería fijar su atención en los edificios religiosos y públicos, pero también reconocía que la arquitectura era un artefacto cultural sumamente informativo. En otro de sus escritos, el prefacio de *St. Mark's Rest* (Londres, 1877), advertía: "las grandes naciones escriben sus autobiografías en tres manuscritos: el libro de sus hazañas, el libro de sus palabras y el libro de su arte. Ninguno de esos libros puede ser interpretado por sí solo a menos que se lean los otros dos; pero de los tres, el único medianamente fiable es el último".[4] Como el propio Ruskin reconocía, para abordar el conocimiento de la arquitectura del pasado, de cualquier periodo o cultura anterior al nuestro, tenemos que empaparnos de la historia y la literatura de ese periodo, que son como la crónica de sus actos y de su pensamiento, antes de poder comprender en toda su integridad el mensaje que transmite la arquitectura. Por lo tanto, la arquitectura es como la historia y la literatura escritas, un recuerdo de la gente que las produjo y, en buena medida, puede ser *leída* de la misma forma. La arquitectura es un modo de comunicación no verbal, una crónica muda de la cultura que la produjo.

Ese concepto –el de la totalidad del entorno construido entendido como arquitectura y el del entorno como una forma de diálogo con el pasado y el futuro– es el que subyace en este libro. La arquitectura se interpreta aquí como la globalidad del entorno construido por el ser humano, incluyendo los edificios, espacios urbanos y paisajes. Y, dado que en un libro de este tamaño no es posible examinar detalladamente todos los tipos de edificio de todas las épocas, el lector debe tener siempre presente la idea de que lo que constituye la arquitectura de cual-

4. Catedral de Lincoln, Lincoln (Inglaterra), 1192-1280. Este edificio fue construido a modo de demostración pública del poder de la Iglesia y de orgullo cívico.



5. *Henry J. Goodwin, Big Donut Shop, Los Ángeles, 1954. Edificio creado como respuesta a la cultura del automóvil y al deseo por parte del público de comidas rápidas.*

quier periodo es el espectro global de su edificación, y no unos pocos edificios señalados.

A diferencia de otras criaturas que construyen, el ser humano piensa mientras construye, razón por la cual la edificación humana es un acto consciente, un acto que engloba innumerables decisiones y alternativas. Este hecho es el que distingue las construcciones humanas de los nidos de los pájaros y las celdas de las abejas, que son construidos como resultado de una programación genética. Los seres humanos construyen para satisfacer una necesidad, pero, aún así, sus obras expresan sentimientos y valores; expresan en madera, piedra, metal, yeso y plástico lo que consideran vital e importante, ya sea un cobertizo para bicicletas o una catedral. Esto puede adoptar la forma de un mensaje claramente entendido y deliberadamente incorporado por el cliente y el arquitecto, o puede ser una afirmación inconsciente o subconsciente, descifrable más tarde por el observador. De ahí que el edificio del Capitolio, en Washington DC, tenga tantas cosas que comunicarnos acerca del simbolismo del gobierno republicano de Estados Unidos en el siglo XIX como las pueda tener el Empire State de Nueva York acerca del capitalismo y el precio del suelo urbano en el siglo XX. Análogamente, el Big Donut Shop, construido en 1954 en Los Ángeles por Henry J. Goodwin [5], tiene tanta importancia como artefacto cultural que como arquitectura, pues es un reflejo del amor de los norteamericanos por el automóvil y de su deseo de una gratificación alimentaria instantánea.

La arquitectura es el arte inevitable. Estamos en continuo contacto con ella, a menos que nos vayamos al bosque o al desierto; es una forma de arte en la que habitamos. Tal vez sea esta familiaridad la que nos hace verla sólo como un agente utilitario, simplemente como la más grande de nuestras contribuciones técnicas, a la que no prestamos más atención que la que dedicamos a cual-

quier aparato de uso cotidiano. Y, a pesar de ello, a diferencia de otras artes, la arquitectura tiene el poder de condicionar y afectar al comportamiento humano; el color de las paredes de una habitación, por ejemplo, puede influir en nuestro estado de ánimo. La arquitectura actúa sobre nosotros creando un sentido de temor reverente cuando paseamos entre las gigantescas columnas pétreas de la sala hipóstila del templo egipcio de Karnak; o arrastrándonos, como por la fuerza de la gravedad, hacia el centro del vasto espacio cubierto por la cúpula del Panteón, en Roma; o haciéndonos sentir el flujo del espacio y el enraizamiento en la tierra de la casa de la Cascada, de Frank Lloyd Wright.

Qué duda cabe que una parte de nuestra experiencia de la arquitectura está basada, fundamentalmente, en nuestro disfrute de esas respuestas psicológicas –que el arquitecto experto sabe cómo manipular para obtener el máximo efecto–, pero la experiencia más completa de la arquitectura la adquirimos si ampliamos nuestros conocimientos sobre un edificio, su estructura, su historia y su significado, contribuyendo, a la vez, a aminorar nuestros prejuicios y nuestra ignorancia.

También conviene recordar que la arquitectura, además de proporcionarnos cobijo, es una representación simbólica. Como escribiera sir Herbert Read, el arte es "una forma de discurso simbólico, y donde no hay símbolo ni, por lo tanto, discurso, no hay arte".[5] Este contenido simbólico se percibe con mayor facilidad en los edificios religiosos y públicos, en los que el objetivo principal es hacer una proclamación clara y enfática de los valores y creencias de la comunidad. Cuando un edificio nos parece raro, suele ser porque el símbolo que representa no pertenece a nuestro vocabulario cotidiano. A los norteamericanos, que carecen de un legado arquitectónico gótico, la construcción del Parlamento de Londres en estilo medieval en pleno siglo XIX puede parecerles a primera vista anacrónica. Pero resulta más comprensible si recordamos que este edificio debía incorporarse al conjunto de edificios góticos "auténticos" que subsistieron al incendio que motivó su construcción, y que, para el inglés del siglo XIX, la arquitectura gótica era inherentemente inglesa y, por lo tanto, tenía una conexión de siglos con el gobierno parlamentario. Para muchos ingleses de la época, el gótico era el *único* estilo apropiado.

La arquitectura es la ciencia y el arte de la construcción. Para entender más claramente el arte de la arquitectura y su discurso simbólico es preciso comprender primero la *ciencia* de la construcción arquitectónica. Por consiguiente, en los próximos capítulos de la primera parte se explorarán los pragmáticos temas de la función, la estructura y el proyecto. Después, en la segunda parte, se abordará el simbolismo de la arquitectura como medio de comunicación no verbal.

NOTAS

1. Louis I. Kahn, "Remarks", en *Perspecta,* The Yale Architectural Journal, n° 9-10, 1965, p. 305.

2. Nikolaus Pevsner, *An Outline of European Architecture,* Londres, 1943. Esta obra se ha convertido en un clásico; (versión castellana: *Breve historia de la Arquitectura Europea,* Alianza Editorial, Madrid, 1994).

3. Walter McQuade cuenta una anécdota similar en "Where's the Architecture?", en *Connoisseur,* n° 215, noviembre, 1985, p. 82.

4. El libro de Ruskin *Seven Lamps of Architectura;* (versión castellana: *Las siete lámparas de la arquitectura,* Aguilar, SA de Ediciones, Madrid, 1964), se sigue imprimiendo. Debido a las numerosas ediciones que existen de los escritos de Ruskin, la mejor fuente de información es la edición estándar en muchos volúmenes publicada por E.T. Cook y A. Wedderburn, *The Works of John Ruskin,* Londres, 1903-1912; para el prefacio de *St. Mark's Rest,* véase el volumen 24.

5. Sir Herbert Read, "The Disintegration of Form in Modern Art", en *The Origins of Form in Art,* Nueva York, 1965, p. 182; versión castellana: *Orígenes de la forma en el Arte,* Editorial Proyección, Buenos Aires, 1967.

6. Stonehenge III, llanura de Salisbury, Wiltshire (Inglaterra), ca. *2000-1500 a. de C. Detalle de un trilito central.*

PRIMERA PARTE

Los elementos de la arquitectura

1.2. Adler & Sullivan, edificio de la Guaranty Trust, Buffalo, 1895. Louis H. Sullivan expresó claramente en la fachada las tres zonas funcionales fundamentales del moderno rascacielos de oficinas.

CAPÍTULO 1

"Utilidad": ¿cómo funciona un edificio?

Haec autem ita fieri debent, ut habeatur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis. (Deben llevarse a cabo de tal manera que se tenga en cuenta la resistencia, la utilidad, la gracia).

Marco Vitruvio, *De architectura,* hacia el 25 a. de C., l.iii.ii

En arquitectura, como en las demás artes operativas, el fin debe guiar a los medios. El fin es construir bien. La buena construcción debe cumplir tres condiciones: utilidad, solidez y deleite.

Sir Henry Wotten, *The Elements of Architecture*, 1624

Tal vez la definición más básica de arquitectura sea la que escribiera el antiguo arquitecto romano Marco Vitruvio, hacia el año 25 a. de C. Como se comprueba al leer este tratado, la arquitectura ya era objeto de estudios críticos mucho antes de la época en que fue escrito. Varios arquitectos griegos recopilaron libros sobre arquitectura durante los siglos anteriores al nacimiento de Cristo, y sus obras condujeron a la escrita por Vitruvio. En esta obra se relacionan 63 libros de arquitectura griegos y romanos consultados por el autor para escribir el suyo, algunos de los cuales se remontan al siglo IV a. de C:[1]

Los elementos básicos de la arquitectura descritos por Vitruvio han permanecido sin cambios esenciales desde la antigüedad. "La arquitectura", escribió, "debe proporcionar utilidad, solidez y belleza" o, como parafraseó sir Henry Wotten en el siglo XVII, "utilidad, solidez y deleite". Por utilidad, Vitruvio entendía la disposición de las habitaciones y los espacios de forma y manera que no hubiera trabas a su uso y que el edificio se adaptara perfectamente a su emplazamiento. Por solidez entendía que los cimientos debían ser sólidos y los materiales de construcción debían ser juiciosamente elegidos. Belleza significaba para él que "el aspecto de la obra es agradable y de buen gusto, y [que] sus elementos están adecuadamente proporcionados con arreglo a los principios de la simetría".[2] No importa cómo se haya entendido esta noción de belleza, o *venustas,* a lo largo de los siglos, el hecho es que la tríada vitruviana sigue siendo un compendio válido de los elementos de la buena arquitectura. Las cuestiones fundamentales de la arquitectura son las siguientes: la primera, ¿sirve el edificio para cumplir sus fines?, ¿realza el edificio su entorno?; segunda, ¿está suficientemente bien construido como para permanecer en pie?, ¿resisten bien a la intemperie los materiales que lo componen?; tercera, aunque no menos importante, ¿es atractivo el edificio?, ¿sirve para proporcionar satisfacción y goce?, ¿proporciona deleite?

La definición tripartita vitruviana de arquitectura será la base de la exposición que se hace en los siete capítulos siguientes, empezando por el elemento que, a primera vista, podría parecer más directo pero que, a mediados del siglo XX, mostró ser sumamente problemático. Este elemento, el primero citado por Vitruvio, es la *función.* La función o utilidad pragmática de un objeto –o, si se prefiere, su aptitud para un uso particular– es un criterio que ya fue analizado por filósofos o historiadores griegos como Platón, Aristóteles o Jenofonte.[3] Las dificultades que nos hemos encontrado en los últimos tres cuartos de siglo son, en parte, debidas a que en español sólo existe una palabra para definir la función, de la misma manera que en la mayoría de las lenguas europeas existe una única palabra para definir la nieve, por constraste con los esquimales que tienen numerosas voces para describir las diferentes propiedades de la nieve según las condicio-

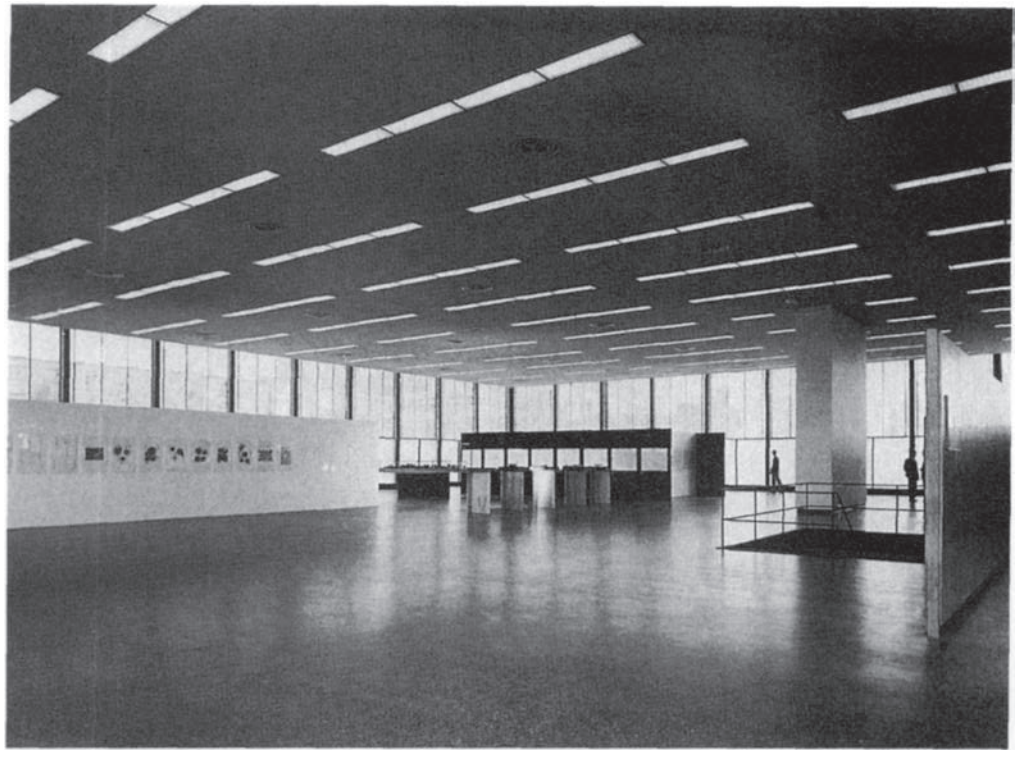
nes del tiempo. Análogamente, necesitamos variaciones para describir diferentes tipos de función. Nuestra alternativa es construir palabras compuestas, como *función de circulación* o *función acústica,* por ejemplo.

Para agravar aún más el problema, hacia la década de 1920, la definición de función se restringió a un sentido puramente mecánico, con el nacimiento de lo que se llamaría arquitectura moderna internacional, el "estilo internacional", como fue bautizado en 1932 por Henry Russell Hitchcock y Philip Johnson. El modelo para este tipo de edificio lo proporcionaron la fábrica de turbinas AEG (1908-1909), en Berlín, de Peter Behrens, y la fábrica Fagus (1911), en Alfeld (Alemania), de Walter Gropius [20.7, 20.8]. En ambos casos, la forma del edificio estaba casi absolutamente dictaminada por los procesos industriales internos. En 1926, Gropius proyectó el nuevo edificio para la Escuela de la Bauhaus en Dessau (Alemania), cuya ala de talleres ejemplificaba el mismo determinismo industrial. Aproximadamente por la misma época, Gropius escribió sobre la nueva arquitectura: "Cada cosa está determinada por su naturaleza y, para que funcione correctamente, su esencia debe ser examinada y comprendida en su integridad. Cada cosa debe responder a su propia función en todos los aspectos, es decir, debe cumplir su finalidad en un sentido práctico y, por lo tanto, debe ser útil, fiable y barata".[4] El arquitecto suizo-francés Charles Édouard Jeanneret (más conocido por su seudónimo de Le Corbusier) describió la inadecuación funcional de la casa contemporánea, diciendo que, para la nueva era y la nueva arquitectura que demandaba, "la casa es una máquina de vivir".[5] En 1929, el arquitecto Bruno Taut resumió así el propósito de la arquitectura moderna: "El objetivo de la arquitectura es la creación de la más perfecta –y, por ende, más bella– eficiencia".[6] En pocas palabras, la belleza surgiría *automáticamente* de la más estricta y desnuda utilidad.

Sin embargo, el problema que se fue desvelando paulatinamente a medida que avanzaba el siglo XX, es que muy pocas tipologías de edificio (excepción hecha de las fábricas y otros edificios industriales) poseen esa clase de proceso interno capaz de determinar la forma de una manera tan directa, unívoca y utilitaria. La mayoría de las actividades humanas no puede ser cuantificada o reducida a una mera fórmula mecánica. El arquitecto norteamericano Louis I. Kahn opinaba que "cuando uno crea un edificio, crea una vida. Surge de la vida y, realmente, se crea vida. Le habla a uno. Si *solamente* se tiene la comprensión de la función del edificio, difícilmente podrá éste constituir el ambiente para una vida".[7]

Otro problema que se nos ha presentado durante los dos últimos siglos es que pocos edificios siguen usándose para la función para la que fueron creados. Ello se ha traducido en ampliaciones, reformas o en la construcción de edificios completamente nuevos, cuando no en la reconversión del edificio original para un nuevo uso. En este caso, la tentación más inmediata es argumentar que el viejo edificio nunca fue funcional porque no puede dar acomodo al *nuevo* uso que queremos darle, aunque, en realidad, lo más probable es que, en su tiempo, el edificio cumpliera perfectamente su función original.

Una alternativa a esta cuestión sería proyectar el edificio de manera que pudiera dar acomodo a cualquier actividad que se plantease en el futuro. Este fue el enfoque adoptado a mediados del siglo XX por Ludwig Mies van der Rohe, quien ideó lo que él mimo llamó el *Vielzweckraum*, el *espacio multifuncional* o *espacio universal.* Efectivamente, Mies sostenía que él y sus asociados no adaptaban la forma a la función: "Damos la vuelta a este concepto, es decir, creamos una forma práctica y satisfactoria y, después, acomodamos las funciones en ella. Hoy en día, ésta es la única manera práctica de construir, ya que las funciones de la mayoría de los edificios cambian continuamente, mientras que el edificio no puede alterarse de manera económica".[8] La demostración práctica de este aserto la tenemos en la gran sala sin pilares de la Crown Hall, en el Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), en Chicago (1952-1956) [1.1]. El problema es que, si bien una sala de tan amplias dimensiones puede dar acomodo a una gran diversidad de actividades, en cambio funciona bastante mal acústicamente, ya que un sonido emitido en cualquier punto de la sala produce ecos y reverberaciones a través de todo el espacio. Sencillamente, Mies van der Rohe dio forma construida a lo que muchos de los arquitectos de la arquitectura moderna internacional pensaban



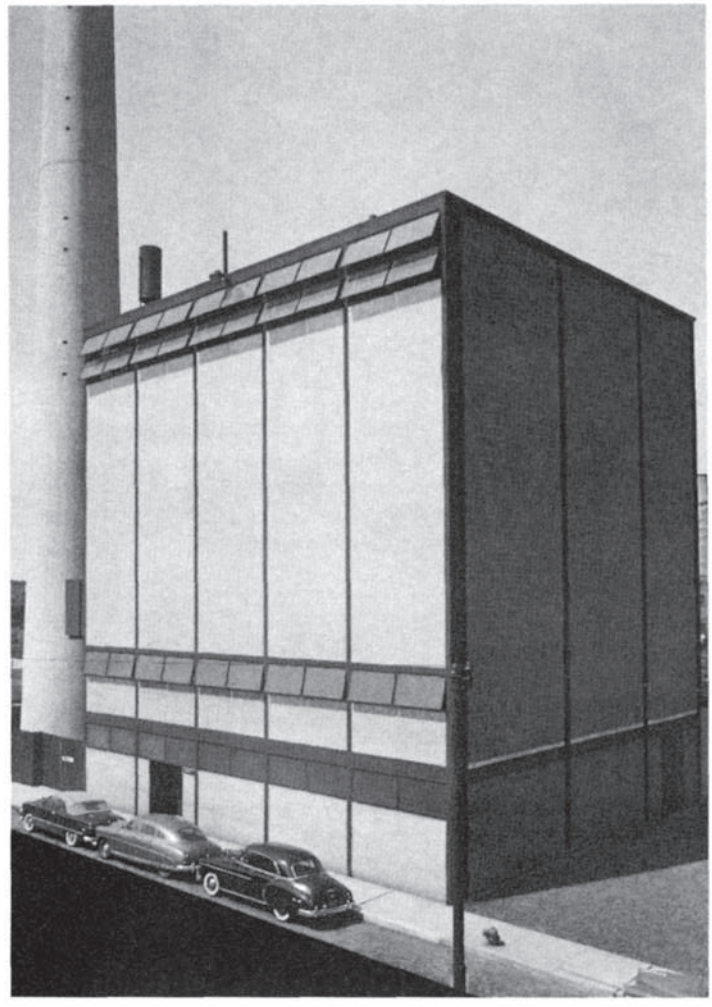
1.1. Ludwig Mies van der Rohe, Crown Hall, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1952-1956. El interior consiste simplemente en una amplia sala concebida para satisfacer una gran variedad de funciones diferentes.

desde los años veinte: que había una universalidad de necesidades humanas y de funciones. Le Corbusier llegó incluso a afirmar que era posible proyectar "un solo edificio para todos los países y climas".[9] Por desgracia, esta afirmación, tan atractiva debido a su aparente simplicidad científica, ignora dos verdades fundamentales, a saber: que la función está sometida a influencias sociales y culturales, y que la forma del edificio es también una respuesta a su entorno físico y climático.

La función, por lo tanto, tiene muchos componentes, el más básico de los cuales es la **utilidad pragmática,** o sea, el acomodo de un uso o actividad determinado a una sala o espacio específico. Una habitación puede utilizarse para acoger una simple cama para dormir, puede ser un despacho con un escritorio, o bien puede ser una gran sala de reunión o cualquier otro espacio público.

La mayoría de los edificios, naturalmente, están compuestos de numerosas habitaciones, con funciones vinculadas entre sí. Por consiguiente, la gente necesita desplazarse de una habitación a otra, razón por la cual la **función de circulación** –es decir, la creación de espacios para dar acomodo, dirigir y facilitar los movimientos de una zona a otra– es casi tan importante como la función utilitaria. Cuando Charles Garnier proyectó la Ópera de París (1861-1875), analizó cuál era exactamente la *función* de la ópera. Ciertamente que los parisinos querían oir la última creación operística, pero, como Garnier observó sagazmente, para ir a la ópera existía un motivo social tal vez más importante que el mero placer de escuchar la música: la gente quería *ver* y *ser vista.* Por lo tanto, las zonas de circulación debían ser tan importantes como el escenario y el auditorio, de modo que, tal como la planta del edificio revela con claridad, la magna escalinata, el *foyer* y los vestíbulos ocupan una parte muy significativa de la superficie total [19.14, 19.15].

Al igual que Garnier, cuando Louis Sullivan, hacia finales del siglo XIX, empezó



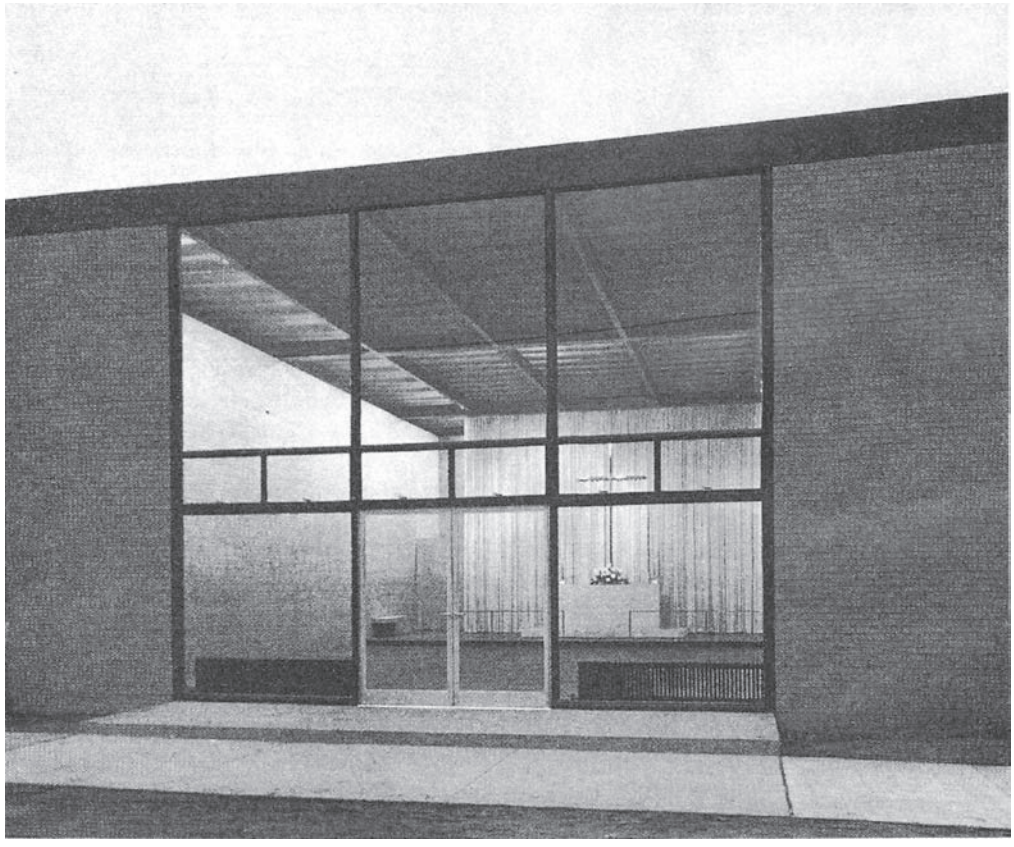
1.3. Mies van der Rohe, edificio de calderas, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1940. Este edificio, con su chimenea a modo de torre y sus ventanas altas tiene los atributos físicos de las iglesias primitivas.

a proyectar algunos de los primeros rascacielos de estructura metálica, lo primero que hizo fue examinar lo que este nuevo tipo de edificio significaba.[10] Así, descubrió que se podían establecer cuatro zonas diferenciadas, la más profunda de las cuales era el sótano, que contenía zonas de maquinaria, almacenamiento y otras de uso estrictamente utilitario. Encima, había tres zonas funcionales visibles en diversos grados: la zona de la planta baja (que contenía las entradas, el vestíbulo de ascensores y tiendas a lo largo del perímetro que daba a la calle), la franja central (pisos de oficinas organizados, uno sobre otro, en torno al núcleo de ascensores) y el piso superior de coronamiento (con la maquinaria de los ascensores, los depósitos de agua, las zonas de almacenamiento y otros usos diversos). Dado que el nuevo tipo de edificio desarrollado en altura tenía una forma decididamente vertical, Sullivan argumentó que era misión del arquitecto dar énfasis a la verticalidad y expresar claramente sus tres zonas funcionales, tal y como haría en el edificio de la Guaranty Trust de Buffalo, Nueva York (1895) [1.2].

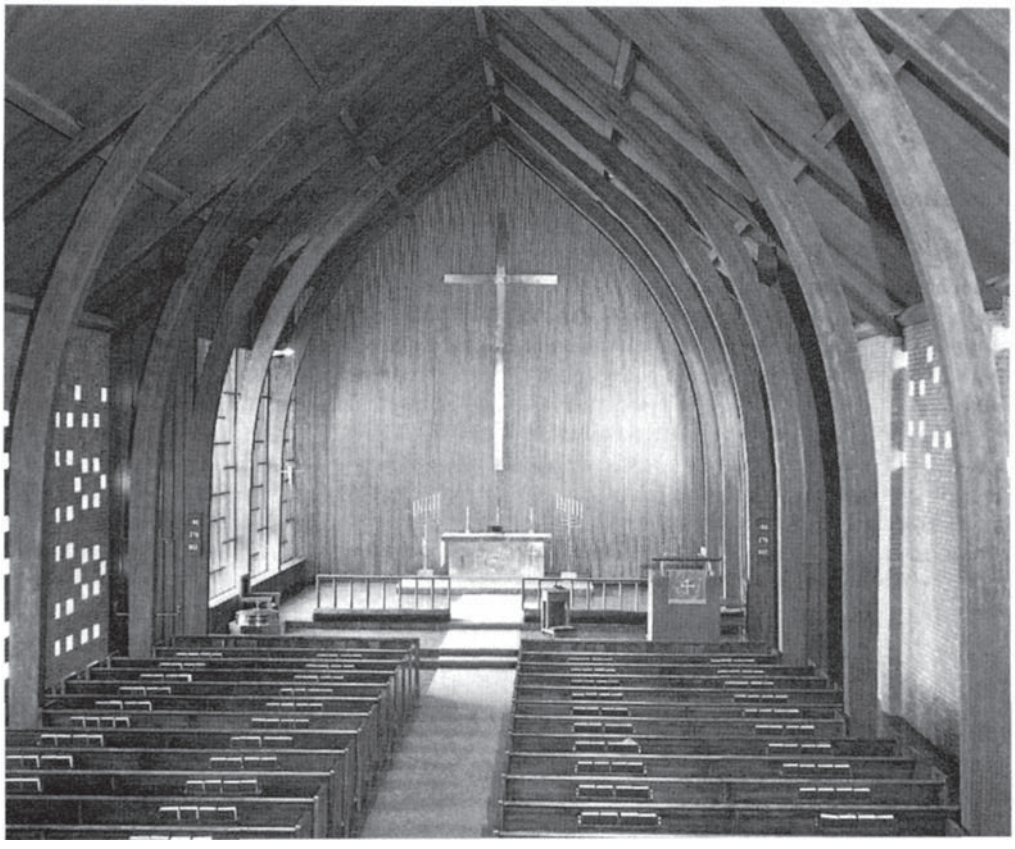
Otro arquitecto que explotó el potencial expresivo de la forma mediante la exteriorización de las diferentes actividades funcionales fue el finés Alvar Aalto. Entre sus mejores ejemplos de ello cabe citar uno de los dos edificios que proyectó en Estados Unidos, la biblioteca del colegio benedictino de Mount Angel, en Oregón (1967-1971) [21.36]. Su función pragmática principal es la de contener libros, los cuales están dis-

puestos en estantes que se despliegan en forma de abanico hacia el lado norte, partiendo del núcleo central de lectura y circulación. Pero las demás actividades de apoyo requieren espacios diferentes; en el lado sur, además del vestíbulo, se disponen una serie rectilínea y compacta de oficinas y salas de trabajo para el personal, y un auditorio en forma de cuña. Cada uno de los espacios ha sido ubicado por el arquitecto en el lugar necesario y con la forma precisa para dar acomodo **a** su uso, a la vez que está engarzado con los demás para formar un todo armónico.

El edificio tiene también una **función simbólica** que supone una manifestación visible de su uso. Por lo general, siempre esperamos algún tipo de correspondencia entre el uso que un edificio *sugiere* y *lo que realmente es.* Entre los egipcios, griegos y romanos, y para el arquitecto del renacimiento y del barroco entre 1400 y 1750, existían unas pautas generales sobre la forma y el aspecto de los edificios destinados a ciertos usos, pero actualmente la libertad sobre este punto es mucho mayor. De ahí que, aproximadamente a partir de la década de 1920, los arquitectos hayan tenido que afrontar dos cosas simultáneamente: inventar formas originales utilizando las nuevas tecnologías constructivas e idear nuevas representaciones simbólicas apropiadas a las funciones que acoge el edificio. Es frecuente que la explotación de nuevas tecnologías se imponga a la representación simbólica, de manera que muchos edificios del siglo XX no nos dicen casi nada de lo que se desarrolla en su interior. A modo de ejemplo, compararemos dos edificios proyectados por Mies van der Rohe para el campus del Instituto Tecnológico de Illinois durante el período 1949-1952 [1.3, 1.4]. Uno es el edificio de calderas, tal vez el más uti-



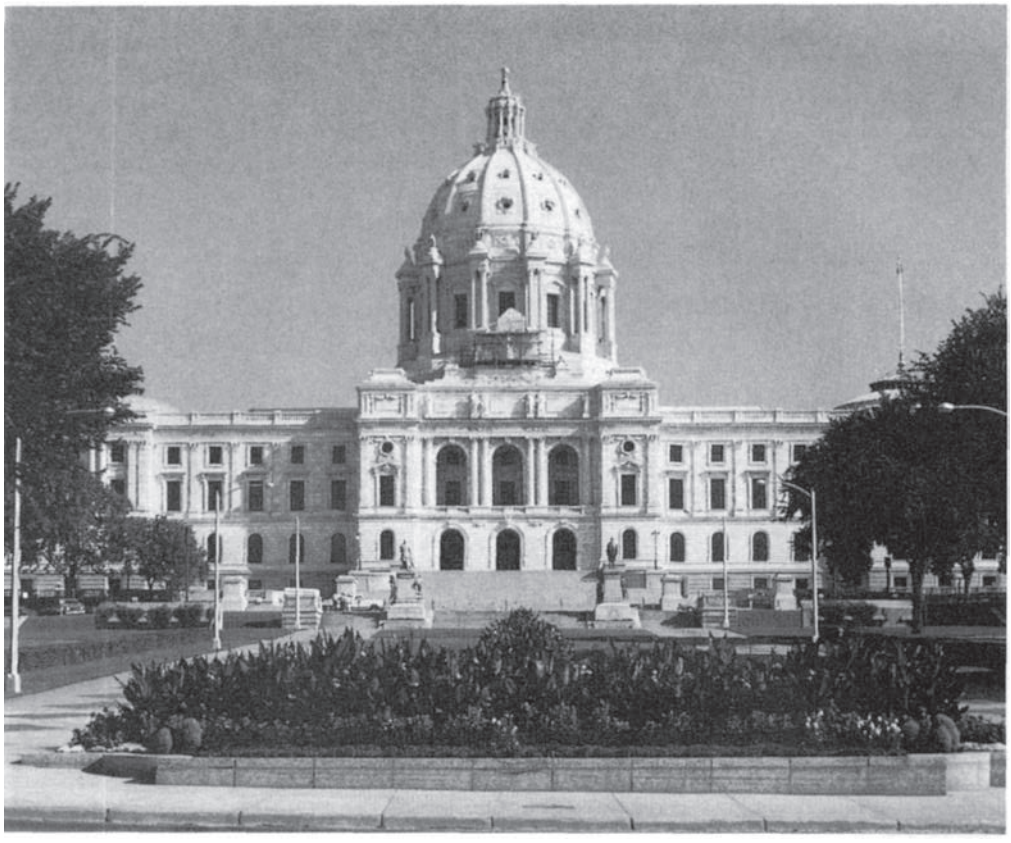
1.4. Mies van der Rohe, capilla, Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), Chicago, 1949-1952. Pese a tratarse de una capilla, este edificio no contiene ninguna de las claves que convencionalmente se asocian a su función.



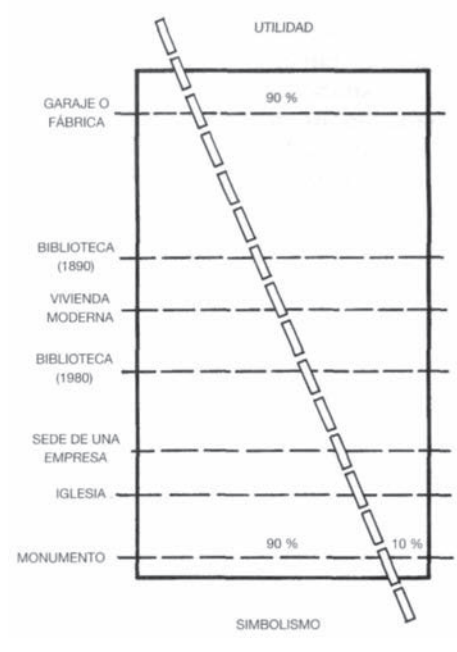
1.5. Pietro Belluschi, iglesia luterana Sión, Portland (Oregón), 1950. Se sugiere la imagen tradicional de una iglesia mediante el simple uso de vidrieras de color y arcos de madera laminada.

litario del conjunto; el otro es la capilla. Pues bien, no hay nada, ni en la forma ni en los materiales de que está construida la capilla, que nos permita deducir en qué se diferencia su función de la asignada a la casa de calderas. Pudiera ser que Mies van der Rohe concibiera la capilla como un espacio multifuncional y evitara conscientemente conferirle una imagen demasiado unívoca que pudiera impedir darle cualquier otro uso diferente en el futuro. Por contraste, se puede comparar la capilla del Instituto Tecnológico con el interior de la iglesia luterana en Portland, de 1950, proyectada por Pietro Belluschi [1.5], y que para muchos críticos encarna el carácter funcional de un edificio religioso, sin tratar de ser una recreación de los signos identificativos de las iglesias góticas, como bóvedas, florones o agujas.

En Estados Unidos, el edificio del Capitolio Nacional, en Washington, estableció una imagen de gobierno y, desde el año de su construcción, en 1830, esta imagen ha sido evocada en innumerables ocasiones. Un ejemplo notable es el Capitolio del Estado de Minnesota, Saint Paul (1895-1905), de Cass Gilbert [1.6]. Como el Capitolio Nacional, éste tiene dos cámaras, una a cada lado de una cámara central de circulación rematada por una cúpula. En este caso, la cúpula está inspirada específicamente en la de San Pedro de Roma, pero la imagen que transmite es la de un edificio en donde se legisla; la brillante cúpula de mármol blanco proclama a los cuatro vientos esa función, al elevarse por encima de los edificios circundantes. Podemos referirnos a otro ejemplo: cuando, en 1956, Eero Saarinen recibió el encargo de proyectar la terminal de la compañía Trans World Airlines en el aeropuerto de Idlewild (hoy, aeropuerto Kennedy), en Nueva York, diseñó unas formas para el edificio que, en



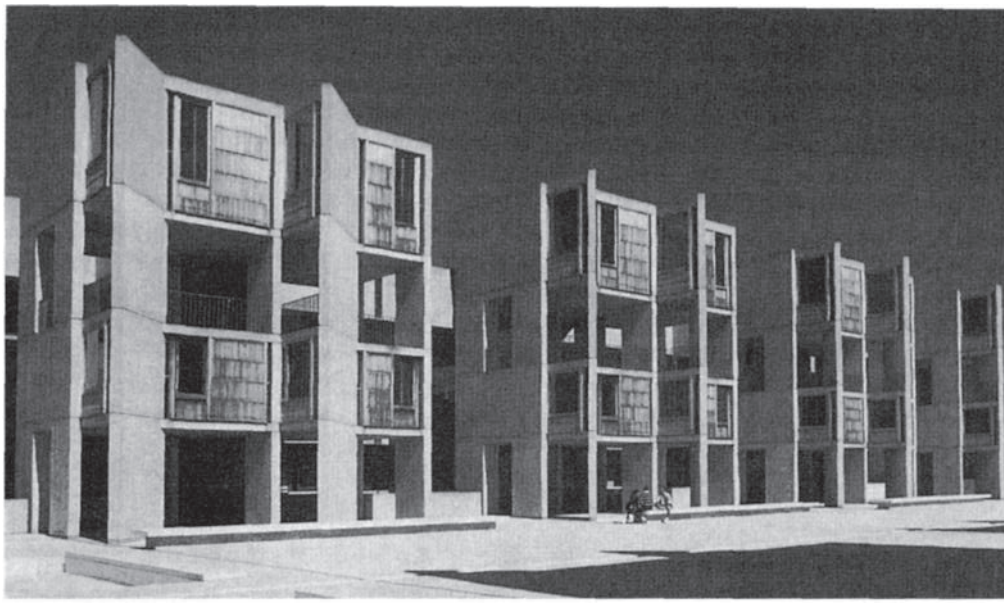
1.6. Cass Gilbert, Capitolio del Estado de Minnesota, Saint Paul, 1895-1905. Este edificio, basado en el Capitolio de Washington DC, evoca claramente la imagen de edificio gubernamental norteamericano.



1.7. Diagrama de los componentes relativos de la función en diferentes tipos de edificio. Un garaje o una fábrica tienen componentes principalmente utilitarios, mientras que en un santuario o en un monumento predomina claramente el componente simbólico.

términos arquitectónicos, querían transmitir simbólicamente la sensación de vuelo. Él y sus socios concibieron un edificio con una gran cáscara de hormigón que se extendía a partir del centro como unas alas gigantescas, y cuyas superficies interiores se curvaban y elevaban sin ángulos agudos ni esquinas [21.14]. En consecuencia, cuando lo atravesamos para embarcar, la propia forma nos prepara para el milagro del vuelo.

No hay edificio que esté dedicado enteramente a una sola función. La mayoría de los edificios contiene una mezcla de funciones puramente utilitarias y de funciones simbólicas. La figura 1.7 representa el *universo*



1.8. Louis I. Kahn, Instituto Biológico Jonas Salk, La Jolla (California), 1959-1965. Vista del patio interior. Las zonas de trabajo en equipo están situadas en amplios espacios multifuncionales, mientras que los estudios para análisis individuales están agrupados en el patio central y se comunican con los anteriores mediante escaleras y pasarelas.

de contenidos utilitarios y simbólicos para cualquier edificio dado; la línea diagonal que atraviesa el diagrama muestra qué contenidos relativos puede contener un garaje (90% de contenido utilitario y 10% de simbólico), mientras que, por contraste, en un monumento conmemorativo o en una iglesia se pueden invertir las proporciones (10% de contenido puramente utilitario y 90% de contenido simbólico). Una vivienda estaría situada en un término medio, con unos contenidos utilitario y simbólico aproximadamente iguales. Una biblioteca pública o un ayuntamiento moderno se podrían situar, más o menos, en la misma ubicación en el gráfico, tal vez con un ligero predominio de la función simbólica o representativa sobre la estrictamente utilitaria, mientras que, si tales edificios se hubieran construido en el siglo XIX, el predominio de la función simbólica habría sido mayor. De ahí que el diagrama de la figura 1.7 fije la combinación de funciones simbólicas y utilitarias en un momento concreto en el tiempo. Para un período diferente, pasado o futuro, las líneas para diversos tipos de edificio tendrían distintas ubicaciones en el cuadro.

La buena arquitectura también tiene que satisfacer funciones físicas y psicológicas. Por ejemplo, una sala de espera en el despacho de un médico o en el departamento de urgencias de un hospital es un lugar en el que la mayoría de la gente experimenta una cierta ansiedad. Para contrarrestarlo, el arquitecto puede optar por crear un ambiente doméstico, como el de la sala de estar de una vivienda, proporcionando vistas sobre un jardín interior, en lugar de conferirle la aséptica atmósfera hospitalaria.

También existe una **función psicológica** que se podría definir como la satisfacción óptima de todos los tipos de función que acabamos de describir. Tal vez, el arquitecto moderno que mejor consiguió responder a la función psicológica fue el norteamericano Louis I. Kahn, como demostró en el Instituto Biológico Jonas Salk, en La Jolla (California), construido entre 1959 y 1965 [1.8]. Al igual que hiciera Garnier en la Ópera de París, Kahn realizó un agudo análisis del conjunto de funciones que debía cumplir el laboratorio y llegó a la conclusión de que resolver la función puramente utilitaria, proporcionando espacio para realizar los experimentos, era sólo una parte de su tarea. También es verdad que tuvo la suerte de contar con un

cliente, el científico Jonas Salk, que ya había percibido la necesidad de satisfacer algo más que la mera utilidad. Como dijo Kahn, Salk reconocía que "el científico (...) necesitaba, más que nada, la presencia de lo inmensurable, que es el reino del artista".[11] Así, los espacios de laboratorio se dividieron en dos partes, los espacios de mayor tamaño para el trabajo de investigación en equipo, y los espacios más pequeños e íntimos para los análisis individuales. Los espacios de mayor tamaño se dispusieron en la parte exterior de la planta en forma de U, y los despachos privados ocupan la parte interior; ambos están comunicados mediante escaleras y pasarelas. Los espacios de trabajo son expansivos y funcionalmente eficientes, mientras que los estudios son pequeños, íntimos y privados, están revestidos en madera de teca y disponen de ventanas en ángulo que permiten a los investigadores tener una visión hacia poniente del océano Pacífico. Los espacios de trabajo están concebidos y dedicados al desarrollo de la investigación empírica; el diseño de los despachos pretende fomentar la reflexión sobre el significado de la investigación. Como Kahn y Salk pretendían dejar patente, la ciencia es algo más que la mera acumulación de datos. Aunque la ciencia emane del inextinguible deseo humano de conocer, tal conocimiento influye, inevitablemente, en la calidad de la vida humana y, por lo tanto, demanda la reflexión más aguda. Como conocía sobradamente Salk, la ciencia va más allá de la mera acumulación de datos. Análogamente, la arquitectura es algo más que la pura utilidad funcional o que la exhibición de audacia estructural; es el recipiente que conforma la vida humana.

NOTAS

1. Desgraciadamente, la mayoría de esos manuscritos se ha perdido, por lo cual el tratado de Vitruvio, escrito originalmente en 10 rollos de pergamino, ha adquirido una especial importancia histórica. El libro nos proporciona solamente una vista fugaz sobre el pensamiento de los arquitectos de la antigüedad. La copia completa más antigua del manuscrito de Vitruvio data sólo del siglo VIII d. de C., y fue transcrita por los monjes calígrafos del monasterio de Northumbria (Inglaterra). Las otras 16 copias que subsisten del libro de Vitruvio derivan de ésta y datan de entre los siglos x al xv. Las traducciones más recientes de Vitruvio al inglés son: Frank Granger (trad.), Vitruvius, *On Architecture, 2* vols., Cambridge, Massachusetts, 1931, en la que se proporciona una relación de varios manuscritos medievales de Vitruvio; y Morris Hickey Morgan (trad.), Vitruvius, *Ten Books on Architecture,* Cambridge, Massachusetts, 1914, en la cual se adapta el texto de Vitruvio a un inglés más sencillo. La última versión castellana es: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970. Las principales traducciones de Vitruvio a las lenguas europeas aparecen relacionadas en el libro traducido por Granger, xxxiii-xxiv, incluyendo la versión parafrástica de sir Henry Wotten, *The Elements of Architecture,* Londres, 1624.

2. Vitruvius, *Ten Books on Architecture,* traducción inglesa de Morgan, p. 17.

3. Sobre el debate de la utilidad y la adaptación al uso en la antigüedad, véase sir Edward Robert De Zurko, *Origins of Functionalist Theory,* Nueva York, 1957, pp. 15-31.

4. Walter Gropius, "Where Artists and Technology Meet", en *Die Form,* nueva colección, n° 1, 1925-1926, pp. 117-120.

5. Le Corbusier, *Vers une Architecture,* París, 1923; versión castellana: *Hacia una arquitectura,* Editorial Poseidón, Buenos Aires, 1965.

6. Taut, Bruno, *Modern Architecture,* Londres, 1929, p. 204.

7. Louis I. Kahn, entrevista contenida en John W. Cook y Heinrich Klotz, *Conversations with Architects,* Nueva York, 1973, p. 204.

8. *Architectural Forum,* n° 97, noviembre, 1952, p. 94.

9. Le Corbusier, *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme,* París, 1930, p. 64.

10. Louis Sullivan, "The Tall Building Artistically Considered", en *Lippincott's Magazine,* n° 57, marzo, 1896, pp. 403-409; reeditado en L. M. Roth, *ed., America Builds,* Nueva York, 1983, pp. 340-346.

11. Louis I. Kahn, citado en Ann Mohler, ed., "Louis I. Kahn: Talks with Students", en *Architecture at Rice,* nº 26, 1969, p. 13.

2.1. Columnas, templo de Poseidón, Paestum (Italia), ca. *550 a. de C. Esta columna de piedra, de mayor tamaño de lo estructuralmente necesario, transmite una inequívoca impresión de su resistencia.*

CAPÍTULO 2

"Solidez": ¿cómo se sostiene un edificio?

Arquitectura... es la cristalización de su estructura interior, el lento desplegar de la forma. Esta es la razón por la cual tecnología y arquitectura están tan estrechamente relacionadas.

Mies van der Rohe, "Conferencia a los estudiantes del Instituto Politécnico de Illinois" (1950), en Conrads, U., ed., *Programas and Manifestoes on 20th-century Architecture.* (Versión castellana: *Programas y manifiestos de la arquitectura del siglo xx,* Editorial Lumen, Barcelona, 1973).

La parte más aparente de un edificio es su estructura, o lo que lo hace permanecer en pie. Esto es más evidente en los tiempos actuales que en el pasado, ya que los arquitectos e ingenieros se deleitan en crear estructuras cada día más esbeltas, como si quisieran desafiar a la gravedad. La tensión que experimentamos al contemplar una estructura tan delicada que parece en peligro de colapso inminente nos ilustra sobre la diferencia entre **estructura física** –literalmente, los huesos del edificio– y **estructura perceptible,** es decir, lo que vemos. No son la misma cosa, ya que una columna puede ser mucho más grande de lo estructuralmente preciso, simplemente para darnos la sensación de que tiene la suficiente resistencia para cumplir su cometido. Tal es el caso de las macizas columnas del templo de Poseidón en Paestum (Italia) [2.1].

Si comparamos el edificio de la Lever Brothers Company en Nueva York (1951-1952), de Skidmore, Owings & Merrill [2.2], con el cercano del New York Racquet and Tennis Club, del estudio de McKim, Mead & White (1916-1919), se puede apreciar la diferencia entre un muro de vidrio que oculta la estructura y un macizo muro de albañilería. El muro del club da la impresión de tener mayor robustez de la necesaria, como si quisiera trasmitirnos la seguridad del exceso estructural; mientras que las columnas del edificio de la Lever están cubiertas por una *piel* suspendida de vidrio verde que no proporciona ninguna clave perceptible sobre cómo se sostiene el edificio. La experiencia nos enseña que las hojas de vidrio no pueden por sí mismas sostener un edificio de ese tamaño, por lo que nos vemos obligados a averiguar dónde está la estructura real (los arquitectos nos instan a jugar a esta especie de juego), hasta que, al fin, descubrimos las columnas en la base del edificio. Esta contradicción entre lo que sabemos que es un edificio pesado y la ingravidez que se sugiere forma parte del atractivo que ejercen este tipo de rascacielos de piel acristalada; el observador moderno se deleita en la idea de que se ha engañado a la gravedad, aunque un observador de épocas pasadas seguramente consideraría que se trata de un caso claro de estructura pobremente expresada.

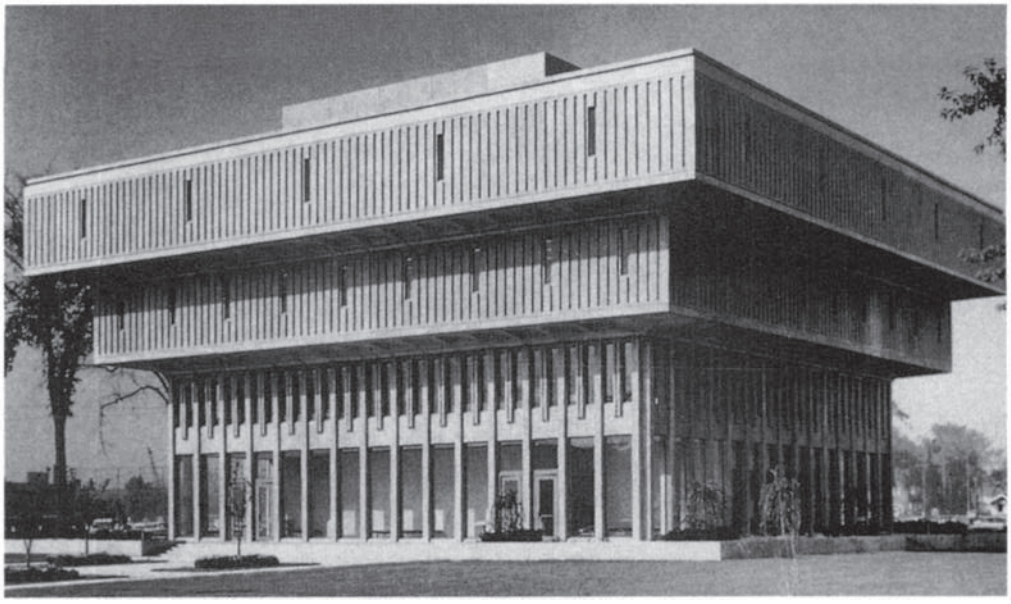
Crecemos con una clara percepción de la gravedad y de cómo afecta a los objetos que nos rodean, ya que desde el primer momento en que intentamos mover los miembros (una vez separados del estado de relativa ingravidez que teníamos en el seno materno) experimentamos el esfuerzo que hay que hacer para vencerla. De niños, tuvimos que ingeniárnoslas para ponernos de pie, mantener el cuerpo recto y aprender a movernos sobre las dos piernas. Por lo tanto, mucho antes de que pudiéramos articular la idea en términos científicos, comprendimos claramente que los objetos sin apoyo caían irremisiblemente al suelo o, para ser más exacto, hacia el centro de la tierra. Y esa es precisamente la esencia de la estructura arquitectónica, evitar que los objetos caigan al suelo, a pesar de la fuerza de atracción incesante de la gravedad.

Desde muy temprano desarrollamos una manera de entender los objetos que nos ro-

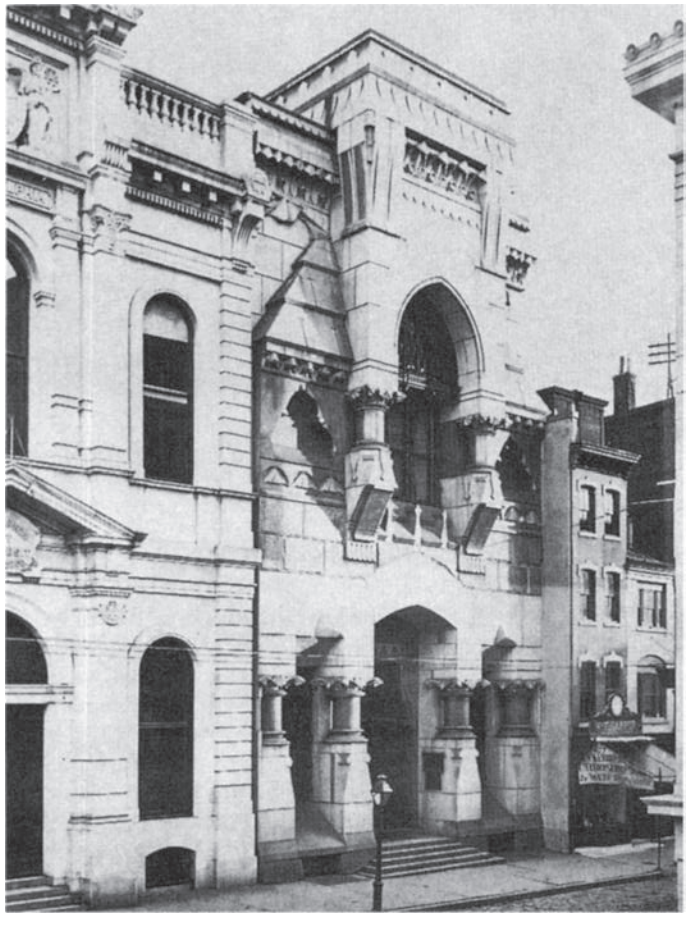
2.2. Skidmore, Owings & Merrill (SOM), Lever House, Nueva York, 1951-1952. El edificio Lever, con su piel de vidrio suspendida por delante del esqueleto interior, oculta la visión de la estructura, mientras que el edificio vecino, el New York Racquet and Tennis Club (de McKim, Mead & White, 1916-1919), luce una estructura vigorosamente expresiva.

dean a través de la **empatía,** imaginándonos que estamos en el interior del objeto y sintiendo cómo actúa la gravedad sobre él. Así, cuando, por ejemplo, contemplamos las pirámides de Egipto, tenemos la sensación de que son objetos inherentemente estables, mientras que cuando vemos algo parecido al edificio Shapero de la Facultad de Farmacia, en la Wayne State University (Detroit) [2.3], nos invade una sensación de inestabilidad y, tal vez, hasta nos maravillamos ante la pericia del arquitecto y el ingeniero que colocaron este edificio patas arriba. En el caso del edificio de la Lever, el arquitecto jugó con nuestras diferentes percepciones de la piedra maciza y el vidrio transparente, sabiendo que percibiríamos uno de los edificios como sólido *y pesado* y el otro como *ligero.* De hecho, algunos arquitectos se afanan en acentuar la sensación de peso, en particular, y refiriéndonos al siglo XIX, el arquitecto norteamericano de Filadelfia, Frank Furness, y su edificio para la Provident Life and Trust Company (1876-1879), en Filadelfia, desgraciadamente demolido [2.4]. El edificio desprendía una enorme sensación de pesadez, de tal manera que sus distintas partes parecían comprimidas unas contra otras, como apretando siempre hacia abajo.

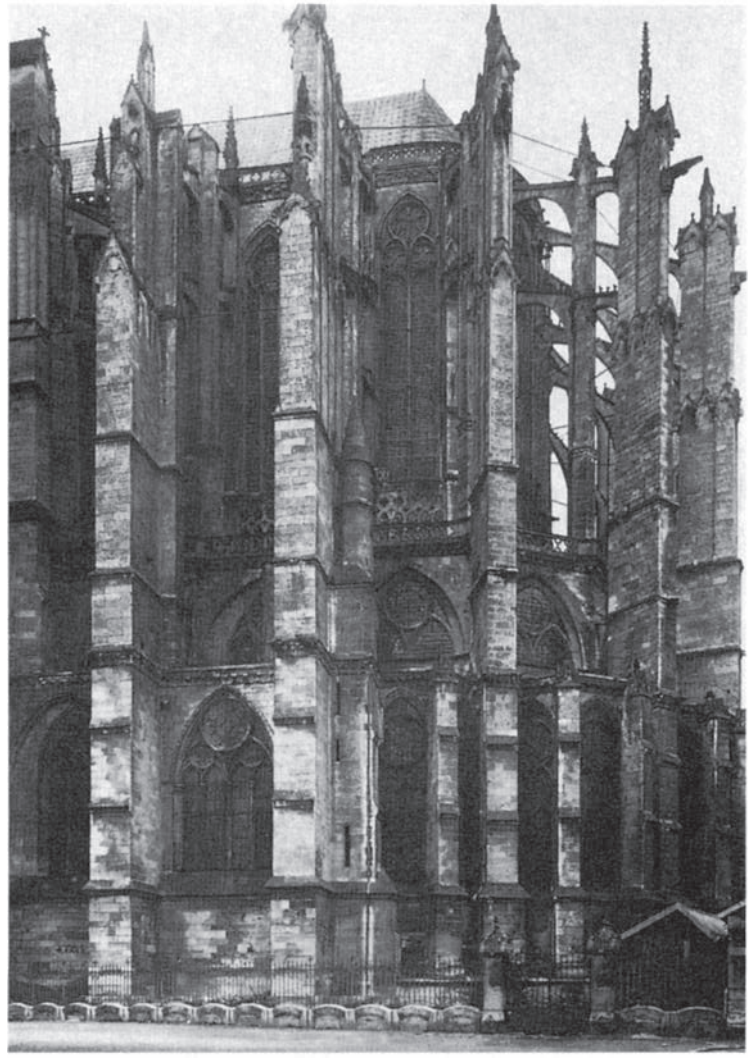
Parte de nuestra percepción de la arqui-



2.3. Paulsen & Gardner, Shapero Hall de la Facultad de Farmacia, Wayne State University, Detroit, 1965. Este sorprendente edificio está apoyado sobre una base más estrecha que el resto y parece invitar al observador a preguntarse cómo se aguanta.



2.4. Frank Furness, edificio de la Provident Life and Trust Company, Filadelfia, 1876-1879 (demolido ca. *1950). Los arquitectos explotaron deliberadamente los fuertes contrastes de formas, escala y textura para crear una imagen vigorosa y original.*

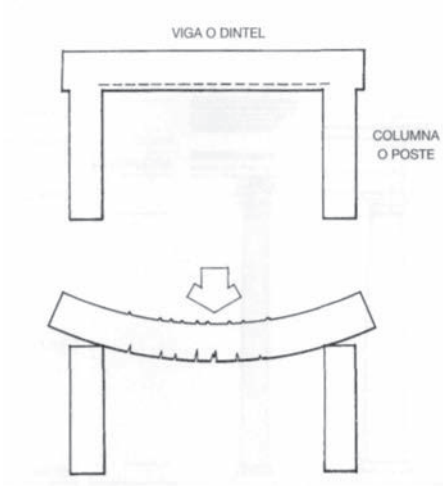


2.5. Coro de la iglesia catedralicia de Saint-Pierre, Beauvais (Francia), 1225-1569. En este edificio, que refleja la aspiración al cielo de los fieles, hay un absoluto predominio de las líneas verticales.

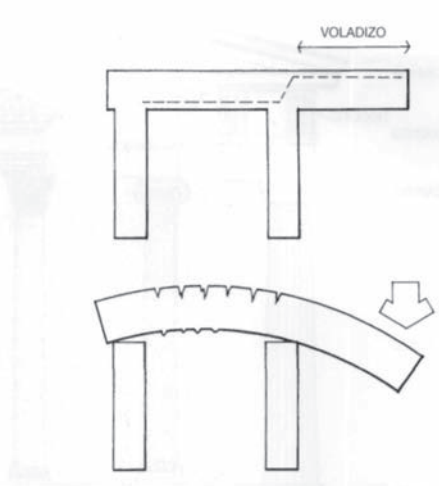
tectura está relacionada con este análisis enfático de cómo se manipulan las fuerzas en los edificios. De ahí que, cuando visitamos el Partenón de Atenas [11.25], la cuidadosa compensación entre elementos verticales y horizontales, en la que ninguno de ellos domina sobre los otros, sugiera un delicado equilibrio de fuerzas que nos ilustra sobre el ideal filosófico griego. Por contraste, la arquitectura gótica, como la representada por el extremo oriental de la catedral de Beauvais, en Francia [2.5], se caracteriza por sus encumbrados y estilizados contrafuertes y por la multiplicidad de líneas verticales. Todo ello sugiere ascensión, subida, ingravidez, aspiración y una negación visual de las enormes fuerzas engendradas por la mole de 42,7 m *(140 pies)* de altura, que son conducidas de forma segura hacia el terreno.

La columna y el dintel

El origen de la estructura es el muro, sea de piedra, de ladrillo, de adobe o bloques de barro, de bloques de vidrio o de cualquier otro material. Pero una habitación totalmente rodeada de muros no tiene luz ni vistas, luego es necesario abrir huecos. Para abrir un hueco, es preciso sostener los bloques o ladrillos que hay encima de él, y ello se consigue mediante una viga (de madera, o de metal a partir de 1750) o un arco. Esa viga que se inserta en el muro para sostener la pared de arriba



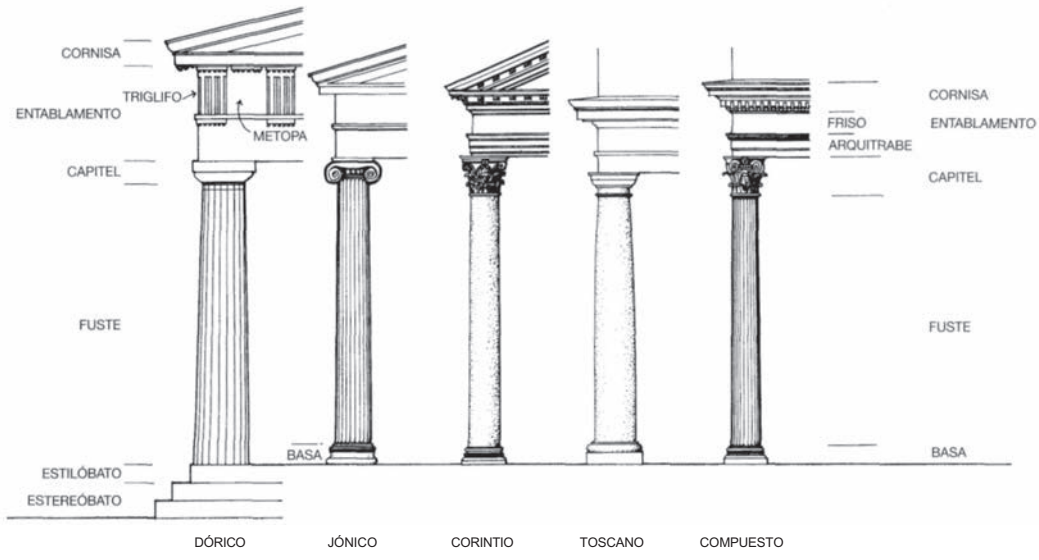
2.6. Diagrama del sistema estructural de columna y dintel.



2.8. Diagrama de un voladizo.

se llama **dintel.** La pared también podría eliminarse, por así decirlo, y sustituirse por bloques más delgados apilados formando columnas, con dinteles cubriendo los espacios entre ellas. En una charla a los estudiantes, Louis I. Kahn se refirió "al trascendental momento en que se *rompió* la pared y nació la columna".[1] El sistema estructural de columna y dintel, de poste y dintel o, dicho de forma más actual, de pilares y jácenas [2.6], es tan antiguo como la propia construcción con materiales permanentes. Los hallazgos arqueológicos y antropológicos sugieren que los primeros materiales empleados en los sistemas de columna y dintel, mucho antes que la piedra, fueron la madera o los tallos de papiro; de hecho, se cree que el hombre ha utilizado el sistema de columna y dintel durante varios centenares de miles de años. Tal sistema recibe también el nombre de **adintelado** o **arquitrabado.** Uno de los ejemplos más claros de construcción adintelada es el Templo del Valle, al este de la pirámide de Kefrén, en Gizeh (Egipto), construido entre el 2570 y el 2500 a. de C. [2.7]. En él, los dinteles de sección cuadrada, en granito rojo finamente pulido, descansan sobre pilares monolíticos de base cuadrada del mismo ma-

2.7. *Templo del Valle, pirámide de Kefrén, Gizeh (Egipto),* ca. *2570-2500 a. de C. Este templo constituye una de las expresiones más puras del sistema estructural de columna y dintel.*



2.9. Comparación de los cinco órdenes clásicos. Los órdenes griegos son el dórico, el jónico y el corintio. Los romanos añadieron a los anteriores el orden compuesto (combinación de los órdenes jónico y corintio) y el orden dórico toscano, más sencillo y pesado.

terial, contrastando con el suelo de alabastro. La prolongación de la viga sobre el extremo de la columna da lugar a un **voladizo** o **cantilever.**

Todas las vigas, sean de piedra, madera o cualquier otro material, están sometidas a la acción de la gravedad. Como todos los materiales son flexibles en un grado u otro, las vigas tienden a flexionar por su propio peso, y aún en mayor medida al aplicárseles una carga. Ello significa que las fibras de la parte superior de una viga comprendida entre dos apoyos tienden a comprimirse, mientras que las de la parte inferior tienden a estirarse, es decir a entrar en tensión [2.6]. En un voladizo la situación se invierte [2.8], de manera que son las fibras de la parte superior las que se estiran (es decir, experimentan esfuerzos de tracción o tensión) y las fibras inferiores las que se comprimen (o sea, sufren esfuerzos de compresión). En un voladizo, esas fuerzas son mayores en la zona más cercana al apoyo. De hecho, la continuidad del material es la que hace posible el voladizo.

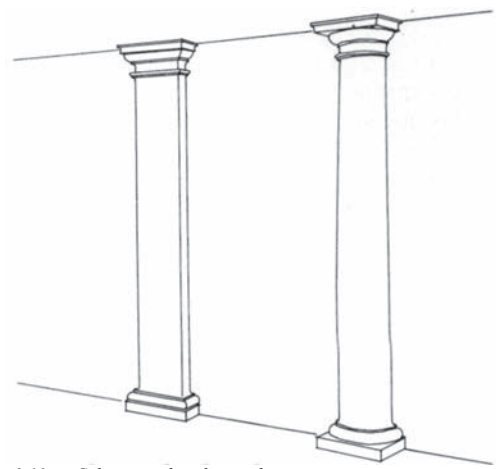
La madera, como material fibroso que es, resiste bien los esfuerzos de tracción (o tensiones), al igual que el hierro dulce y el acero moderno, de manera que las vigas realizadas con estos materiales pueden salvar luces importantes. Los esfuerzos de tracción a lo largo de la parte inferior de una viga (o de la superior de un voladizo) están determinados por la luz del vano y por la carga aplicada, de manera que, para una luz y una carga suficientemente grandes, puede darse el caso de que se sobrepase la resistencia del material; de llegarse a esta situación, se partiría la parte inferior de la viga (o la superior del voladizo), y se produciría el colapso de la pieza. La piedra y el hormigón en masa, por ser materiales cristalinos, tienen menor resistencia a la tracción que la madera, que es un material fibroso; por lo tanto, para una misma luz, una viga de madera será capaz de soportar una carga tal que, en cambio, rompería una viga de piedra. Naturalmente, la viga de piedra empieza por ser mucho más pesada que la de madera. En vigas de hormigón la solución es colocar dentro de su masa algo que sea capaz de resistir mayores esfuerzos de tracción que el hormigón por sí solo. Esta idea, que ya fue explotada por los antiguos romanos, se materializa colocando una armadura de hierro (actualmente de acero) en forma de varillas dentro del encofrado, antes de efectuar el vertido del hormigón. El resultado es el hormigón armado. Como indican las líneas a trazos de las figuras 2.6 y 2.8, el acero se

coloca allí donde se acumulan los esfuerzos de tracción, es decir, en la parte inferior de las vigas y en la superior de los voladizos. Los griegos también afrontaron este problema. El vano central de los pórticos de entrada a la Acrópolis de Atenas (construida entre el 437 y el 432 a. de C), los Propileos [11.19], tenía que dejar el ancho de paso suficiente para las yuntas de bueyes que iban al sacrificio y para sus conductores; el resultado fue una luz de 5,5 metros (18 pies), demasiado grande para un bloque de mármol macizo, que también debía sostener la techumbre. La solución adoptada por el arquitecto Mnesicles fue la de vaciar el interior de la viga para reducir su peso propio (aunque, aún así, todavía pesaba 11 toneladas) y colocar unas barras de hierro a lo largo de la parte superior de la viga, aparentemente para soportar el peso de los bloques de mármol de encima. En este caso singular, las barras de hierro están en la parte superior de la viga, en lugar de en la inferior, como cabría esperar. A pesar de la armadura, a lo largo de los siglos han ido apareciendo grietas en esta viga-dintel.

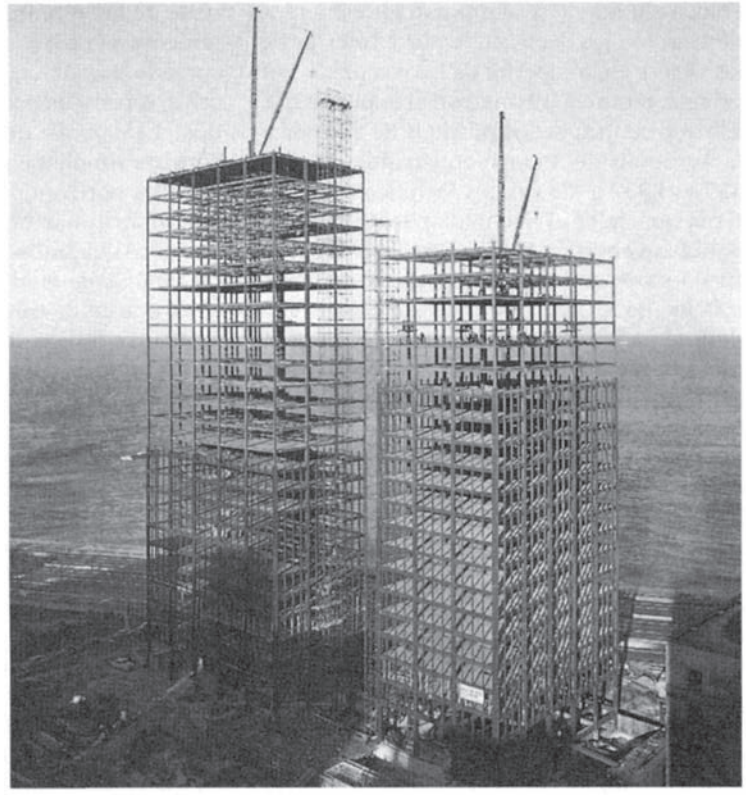
Las columnas de los Propileos son ejemplos espléndidos de uno de los tres tipos de columna desarrollados por los griegos para su arquitectura civil y religiosa [2.9]. Estos tres tipos de columna u *órdenes* fueron adaptados más tarde por los romanos, quienes añadieron ciertas variaciones ornamentales propias, y pasaron a formar parte del vocabulario arquitectónico básico desde el renacimiento, en el siglo xv, hasta nuestros días. Cada orden está formado por tres partes básicas –basa, fuste y entablamento– y arranca del *estereóbato* (de *stereós,* 'duro', 'sólido', y *bates,* 'base'), o macizo corrido escalonado que sirve de base al templo, cuyo plano superior es el *estilóbato* (de *stulos,* 'columna', y *bates,* 'base'). En todos los órdenes, la altura de la columna y el tamaño relativo de cada uno de sus componentes y del entablamento son proporcionales al diámetro del extremo inferior del fuste de la columna.

El **orden dórico** [2.9] es el más antiguo y robusto de los tres órdenes griegos. Su columna tiene una altura de cuatro a seis veces y media el diámetro del fuste en su extremo inferior y sostiene un *entablamento* (sistema estilizado de vigas y cabezas de viga) cuya altura es una cuarta parte la de la columna. El fuste de la columna dórica descansa directamente, sin basa, sobre el estilóbato, y está surcado por 20 *estrías* o acanaladuras verticales, separadas por aristas vivas o filos agudos. El *capitel,* que carece de astrágalo, consiste simplemente en uno o varios filetes o anillos horizontales, un *equino,* más ancho por su terminación que por su arranque, y un *ábaco* cuadrado. Cada orden tiene su propio *entablamento* distintivo, el cual, en todo caso, consta de tres partes. El del orden dórico está compuesto, de abajo arriba, de: (1) un *arquitrabe* (del latín *trabs,* 'viga', y el prefijo griego *arkhi,* 'principal') muy grueso y de una sola banda; (2) un *friso* adornado con *triglifos* (cabezas de viga estilizadas) y *metopas* (espacios, a veces esculpidos, que median entre dos triglifos); y (3) una *cornisa,* remate o elemento terminal formado por varias molduras salientes.

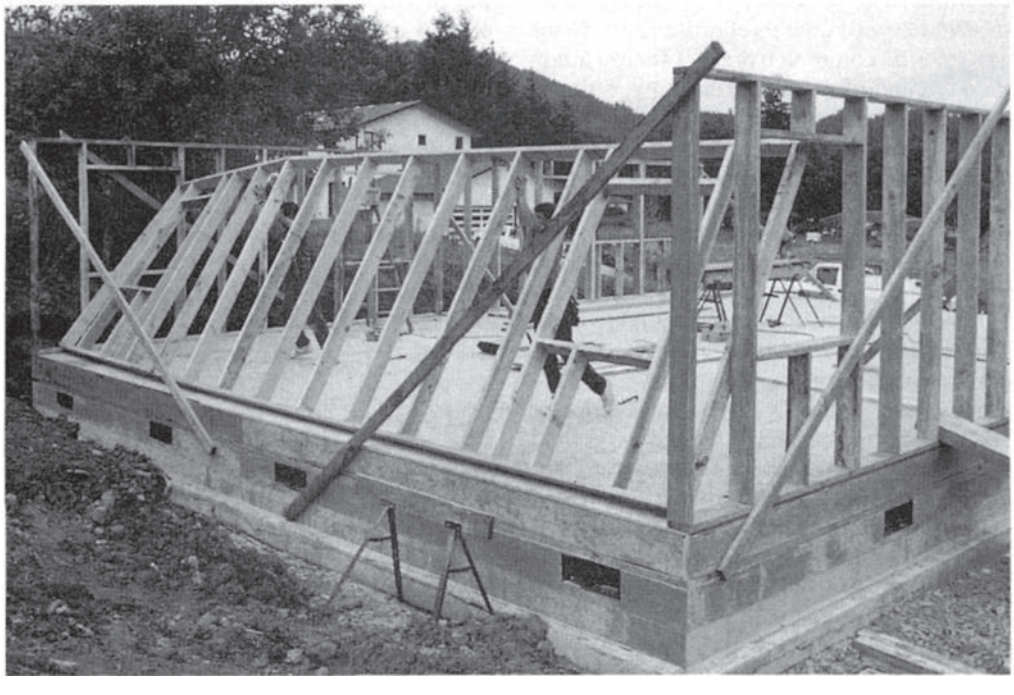
El **orden jónico** [2.9], más esbelto que el anterior, tiene una basa de la que arranca la columna, cuya altura (basa y capitel incluidos) equivale por lo común a unas nueve veces su diámetro inferior. El fuste presenta 24 estrías, más profundas que las del dórico y separadas por filetes. El capitel, el elemento más distintivo del orden, lo forman un par de *volutas,* unidas en los frentes por un equino moldurado, con ovas y dardos esculpidos. El entablamento tiene una altura que, aproximadamente, equivale a un quinto de la altura de la columna. Consta de arquitrabe, comúnmente formado por una triple *imposta* lisa, un *friso,* a veces sin adorno alguno pero frecuentemente esculpido con una serie continua de figuras, y la cornisa.

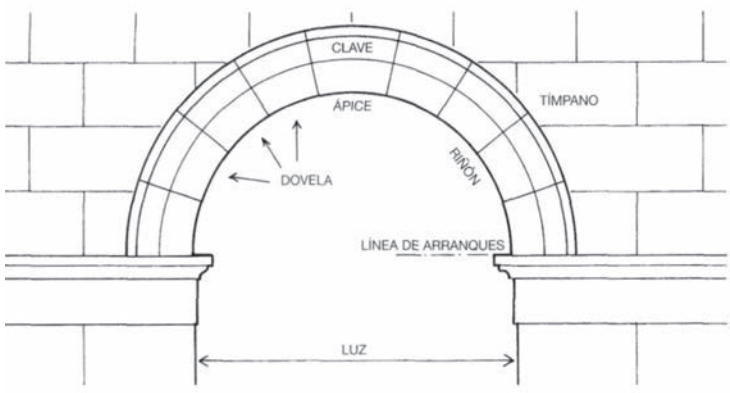


2.10. Columna adosada y pilastra.



2.11. Estructura de esqueleto de acero.





2.13. Diagrama de un sistema de arco.

El **orden corintio** [2.9] es ligeramente más esbelto que el anterior y su columna tiene una altura equivalente a 10 veces el diámetro del extremo inferior del fuste. Arranca de una basa similar a la jónica y también presenta 24 estrías en su superficie. El capitel corintio es el más alto de los tres y consta de dos o tres bandas concéntricas de hojas de *acanto* salientes. El entablamento es similar al del orden jónico.[2]

Los órdenes griegos fueron adoptados posteriormente por los romanos, quienes los utilizaron ampliamente como elementos decorativos; los principales cambios introducidos por los romanos consistieron en estilizar el orden dórico, transformándolo en el orden dórico toscano, añadiéndole una basa y eliminando las estrías del fuste [2.9]. La otra variación importante fue la creación del **orden compuesto,** formado añadiendo las volutas jónicas encima de las hojas de acanto corintias. Los romanos también introdujeron una adaptación decorativa de las columnas, combinando la columna con el muro, de manera que la media columna parece salir de la pared; es lo que se llama **columna adosada** o **columna embebida** [2.10]. Además, desarrollaron el concepto de **pilastra,** que es una columna rectangular que sobresale ligeramente de la pared, siguiendo las proporciones y líneas del orden correspondiente. Ambos artificios permiten prolongar el ritmo de una columnata a lo largo de un paño de muro que, de otra forma, sería liso.

Entramados

Si el sistema estructural plano de columna y dintel lo extendemos en las tres dimensiones, el resultado es un esqueleto o entramado. Este entramado puede adoptar muchas formas, que van desde el esqueleto a base de columnas y vigas de piedra del templo del Valle [2.7], hasta las estructuras de entramado sin rigidez, conocidas también como *balloon frames,* a base de piezas de madera clavadas [2.12] –y que tan populares se hicieron en la construcción de viviendas en norteamérica a partir de mediados del siglo XIX–, o las modernas estructuras a base de elementos de acero roblonados [2.11].

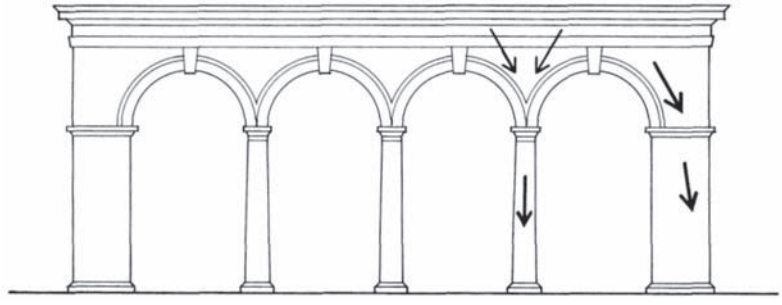
Arcos

Si volvemos, una vez más, al muro básico de albañilería, podemos encontrar ahí una alternativa para salvar la luz de una abertura: el *arco* [2.13]. Al igual que el dintel, el arco puede ser de piedra, pero presenta sobre aquél dos grandes ventajas. La primera, que el arco de albañilería está construido con muchas partes pequeñas en forma de cuña, las llamadas **dovelas,** por lo cual se elimina la necesidad, a veces crítica, de encontrar una piedra lo suficientemente grande y exenta de grietas para que haga de dintel y se soluciona, de paso, el problema logístico que supone el manejo de grandes bloques de piedra. La segunda es que, por cuestiones de física estática, el arco puede cubrir distancias mucho mayores que un dintel de piedra. Las fuerzas gravitatorias engendradas por el muro que descansa sobre el arco se distribuyen a lo largo de éste transformadas en fuerzas diagonales que son, aproximadamente, perpendiculares a la cara inferior de cada una de las dovelas. Así pues, cada una de las dovelas está sometida a fuerzas de compresión. Uno de los inconvenientes al construir un arco es

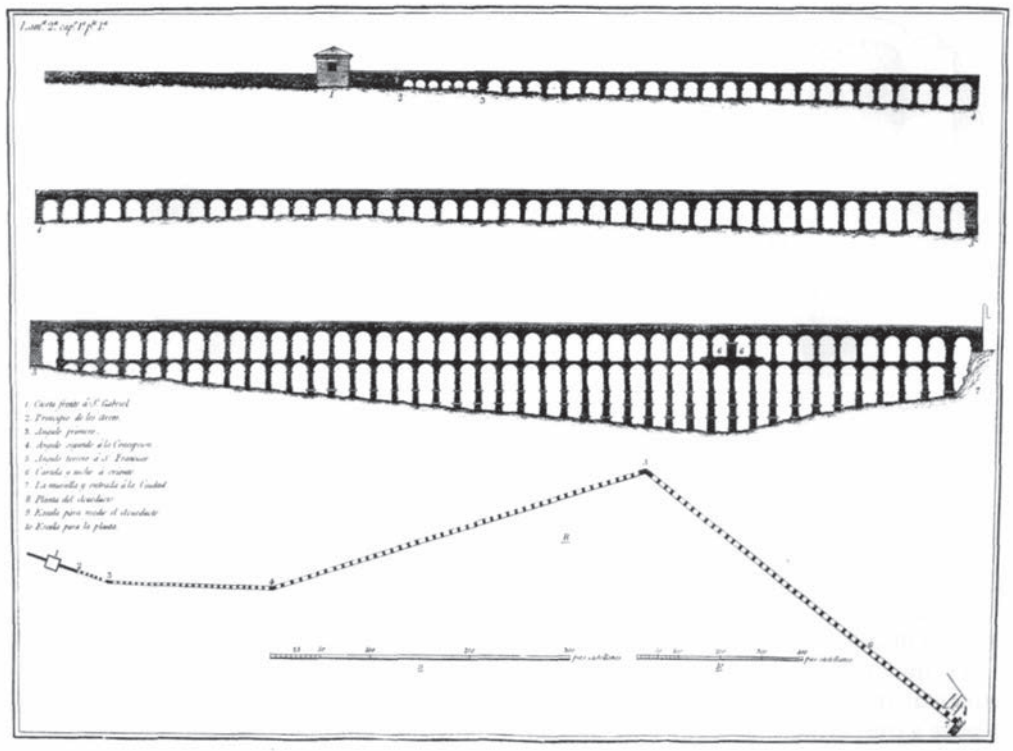
que, durante la construcción, las dovelas deben ser sostenidas sobre una **cimbra** de madera, hasta que la dovela más alta, la **piedra clave** o, simplemente, **clave,** cierre el arco. En ese mismo momento, el arco se convierte en autoportante y puede retirarse la cimbra para construir el siguiente.

Tradicionalmente, las cimbras eran semicirculares, ya que esta forma es la que se replantea de forma más sencilla en obra, precisándose solamente de clavos y una cuerda. Por desgracia, la forma semicircular no es estructuralmente perfecta, ya que las fuerzas en la base del arco no son totalmente verticales. En casi todas las formas estructurales tradicionales se generan *empujes laterales* (hacia el exterior), además de *fuerzas verticales* (las producidas por la gravedad y que son perpendiculares al suelo). Esto se cumple muy particularmente en el arco semicircular o de medio punto, y el problema aumenta en proporción directa al incremento de las cargas verticales que soporta el arco. Esas fuerzas o empujes laterales producirían irremisiblemente la separación de los apoyos del arco, a menos que sean adecuadamente contenidas, como ocurre en un puente sostenido por un arco, en el cual los apoyos del arco empujan hacia los lechos rocosos en que están apoyados. Si el arco no tiene que sostener la carga de un muro que gravite sobre él, se plantea otro problema, el del peso propio del arco. Si el arco estuviera sometido a una carga concentrada aplicada en su ápice, o clave, se podría producir la ruptura o separación de las partes superiores del arco según un ángulo de unos 40° con la horizontal, aunque este problema se reduce rápidamente en cuanto se aplica una carga adicional (como la de una pared apoyada sobre el arco) repartida uniformemente sobre él.

Cuando se trata de una serie de arcos situados uno a continuación de otro, las fuerzas laterales de cada uno de ellos se contrarrestan con las de los arcos adyacentes [2.14]. Gracias a ello, los arcos intermedios pueden sustentarse sobre estribos más delgados o simples columnas, ya que se han eliminado las fuerzas laterales (excepto, como es lógico, en los extremos de la arcada). Los romanos sacaron un excelente partido de este hecho en sus *arcadas,* como en el acueducto construido por los romanos en Segovia, en la provincia de la Hispania Ulterior [2.15], que data probablemente de la época de Augusto. Con sus 813 m de longitud y sus 28,5 m de altura en el punto más elevado, el acueducto consta de 128 arcos superpuestos, apoyados en unos pilares sorprendentemente esbeltos. Pese a la gracilidad de su apariencia, los pilares están compuestos de grandes bloques de granito *opus quadratum* que se dejaron sin desbastar, a fin de darles aspecto de mayor robustez. No menos impresionante es el puente erigido por los romanos sobre el río Tajo, no lejos de la frontera con Portugal, llamado puente de Alcántara por su cercanía a esa ciudad. El puente fue construido en el año 106 d. de C. en honor al emperador Trajano, y destaca, además de por la elegancia y esbeltez de sus proporciones, por el arco honorífico en el que figura inscrito el nombre de su arquitecto, Cayo Julio Lácer. En una arcada levantada sobre estribos o columnas quedan sin contrarrestar los empujes laterales en los extremos, aunque éstos, generalmente, se transfieren al terreno a través de muros o contrafuertes situados en cada extremo de la arcada.



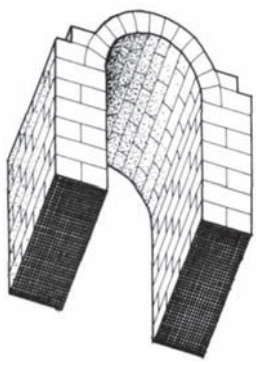
2.14. Diagrama de una arcada.



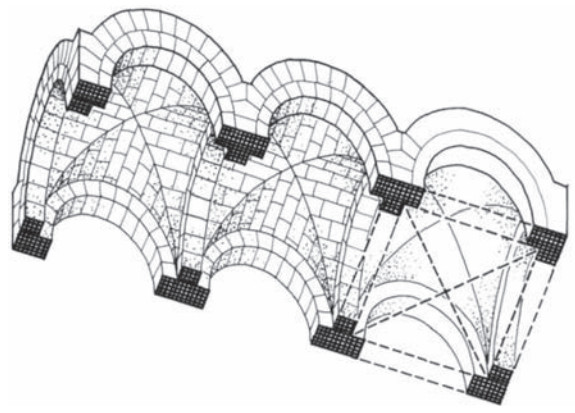
2.15. Acueducto de Segovia, Segovia (España), siglo I. Grabado de Somonostro (1842) con la planta general y diversos alzados, y vista en escorzo del tramo central del acueducto.

Bóvedas

Una *estructura arqueada,* es decir, la construida sobre arcos, actúa estructuralmente en un solo plano. Si desplazamos horizontalmente el arco a través del espacio, la forma obtenida es una bóveda. En el caso particular del arco de medio punto, la bóveda resultante se llama **bóveda de cañón** [2.16]. Generalmente, tales bóvedas se apoyan sobre muros, pero, debido al excesivo peso de las mismas, los muros tienden a separarse por su parte superior. Las fuerzas laterales que producen esta separación pueden ser contrarrestadas mediante robustos contrafuertes colocados a lo largo de los muros o aumentando el espesor de éstos. Un ejemplo de bóveda de cañón de gran altura es la nave central de la iglesia de Saint-Sernin de Toulouse (Francia), cuya construcción empezó el año 1080 [14.22]. Pero, como también podemos observar en la iglesia de

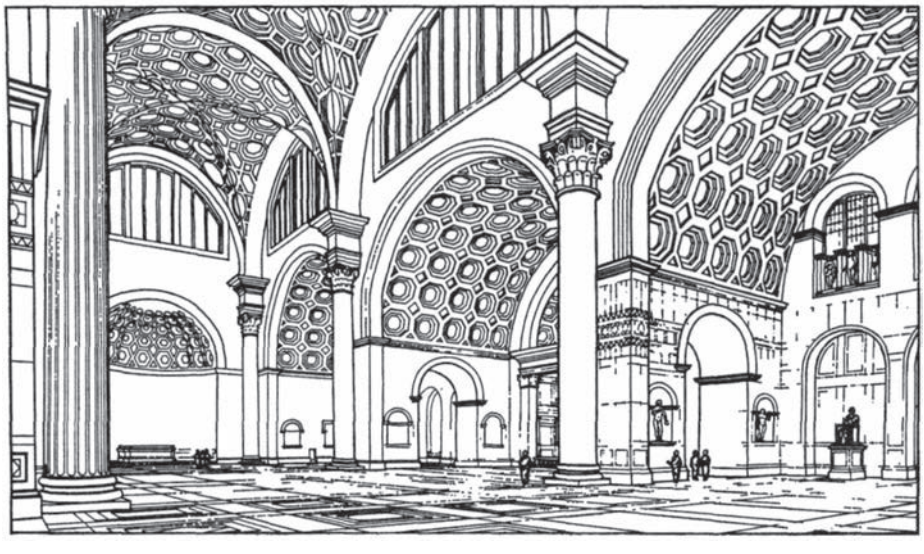


2.16. Bóveda de cañón.



2.17. Diagrama de una bóveda por arista.

Saint-Sernin, el empleo de bóvedas de cañón redunda en la oscuridad de los interiores. Una solución, ya ideada anteriormente por los romanos, es la **bóveda por arista;** consiste en disponer bóvedas de cañón adicionales que cortan en ángulo recto a la principal, de manera que se puede iluminar la nave a través de amplios **lunetos** semicirculares en cada extremo y a lo largo de ambos lados [2.17]. Con esta disposición, las fuerzas son canalizadas hacia abajo, a través de los aristones de intersección de las bóvedas, y se concentran al pie de las mismas. Los romanos ya habían empleado bóvedas de cañón de tres crujías en muchos de sus grandes edificios públicos, como termas y basílicas. Un ejemplo excelente es el de la inmensa basílica de Majencio, en Roma, construida entre el 307 y el 312 d. de C. [2.18, 12.10]. Fue la última basílica romana y la primera construida con *concreto* –argamasa que constituyó la forma de hormigón desarrollada por los romanos–; constaba de tres elevadas crujías con bóveda por arista que medían 26,8 m por 25,3 m (*88 por 83 pies*) cada una, con una longitud total de 80,8 m (*265 pies*). Los empujes laterales de las bóvedas por arista, elevadas a unos 24 m de altura (*80 pies*) sobre



2.18. Basílica de Majencio, Roma, 307-312 d. de C. Este edificio jurídico, actualmente destruido en su mayor parte, es una demostración de la capacidad técnica de los romanos para cubrir amplios espacios públicos con bóvedas de hormigón de grandes luces.

2.19. Giovanni Paolo Panini, Interior del Panteón, ca. *1750. Colección de Samuel H. Kress, National Gallery of Art, Washington DC. Esta pintura transmite mejor que cualquier fotografía moderna el efecto del espacio interior del Panteón.*

el suelo, son absorbidos en cada lado por tres pares de cámaras laterales con bóvedas de cañón, de 23,2 por 17,1 m (*76 por 56 pies*). Actualmente sólo subsisten tres de esas cámaras laterales.

El giro de un arco alrededor de un eje vertical que pase por su centro genera una cúpula; así, un arco de medio punto engendra una cúpula semiesférica o de media naranja. La solución constructiva de la cúpula también fue muy empleada por los romanos. La de mayor tamaño, la más diáfana e impresionante de todas, fue la inmensa cúpula del panteón de Adriano en Roma (120-127 d. de C.) [2.19, 12.12]. En este caso la luz libre es de 43,4 m (*142 pies y 6 pulgadas*). La cúpula es una imponente cáscara semiesférica de concreto, con un espesor mínimo de 1,2 m (*4 pies*) en el punto más alto, donde se abre un gran óculo o lucerna central de 9,1 m (*30 pies*) de diámetro. El espesor de la envoltura es mayor en los puntos en que tiene tendencia a romper, alcanzando los 6,4 m (*21 pies*) de grosor en la base. El muro del tambor que sostiene las 5.000 toneladas que pesa la cúpula, también de 6,4 m de espesor, está ahuecado por una serie de nichos de 4,3 m (*14 pies*) de fondo, de tal manera que, de hecho, funcionan estructuralmente como 16 contrafuertes radiales conectados en sus partes superiores por medio de bóvedas de cañón radiales. Además, la cúpula y el tambor están entrelazados por medio de arcos de descarga y robustas bóvedas de cañón insertos en la masa del mortero de argamasa para ayudar a dirigir las fuerzas.[3]

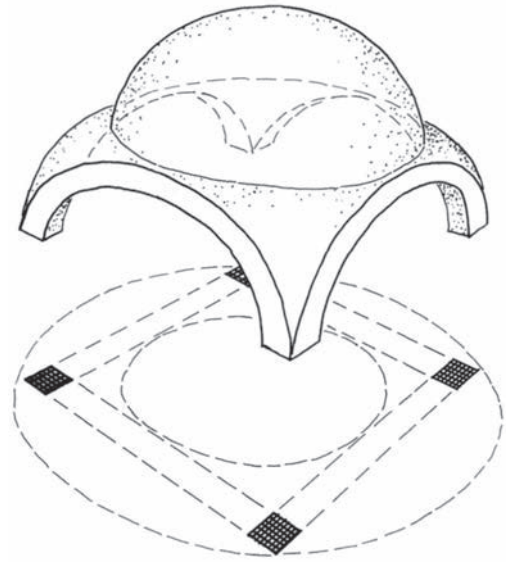
Otro factor importante fue la selección graduada de los *caementa* de los concretos, según su peso y resistencia a compresión. El concreto es una pasta viscosa hecha mezclando agua, un árido de piedra machacada (en latín, *caementa*) y un material aglomerante derivado de la caliza. En el hormigón del Panteón se emplearon distintos tipos de árido según la zona del edificio; el más denso y pesado, de basalto, en el anillo de cimentación, donde se concentraban las mayores cargas, mientras que en la parte de la

cúpula más cercana al óculo se empleó un árido muy ligero de piedra pómez, para reducir el peso propio de la cúpula.

En este punto, conviene hacer una pausa para aclarar la diferencia entre el concreto, u hormigón que empleaban los romanos, y el que usamos en la actualidad. En ambos casos, la composición básica es similar, pero el agente aglomerante del concreto de los romanos era la puzolana, una ceniza volcánica que experimenta una reacción química al molerla y mezclarla con agua, formando una piedra artificial. En el hormigón moderno, desarrollado en Inglaterra en 1924 por Joseph Aspdin, el agente aglomerante está hecho de creta y arcilla, cuidadosamente calcinadas y trituradas hasta reducirlas al estado pulverulento. Al mezclar este polvo con agua, arena y grava, la piedra artificial resultante se parece mucho a la piedra caliza natural que se encuentra en la región de Portland (Inglaterra), tal como observó el propio Aspdin. Esta es la razón por la cual este cemento artificial sigue llamándose cemento portland. Tanto para los romanos como para nosotros, el cemento resultaba demasiado costoso como para hacer edificios enteros sólo con cemento. Incluso el mortero que se emplea en las juntas de los ladrillos y los bloques de piedra se alarga añadiéndole arena, mientras que el **árido** que se emplea en la fabricación del hormigón es una mezcla graduada de arena y grava. En el concreto romano, los ladrillos y losetas que aliviaban los arcos también servían como una especie de árido de gran tamaño. Como la piedra, el hormigón es sumamente resistente a la compresión, pero relativamente débil a las fuerzas de tracción. Los romanos se apercibieron de esta debilidad y, en algunos casos, añadieron barras de hierro al concreto, aunque, en general, preferían utilizar arcos de descarga de ladrillo y losetas. Desde mediados del siglo XIX se viene insertando barras de hierro o acero en los encofrados, antes de verter el hormigón, en aquellos lugares en que previsiblemente se van a desarrollar los esfuerzos de tracción. Este hormigón reforzado es lo que conocemos como hormigón armado.

El encofrado es una de las desventajas económicas del hormigón. El hormigón recién amasado es un material denso y viscoso, y debe ser contenido en encofrados, o moldes, hasta que haya curado y secado; el encofrado es el equivalente a la cimbra que se utiliza en la construcción de arcos. Tanto en tiempos de los romanos como actualmente, esto conlleva la construcción de importantes y costosas estructuras de madera, en especial en edificios de gran tamaño, que luego hay que retirar, una vez el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia.

Las cúpulas, particularmente las de grandes dimensiones, como la del Panteón de Roma, son espacios poderosamente evocadores, pero su planta circular dificulta la adición de espacios adyacentes. A este problema, que se agudizó hacia el siglo IV d. de C., los arquitectos bizantinos le encontraron una ingeniosa solución consistente en disponer la cúpula sobre una planta cuadrada. El elemento que hizo posible esta transición fue el triángulo curvilíneo llamado **pechina** [2.20]. Imaginemos un cuadrado sobre el cual queremos disponer una cúpula. Primero cubramos el cuadrado con una semiesfera que toque sus cuatro esquinas. Después, cortemos la semiesfera mediante cuatro planos verticales que pasen por los lados del cuadrado, de manera que, al mirar hacia abajo, se siga viendo un cuadrado. Seguidamente, cortemos el casquete superior de la semiesfera mediante un plano horizontal que pase

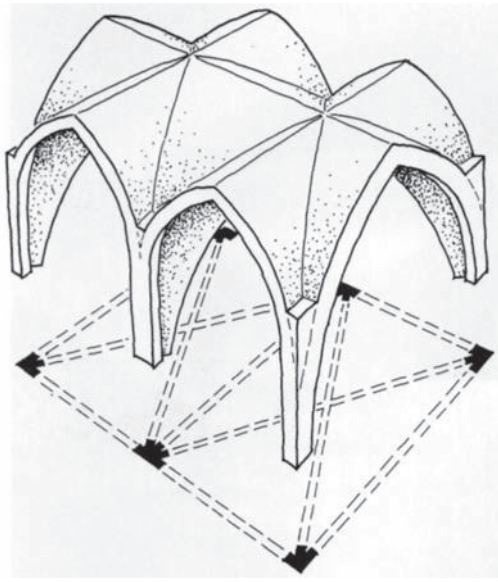


2.20. Diagrama de una bóveda sobre pechinas.

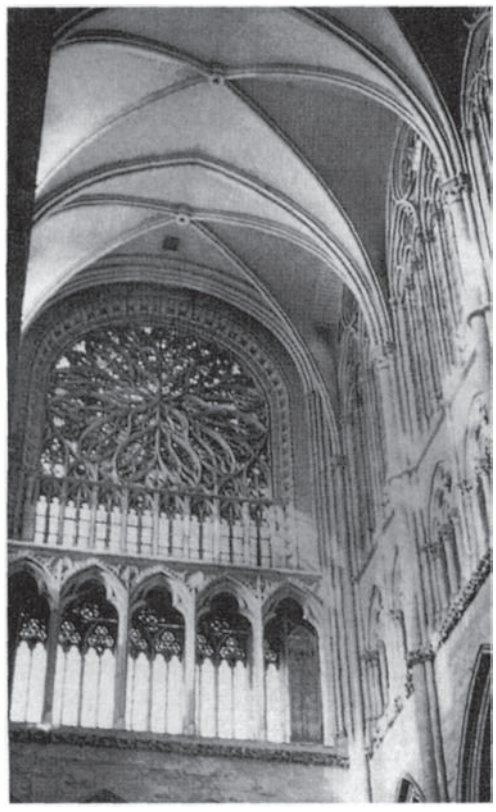
2.21. Santa Sofía (iglesia de la Divina Sabiduría), Estambul (Constantinopla), Turquía, 532-537. Vista interior.

justo por el vértice de los semicírculos verticales que contienen los cuatro lados del cuadrado. La figura resultante tiene una forma circular en su parte superior, mientras que su parte inferior es un cuadrado. Los cuatro triángulos curvilíneos que quedan de la semiesfera son las pechinas, que nos permiten hacer la transición de la planta cuadrada inferior a la planta circular de arriba. La iglesia de Santa Sofía de Constantinopla (hoy Estambul, en Turquía), proyectada por Isidoro de Mileto y Antemio de Tralles, fue construida entre el 532 y el 537 [2.21, 13.15, 13.16]. Como en el Panteón de Roma, el espacio encerrado es impresionante; aquí, la cúpula tiene un diámetro de 32,6 m (*107 pies*) pero, con los dos casquetes de cuarto de esfera de descarga y las bóvedas de cañón, la distancia libre total de un extremo a otro de la iglesia es de 76,2 m (*250 pies*). La base de la cúpula de Santa Sofía está elevada 40,2 m (*132 pies)* sobre el plano del suelo.

La construcción del edificio pasó por un sinnúmero de visicitudes. Debido al considerable peso y a que la manipostería de los arcos de descarga estaba todavía húmeda, el edificio comenzó a deformarse mientras se construía, de manera que, cuando se llegó a la base de la cúpula, el espacio a cubrir se había ensanchado más de lo previsto, pese a lo cual la cúpula quedó terminada, aunque no duró más de veinte años. Tras los dos terremotos de los años 553 y 557, la cúpula se vino abajo; aunque fue reconstruida, volvió a desplomarse tras el terremoto del año 989. Para evitar que se acentuaran las inclinaciones hacia afuera de los elementos sustentantes, fueron reforzadas las pechinas de los lados noreste y sureste con enormes contrafuertes, ya que a lo largo de su eje longitudinal la cúpula ya estaba suficientemente reforzada por los dos medios casquetes; éstos, a su vez, fueron apuntalados por semicúpulas más pequeñas y bóvedas de cañón achaparradas, apoyadas en columnas y pilastras. Como resultado, las fuerzas ejercidas hacia afuera y hacia abajo por la cúpula a lo largo del eje principal fueron conducidas por toda esa cascada de semicúpulas y bóvedas hacia la parte baja de la iglesia. Pese a todo, a lo largo del eje más corto, los machones originales se



2.22. Diagrama de una bóveda nervada.



2.23. Robert de Luzarches, Notre-Dame de Amiens, Amiens (Francia), 1221-1269. Las bóvedas de Notre-Dame de Amiens son cuadripartidas, con cuatro nervios curvos en cada una de las crujías del coro y de la nave.

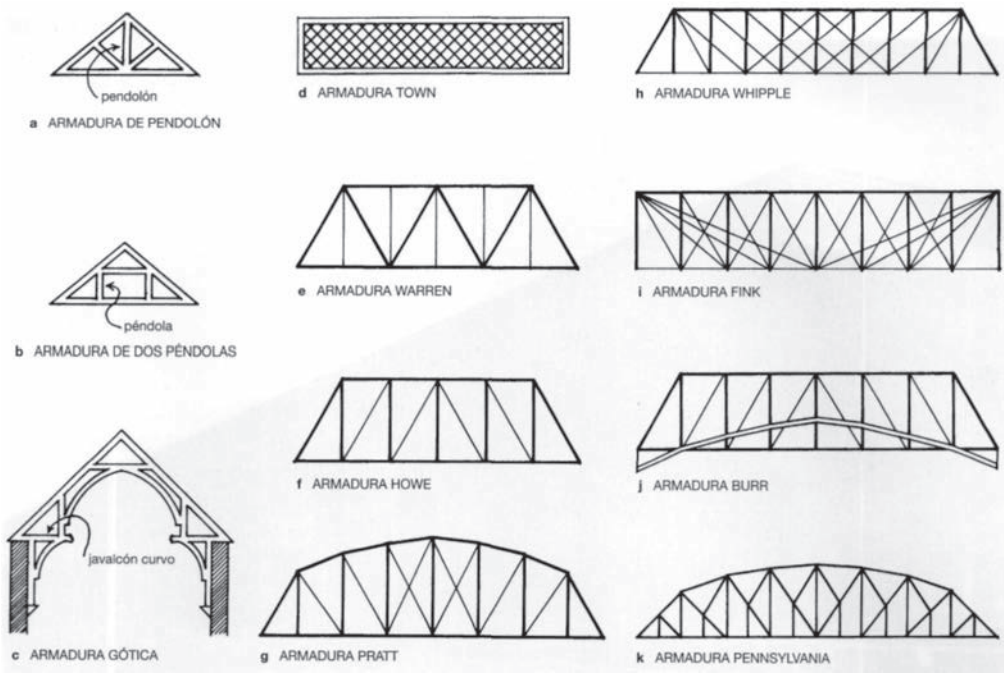
mostraron insuficientes para resistir los esfuerzos, acentuados por los terremotos, por lo cual hubo que añadir los contrafuertes de las torres exteriores que podemos ver en la actualidad.

La idea de colocar la cúpula romana sobre pechinas permitió cubrir una sala cuadrada o rectangular con una cúpula y añadir espacios anexos a sus lados, en ocasiones cubiertos con cúpulas más pequeñas. Tal es el caso de la iglesia de San Marcos de Venecia, cuya planta en forma de cruz exenta está cubierta con cinco cúpulas [13.24-13.26].

Pese a la innegable utilidad de la bóveda por arista romana, su inconveniente principal fue que sólo funcionaba bien en crujías de planta cuadrada; en crujías rectangulares o trapezoidales, las líneas de los aristones (líneas de intersección de las bóvedas) se curvaban y la bóveda perdía rigidez estructural; además, tales bóvedas eran de difícil realización por las dificultades inherentes a la talla de la piedra. La solución a este problema se logró por primera vez hacia el año 1110, en Durham (Inglaterra) y en Saint-Denis (Francia). Consistía en construir unos nervios diagonales autoestables a lo largo de las líneas de intersección de las bóvedas, así como también a lo largo de los bordes externos de las mismas [2.22]. Posteriormente, se rellenaban los recuadros de las bóvedas. Había nacido la *bóveda nervada o bóveda de crucería.* Una de las ventajas de la bóveda nervada fue la gran reducción de cimbras que suponía. Una vez construidos los nervios y recuadros de una crujía, las cimbras podían aprovecharse para la siguiente. Además, los albañiles medievales usaban arcos apuntados, construidos con dos segmentos de circunferencia; mediante el simple cambio de los centros de las dos cimbras que formaban el arco, los albañiles podían construir los arcos de todos los lados de un trapezoide o de cualquier cuadrado o rectángulo irregular de la misma altura. Así se construyeron las bóvedas de crucería de la mayoría de las catedrales góticas, como la de Notre-Dame de Amiens, en Francia, empezada en 1221 [2.23].

Armaduras de cubierta

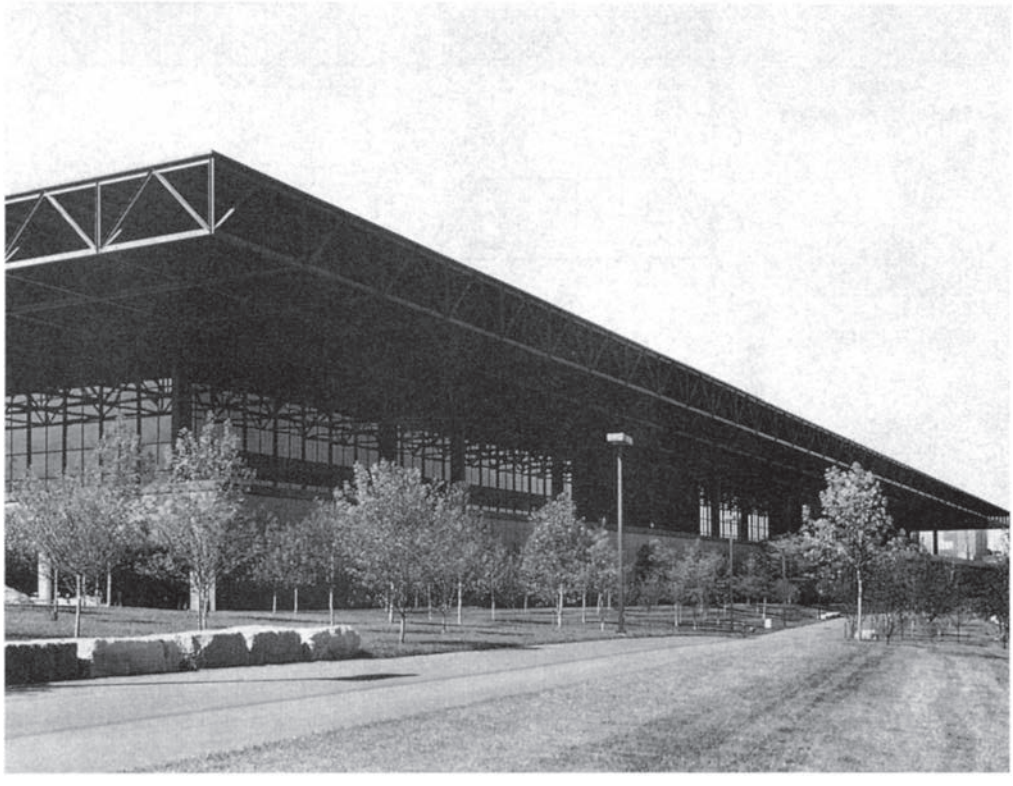
Los romanos también emplearon otro tipo estructural que, mucho más tarde, en los si-



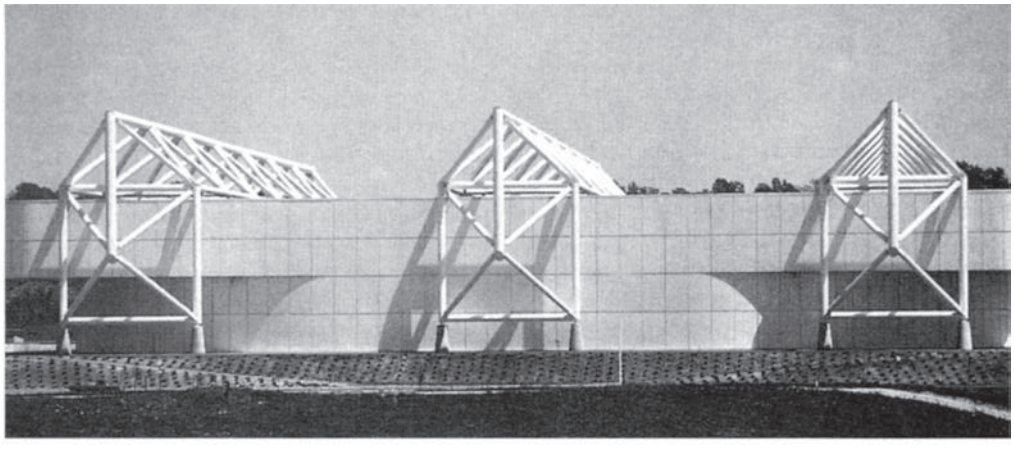
2.24. Comparación de tipos de cercha. Entre ellos hay cerchas medievales (armadura de dos péndolas, armadura de pendolón y armadura gótica) y modelos de cercha patentados del siglo XIX (armaduras Howe, Pratt, Whipple, Warren y Fink).

glos XIX y XX, resultó básico para cubrir grandes edificios: la *armadura de cubierta* o *cercha.* La armadura de cubierta tradicional estaba hecha de piezas de madera dispuestas formando celdas triangulares [2.24]. El triángulo, por su geometría indeformable, no puede cambiar de forma, a menos que se distorsione o flexione alguno de sus lados. De ahí que, disponiendo un triángulo junto a otro, sea posible construir figuras alargadas bastante resistentes pese a su relativa ligereza. Las cerchas de madera fueron usadas profusamente por los romanos en la construcción de cubiertas de gran variedad de formas y siguieron utilizándose durante la edad media, especialmente en la construcción de grandes graneros para el pago de los diezmos. Un soberbio ejemplo medieval de cercha de madera es la cubierta gótica de la gigantesca nave de Westminster (*Westminster Hall*), en Londres, construida entre 1394-1399 por el arquitecto Henry Yevele y el carpintero Hugh Herland, con una luz de 20,7 m (*68 pies*), la mayor construida en madera de toda la época medieval [15.16]. Las grandes catedrales góticas, como la de Amiens, se cubrieron con cerchas de madera instaladas sobre las bóvedas de crucería.

Durante el siglo XIX se inventaron muchas formas nuevas de cercha que, a menudo, fueron bautizadas con el nombre del ingeniero que las empleó por primera vez (en la figura 2.24 se muestran algunos ejemplos). La cercha, en especial la de acero, permite salvar luces importantes, de ahí que fuera muy empleada para cubrir grandes espacios cerrados. Valga como ejemplo la que se utilizó en la Galerie des Machines, el mayor de los edificios de la Exposición Internacional de París de 1889 [19.22], que se cubrió con una serie de cerchas curvas que salvaban una luz de 114,9 m (*377 pies*). En este caso, como ocurre con cualquier arco, se generaban importantes empujes laterales en la base, pero no fue necesaria la construcción de grandes contrafuertes ya que los extremos de las cerchas curvas fueron arriostrados entre sí por debajo del suelo mediante tirantes de acero.



2.25. C. F. Murphy and Associates, McCormick Place, Chicago, 1970-1971. Esta malla espacial, diseñada por Gene Summers, tiene luces de 45, 7 metros (150 pies) en ambas direcciones y cubre una superficie total de 7,63 hectáreas (19 acres).



2.26. C. F. Murphy and Associates, pabellón conmemorativo R. Kemper Crosby, Kansas City (Misuri), 1975. Esta malla espacial, diseñada por Helmut Jahn, está suspendida de tres impresionantes cerchas tridimensionales, cada una de ellas de 8,25 metros de altura y 98, 75 metros de luz (27 por 324 pies).

2.27. R. Buckminster Fuller, pabellón de Estados Unidos, Exposición Universal de Montreal de 1967, Montreal (Quebec, Canadá), destruido por un incendio en 1976. Una gigantesca esfera estaba contenida en el interior de una malla estructural curva de acero ligero.

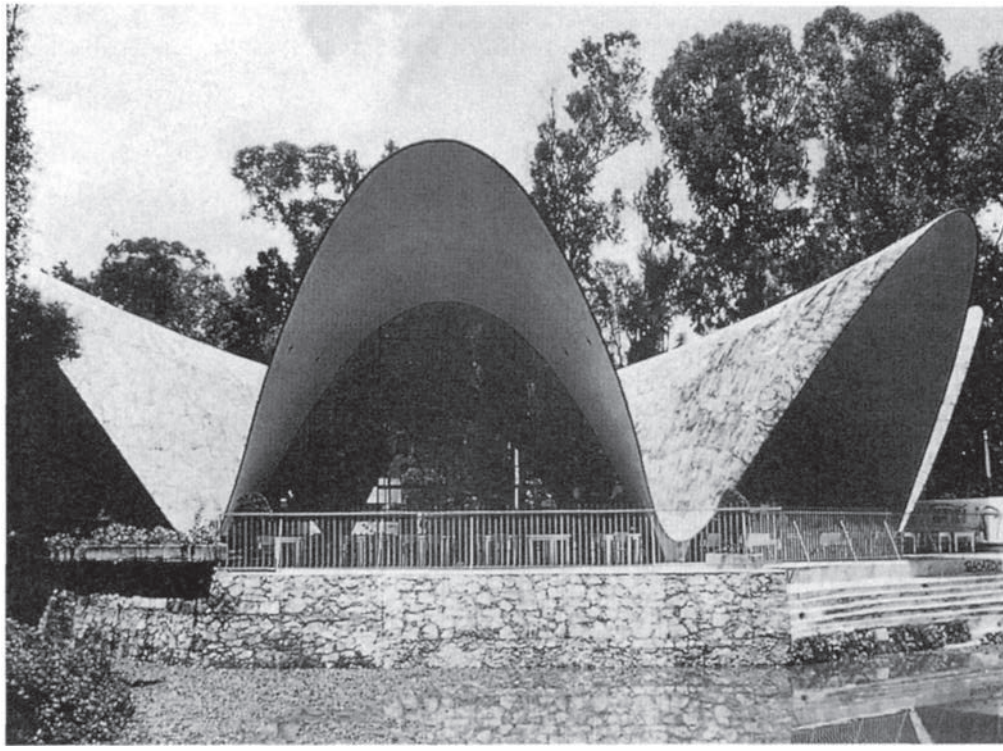
Mallas espaciales y cúpulas geodésicas

Análogamente a lo que se ha visto en las estructuras de columna y dintel o de arco, también la cercha puede ampliarse a las tres dimensiones, formando un nuevo tipo de estructura. La cercha extendida a las tres dimensiones se convierte en una *malla espacial,* una estructura relativamente nueva que empezó a usarse para grandes luces hacia 1945. Como la cercha plana, puede cubrir grandes luces. Si se proyecta adecuadamente, puede apoyarse virtualmente en cualquiera de los puntos de unión (nudos) de sus barras, como en el McCormick Place, en Chicago (1970-1971), de C. F. Murphy and Associates [2.25]. Una fascinante variación de este sistema estructural es el pabellón conmemorativo R. Kemper Crosby, en Kansas City (Misuri), construido también por C. F. Murphy en 1975 [2.26]. Aquí, la cubierta está colgada de la parte inferior de unas impresionantes cerchas tridimensionales vistas, de tubo de acero y 104,2 m (*342 pies*) de luz.

Del mismo modo que el arco, por rotación, engendra la cúpula, la cercha puede curvarse en tres dimensiones para formar lo que R. Buckminster Fuller bautizó con el nombre de *cúpula geodésica.* Al igual que la cercha, se construye con barras de acero pequeñas y ligeras, de fácil manejo. Fuller empezó a proyectar y construir estas cúpulas a partir de 1945 y, en 1967, le fue encargado el pabellón de Estados Unidos para la Exposición Universal de Montreal (Canadá), que fue cubierto con una cúpula geodésica [2.27].

Láminas

Otro tipo estructural es el de las láminas, que son placas delgadas curvas, generalmente de hormigón, conformadas para transmitir las fuerzas aplicadas mediante esfuerzos de compresión, tracción o cortantes que actúan tangencialmente a la superficie media. El arquitecto norteamericano Eero Saarinen se interesó muy especialmente por las formas laminares; en la sala de conferencias Kresge del Instituto Tecnológico de Massachusetts, en Cambridge (1954), utilizó una forma esférica cortada para cubrir una planta triangular. Posteriormente, proyectó las aladas formas laminares de hormigón armado en voladizo para la cubierta de la terminal de la compañía TWA en el aeropuerto de Idlewild (hoy, aeropuerto Kennedy), en

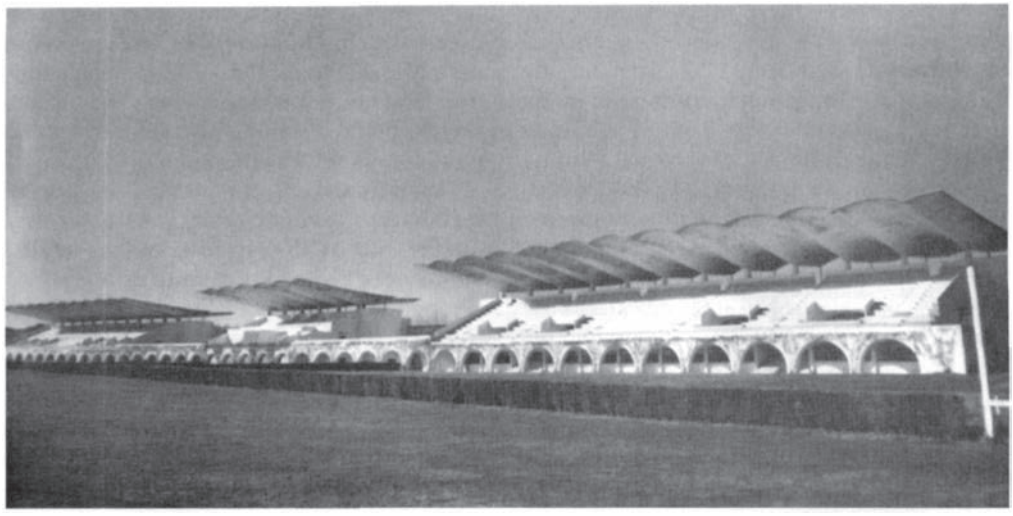


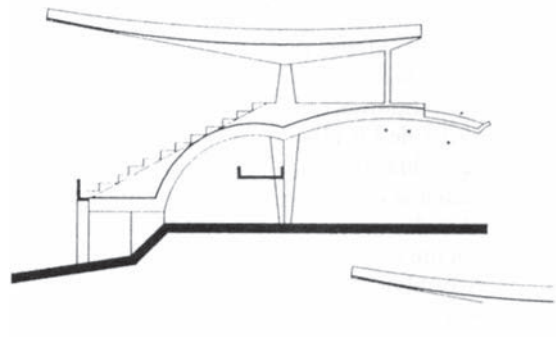
2.28. Félix Candela, restaurante, Xochimilco (México), 1958. La lámina, de un espesor total de algo más de 10 centímetros (4 pulgadas), se construyó vertiendo el hormigón sobre un mallazo de alambre de acero.

Nueva York (1956-1962) [21.14]. La superficie total cubierta mide 64,6 por 88,7 m (*212 por 291 pies*), con unos enormes voladizos de 24,9 m (*82 pies*) en sus extremos. Como es lógico, los bordes de esas láminas están sometidos a esfuerzos internos y deformaciones considerables que son absorbidos mediante unas grandes vigas de borde rigidizadoras. Como puede imaginarse, los machones que sostienen las láminas voladas están fuertemente armados para soportar los enormes esfuerzos de tracción producidos por los voladizos de 24,9 m.

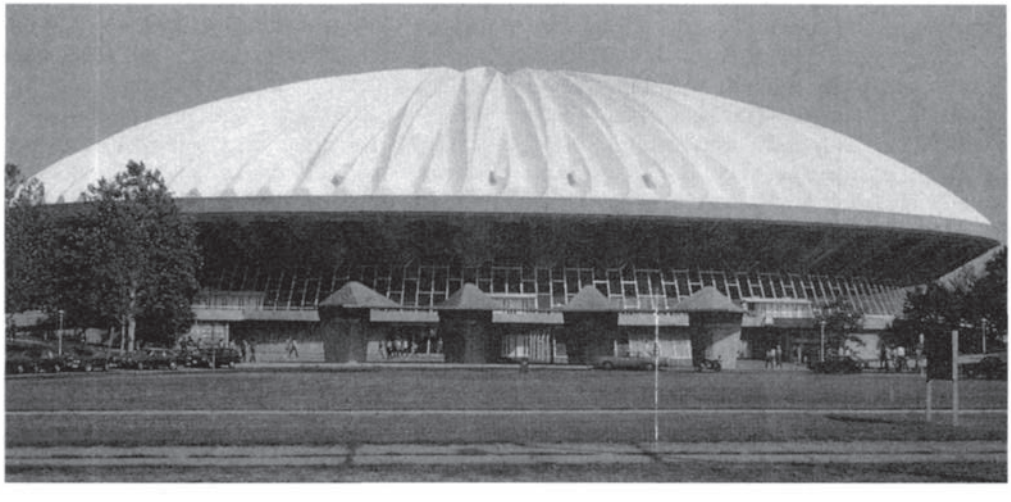
También se pueden construir láminas mucho más delgadas, como demostró el arquitecto mexicano de origen español Félix Candela en numerosos edificios, durante las décadas de 1950 y 1960. Un buen ejemplo de ello es su restaurante en Xochimilco, México (1958) [2.28]. En este edificio, la lámina de hormigón, aplicado manualmente sobre un mallazo de acero, tiene un espesor de tan sólo 10,2 cm (*4 pulgadas*); pero lo que realmente confiere resistencia a la estructura no es la masa del material, sino las curvas de la cáscara. En un sentido estrictamente matemático, la rigidez de la estructura está en función de la doble curvatura de la lámina; esto es, que las dos secciones principales de la lámina son curvas.

También existen láminas de simple curvatura, es decir las que tienen una de sus secciones principales recta y la otra curva, y láminas plegadas, o sea, las formadas por planos. Un buen ejemplo de ello es la tribuna del hipódromo de la Zarzuela (1935) [2.29], construida por el ingeniero y arquitecto Eduardo Torroja (en colaboración con los arquitectos Arniches y Domínguez) en las afueras de Madrid. La tribuna está formada por una serie de delgadas bóvedas de membrana de hormigón armado que se proyectan audazmente sobre las gradas. La propia curvatura de las *viseras* (unida a las armaduras del hormigón) confiere a las bóvedas la resistencia necesaria para volar espectacularmente sobre las filas de asientos de los espectadores. Un caso especialmente in-





2.29. Hipódromo de la Zarzuela, Madrid, 1935-1936. C. Amiches Moltó y M. Domínguez Esteban, arquitectos, y E. Torroja Miret, ingeniero. Vistas de las cubiertas del graderío y sección transversal.



2.30. Harrison & Abramovitz en colaboración con los ingenieros Ammann & Whitney, salón de actos de la Universidad de Illinois, Champaign, 1961-1962. Esta cúpula en forma de lámina plegada tiene unas ondulaciones que irradian desde el centro.

teresante de utilización de la lámina plegada es el salón de actos de la Universidad de Illinois (1961-1962), en Urbana, de Harrison & Abramovitz, en colaboración con los ingenieros Ammann & Whitney [2.30]. Esta cúpula está formada por una placa plegada de 120 m (*394 pies*) de diámetro, apoyada en una serie de soportes radiales que arrancan de un anillo situado en la base del edificio. Los enormes esfuerzos laterales ejercidos sobre el borde exterior de la cúpula son absorbidos por un zuncho perimetral formado por casi un kilómetro (*0,622 millas*) de alambre de acero, solicitado a tracción.

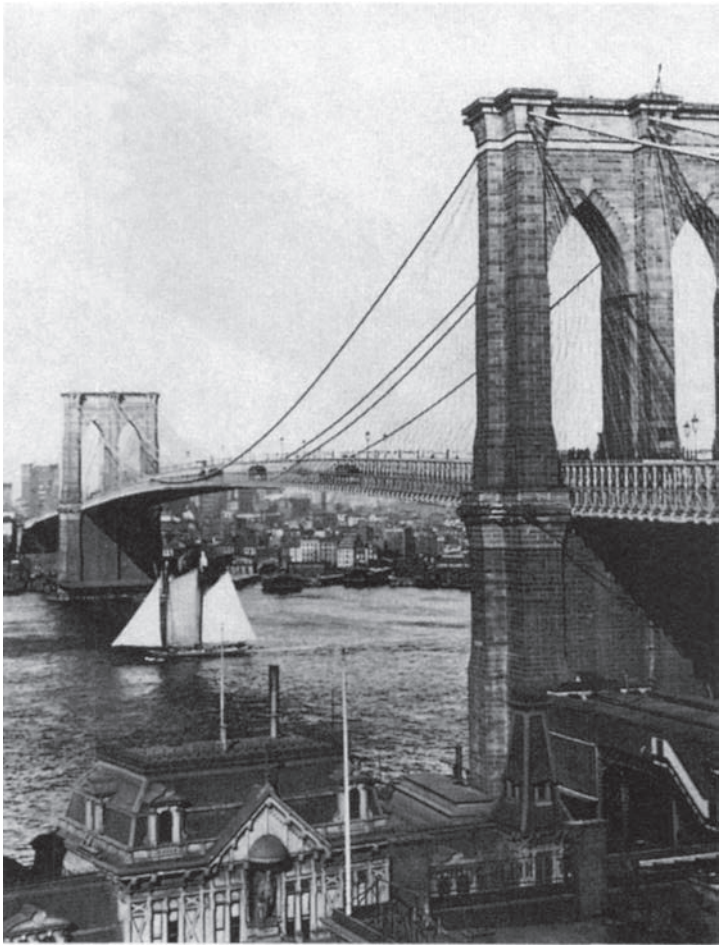
Estructuras suspendidas

Las sociedades primitivas han venido utilizando lianas y cuerdas para construir puentes colgantes desde tiempo inmemorial. A partir de los albores del siglo XIX, los puentes colgantes empezaron a construirse con cadenas de hierro y, más adelante, con cables de acero. El ejemplo más clásico de puente colgante moderno es el del puente de Brooklyn, empezado por John Augustus Roebling en 1867 y terminado por su hijo, George Washington Roebling (construcción supervisada por la esposa de George, Emily), en 1883 [2.31]. En este puente se utilizaron por primera vez los cables de alambre de acero y, desde su construcción, ha venido utilizándose como modelo de puente colgante.

Mucho más reciente, a partir de 1955, es la aplicación extensiva del principio de los cables tensados en edificios distintos a los puentes. Una estructura tesa es especialmente eficiente, ya que todo el cable está en un estado de tensión pura, mientras que en la mayoría de las demás formas estructurales aparecen esfuerzos mixtos (incluso en las vigas simplemente apoyadas, en las que aparecen esfuerzos de compresión en la parte superior y de tracción en la inferior). Un cable suspendido por sus extremos adopta una forma curva muy parecida a la parábola, definida matemáticamente como la curva catenaria, y puede ser considerado como una forma estructural ideal, por estar sometida únicamente a tensión. De hecho, si fuera posible *congelar* esa forma e invertirla, el resultado sería una curva catenaria o un arco parabólico sometido exclusivamente a esfuerzos de compresión. Tales arcos, y las formas abovedadas de él derivadas, fueron muy utilizados por el arquitecto español Antoni Gaudi en la Barcelona de finales del siglo XIX y principios del XX [19.39].

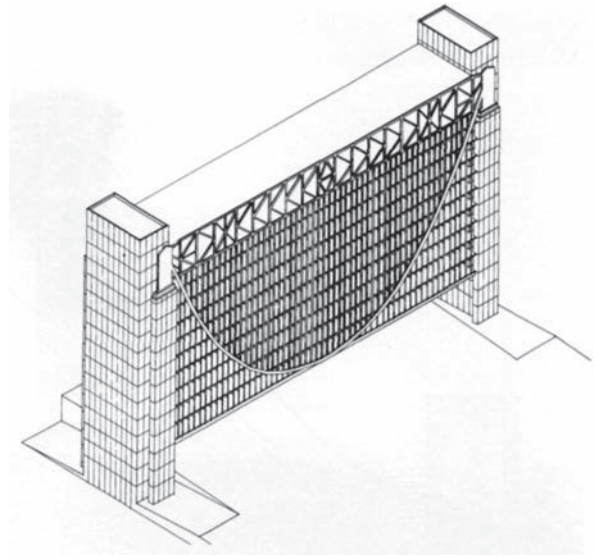
Eero Saarinen, muy interesado por las formas laminares de gran poder expresivo, también utilizó las estructuras suspendidas en varios edificios. En su pista de hockey sobre hielo Ingalls, para la Yale University en New Haven (Connecticut, 1955-1956), el techo de madera está sostenido por un delgado arco parabólico de hormigón armado, del que parten cables de acero anclados en los muros laterales. Saarinen insistió en esta idea, ampliándola, en su terminal internacional Dulles para el aeropuerto de Washington (1958-1962) [2.32]. En este caso proyectó dos hileras de pilares de hormigón inclinados hacia afuera, que se curvaban por arriba para recoger las vigas que recorrían toda la longitud de la terminal. Entre esas dos filas de vigas paralelas se suspendieron los cables. La cubierta, a base de losas de hormigón, se colgó sobre los cables. Si bien esta estructura no puede ser considerada como ligera, hay que tener en cuenta que el peso muerto de la cubierta cumple la función de evitar el aleteo por efecto del viento.

Otro edificio basado en el mismo principio es el Banco de la Reserva Federal en Minneápolis (Minnesota), de Gunnar Birkerts, construido en 1971-1973. El programa para este edificio estipulaba que debía haber una gran superficie cubierta a nivel del suelo, exenta de columnas, para que los vehículos blindados pudieran maniobrar y cargar y descargar sus cargamentos de moneda. Esto significaba que, al nivel de la calle, no debía aparecer ninguna columna sustentante de la estructura superior. La solución que dió Birkerts a este problema consistió en colgar todo el edificio sobre unos cables suspendidos por sus extremos de dos torres, es decir, algo parecido a un puente colgante [2.33]. Las paredes exteriores son retículas rígidas ligadas a los cables, y todas las vigas de los forjados están atadas a esas retículas soportadas por los cables; por lo tanto, todas las cargas de los forjados y los muros son transmitidas por los cables hacia la parte alta de las torres. En consecuencia, dado que las torres son estiradas por los ca-



2.31. John Augustus Roebling, puente de Brooklyn, Nueva York, 1867-1883. Este puente estableció el modelo estructural para todos los puentes colgantes modernos; en él también se empleó el acero en una estructura por primera vez en América.

2.32. Eero Saarinen, terminal del aeropuerto internacional Foster Dulles, Washington DC. 1958-1962. La cubierta está colgada de cables anclados en las vigas de borde que corren a lo largo de los lados del edificio.



2.33. Gunnar Birkerts, Banco de la Reserva Federal, Minneápolis, 1971-1973. Diagrama de las partes estructurales en que se muestran los cables estructurales principales y la gran viga de celosía de la parte superior, cuya función principal es contrarrestar la tendencia que tienen los extremos de las torres a juntarse.

bles hacia el interior y hacia abajo, sus partes superiores tienden inevitablemente a juntarse; de ahí que estén conectadas mediante una gran viga de celosía, para mantenerlas separadas. Birkerts también previó la construcción de dos arcos en la parte alta de las torres, para que de ellos pudieran colgarse nuevas plantas adicionales, en caso de que tuviera que ampliarse el edificio verticalmente. De llevarse a cabo algún día esta ampliación, las fuerzas laterales hacia el exterior, generadas por las nuevas plantas sostenidas por el arco, se contrarrestarían con parte de las fuerzas laterales generadas por las plantas inferiores que cuelgan de los cables.

También se puede suspender un edificio de un único mástil mediante cables; de hecho, la mayoría de los edificios actuales se construyen con grúas de elevación de materiales basadas en este principio. Éstas tienen cables o barras de acero atados a un mástil central que sostiene la pluma y el contrapeso de la grúa. Un espectacular ejemplo de esta técnica constructiva es el edificio de la compañía Westcoast Transmission en Vancouver, en la provincia canadiense de Columbia Británica [2.34], realizado en 1968-1969 por los arquitectos Rhone & Iredale, en colaboración con los ingenieros Bogue & Babicki. En este edificio, los forjados están suspendidos de cables atados a un núcleo central que sobresale por encima del último piso.

Membranas (carpas) y estructuras neumáticas

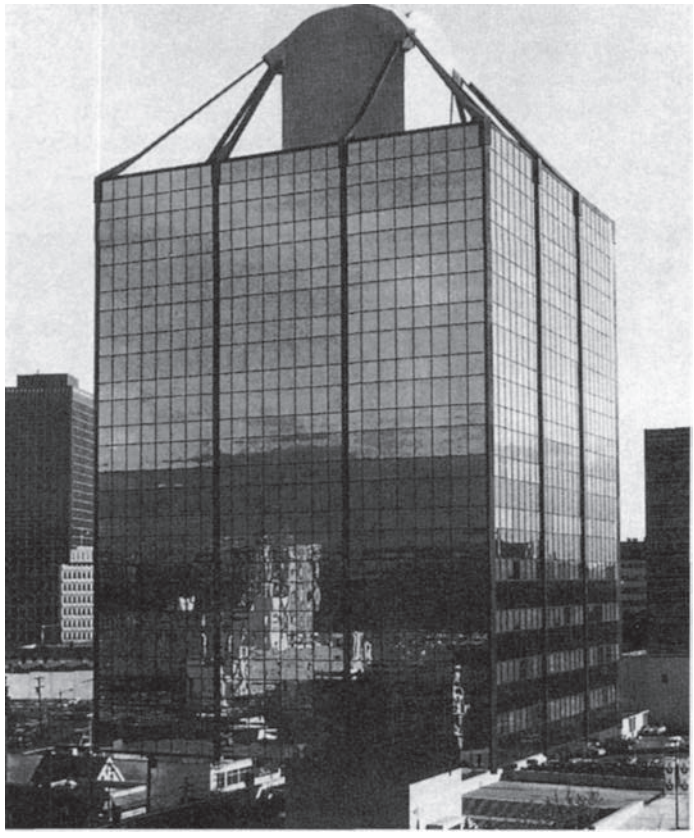
Desde los primeros años de la década de 1960, la aparición de una serie de nuevos materiales ha propiciado un avance considerable en técnicas constructivas, cada día más exóticas. En un futuro no muy lejano, tales materiales serán de uso tan corriente como la estructura metálica, la cual también constituyó una novedad técnica cuando, en 1851, se utilizó en el Crystal Palace de Londres y que, sin embargo, hoy por hoy, es el más corriente de los materiales para estructuras de entramado. Una variante técnica es la de la estructura de membrana tipo carpa, la cual no es sino una reinterpretación de uno de los tipos más antiguos de edificación: la tienda de campaña. El arquitecto e ingeniero alemán Frei Otto ha volcado sus energías en el desarrollo de estructuras de membrana pretensadas por la aplicación de fuerzas exteriores que se mantienen completamente tensas ante todas las condiciones de carga previstas; en ellas, la carpa está soportada por unos mástiles que mantienen en tensión a una retícula de cables entrelazados, amarrados a una serie de puntos de anclaje al terreno (para evitar que la membrana aletee con el viento). Un buen ejemplo es su pabellón alemán para la Exposición Universal de Montreal de 1967 [2.35].

Otro nuevo tipo de construcción es el de las estructuras neumáticas, técnica cuyo de-

sarrollo ha sido posible gracias a los nuevos avances en cuanto a calidad, cosido e impermeabilización de las fibras textiles. Una de sus principales aplicaciones se da en el campo de las cubiertas provisionales sobre piscinas u otras instalaciones de temporada. A menudo, la estructura consta de una sola membrana sellada perimetralmente al terreno o a la plataforma de base; una ligera sobrepresión interior, conseguida mediante ventiladores, hace que se hinche la membrana. Una alternativa es la de las estructuras infladas con aire; éstas son siempre de doble membrana (como una versión ampliada de las piscinas infantiles hinchables); aquí, el aire se insufla a presión dentro de los propios elementos constructivos, los cuales tienen las formas adecuadas para sostener las cargas a la manera tradicional, mientras que el volumen de aire encerrado por la edificación se mantiene a la presión atmosférica normal. Un magnífico ejemplo de este tipo fue el pabellón Fuji, montado en 1970 para la Exposición Internacional de Osaka (Japón) y proyectado por Yutaka Murata [2.36]. La desventaja de las estructuras neumáticas es que, para mantener la presión, requieren de una constante aportación de energía a los ventiladores, y que las membranas son susceptibles de agujerearse o desgarrarse. Gradualmente, las estructuras de membrana y las neumáticas se están usando cada vez más para cubrir zonas deportivas, aunque esas tecnologías son tan nuevas que nuestra información sobre su comportamiento, tras sólo unas décadas de exposición a los elementos, es aún muy limitada.

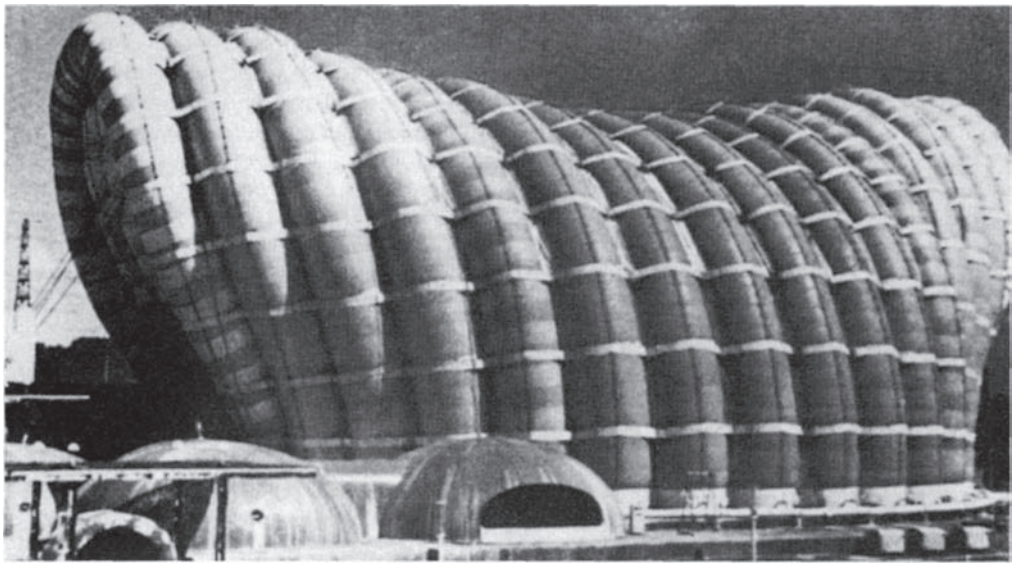
Tecnología y riesgo

Es un hecho conocido que cuando se desarrolla una nueva tecnología se suele generar automáticamente una necesidad compulsiva de ponerla en práctica, tal vez como expresión del deseo humano de avanzar. Es como si se quisiera quemar etapas a toda prisa. Por desgracia, sucede con frecuencia que



2.34. Rhone & Iredale, en colaboración con los ingenieros Bogue & Babicki, edificio de la compañía Westcoast Transmission, Vancouver (Columbia Británica, Canadá), 1968-1969. Los forjados se sostienen sobre vigas y columnas sujetas a los cables exteriores, que, a su vez, están atados al núcleo central que sobresale por encima del último piso.

2.35. Frei Otto, pabellón de Alemania, Exposición Universal de Montreal de 1967, Montreal (Quebec, Canadá). En esta construcción, la envoltura protectora es una membrana soportada por unos mástiles que mantienen en tensión a una retícula de cables entrelazados, los cuales están amarrados a una serie de puntos de anclaje al terreno.



2.36. Yutaka Murata, pabellón Fuji, Exposición Universal de Osaka de 1970, Osaka (Japón). Los tubos *de fibra textil inflada tienen integridad estructural propia; es decir, se sostienen a sí mismos. El aire en el interior de la edificación se mantiene a la presión normal.*

los riesgos y desventajas de una nueva técnica o un nuevo material no se conocen hasta *después* de que la estructura está en funcionamiento. Tal vez los griegos tuvieran que aprender en propia carne lo grande que podía llegar a ser un dintel sin que se rompiera, y es probable que los arquitectos góticos tuvieran que esperar a que las bóvedas de la catedral de Beauvais se desplomaran para comprender que su tecnología había llegado al límite. En la arquitectura moderna, la compulsión hacia la esbeltez y la novedad estructural se hizo especialmente evidente a partir de 1920, cuando el ideal a alcanzar era despojar a la arquitectura de materialidad visual (como en el muro transparente de vidrio del edificio Lever [2.2]). Dicho objetivo puede traducirse en "obtener el máximo rendimiento estructural con la mínima cantidad de material y con juntas y uniones lo más pe-

queñas y discretas que sea posible". Cuando el cumplimiento de estos objetivos conduce a asumir riesgos que rebasan el límite de la prudencia, el resultado puede ser mortal, como ocurrió en el caso de las pasarelas del vestíbulo del Hyatt Regency Hotel, en Kansas City (Misuri). Aquí se produjo una insuficiente sujeción de las *pasarelas aéreas* a las esbeltas barras, con el resultado de que aquéllas se vinieron abajo en julio de 1981, dejando un terrorífico saldo de 113 muertos y 180 heridos.[3]

La estructura como expresión cultural

La estructura es algo más que la mera cuestión de crear un esqueleto o una envoltura. La selección de los materiales y de sus uniones –sea para sugerir solidez y materialidad, o bien espiritualidad y despojamiento de cualidades materiales– forman parte de la visión que una cultura tiene de sí misma y de su relación con la historia. Así, como veremos en la segunda parte del libro, la solidez de las pirámides no es sino una expresión de la noción inmutable que los egipcios tenían del universo, la proporción del templo griego es una representación del ideal de equilibrio de la filosofía griega, la verticalidad de las catedrales góticas es una expresión de la esperanza medieval de alcanzar el cielo y los delgados soportes de las pasarelas del Hyatt Regency son el tributo de nuestra jactanciosa pretensión de conquista de la gravedad a través de la tecnología. El *cómo* construimos dice casi tanto de nosotros como el *qué* construimos.

NOTAS

1. Louis I. Kahn, de una conferencia en la Escuela de Arquitectura, Pratt Institute, Nueva York, 1973; citada en John Lobell, *Between Silence and Light,* Boulder, Colorado, 1979, p. 42.

2. Las recientes investigaciones realizadas por George Hersey sugieren que los órdenes griegos se inspiraron en troncos de árboles de las arboledas sagradas y que los nombres de muchas de sus partes tienen su origen en los sacrificios ofrecidos a los dioses. Este asunto se trata con mayor detalle en el capítulo 11.

3. Para un análisis estructural del Panteón, véase Robert Mark y Paul Hutchinson, "On the Structure of the Roman Pantheon", en *Art Bulletin,* n° 68, marzo, 1986, pp. 124-134. Véanse también R. Mainstone, *Developments in Structural Form, y* M. Salvadori, *Why Buildings Stand Up* (citado en la sugerencia de lectura anterior).

4. Sobre el análisis del colapso de las pasarelas del Hyatt Regency, véase Steven S. Ross, *Construction Desasters: Design Failures, Causes, and Prevention,* Nueva York, 1984, pp. 338-406. En enero de 1986, el estado de Misuri revocó las licencias profesionales de los dos ingenieros de estructuras que habían proyectado las pasarelas, después de que éstos fueran acusados de negligencia profesional grave en noviembre de 1985.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Condit, Carl W., *American Building: Materials and Techniques from Beginning of the Colonial Settlements to the Present,* 2ª ed., Chicago y Nueva York, 1982.

Condit, Carl W., *American Building Art: The Nineteenth Century,* Nueva York, 1960.

Condit, Carl W., *American Building Art: The Twentieth Century,* Nueva York, 1961.

Davey, Norman, *A History of Building Materials,* Nueva York, 1971.

Gordon, James Edward, *Structures: Or Why Things Don't Fall Down,* Nueva York, 1978.

Mainstone, Rowland J., *Developments in Structural Form,* Cambridge, Massachusetts, 1975.

Ross, Steven, *Construction Disasters: Design Failure, Causes and Prevention,* Nueva York, 1984; incluye explicaciones sobre el fracaso de la Torre Hancock, el desplome de la cubierta de la zona Kemper y el colapso de las pasarelas aéreas del Hyatt Regency.

Salvadori, Mario, *Why Buildings Stand Up,* Nueva York, 1980.

Salvadori, Mario y Heller, Robert, *Structure in Architecture: The Building of Buildings,* 3ª ed., Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1986.

Timoshenko, Stephen, *History of the Strength of Materials,* Nueva York, 1983.

Zannos, Alexander J., *Form and Structure in Architecture: The Role of Statical Function,* Nueva York, 1986.

3.10. Catedral de Salisbury, Salisbury (Inglaterra), 1220-1266. Vista de la nave central. Las crujías repetitivas y la potente estratificación horizontal coadyuvan a que la vista se sienta fuertemente atraída hacia el fondo de la nave.

"Deleite": el espacio en la arquitectura

La historia de la arquitectura es primordialmente una historia de la configuración del espacio por la mano del hombre.

Nikolaus Pevsner, *Breve historia de la arquitectura europea,* 1943

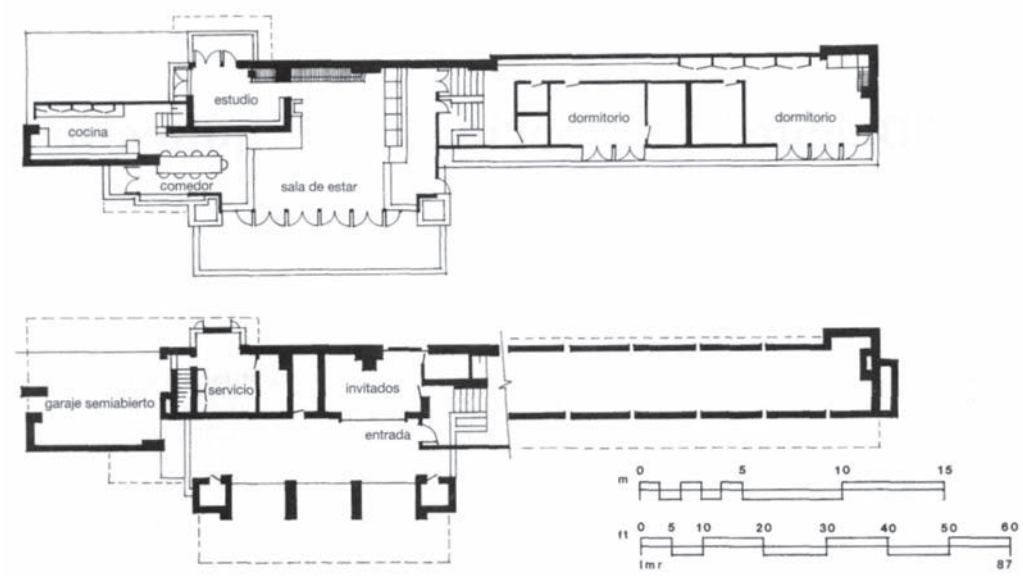
La arquitectura es el arte en cuyo interior nos movemos; es el arte que nos envuelve. Si bien Nikolaus Pevsner establecía una, en mi opinión discutible, división entre *arquitectura* y *edificio,* tengo, en cambio, muchos más motivos de coincidencia con su observación siguiente de que la arquitectura es la creación de espacio.[1] Tal como observa Pevsner, los pintores y escultores afectan nuestros sentidos creando cambios en las formas y en las relaciones de proporción entre ellas o a través de la manipulación de la luz y del color, pero sólo los arquitectos configuran el espacio en que vivimos y en que nos movemos. Frank Lloyd Wright, pensaba que el espacio era la esencia de la arquitectura y descubrió que Okakura Kakuzo expresaba la misma idea en *The Book of Tea.* La realidad de la arquitectura no reside en los elementos sólidos que la configuran, sino que, más bien, "la realidad de la arquitectura hay que buscarla en el espacio encerrado por la cubierta y las paredes antes que en ellas mismas".[2]

El arquitecto manipula espacios de muchos tipos. En primer lugar hay que hablar del **espacio físico,** que puede definirse como el volumen de aire limitado por las paredes, el suelo y el techo de una sala. Este espacio puede ser computado fácilmente y expresado en forma de metros cúbicos o de pies cúbicos.

Pero también existe un **espacio perceptible,** que es el que puede ser percibido o visto. Este espacio, especialmente en edificios con paredes de vidrio, puede ser realmente dilatado e imposible de cuantificar.

El **espacio conceptual,** en estrecha vinculación con el perceptivo, puede definirse como el *mapa mental* que llevamos en la cabeza, el *plano* que queda almacenado en nuestra memoria. Los edificios que funcionan bien son aquellos que los usuarios pueden comprender fácilmente con su imaginación y en los que pueden desplazarse con soltura, casi sin necesidad de que nadie se los enseñe, como con una especie de inevitabilidad. De tales edificios puede decirse que tienen un buen espacio conceptual.

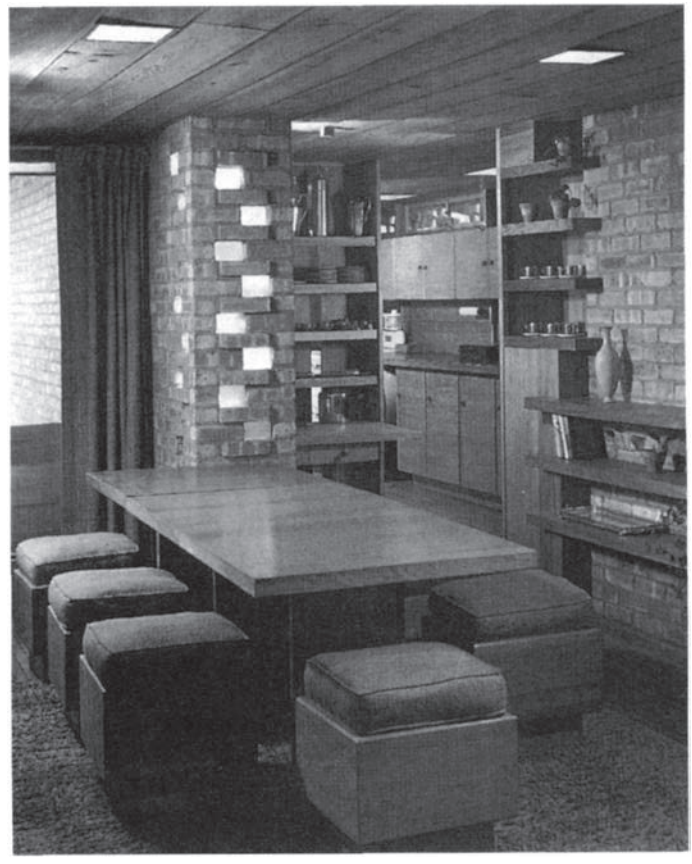
El arquitecto también interviene decisivamente en la configuración del **espacio funcional,** que podría definirse como aquel en que realmente nos movemos y usamos. Para ilustrar con un ejemplo todos estos tipos de espacio, examinaremos la casa de Lloyd Lewis en Libertyville (Illinois), realizada en 1939 por Frank Lloyd Wright [3.1]. La vista de la sala de estar hacia la chimenea está definida por las librerías empotradas, el ladrillo visto del conjunto de la chimenea, el suelo y el techo [3.2]; todas las superficies son opacas y transmiten una clara sensación de confinamiento; el espacio físico es evidente. Si miramos hacia la izquierda, la vista se extiende, a través de las grandes halconeras acristaladas, hacia el prado y el bosque que quedan al otro lado [3.3]; desde esta posición, el espacio perceptible alcanza al exterior, extendiéndose a través del prado hasta el horizonte y el cielo. Si nos desplazamos hacia el comedor, podremos ver la mesa de comer fija y ligada a un machón de obra vista [3.4]. Para pasar desde la sala de estar al comedor y a la cocina es preciso rodear la mesa de comer, ya que ésta no puede ser desplazada. En un sentido estrictamente físico, la mesa ocupa realmente muy poco volumen, muy pocos metros cúbicos en relación con los centenares que tienen la sala de estar y el comedor



3.1. Frank Lloyd Wright, casa de Lloyd Lewis (casa Lewis), Lybertyville (Illinois), 1939. Plantas baja (arriba) y semisótano.

3.2. Casa Lewis. Vista de la sala de estar, mirando hacia la chimenea. Desde este punto, el espacio se nos presenta nítidamente definido y transmite una protectora sensación de enclaustramiento.

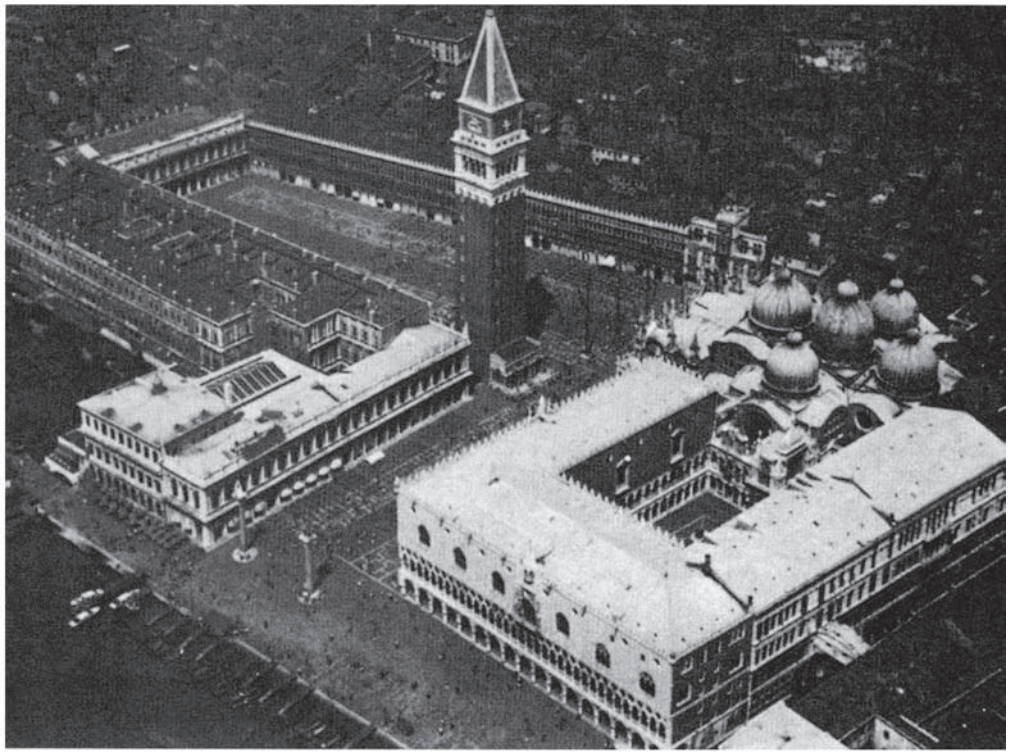
3.3. Casa Lewis. Vista de la sala de estar, mirando hacia la pantalla *de puertas cristaleras. Desde esta posición, el espacio perceptible se prolonga hacia el exterior, extendiéndose a través del prado hasta el horizonte y el cielo.*



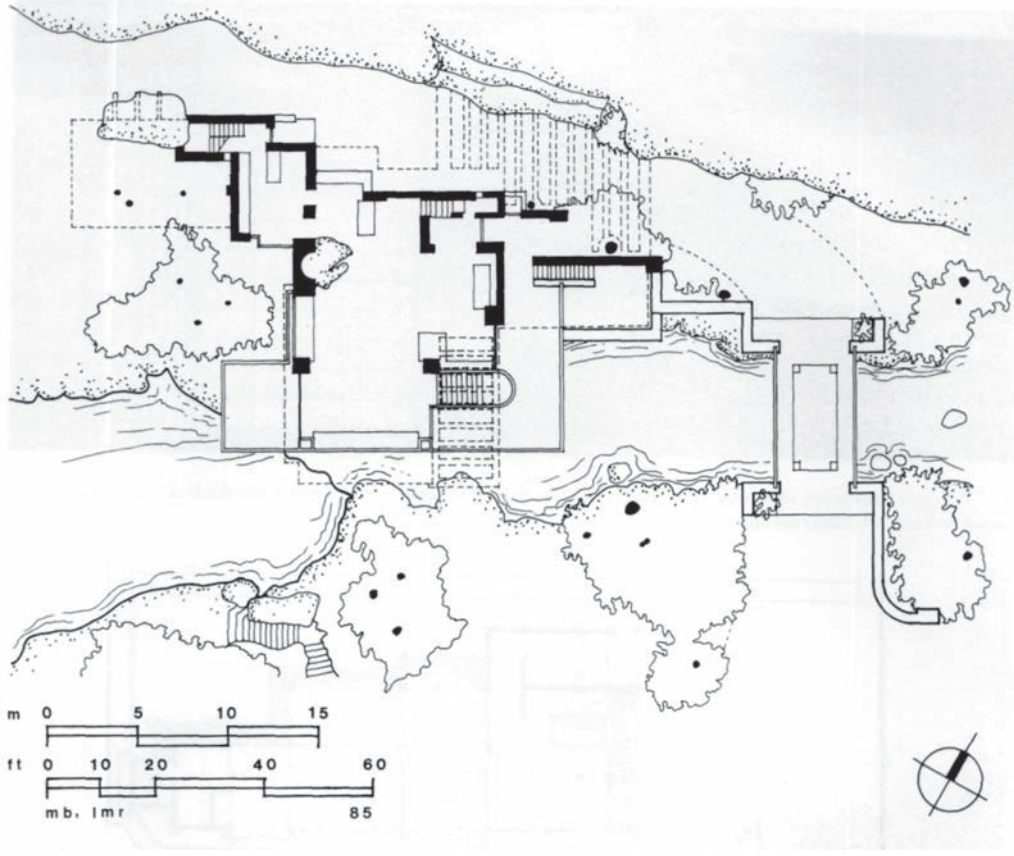
3.4. Casa Lewis. Vista de la zona de comedor con la mesa fijada al machón de fábrica. La cualidad de inmovilidad de la mesa determina las circulaciones de las personas y, por consiguiente, su comportamiento funcional.

juntos, pero desde el punto de vista funcional, determina de una manera rotunda y decisiva nuestros desplazamientos a través del espacio.

El espacio arquitectónico es un poderoso configurador de comportamientos. Winston Churchill lo entendió perfectamente cuando, en 1943, ante la Cámara de los Comunes, dijo: "Damos forma a nuestros edificios y después nuestros edificios nos dan forma a nosotros".[3] La Cámara, en la que los Comunes venían celebrando sus reuniones desde cerca de un siglo antes, había quedado destruida por una bomba alemana en 1941, y el Parlamento empezaba a plantearse medios alternativos para reconstruirla. Las primeras reuniones del Parlamento, allá por el siglo XIII, se realizaban en una de las salas del palacio medieval de Westminster, pasando posteriormente a la capilla del palacio. Se trataba de una típica capilla gótica, estrecha y alta, con filas paralelas de sitiales de coro a ambos lados del pasillo central. Los parlamentarios se sentaban en los sitiales, dividiéndose en dos grupos: el del partido del gobierno a un lado del pasillo y, del otro lado del pasillo, el de la leal oposición. Muy raro era el parlamentario que tomaba la grave decisión de cruzar el pasillo para cambiar de filiación política. Cuando, tras el incendio de 1834, hubo que reconstruir el Parlamento de Londres, se hizo en estilo neogótico y, en 1943, Churchill sostenía que ese mismo estilo era el que debía seguirse. Hubo quien pretendió reconstruir la Cámara con los asientos dispuestos en abanico, a la manera de las cámaras legislativas de Estados Unidos y Francia, a lo que Churchill replicó, convincentemente, que la forma del gobierno parlamentario inglés había sido configurada por el entorno físico en el que estuvo alojado por primera vez; según su razonamiento, cambiar ese entorno, darle un espacio funcional distinto, significaría también alterar la verdadera naturaleza del hecho parlamentario. Los ingleses habían configurado primero su arquitectura, y después la arquitectura había configurado al gobierno y a



3.5. Plaza de San Marcos, Venecia (Italia), 830-1640. Este cierre exterior contiene aspectos de los espacios físico, perceptible y funcional.

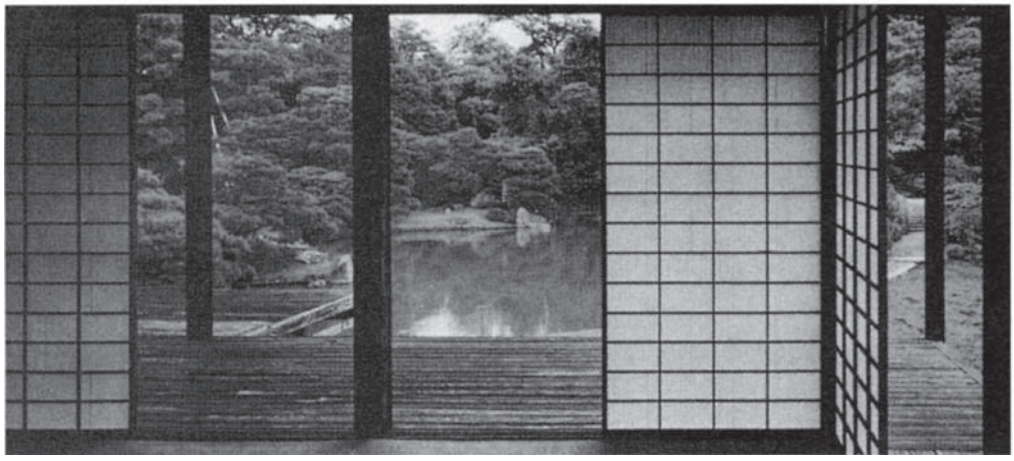


3.6. Frank Lloyd Wright, casa de Edgar Kaufmann llamada casa de la Cascada, cerca de Mill Run (Pensilvania), 1936-1938. Planta. Los espacios interiores se entrelazan de forma fluida y se abren hacia el boscoso barranco exterior a través de las grandes vidrieras.

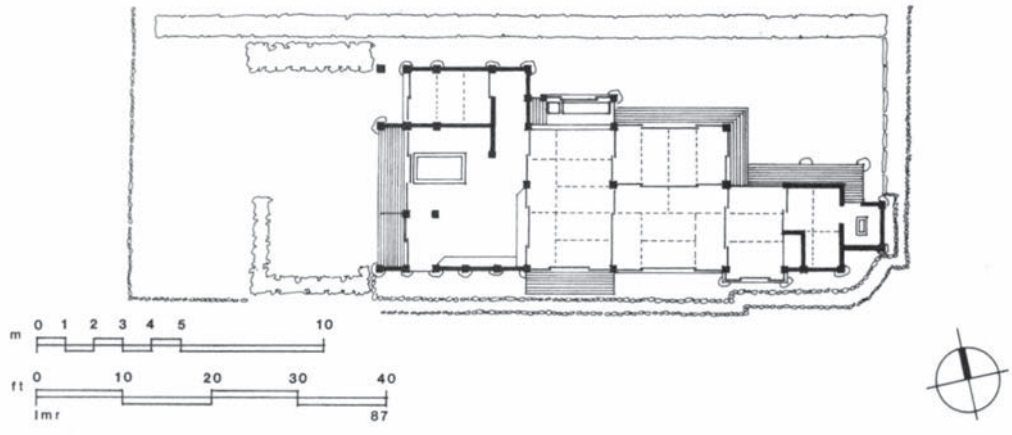
la historia de Inglaterra. Así fue como, gracias al poder de persuasión de Churchill, el Parlamento fue reconstruido con arreglo a la disposición medieval de filas de escaños paralelos situados frente a frente, a uno y otro lado del pasillo central [19.8].

Esos conceptos de espacio físico, perceptivo y funcional se han aplicado aquí a los espacios contenidos en el interior de edificios concretos. Con sólo unos ligeros retoques en las definiciones, también pueden emplearse esos mismos términos para describir la experiencia vital en grandes espacios al aire libre. Consideremos, por ejemplo, la gran *sala al aire libre* de la plaza de San Marcos de Venecia [3.5]. Si nos situamos en la plaza mirando hacia el oeste, el espacio está claramente definido y delimitado por las fachadas de los edificios de los lados y del frente; ocurre algo parecido si nos damos la vuelta y miramos hacia el este, hacia la iglesia de San Marcos, pero la luz que nos llega desde la derecha nos da la sensación de abertura. Si nos desplazamos hacia el este, cerca de la fachada de la iglesia, nos vemos obligados a rodear la elevada torre del Campanile que está erigida *en* la plaza, determinando así nuestra función de paseante. Una vez rodeada la torre, podemos ver la placita más pequeña que se extiende hacia el sur. Pasadas el par de columnas exentas que señala el límite de la placita, nuestra vista atraviesa el canal y el espacio físico cerrado se abre hacia un espacio perceptible mucho más expansivo.

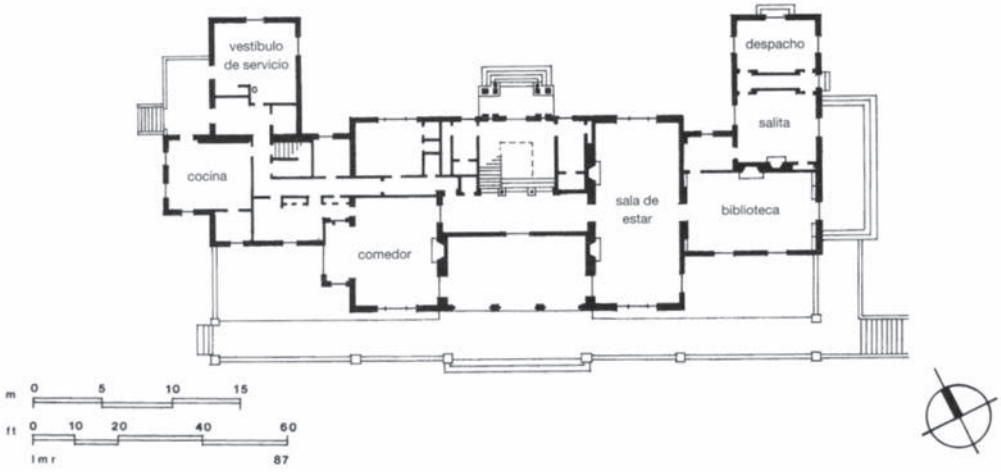
La planta de la casa de Lloyd Lewis también nos ilustra con claridad sobre la posibilidad de dualidad del espacio: los **espacios conexos** por contraste con los **espacios estáticos.** Wright era un maestro en el entrelazamiento de espacios, creando lo que se ha descrito como espacios fluidos, empezando



3.7. Pabellón Shokin-tei, villa imperial de Katsura, cerca de Kioto (Japón), 1645-1649. Vista desde el interior del pabellón hacia las isletas del lago.



3.8. Pabellón Shoi-ken (pabellón de los pensamientos sonrientes), villa imperial de Katsura, cerca de Kioto (Japón), 1645-1649. Planta.



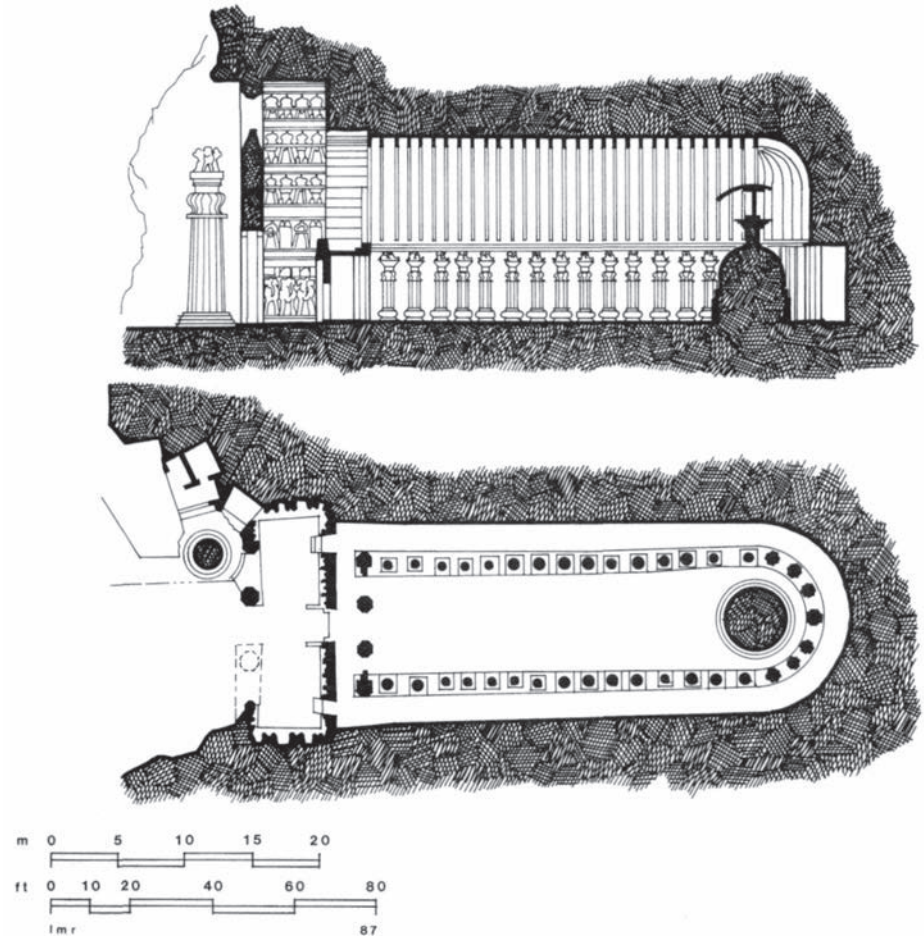
3.9. Charles A. Platt, casa William Fahnestock, Katonah (Nueva York), 1909-1924 (demolida). Planta. En este edificio, los espacios están claramente compartimentados para separar las actividades y por razones de privacidad acústica.

con sus *prairie houses* [literalmente, 'casas de la pradera'] de 1900 a 1910 y siguiendo con su casa de la Cascada, cerca de Mill Run (Pensilvania), construida para los Kaufmann entre 1936 y 1938 [3.6]. En esas casas no existe separación entre la sala de estar y el comedor o la alcoba-biblioteca; todos estos espacios están libremente definidos como partes integrantes de un espacio mayor. Para el desarrollo de esta concepción del espacio, Wright se inspiró en la arquitectura japonesa. En la casa tradicional japonesa, un armazón estructural de madera sostiene los carriles a lo largo de los cuales deslizan las pantallas correderas. Cuando están cerradas, esas pantallas son como tabiques móviles que definen las *habitaciones* de la casa, mientras que basta con deslizarlas para que la casa quede totalmente abierta [3.7, 3.8]. En la casa tradicional japonesa no hay habitaciones, en el sentido convencional occidental. La influencia que tuvieron las plantas *descompartimentadas* de las primeras *prairie houses* de Wright sobre los arquitectos europeos es bien patente en el pabellón alemán, construido por Ludwig Mies van der Rohe para la Exposición Universal de Barcelona, celebrada en verano de 1929 [20.13], que fue demolido y ha sido recientemente reconstruido en el mismo emplazamiento. Aquí tampoco hay habitaciones en el sentido ordinario del término, sino una serie de planos organizados en el espacio, que definen un grupo de zonas entrelazadas.

A la inversa, la casa europea o norteamericana más tradicional de los principios del siglo xx estaba claramente subdividida en habitaciones separadas, cada una de ellas con un fin distinto y bien definido: para la tertulia, para comer, para leer, para recibir invitados y así sucesivamente. Un buen ejemplo de ello es la casa William F. Fahnestock, en Katonah (Nueva York), 1909-1924 (actualmente demolida), construida por el arquitecto Charles A. Platt, con su *racimo* de habitaciones individuales [3.9]. En muchos aspectos, esta casa es parecida a la casa Harold F. McCormick, en Lake Forest (Illinois), 1908-1918, también de Platt. Originalmente, en 1908, Frank Lloyd Wright había proyectado para los McCormick una casa bien diferente (que habría sido la mayor de las suyas hasta la fecha), con una serie de amplios espacios conexos que se abrían y fluían el uno hacia el otro. Pero, al parecer, la señora McCormick prefería un estilo de vida más formal y compartimentado, de manera que el proyecto de Platt resultó ser más adecuado a sus gustos.

Por su propia configuración, el espacio puede determinar o sugerir modelos de conducta, a pesar de las barreras u obstáculos. Hablamos del **espacio direccional,** por contraposición al **espacio no direccional.** La planta del pabellón alemán de Barcelona es un ejemplo ilustrativo de espacio no direccional, ya que no existe un recorrido obvio a través del edificio, sino más bien una gama de ellos a escoger. Por contraste, en una catedral gótica el enfático eje longitudinal dirige el movimiento hacia un único foco: el altar [3.10]. Esta especie de fuerza gravitatoria hacia el altar es particularmente intensa en las catedrales inglesas, pues, por ser de menor altura que las francesas y tener líneas horizontales más acentuadas, se produce una ilusión óptica que hace que las crujías parezcan converger hacia el altar e incluso extenderse más allá de él.

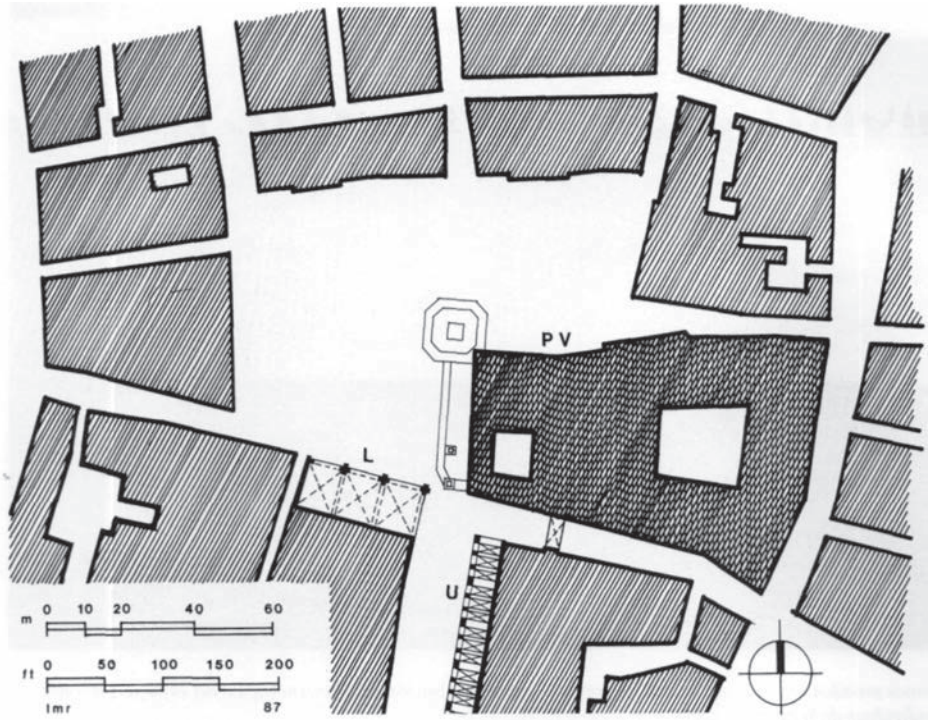
3.10. Catedral de Salisbury, Salisbury (Inglaterra), 1220-1266. Vista de la nave central. Las crujías repetitivas y la potente estratificación horizontal coadyuvan a que la vista se sienta fuertemente atraída hacia el fondo de la nave.



3.11. Cueva excavada en la roca, Karli (India), ca. *100 d. de C. Planta y sección. Este ejemplo de* espacio negativo *fue creado vaciando la roca del risco y creando una cámara abovedada sostenida sobre columnas, inspirada en la arquitectura en madera tradicional.*

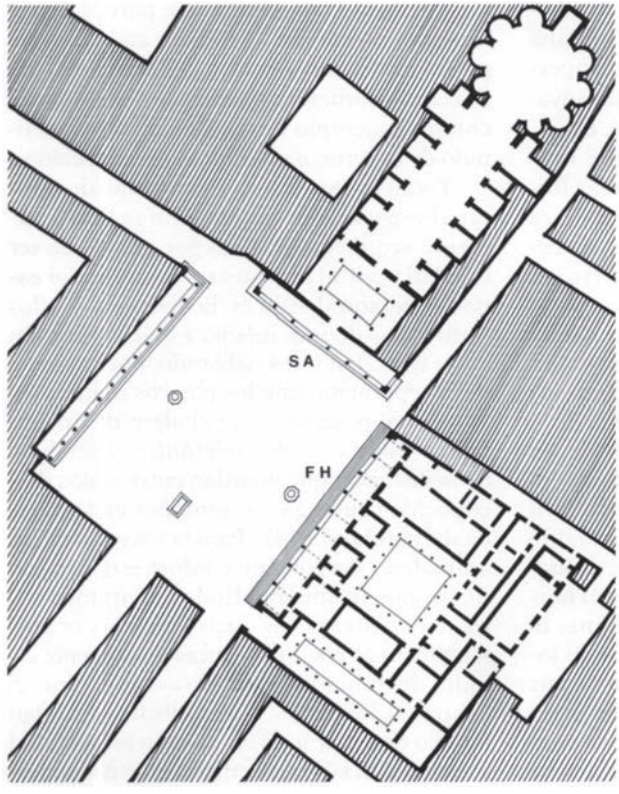
También puede hablarse de **espacio positivo** y **espacio negativo.** Espacio positivo es aquel que está concebido como un vacío que, posteriormente, se envuelve en una cáscara construida para definirlo y contenerlo. Un ejemplo de ello es la cáscara de yeso de la iglesia de peregrinación de los Vierzehnheiligen (Catorce Santos), en Franconia, al sur de Alemania, construida por el arquitecto Johann Balthasar Neumann entre 1742 y 1772 [17.43]. La envoltura no tiene nada estructuralmente sustancial; está ahí exclusivamente como un envoltorio, para definir un espacio concreto y crear una particular experiencia arquitectónica y religiosa. Por contraste, el espacio negativo se crea vaciando un sólido que ya existe. Tal vez las primeras moradas del género humano fueran cavernas vaciadas naturalmente. Esa evocación ancestral permanece en muchas cavernas excavadas artificialmente en la roca, como las de Ajunta y Karli, en la India, que fueron excavadas entre el año 2000 a. de C. y el 650 d. de C. [3.11]. En ellas, el espacio se creó cortando laboriosamente el macizo existente hasta obtener el vacío deseado.

Los conceptos de espacios positivo y negativo pueden aplicarse igualmente al espacio urbano. En este contexto, el espacio negativo puede definirse como el espacio abierto que se ha dejado tal cual, una vez construidos los edificios, mientras que el espacio urbano positivo es aquel que ha sido configurado y definido deliberadamente se-



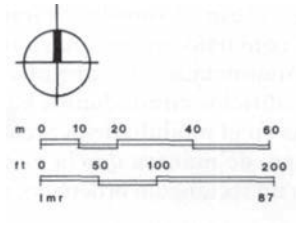
3.12. Piazza della Signoria, Florencia (Italia), 1298-1310. Este espacio urbano negativo *fue definiéndose a lo largo de los siglos como un* espacio negativo, *es decir, el espacio que quedaba libre a medida que se iban construyendo los edificios circundantes.*

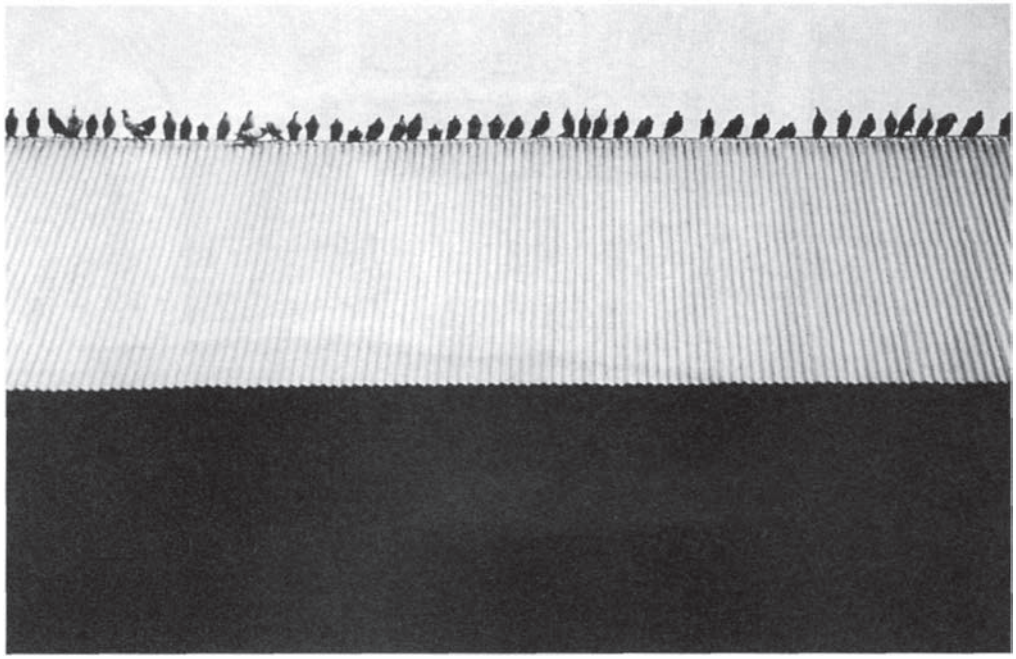
L : Loggia della Signoria (Loggia del Lanzi)
PV : Palazzo Vecchio
U : Uffizi (oficinas municipales)



3.13. Filippo Brunelleschi y otros, Piazza Annunziata, Florencia (Italia), empezada en 1419. Este espacio urbano positivo *fue proyectado deliberadamente en conjunción con la modulada fachada de Brunelleschi del Hospital de los Inocentes.*

FH: Hospital de los Inocentes (Ospedale degli Innocenti)
SA: Santa Annunziata





3.14. Palomos posados sobre el caballete de un granero, una demostración del mantenimiento del espacio personal *entre los individuos de la misma especie.*

gún un plan preconcebido. Podemos ver plasmadas estas dos ideas en la ciudad italiana de Florencia. El espacio público más importante es el de la Piazza della Signoria, adyacente al principal edificio municipal, el medieval Palazzo Vecchio, construido entre 1298 y 1310, que sobresale hacia la irregular forma del espacio público [3.12]. La Piazza della Signoria, cuya irregular forma fue definiéndose a medida que se construían los edificios a lo largo de los siglos, es un ejemplo de espacio negativo. Sin embargo, durante el siglo siguiente, y conforme se imponía el renacimiento en la ciudad, fue surgiendo paralelamente una nueva visión de lo que debía ser el espacio público. Cuando, en 1419, Filippo Brunelleschi proyectó el Hospital de los Inocentes, situado unos 800 m al norte de la Piazza della Signoria, moduló su fachada mediante una galería porticada. Entonces, el espacio que había frente al hospital se convirtió en una plaza urbana, la Piazza Annunziata, y los arquitectos de todos los edificios circundantes basaron sus fachadas en el módulo de la arcada brunelleschiana, de manera que la plaza se convirtió en un rectángulo ordenado, regido por una retícula matemática que parece determinar la ubicación de todas y cada una las partes de los muros que la definen [3.13]. La Piazza Annunziata puede ser considerada como un ejemplo de espacio positivo, definido de acuerdo a unas ideas preconcebidas.

Todavía existe una forma más de definir el espacio, que, aunque no sea estrictamente arquitectónica, no por ello ha de ser olvidada por el arquitecto. Se trata del **espacio personal,** esto es, la distancia que los individuos de una misma especie guardan entre ellos. Estamos hablando, por ejemplo, de la separación que los pájaros mantienen entre sí al posarse sobre el alero de un edificio o sobre un cable telefónico, y también de la distancia que guardan entre sí dos desconocidos que esperan sentados en la parada del autobús [3.14].[4] Para la mayoría de los animales, esta zona de confort está programada genéticamente. En los afloramientos rocosos costeros, las focas y morsas se apelotonan unas encima de otras en aparente estado de felicidad, mientras que, por el contrario, los cisnes y los colibríes se cuidan mucho de evitar todo contacto o proximidad excesiva con sus respectivos congéneres. Los

experimentos demuestran que los animales obligados a convivir en condiciones de hacinamiento que violan sus códigos genéticos pueden llegar a adoptar conductas aberrantes.

Sin embargo, el ser humano ha demostrado ser sumamente flexible en cuanto a la determinación de su espacio personal se refiere, como si no estuviera programado de acuerdo a ningún código genético espacial. En su lugar, el espacio personal entre los seres humanos es una cuestión cultural que se fija ya en la primera infancia, de manera que cualquier cambio en la distancia personal del individuo, forzado más adelante, puede producirle un estado de ansiedad. Los italianos y los franceses aceptan mejor las disposiciones densas que los ingleses, los nórdicos y los norteamericanos, como puede apreciarse fácilmente en la organización de mesas y asientos en las terrazas de los cafés. Pero aún hay más: incluso dentro de la misma cultura, dos hombres que se encuentran por la calle guardan entre sí una mayor distancia que si se tratase de dos mujeres en la misma situación, y este hecho es especialmente notorio en Estados Unidos. Si el arquitecto viola estas reglas no escritas de distancia personal, disponiendo, por ejemplo, los lugares de trabajo de una oficina demasiado próximos entre sí, incluso en el caso en que las demás variables arquitectónicas estén resueltas de forma óptima, el ambiente resultante provocará el rechazo de sus usuarios. Existe un riesgo muy especial de fracaso cuando el arquitecto proyecta para unos usuarios de cultura o clase social distinta a la suya, como quedó palpablemente demostrado en el proyecto de viviendas de promoción pública Pruitt-Igoe, en San Luis (Misuri), de los años 1952-1955. El conjunto estaba proyectado de tal manera que sus habitantes no podían controlar los espacios públicos, vestíbulos y pasillos de sus largos bloques de viviendas, de manera que los robos crecieron de forma alarmante. La vida allí se hizo tan peligrosa que el Ayuntamiento se vio obligado a demoler partes sustanciales del conjunto en 1972.[5]

NOTAS

1. Nikolaus Pevsner, *An Outline of European Architecture,* 7.ª ed., p. 15; versión castellana: *Breve historia de la Arquitectura Europea,* Alianza Editorial, Madrid, 1994.

2. Frank Lloyd Wright, *The Natural House,* Nueva York, 1954, p. 220; cita a Okakura Kakuzo, *The Book of Tea,* Nueva York, 1906, p. 24, quien, a su vez, parafrasea a Lao-tzu.

3. Winston Churchill, en una conferencia ante la Cámara de los Comunes el 28 de octubre de 1943, en *Onwards to Victory: War Speeches by the Right Hon. Winston S. Churchill,* Boston, 1944, p. 317.

4. Este tema se trata en Hall, Edward T., *The Hidden Dimension,* Doubleday & Company Inc., Garden City, Nueva York, 1966, y en Sommer, Robert, *Personal Space,* Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1969.

5. La territorialidad es otro factor importante de proyecto que no se tuvo en cuenta en la creación de Pruitt-Igoe; para el análisis de Pruitt-Igoe, véase Oscar Newman, *Defensible Space,* Nueva York, 1972.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Baum, Andrew, y Valins Stuart, *Architecture and Social Behavior: Psychological Studies of Social Density,* Hillsdale, Nueva Jersey, 1977.

Chang, Amos Ih Tiao, *The Tao of Architecture,* Princeton, Nueva Jersey, 1956.

Deasy, C. M., *Design for Human Affairs,* Nueva York, 1974.

Heimsath, Clovis, *Behavioral Architecture: Toward an Accountable Design Process,* Nueva York, 1977.

Hillier, Bill, y Julienne Hanson, *The Social Logic of Space,* Cambridge (Inglaterra), 1984.

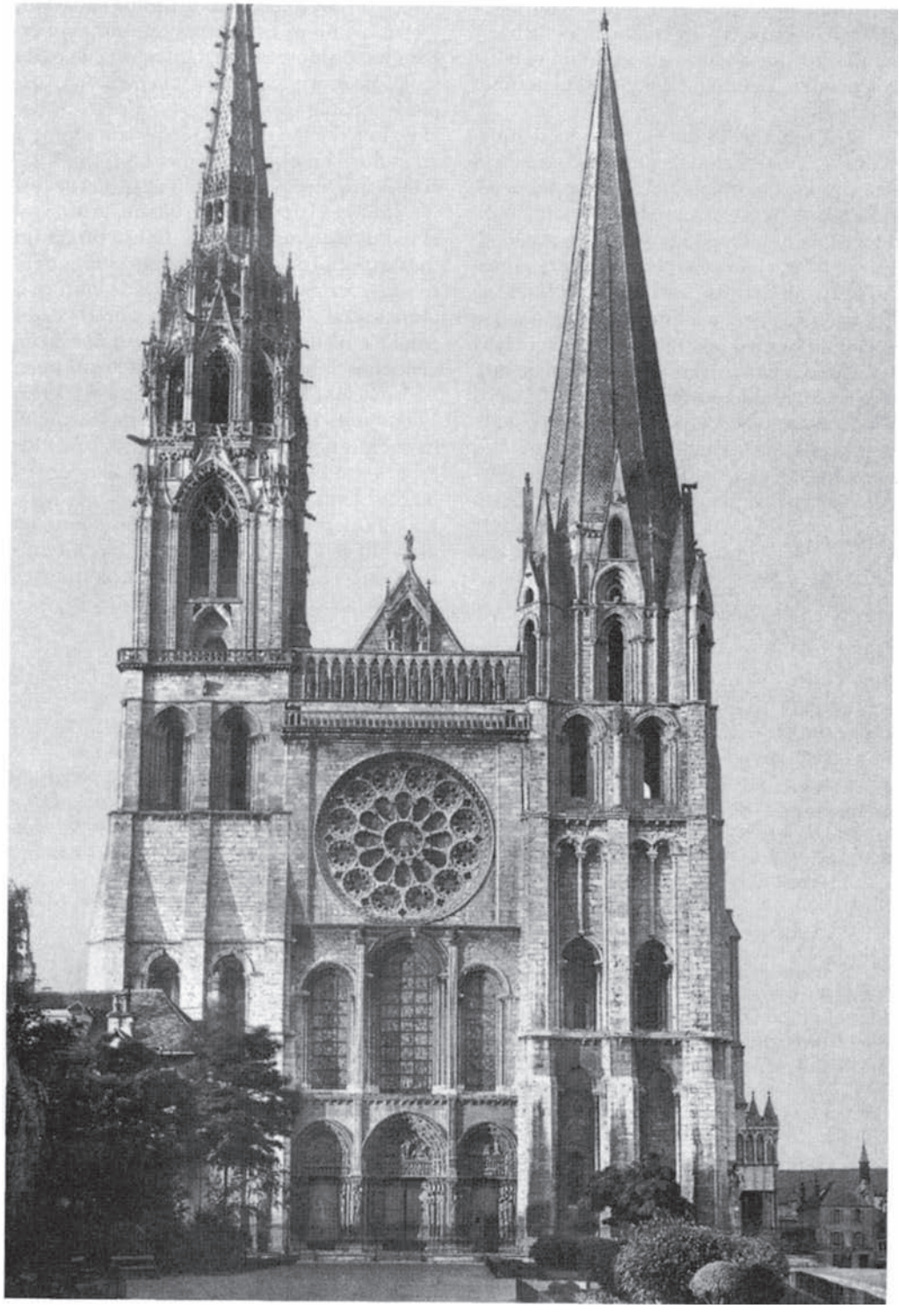
Lym, Glenn Robert, *A Psychology of Building: How We Shape and Experience Our Structural Spaces,* Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 1980.

Norberg-Schulz, Christian, *Existence, Space and Architecture,* Nueva York, 1971; versión castellana: *Existencia, espacio y arquitectura,* Editorial Blume, Barcelona, 1975.

Tuan, Yi-Fu, *Space and Place: The Perspective of Experience,* Minneápolis, Minnesota, 1977.

Van der Laan, Dom H., *Architectonic Space,* Leiden y Nueva York, 1983.

Zevi, Bruno, *Architecture as Space,* Nueva York, 1957.



4.5. Notre-Dame de Chartres, Chartres (Francia), 1194-1260. La torre sur, la más sencilla, fue construida en el periodo 1134-1155, en los albores del gótico, contrasta acusadamente con la torre norte, más ornamentada y construida en el periodo gótico tardío.

CAPÍTULO 4

"Deleite": ver la arquitectura

Nuestros ojos están hechos para ver formas bajo la luz.
Le Corbusier, *Hacia una arquitectura,* 1927

La vida no es tal vida sin el deleite.
C.V.D. Patmore, *The Victories of Love,* 1863

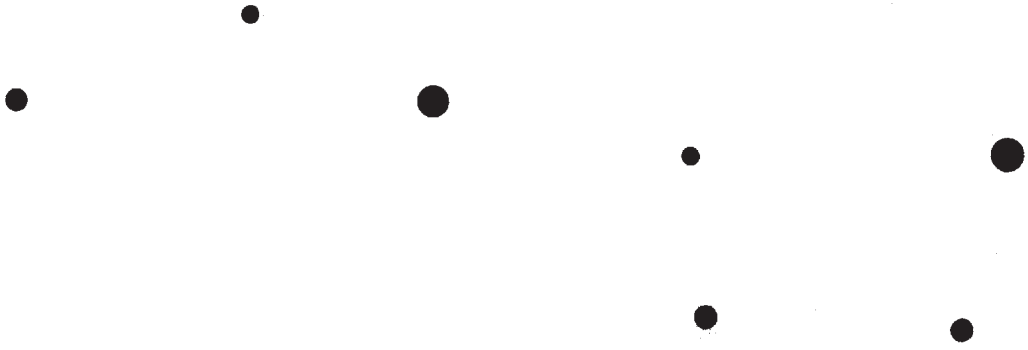
Según la interpretación que hiciera sir Henry Wotten de la definición vitruviana de la arquitectura, después de la utilidad y la solidez, la tercera condición que debe reunir la arquitectura es el deleite. Es sin duda el elemento más complejo y diverso de los tres, pues trata de cómo la arquitectura compromete a todos nuestros sentidos y de cómo modela nuestra percepción y disfrute (o rechazo) del entorno edificado. Tal vez sea el tema más difícil para todos, arquitectos y usuarios, seguramente porque depende en todo momento de las distintas respuestas subjetivas que suscita en los individuos. El asunto se complicó aún más durante el medio siglo comprendido entre 1910 y 1960, ya que los arquitectos occidentales, y muchos otros en el mundo influidos por ellos, prefirieron creer que el deleite en la arquitectura no tenía una existencia independiente, sino que surgía automáticamente de la obtención de la máxima funcionalidad de uso y de la manifestación externa de la estructura. Los adalides del racionalismo arquitectónico internacional sostenían que la fórmula vitruviana había cambiado para siempre, de manera que utilidad más solidez *equivalía* a deleite; o que, como escribiera Bruno Taut, la arquitectura era la creación de "la perfecta y, por ende, más bella eficiencia".[1] Sin embargo, a partir de 1965, los arquitectos, críticos e historiadores del arte empezaron a invertir esta posición, argumentando, una vez más, que la arquitectura podía producir deleite y que la buena arquitectura porfía siempre por proporcionar el mayor placer posible, con tal de que se satisfagan igualmente las condiciones de función y durabilidad.

Percepción visual

Dado que el placer que extraemos de la arquitectura viene generado por la percepción que de ella tenemos, conviene empezar por considerar cómo reciben e interpretan el ojo y la mente los datos visuales de la experiencia arquitectónica. O, lo que es lo mismo, ¿cómo intervienen la psicología de la visión y la estimulación sensorial en nuestra percepción de la arquitectura?

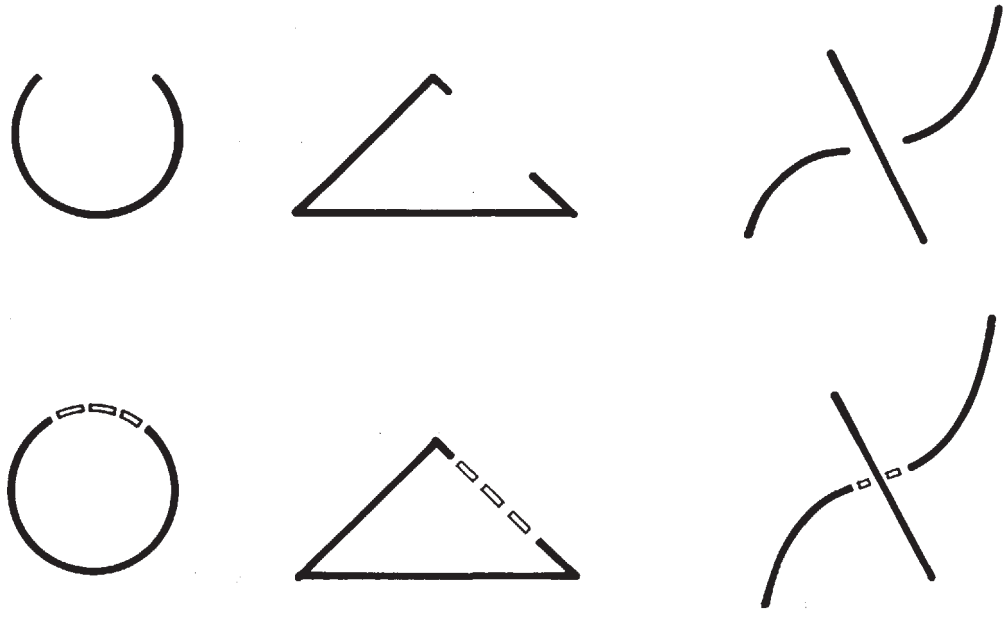
Tal vez el concepto más fundamental sea que la mente, en especial la humana, está programada para buscar sentido y significado a toda la información sensorial que recibe. Sin duda, ello está vinculado al instinto de supervivencia, no en vano, desde tiempo inmemorial, el ojo, el oído y la mente aprendieron a interpretar un cambio en el color de la hierba o el crujido de una ramita como indicadores del merodeo de un depredador. La consecuencia, por alejados que creamos estar de nuestros orígenes primitivos, es que la mente intenta ubicar cada una de las informaciones recibidas en un lugar con significado. La mente atribuye un significado a cualquier dato que recibe. Hasta los fenómenos puramente visuales o auditivos reciben una interpretación preliminar basada en la información evaluadora que ya ha sido almacenada por la mente. De ahí que lo que percibimos esté basado en lo que *ya* sabemos.

La psicología de la Gestalt (voz alemana que significa 'forma', 'figura') estudia cómo interpreta la mente las formas y modelos que se le presentan.[2] Ante una información visual



4.1. Diagrama de siete puntos para ilustrar el concepto de proximidad. Los puntos están lo suficientemente juntos como para ser interpretados como una sola figura; en este caso, la de la llamada Osa Mayor o Carro.

4.2. Hilera de puntos con ligeras irregularidades en sus separaciones, para ilustrar el concepto de repetición.



4.3. Diagramas para ilustrar los conceptos de continuidad y cierre. La mente tiende a completar cada forma de la manera más sencilla posible, basándose en la experiencia de formas conocidas (principio de la figura más sencilla y de mayor tamaño).

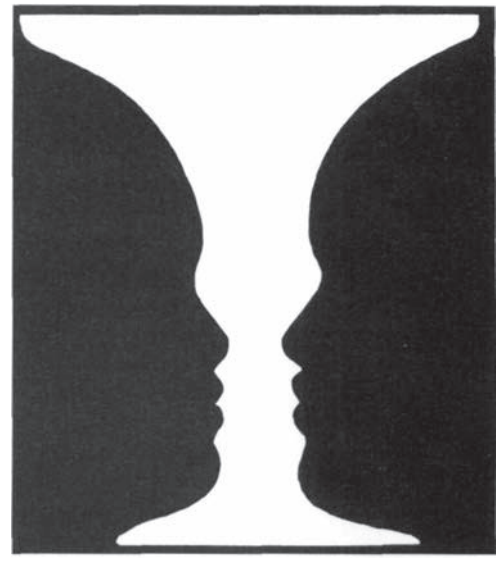
aleatoria o desconocida, la mente organiza los datos de acuerdo con ciertas preferencias inamovibles. Esas preferencias se refieren a la proximidad, la repetición, la figura más sencilla y más grande, la continuidad y el cierre, y la relación figura/fondo.

Proximidad: tendemos a ver los objetos formando un dibujo, e interpretamos los puntos en el espacio como si estuvieran en un solo plano, aunque unos estén cerca y otros lejos. Un ejemplo clásico de ello es la ancestral interpretación de las constelaciones de estrellas como figuras del Zodiaco y como dioses y diosas [4.1]. Aunque las siete estrellas que forman la Osa Mayor, o Carro, estén situadas a distancias muy variadas de la Tierra, desde nuestra posición de alejamiento no podemos distinguir las astronómicas distancias que las separan, por lo cual interpretamos que todas ellas están situadas en un solo plano, formando el perfil de una cacerola con un mango largo (o una osa con una cola larga).

Repetición: tendemos a apreciar como iguales, separaciones o distancias que en realidad no lo son. De modo que si tenemos una fila de líneas o puntos casi equidistantes, los veremos como equidistantes; y dos segmentos paralelos ligeramente diferentes en magnitud, los veremos como iguales [4.2]. Esta es la razón del interés que a este respecto tienen las columnas extremas de los templos griegos, ya que fueron proyectadas ligeramente más gruesas y colocadas algo más juntas que las demás, de tal manera que lo que *queremos* ver como una serie de objetos iguales organizados en el espacio es, en realidad, una calculada secuencia de desigualdades [11.25].

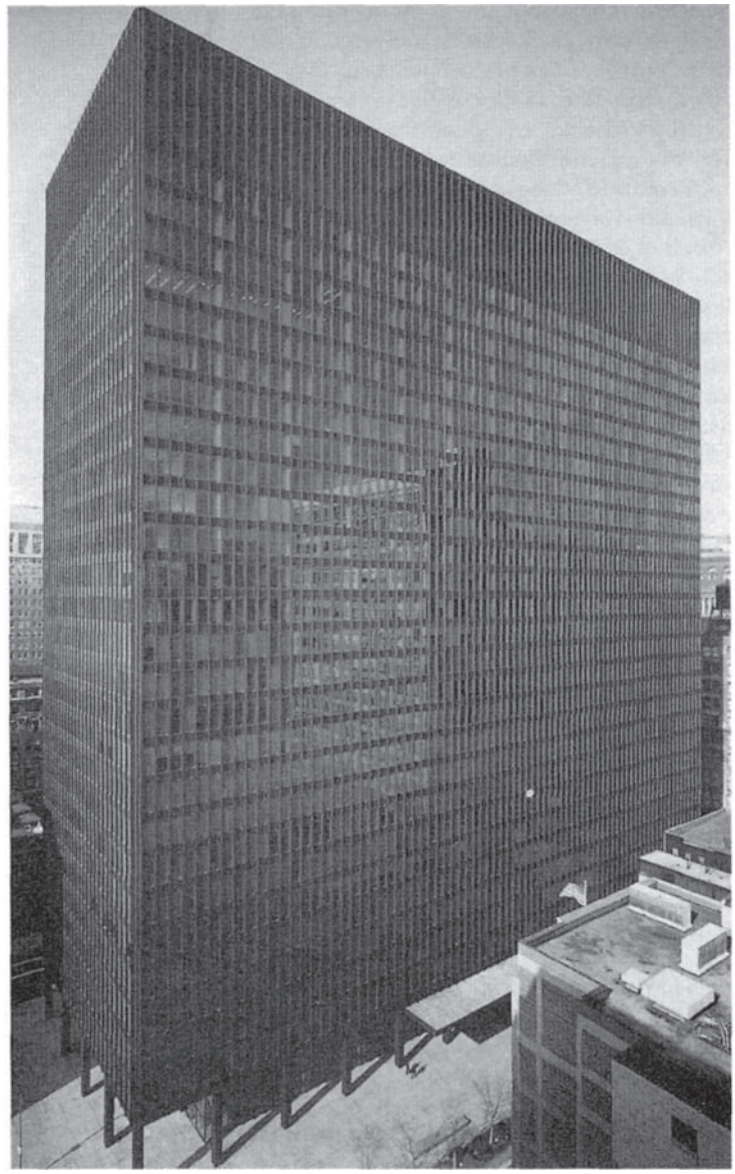
La figura más sencilla y más grande: cuando la mente se encuentra ante unos elementos que *sugieren* una imagen que puede reconocer, ella misma se encarga de *rellenar* los huecos que faltan para formar la figura más sencilla y más grande. La operación mental que lo hace posible es el impulso hacia la *continuidad y el cierre* [4.3]. Lo que parece ser un fragmento de círculo será completado por la mente como un círculo, más que como una luna creciente o cualquier otra figura, y la línea curva será vista como rota en el lugar en que la línea corta la *cruza.*

Relación figura/fondo: una figura vista en el contexto de otra que la encierra será interpretada como una forma sobre un fondo, correspondiendo a la mente decidir cuál es cada cuál [4.4]. En la ilustración clásica de este fenómeno, podemos escoger el ver un jarrón blanco sobre un fondo oscuro o bien dos caras enfrentadas sobre un fondo claro. Este principio también podría haber sido empleado por los griegos en la columnata del templo [11.24]. Las columnas extremas son más gruesas, ya que son las únicas de toda la columnata que se pueden ver recortadas contra el cielo; según esto, esas columnas extremas se verían como una masa oscura contra un cielo claro, mientras que las demás se verían como masas claras contra el fondo oscuro del *naos.*



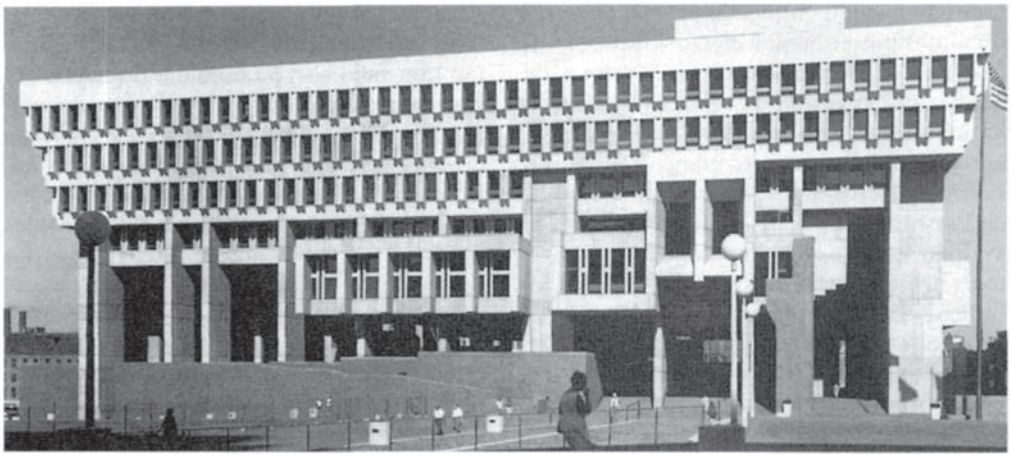
4.4. Ilustración de la relación figura/fondo. Según lo que la mente elija interpretar como fondo, uno ve un jarrón blanco sobre fondo negro o dos caras humanas negras sobre fondo blanco.

A primera vista, los principios de la psicología de la Gestalt parecen sugerir que la mente trata de encontrar por encima de todo el orden y la regularidad, e incluso que el estado ideal es el de absoluto reposo y la uniformidad. Lo que ocurre en realidad es que la mente está ansiosa de información, de una información constantemente cambiante, y cuando se le corta esa entrada de estímulos –es decir, cuando los sentidos de la vista, el oído, el olfato y el tacto están totalmente faltos de estímulo, como en un tanque de flotación absolutamente aislado del exterior–, la mente se encargará de inventar sus pro-



4.6. Mies van der Rohe, edificio Federal Center, Chicago, 1959-1964. En este edificio, de un Mies maduro, el muro cortina de vidrio se ha colocado por delante de la estructura, de modo que la modulación de la fachada es absolutamente uniforme.

pios estímulos, produciéndose entonces la alucinación. Cuando la información deviene repetitiva, la mente desintoniza y, en su lugar, se concentra en las desviaciones respecto a la cadencia prevista. Este hecho se produce automáticamente o bien puede forzarse su aparición como resultado de una decisión consciente; por ejemplo, para poder dormir durante la noche, *escogemos* no oir el ruido del tráfico, pero el más ligero llanto de un recién nacido es capaz de despertar a los padres como una señal de alarma. En realidad, es la información la que se desvía de la norma prevista. El templo griego nos ilustra, una vez más, sobre este punto [11.25]. Tal vez, una de las razones por las que el Partenón ha sido considerado durante el transcurso de los siglos como ejemplo de buena arquitectura sea que no hay en él ni un solo trazo recto o regular. Lo que a primera vista puede parecer uniformemente repetitivo (como veremos en la segunda parte), en realidad no es otra cosa que una sutil y matemáticamente precisa organización de desigualdades y cur-



4.7. Kallmann, McKinnel & Knowles, ayuntamiento de Boston, 1961-1968. En este edificio, similar en cuanto a función al Federal Center de Chicago, se ha sugerido la variedad de oficinas y funciones del interior a través de variaciones en las formas exteriores.

vas. Por esa misma razón, las fachadas de las catedrales de Chartres [4.5, página 58] y Amiens son las preferidas por mucha gente, ya que *no* son bilateralmente simétricas. De hecho, las torres del extremo oeste de Chartres fueron construidas cuatro siglos después que las otras y representan fases distintas del desarrollo arquitectónico en Francia. O, por poner unos ejemplos más contemporáneos, comparemos las repetitivas fachadas del edificio del Federal Center en Chicago (1959-1964), de Mies van der Rohe [4.6], en las que se aplica el principio de la producción en serie de los componentes constructivos, con la diversidad de formas y tamaños de las ventanas del edificio del Ayuntamiento de Boston (1961-1968), de Kallmann, McKinnel & Knowles [4.7].

También se puede hablar de una respuesta corporal cinestética a las formas y líneas. Así, la línea horizontal nos produce empáticamente una sensación de reposo, por identificación con el cuerpo humano que reposa en posición horizontal. Frank Lloyd Wright aplicó este efecto en sus *prairie houses* de los alrededores de Chicago [20.4], acentuando y poniendo énfasis en las líneas y planos horizontales de sus casas, no sólo para vincular sus formas con la planicie de la pradera del Medio Oeste, sino también para transmitir una imagen de tranquilidad doméstica. Por contraste, la línea vertical nos produce una sensación de aspiración, de elevación mística, de dogmatismo [2.5]. En la línea vertical hay un sentido de equilibrio dinámico como resultado de una serie de fuerzas concurrentes (como nuestros cuerpos, que se mantienen en pie mediante multitud de acciones musculares). La línea diagonal transmite una sensación de acción dinámica y movimiento. Este fenómeno se aplicó e investigó profusamente en la pintura barroca y romántica entre 1600 y 1900, pero

4.8. Walter Gropius, Monumento a las Víctimas de Marzo, Weimar (Alemania), 1920. En este monumento dedicado a las víctimas de una revuelta urbana se ha empleado la línea diagonal para conseguir efectos dramáticos. La cualidad de puntiaguda angulosidad también puede ser descrita como dura.

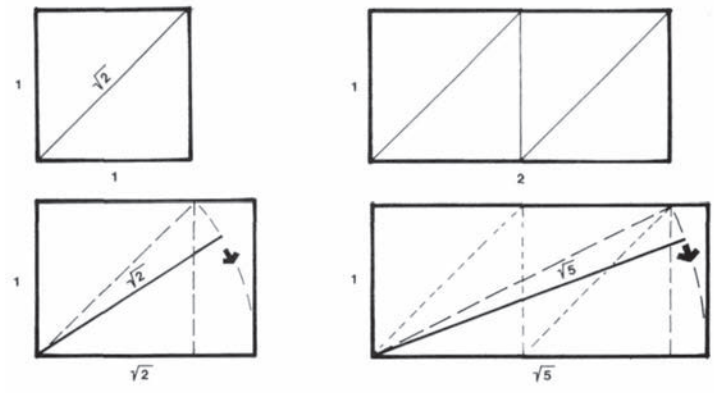
también ha sido empleado en tiempos más recientes para obtener efectos dramáticos, como en el Monumento a las Víctimas de Marzo, construido por Walter Gropius en Weimar (Alemania), en 1920 [4.8]. Podemos apreciar el mismo efecto en el Monumento Conmemorativo a los Marines (1945-1954), en Washington DC, del escultor Felix W. de Weldon, basado en la famosa y llamativa fotografía que tomó Joe Rosenthal el 23 de febrero de 1945 en el desembarco de Iwo Jima, y que obtuvo el premio Pulitzer.

La angulosidad del monumento de Gropius realza aún más ese efecto dinámico. Los objetos con muchas caras y aristas pueden definirse como *duros,* en contraste, por ejemplo, con la redondeada torre del observatorio Einstein, en Postdam (Alemania), construida por Erich Mendelsohn entre 1919 y 1921, que podría ser definida como *blanda* [21.1], pese a que, en sentido literal, ambos sean duros, ya que el observatorio está construido en ladrillo revestido de estuco.

Proporción

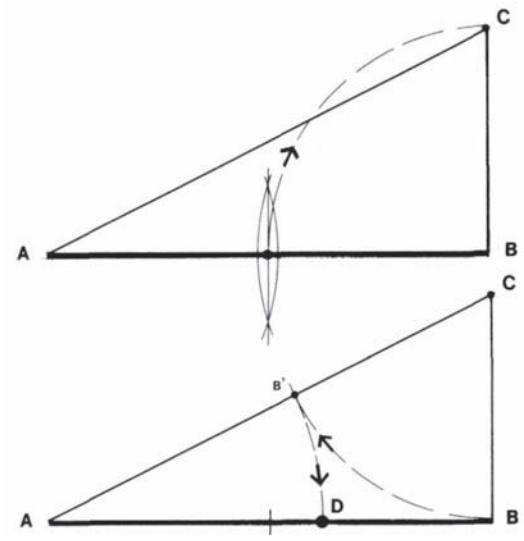
La mente también selecciona relaciones matemáticas y geométricas, o proporciones, en los objetos. En la antigüedad se creía que toda la naturaleza estaba regida por leyes universales abstractas. El filósofo griego Pitágoras demostró que al pulsar a la vez dos cuerdas tensas cuya relación de longitudes fuera de 2 a 3 producían una quinta. Y que una cuerda de longitud doble que otra (es decir, cuya relación de longitudes estuviera en la proporción 2 a 1) producía el mismo tono, pero una octava más bajo. Como, además, para los antiguos, la forma humana estaba basada en la de los dioses, era lógico suponer que en el cuerpo humano pudieran observarse relaciones geométricas y de proporcionalidad universales y divinas. Vitruvio describe que si se toma el ombligo como centro del cuerpo humano, los extremos extendidos de los miembros se encuentran en los bordes de un rectángulo y un círculo, las dos figuras geométricas más básicas e ideales [16.3].

Vitruvio también explicó cómo generar figuras geométricas a partir de números irracionales (es decir, números que no pueden expresarse como relación entre dos números enteros). Todas sus demostraciones empezaban con un cuadrado. La ventaja práctica de este sistema, que también fue la base de muchos otros sistemas de proporcionalidad de la Antigua Grecia anterior a Vitruvio, estribaba en que tales figuras geométricas podían ser replanteadas fácilmente en el suelo de la obra, con sólo disponer de clavos y cordel. Por lo tanto, también podía dibujarse en el suelo, y con la mayor precisión, la planta de los edificios. Midiendo la diagonal de un cuadrado y haciéndola girar después hacia abajo se creaba lo que se llamó el *rectángulo* $\sqrt{2}$ [4.9], en el que los lados están en la relación de proporcionalidad 1:1,414... (o $1{:}\sqrt{2}$). Si se ponían dos cuadrados uno junto a otro, se medía la diagonal y se la hacía girar hacia abajo se creaba un *rectángulo* $\sqrt{5}$ [4.10], en el que los lados están en la relación de proporcionalidad 1:2,2361... (o $1{:}\sqrt{5}$). En la organización en planta de muchas iglesias medievales puede observarse la aplicación de esos sistemas de proporcionalidad. Otro sistema de proporcionalidad ideado por los



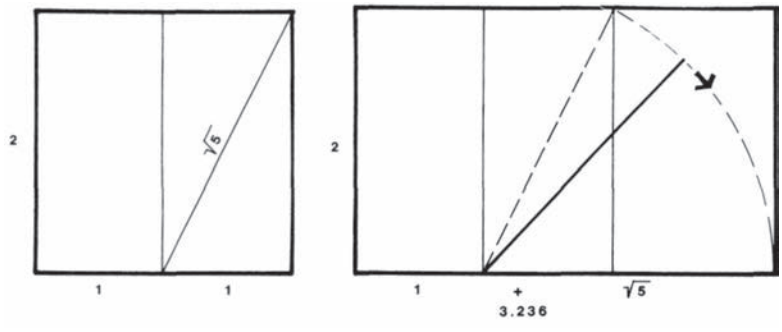
4.9. Rectángulo $\sqrt{2}$.

4.10. Rectángulo $\sqrt{5}$.



4.11. Diagrama para dividir un segmento de modo que sus partes guarden entre sí una relación áurea: el segmento más corto es al más largo como éste es a la suma de ambos.

4.12. Construcción de un rectángulo en relación áurea. El lado más corto es al más largo como éste es a la suma de ambos.



griegos está basado en la relación x : 2x +1, de tal manera que muchos templos griegos tenían seis columnas a lo largo de cada uno de sus extremos y trece a lo largo de sus lados (6 : 2 x 6 +1) o, con menos frecuencia, ocho columnas por diecisiete (8:2x8+1).

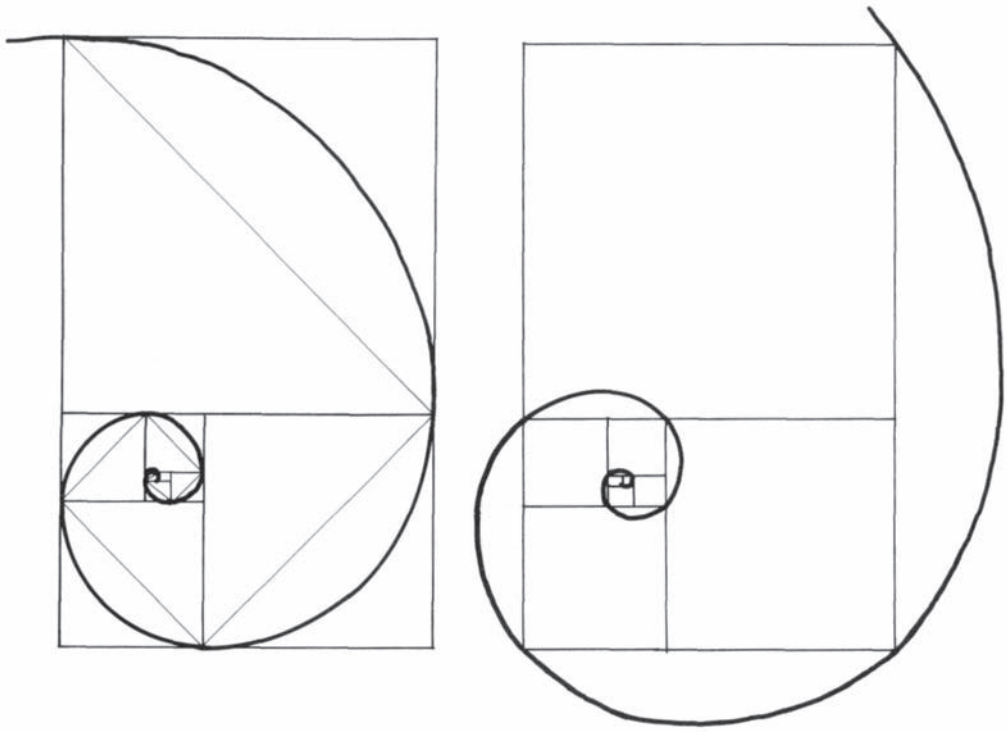
Tal vez el sistema de proporcionalidad más relacionado con la arquitectura griega, y con toda la arquitectura clásica en conjunto, sea el de la llamada sección áurea o número de oro. Al igual que el oro es considerado como el más incorruptible y perfecto de los metales, también los antiguos consideraban esa relación de proporcionalidad como perfecta. Puede expresarse como la relación entre dos partes desiguales en que la menor es a la mayor, como la mayor es a la suma de ambas.

Hoy día podemos escribir esta relación algebraicamente; así, llamando a la menor *a* y a la mayor *b* :

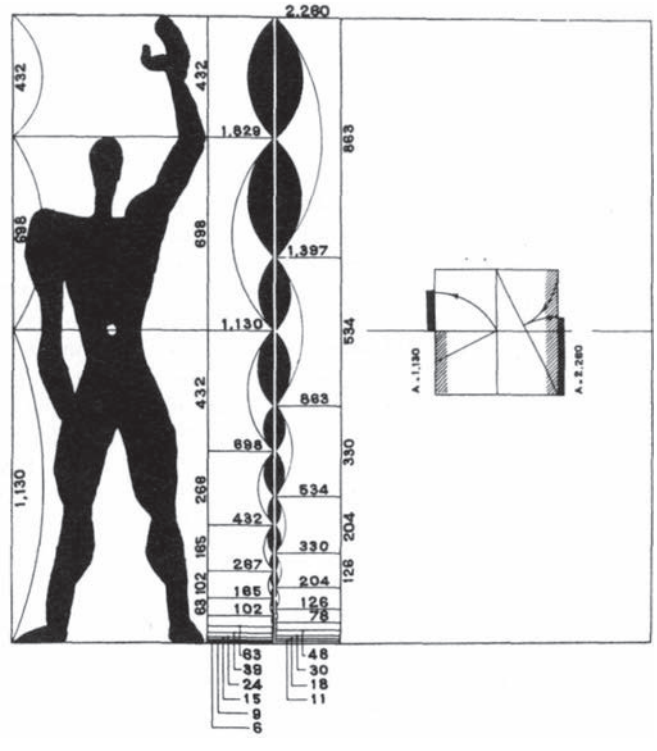
$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b}$$

Esta relación puede escribirse en forma de ecuación de segundo grado: $b^2 = a^2 + ab$. Si se asigna a *a* el valor 1 y se despeja el valor de *b,* la única solución positiva de *b* es 1,61804... Si, en cambio, asignamos a *b* el valor 1, la única solución positiva de *a* es 0,61804... La relación de proporcionalidad entre 1 y 1,618 y entre 0,618 y 1 es exactamente la misma.

Los griegos aplicaron esta teoría geométricamente de dos maneras: en el campo, con cordel y estacas, o sobre hoja de pergamino, con instrumentos de dibujo. La traducción del problema matemático a la geometría consiste en dividir un segmento *AB* en dos partes, de manera que la parte corta sea a la larga, como ésta es al segmento original entero [4.11]. Los pasos a realizar son los siguientes: primero se bisecciona el segmento *AB;* después se hace girar la mitad del segmento hasta llevarla a la posición perpendicular al mismo, formándose el triángulo *ABC.* Usando *C* como centro, se hace girar el segmento *BC* hasta llevarlo sobre la hipote-



4.13. Espirales logarítmicas basadas en la relación áurea.



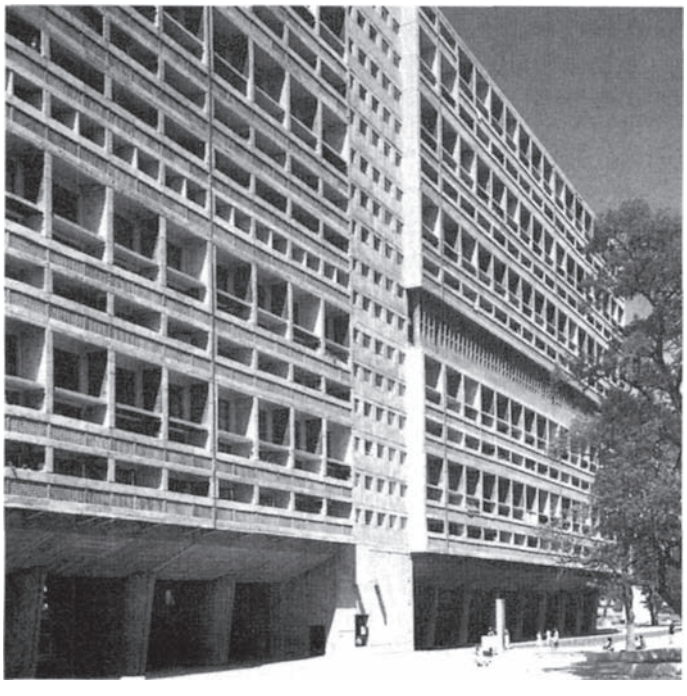
4.14. Le Corbusier, diagrama del Modulor, una gama de dimensiones armónicas a la escala humana, 1947.

nusa *AC,* y se marca el punto *B'.* Entonces, utilizando *A* como centro, se hace girar el segmento *AB'* hasta llevarlo sobre la línea original *AB,* obteniéndose el punto de división que buscábamos, *D.* El resultado es exactamente el mismo; *DB* es a *AD* como *AD* es a *AB.*

También puede obtenerse un rectángulo en relación áurea a partir de un cuadrado, de manera aún más simple. Primero, se divide el cuadrado en dos, de forma que cada una de las partes mida una unidad por dos unidades [4.12]. Seguidamente, se abate la diagonal de uno de esos rectángulos, hasta llevarla sobre la base del cuadrado original. El rectángulo en relación áurea se construye a partir del extremo de la diagonal abatida. Las proporciones del rectángulo terminado están en la proporción 2 es a $1+\sqrt{5}$, o, lo que es lo mismo, 2 a 3,236, o 1 a 1,618.

Del rectángulo en sección áurea deriva también una curva que resulta de lo más interesante. En un rectángulo en sección áurea, se demarca el cuadrado en un extremo; se dibuja un cuadrado más pequeño en el extremo del rectángulo restante, así como otro cuadrado más pequeño en el rectángulo sobrante, y así sucesivamente hasta que ya no puedan dibujarse más cuadrados. Si entonces unimos con una línea curva envolvente las esquinas de todos esos rectángulos, el resultado es una espiral logarítmica o voluta, cuyo dibujo recuerda mucho al que siguen las semillas de un girasol o al del caparazón de un nautilo. También fue esa curva la que utilizaron los griegos en el diseño de la voluta del capitel jónico.

Todavía existe otra curiosa correspondencia con un sistema de proporcionalidad basado en la serie numérica llamada *serie Fibonacci,* descubierta por el matemático medieval Leonardo Fibonacci, llamado *Leonardo Pisano* (*ca. 11*70-†*ca.* 1240). En esta serie numérica, cada término es igual a la suma de los dos anteriores, o sea: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,... Cuanto más larga es la serie, más se acercan sus dos últimos términos al valor del número áureo; por ejemplo, 21 : 34 = 1 : 1,61905, y 34 : 55 = 1 : 1,61765. Basándose en la serie de Fibonacci, el arquitecto Le Corbusier desarrolló, al principio de la década de 1940, lo que él llamó el Modulor, una gama de dimensiones armónicas a escala humana, aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica. Le Corbusier empleó el Modulor como base para su Unité d'Habitation en Marsella (Francia), un gran bloque de viviendas para la clase media pro-



4.15. Le Corbusier, Unité d'Habitation, Marsella (Francia), 1946-1952. Todo el edificio está proporcionado siguiendo la gama de dimensiones del Modulor y sus dimensiones numéricas están basadas en la serie de Fibonacci (1:2:3:5:8:13, etc.).

4.16. Miguel Ángel, basílica de San Pedro. Extremo oriental. Con objeto de unificar visualmente este gran edificio, Miguel Ángel empleó deliberadamente elementos sobredimensionados, a fin de reducir el número de partes, pero el resultado obtenido dificulta la lectura de la escala real del edificio con relación a la escala humana.

yectado en 1946 y construido entre 1947 y 1952. Le Corbusier moldeó la característica figura del hombre del Modulor con un brazo levantado en la caja de ascensores de hormigón.

De hecho, de entre los arquitectos del siglo xx, Le Corbusier fue el que más frecuente utilizó sistemas de proporcionalidad, tanto para la organización de la ubicación de las paredes y soportes estructurales, como en el dimensionado y situación de puertas y ventanas en sus fachadas [4.15].

Escala

La arquitectura (incluyendo a la arquitectura del paisaje) es el arte visual que abarca más espacio. Uno de los retos con que se enfrenta el usuario es el de determinar cuán grande es un edificio y el criterio para dilucidar si el tamaño del mismo se adecúa al nuestro propio. Llamamos *escala* de un edificio a su tamaño en relación con el del ser humano medio.[3] En el caso de la Unité d'Habitation, Le Corbusier moldeó oportu-

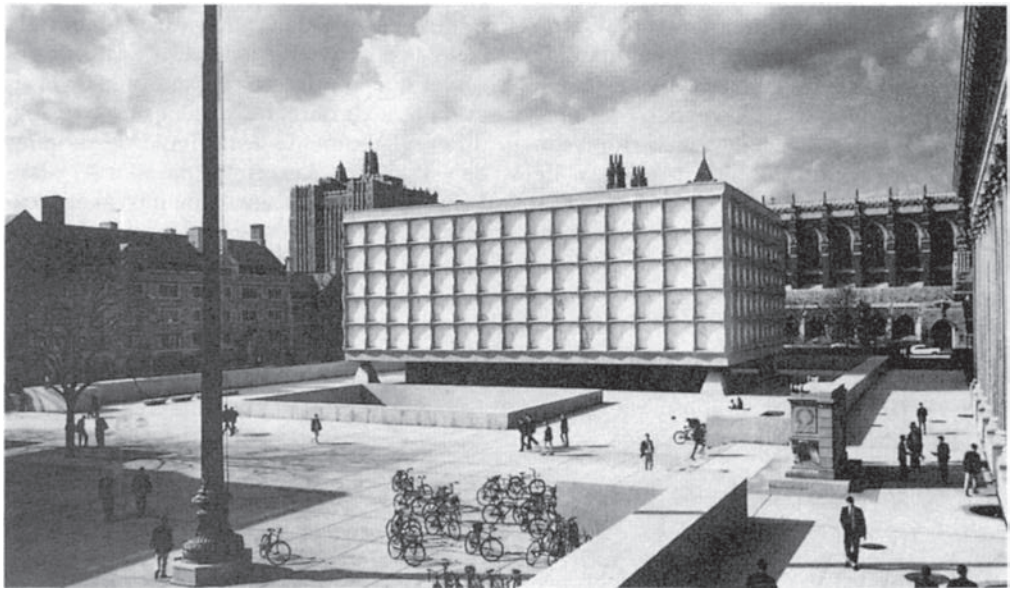
namente en la masa del hormigón una regla clara mediante la cual podemos apreciar lo grande que es el edificio. Frank Lloyd Wright proyectaba sus casas en relación con lo que él consideraba la altura ideal, 1.740 milímetros (*5 pies y 8½ pulgadas),* medida que, casualmente, coincidía con su propia talla. Si Wright hubiera medido, por ejemplo, 1.880 milímetros (*6 pies y dos pulgadas),* su arquitectura hubiera sido significativamente diferente.

Por lo general, en un edificio hay muchas claves para poder apreciar su tamaño, por ejemplo, ventanas, puertas, peldaños, etc., pero, aún así, la medida de estos elementos puede ser alterada deliberadamente con objeto de distorsionar nuestro sentido de la escala. Tal es el caso de la fachada de la basílica romana de San Pedro, construida bajo la dirección de Miguel Ángel; en ella las ventanas y pilastras tienen tamaños doble y triple de lo se espera de ellas [4.16].

Uno de los problemas inherentes a la arquitectura austera y de inspiración industrial del racionalismo arquitectónico internacional de mediados del siglo xx fue la carencia de tales claves. Sus arquitectos se enorgullecían de haberse desembarazado de detalles que durante siglos habían venido proporcionado claves visuales a la arquitectura. El dilema está muy bien ilustrado en la biblioteca Beinecke de manuscritos raros de la Universidad de Yale, en New Haven (Connecticut), construida por Skidmore, Owings & Merrill entre 1960 y 1963 [4.17], especialmente cuando se contempla en el contexto de los edificios circundantes construidos durante la década de 1920. Los edificios antiguos proporcionan muchas claves sobre su tamaño en relación con el de las personas, pero la mencionada biblioteca no facilita ninguno. Sólo podemos hacernos una idea del tamaño de la biblioteca, cuando la comparamos con las personas y bicicletas del primer término. Aunque en algunos casos el juego de adivinar escalas pueda ser incluso divertido –y tal es la base de la exageración en la escultura de Claes Oldenburg–, en el caso general del moderno paisaje urbano, el hecho de tener que repetir una y otra vez el ejercicio de adivinar la escala puede llegar a resultar inquietante.

Ritmo

Existen varios modos de proporcionar una variedad ordenada a los edificios. Uno de



4.17. Skidmore, Owings & Merrill (SOM), biblioteca Beinecke de manuscritos raros, Yale University, New Haven (Connecticut), 1960-1963. La gran escala de las formas de la biblioteca contrasta acusadamente con la escala, más sutil y fácil de interpretar, de la vecina Facultad de Derecho de Yale, que aparece al fondo de la fotografía.

4.18. Giulio Romano, Palazzo del Te, Mantua (Italia), 1527-1534. Fachada al jardín. Lo que a primera vista parece una sencilla repetición de arcos se nos revela, tras una inspección más atenta, como una compleja serie de variaciones sobre un tema.

ellos es el uso del ritmo, entendiendo por tal la alternancia entre división e intervalo, entre macizo y vacío. El ritmo de una obra arquitectónica puede generarse por la pauta creada en la separación de las ventanas en un muro, las columnas en una columnata o los pilares en una arcada. Este ritmo arquitectónico puede leerse escudriñando la superficie como se haría con una partitura musical y estableciendo las pautas que marcan las notas en el tiempo. Esta es una de las coincidencias entre la arquitectura y la música: ambas se experimentan en el tiempo. Análogamente, el ritmo de una columnata o de una arcada puede observarse paseando a lo largo de ella, *sintiendo* el paso de los pilares. También puede hablarse de ritmo continuo e invariable, como en el caso del edificio del Federal Center en Chicago, de Mies van der Rohe [4.6], en el que la pauta del ventanaje no varía en absoluto, tanto si se lee de arriba abajo como de izquierda a derecha. También podemos observar una similar regularidad de ritmo en la arcada que recorre la fachada del Hospital de los Inocentes en Florencia (1419-1936), de Brunelleschi [16.6]. Existen unas ligeras variantes en las crujías extremas, añadidas con posterioridad, en las que las columnas corintias de la arcada están enmarcadas en unas pilastras corintias más altas. Si tomamos los ejes de las columnas o pilastras como delimitadores de cada crujía y escudriñamos la fachada de izquierda a derecha, se puede observar que la primera crujía difiere de la siguiente a su derecha y que ésta, a su vez, difiere ligeramente de la siguiente; después de ésta última, las crujías pasan a ser idénticas hasta que nos aproximamos al otro extremo. Si asignamos símbolos a esta lectura,

4.19. Mies van der Rohe, torres de viviendas de los números 860-880 de Lake Shore Drive, Chicago, 1948-1951. Detalle de los perfiles de las ventanas y los pilares estructurales.

4.20. Le Corbusier, edificio del Secretariado, Chandigarh (India), 1951-1958. En este alargado edificio, Le Corbusier varió el ritmo y la forma de los brise-soleils *en la parte central, rompiendo así la desmesurada dimensión horizontal de la fachada.*

se puede decir que la fachada tiene este ritmo: a-b-c-c-c-c-c-c-b-a.

Tal orden y claridad de forma son característicos del renacimiento italiano, que empezó con el Hospital de los Inocentes. Pero pasemos a comparar esa arcada con la fachada del jardín del Palazzo del Te en Mantua (Italia), de 1527-1534, obra de Giulio Romano [4.18]. A primera vista, podría parecer que el ritmo de esta arcada es igualmente regular, excepto, naturalmente, en el elemento central que es ligeramente más ancho. Pero, tras una observación más cuidadosa, descubrimos que no existen dos crujías adyacentes que sean iguales. Si leemos el ritmo de izquierda a derecha, encontramos que la última crujía empalma por un extremo con la pared de cierre del jardín y por el otro lado está enmarcada por pilastras dobles. La crujía siguiente está enmarcada, por el lado izquierdo, por pilastras dobles y un muro con un nicho, y por pilastras dobles y una abertura por su lado derecho. La siguiente está enmarcada por una sola columna y una pilastra; la crujía siguiente está invertida, pero con su pilastra situada detrás de la gran pilastra del elemento central. La crujía siguiente no es sino la crujía exterior del pabellón central, y está enmarcada por una pilastra y una columna, a la izquierda, y un par de columnas, a la derecha. Finalmente, la crujía central del conjunto está enmarcada por dobles columnas a ambos lados (en realidad, se trata de dos grupos de cuatro columnas, situadas unas frente a otras dos a dos). Si asignamos símbolos a esta lectura, obtenemos el siguiente ritmo: a-b-c-d-E-F-E-d-c-b-a. Se trata, pues, de una composición simétrica bilateral, con una simetría especular de cada elemento situado a la izquierda del eje central con el correspondiente situado a la derecha del eje, pero en la que cada una de las partes de ese ritmo varía con respecto a la adyacente, en un excelente ejemplo de variedad ordenada.

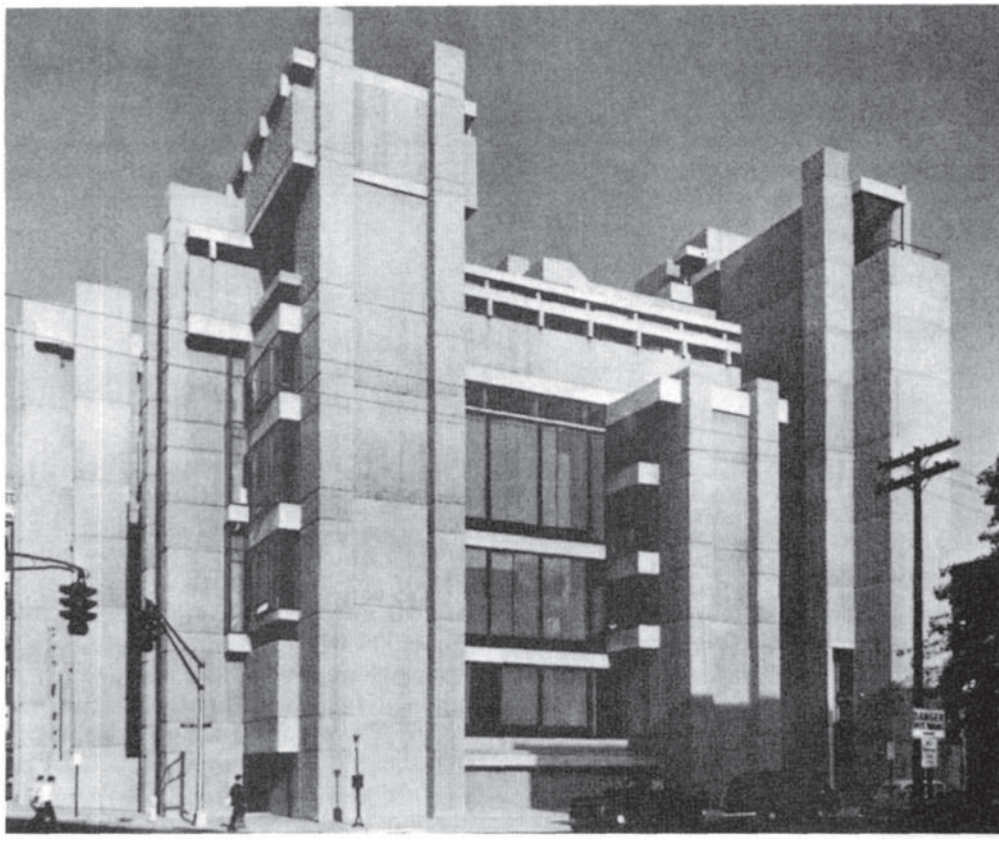
Como en la música, podemos encontrar dos ritmos tocados simultáneos, uno junto a otro. Este caso es muy frecuente en arcadas del renacimiento y del barroco, y también podemos encontrarlo en épocas más recientes. Veamos las fachadas de las dos torres de viviendas de los números 860 a 880 de Lake Shore Drive (1948-1951), en Chicago (Illinois), de Mies van der Rohe [4.19, 20.14]. Mies proyectó un entramado estructural de crujías cuadradas, de manera que cada una de las torres tiene una planta de tres por cinco crujías. Los pilares de acero estructural están embebidos en hormigón, de acuerdo con las exigencias de las ordenanzas de protección contra incendios de Chicago. Mies dividió el vano entre los ejes de los pilares de acero estructural en cuatro partes iguales, usando esas líneas secundarias de división para modular los ejes de las ventanas. Las ventanas se dispusieron en el mismo plano que la cara exterior de los pilares de acero estructural, de tal manera que el pilar, fuertemente regruesado por la protección de hormigón, ocupaba parte del ancho de la ventana

adyacente, resultando que las ventanas a ambos lados de cada pilar eran más estrechas que las restantes. Nos encontramos, pues, ante dos ritmos superpuestos. El ritmo estructural principal es absolutamente regular, A-A-A, mientras que el ritmo secundario de las ventanas construidas dentro de la crujía estructural es a-b-b-a. Como tendremos ocasión de ver en la segunda parte, los ritmos en los edificios del renacimiento italiano estaban, por lo común, regidos por estudiadas relaciones matemáticas vitruvianas, mientras que los ritmos miesianos de las torres de Lake Shore Drive fueron el resultado de las exigencias de producción en serie de las ventanas. En sus edificios posteriores, como el edificio Seagram de Nueva York (1954-1958) [7.11] y el Federal Center de Chicago [4.6], Mies trasladó el plano de las ventanas al plano exterior de los pilares, provocando la desaparición del ritmo estructural tras un ritmo de ventanas absolutamente uniforme.

En arquitectura, también se puede crear ritmo mediante la alternancia de macizo y vacío. Le Corbusier destacó en este aspecto. Un ejemplo especialmente interesante es su alargado edificio del Secretariado (1951-1958) para la nueva capital del estado indio del Punjab, en Chandigarh [4.20]. Este edificio de oficinas requería una serie de pequeñas celdas idénticas de despacho, que se expresaron exteriormente mediante un ritmo repetivo, mientras que el ritmo se alteró teatralmente en su parte central para disponer unos módulos asimétricos mayores que correspondían a unas cámaras más amplias y con diferentes funciones internas.

También se puede hablar de ritmo en arquitectura en relación con la ondulación o curvatura de los muros. Los edificios construidos con entramado de madera o de acero suelen presentar formas rectilíneas; de ahí que sus fachadas tiendan a ser planas. Sin embargo, las formas curvas transmiten un efecto más espectacular. Durante el periodo barroco se emplearon profusamente las paredes curvas, ya que no sólo sugerían que confinaban el espacio, sino también que el espacio se expandía sobre ellas. Un buen ejemplo de ello es la fachada de la iglesia de San Cario alle Quattro Fontane en Roma (1665), de Francesco Borromini [17.13]. La fachada presenta una serie de curvas y contracurvas que establecen un juego rítmico. Los edificios curvos no han abundado en el siglo xx, especialmente en el periodo ante-

4.21. Alvar Aalto, dormitorios de estudiantes (Baker House), Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge (Massachusetts), 1946-1948. Vista la fachada desde cerca, la irregularidad del aparejo y la rusticidad de los ladrillos crean una textura visual y táctil en el muro.

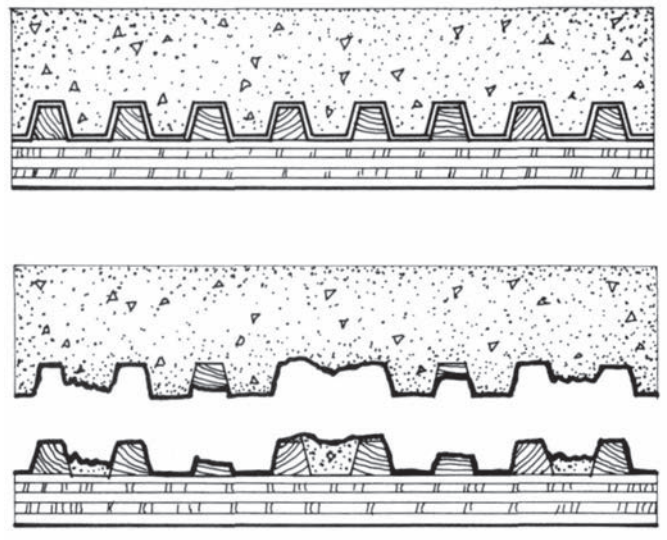


4.22. Paul Rudolph, Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, Yale University, New Haven (Connecticut), 1958-1964. Detalle de la fachada en el que se manifiesta la tosca textura de las aristas melladas de los muros de hormigón in situ.

rior a 1960, pero una notable excepción es el edificio de dormitorios de estudiantes para el Instituto tecnológico de Massachusetts (también conocido como la Baker House), en Cambridge, construido por el arquitecto finés Alvar Aalto en 1946-1948 [4.21, 21.7]. En este edificio, la sinuosa fachada no es sólo una hábil solución para adaptarse a un solar reducido, sino también una respuesta a las vistas oblicuas sobre el río Charles, que eran las preferidas por los estudiantes, según indicaban las indagaciones realizadas previamente por el propio Aalto.

Textura

Otro de los numerosos recursos para proporcionar variedad a la arquitectura es la textura, un término que tiene varias acepciones. La **textura visual** de un edificio se refiere a su dibujo visual a gran escala, mientras que la **textura táctil** se refiere a la sensación física que produce en el tacto humano. Por ejemplo, visto desde lejos, el edificio del Secretariado en Chandigarh [4.20] posee una rica textura visual que se manifiesta en la variación entre las uniformes celdas de despacho y la *textura,* más irregular, de las salas de reunión de mayor tamaño. Otro de los edificios de Le Corbusier, la Unité d'Habitation de Marsella [4.15], también tiene una atrevida textura, de dibujo similar visto desde lejos. Pero, en este caso, también se puede hablar de textura táctil, por la rugosidad de sus superficies. Al acercarse a la Unité d'Habitation, puede comprobarse que el hormigón debió de ser vertido en encofrados de madera basta que, al ser retirados, transfirieron su textura rugosa a la superficie del hormigón. Por si fuera poco, se sabe que Le Corbusier pidió a los encofradores que al-



4.23. Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, Yale University. Diagrama de los encofrados de madera para el hormigón. El hormigón se adhirió a los tableros de encofrado, creando una textura rústica y desigual.

ternaran los paneles de encofrado, creando así un dibujo ajedrezado en los paramentos de hormigón, como en una labor de cestería, que supone una indudable riqueza añadida de texturas visual y táctil. Además del ritmo visual de su Baker House, para la construcción de esta famosa fachada alabeada, Aalto empleó, además de los rugosos ladrillos de clinker, otros desigualmente cocidos —de aquellos que se suelen desechar tras el proceso de cochura por su falta de uniformidad—, distribuyéndolos aleatoriamente para aumentar las texturas visual y táctil de las paredes [4.21]. A ciertas horas del día, cuando el sol incide tangencialmente sobre las paredes, los ladrillos deformados sobresalen del parametro de la pared y arrojan unos interesantes juegos de sombras alargadas sobre el mismo.

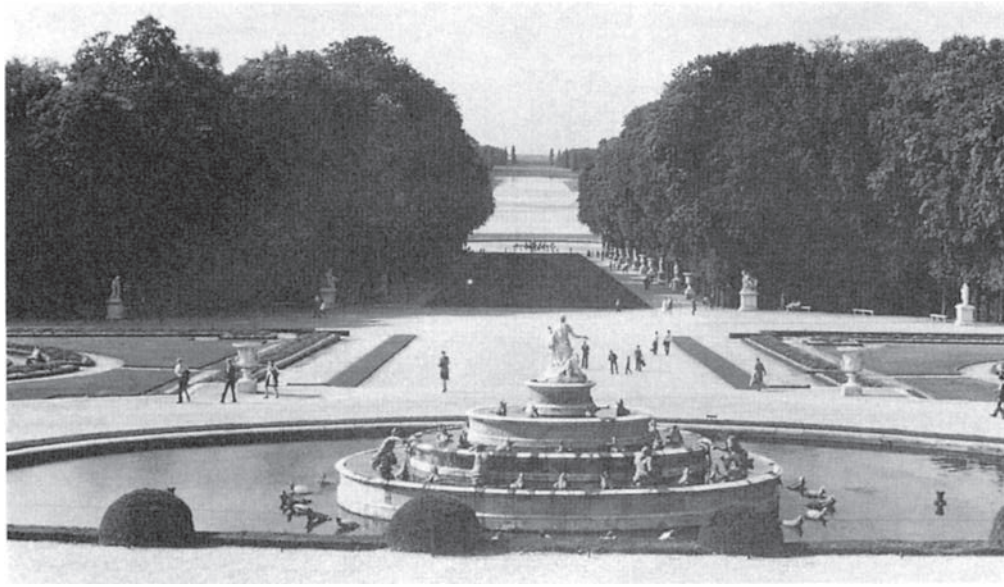
Por su propia naturaleza, el hormigón es un material idóneo para la creación de texturas, pues es preciso moldearlo con algún tipo de encofrado. De entrada, es prácticamente imposible que las juntas entre las sucesivas hormigonadas sean invisibles, ya que hasta la más insignificante variación en la composición del cemento provoca la consiguiente variación de color. El arquitecto puede estudiar el detalle de las juntas de los tableros de encofrado y acentuarlas para crear una textura en la superficie del hormigón que evoque, una vez acabada, el proceso de construcción. Louis I. Kahn fue muy escrupuloso en este tipo de detalles, en especial en los paramentos de hormigón del Instituto Biológico Salk en La Jolla [1.8]. Otro intento de crear una textura especial en el hormigón condujo a resultados aún más rústicos de lo previsto. Estamos hablando de la Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, que construyó Paul Rudolph para la universidad de Yale (1958-1964) [4.22]. En este caso, el arquitecto empleó encofrados de tablero de madera terciada, a los que se habían atornillado listones achaflanados de madera [4.23]. Para facilitar el desencofrado y posterior aprovechamiento de los tableros, éstos fueron untados con aceite previamente al hormigonado. Pese a esta precaución, el hormigón se adhirió al encofrado. El caso es que, al retirar los encofrados, en algunos lugares los listones se desprendieron de los tableros y quedaron pegados al hormigón, y el hormigón de las esquinas saltó, quedando adherido a los tableros. Entonces, Rudolph ordenó picar todas las esquinas del hormigón, dejando al descubierto las agudas aristas del árido de roca machacada y creando pequeñas variaciones de color, así como unas superficies de textura brutalmente abrasiva.

En ocasiones, los arquitecos gustan de establecer fuertes contrastes entre texturas llamativamente distintas, tal como hiciera Michelozzo di Bartolommeo llamado *Michelozzo,* en el Palazzo Medici-Riccardi (1444-1460), en Florencia [16.25]. En planta baja, empleó una sillería de piedra sin labrar

4.24. Frank Lloyd Wright, casa de Edgar Kaufmann llamada casa de la Cascada, cerca de Mill Run (Pensilvania), 1936-1938. Obsérvese el vigoroso contraste entre los machones verticales de manipostería (con sus piedras aparejadas imitando los estratos naturales de la roca) y las lisas superficies horizontales de hormigón.

agresivamente rústica **(sillería en bruto),** cambiando a un **almohadillado** con las juntas acusadamente marcadas en el piso intermedio, para terminar, ya en el segundo piso, con una sillería totalmente lisa, con las juntas difícilmente apreciables desde el nivel de la calle. Frank Lloyd Wright creó un contraste igualmente llamativo en su casa de la Cascada, cerca de Mill Run (Pensilvania), de 1936-1938. La casa se construyó sobre un barranco situado a unos 82 km (*51 millas*) de Pittsburg, el rincón preferido por el cliente, Edgar Kaufmann, cuando quería evadirse de la ciudad [4.24]. Kaufmann indicó a Wright su lugar predilecto, un gran saliente rocoso que asomaba sobre el arroyo. Wright decidió construir la casa allí, nivelando parte del afloramiento rocoso para asentarla. Los grandes machones estructurales fueron construidos aprovechando la piedra del lugar, colocada en un aparejo rústico y aleatorio, emulando la propia textura de los afloramientos rocosos. En cambio, el acabado del hormigón empleado para los grandes voladizos es especialmente liso, sin duda para crear el máximo contraste posible de textura y color entre los elementos verticales, ásperos y oscuros, y los horizontales, lisos y claros.

Las variaciones de textura constituyen una parte importante de la arquitectura del paisaje y la jardinería, pues permite establecer contrastes entre las diferentes formas, configuraciones del follaje, colores y alturas de las distintas especies vegetales. A ello se añaden las texturas de la gravilla, la roca y el agua. En los extensos jardines de Versalles, cuyo primer trazado se realizó durante el siglo XVII, podemos apreciar prácticamente todas esas variaciones, desde los parterres de las zonas más cercanas al palacio, organizados geométricamente y cuidadosamente po-



4.25. André Le Nôtre, palacio de Versalles, Versalles (Francia), 1661-ca. 1750. Los jardines, diseñados por Le Nôtre, exhiben una amplia gama de texturas en plantas, pavimentos, decoración arquitectónica y uso del agua.

dados, con sus macizos de flores cercados de seto, sus paseos de gravilla, sus fuentes con surtidores y sus tranquilos estanques reflectantes, hasta las grandes masas de arbolado y bosques rústicos en la lejanía [4.25].

En cierto modo, los arquitectos modernos han tenido que redescubrir la textura táctil ya que había sido prácticamente proscrita por el racionalismo internacional entre los años veinte y los sesenta. Desde antiguo, la rusticidad de los acabados se relacionaba con la torpeza de ejecución, mientras que la suavidad demostraba una cuidadosa mano de obra. La suavidad dejó de ser un problema con el auge de la industrialización, gracias a los productos obtenidos industrialmente. A partir de ahí, pues, se invirtió la tendencia y la suavidad empezó a ser considerada como sinónimo de producción masiva barata. Lo verdaderamente irónico del caso es que en una buena parte de esa arquitectura del racionalismo internacional, que aspiraba a parecer producida a máquina, sus lisas superficies sin textura se conseguían, a menudo, tras ímprobos trabajos de artesanía. Hacia 1930, la arquitectura de vanguardia estaba desprovista de textura. En este sentido, la Facultad de Bellas Artes y Arquitectura de Rudolph en Yale tiene una importancia especial, pues es uno de los primeros intentos de volver a utilizar la textura como recurso arquitectónico.

Tal vez el modelo más delicado de interacción de texturas se encuentre en la casa tradicional japonesa y su jardín circundante. En esa fusión de edificio y paisaje, plantas, roca, gravilla, agua y arquitectura, podemos encontrar toda una gama de texturas. Un ejemplo magnífico, elegante y sobrio de utilización al máximo de diferentes texturas nos lo proporcionan los pabellones y jardines del palacio imperial de Katsura, situado unos 6 km (*tres millas y media*) al suroeste del centro de Kioto.[30] El conjunto fue construido en tres fases, sobre un terreno de unos 66.000 m^2 ($16^1/_2$ *acres*), entre 1620 y 1658, e incluye el edificio principal y cinco pabellones de té distribuidos alrededor de una serie de estanques alimentados por el río Katsura. Al acercarse, lo primero que ve el visitante es un seto o pantalla de árboles de bambú que conduce a un cercado realizado en caña de bambú que, a su vez, le acerca a otro seto que enmarca la Puerta Imperial, protegida por una techumbre de paja tupida. La entrada al edificio principal se realiza a través de la Puerta Central [4.26]. La vista que se divisa a través de esa entrada es una

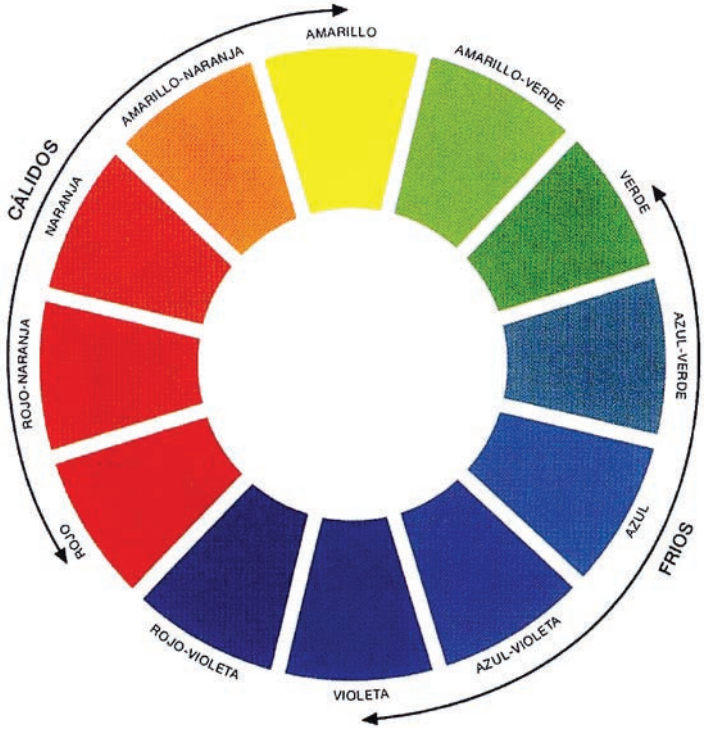


Lámina I. Rueda de colores.

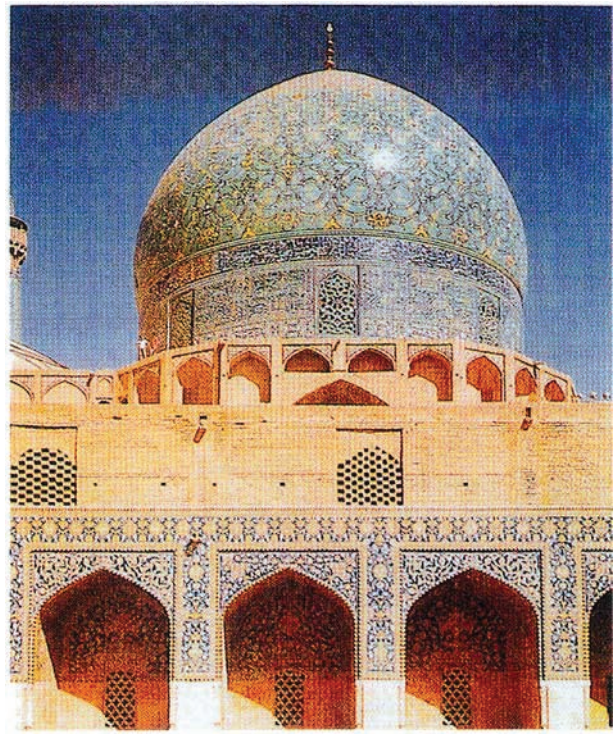


Lámina 2. Mezquita de Masjid-i Sah, Isfahan (Irán), 1611-1638.

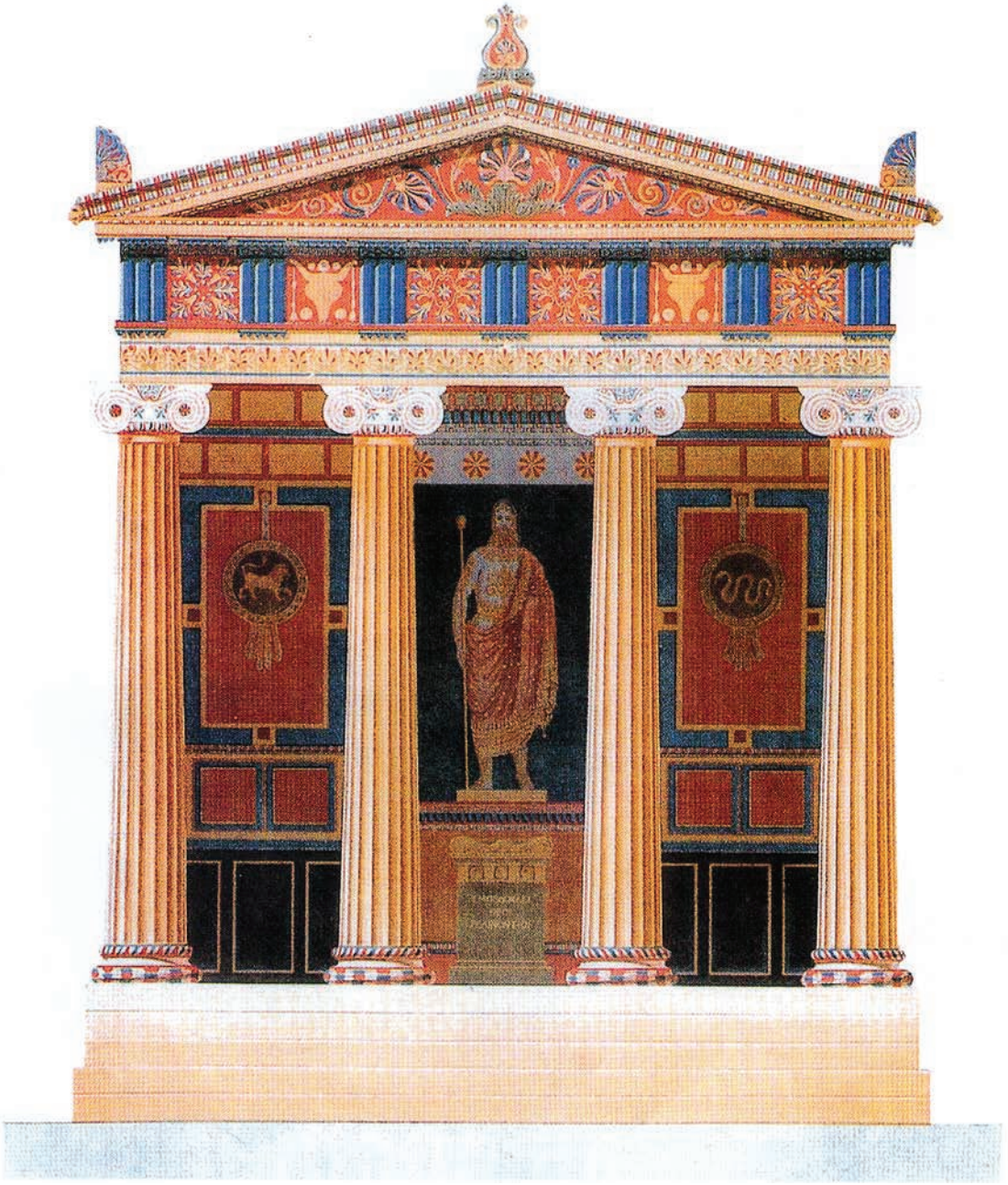


Lámina 3.
Jacques-Ignace Hittorff, reconstrucción del templo de Empédocles en Selinonte (Sicilia), 1830.

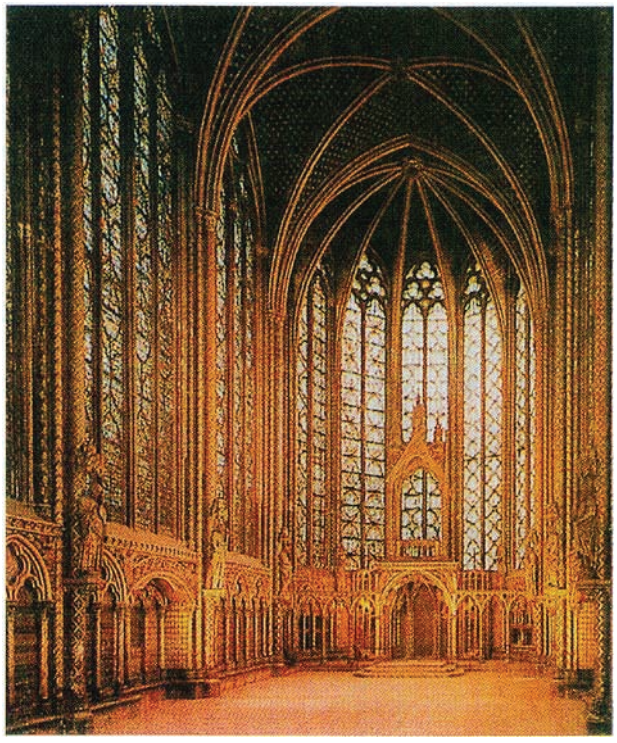


Lámina 4. Thomas de Cormont, la Sainte-Chapelle, París, 1240-1247; interior restaurado por Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. 1845-1860.

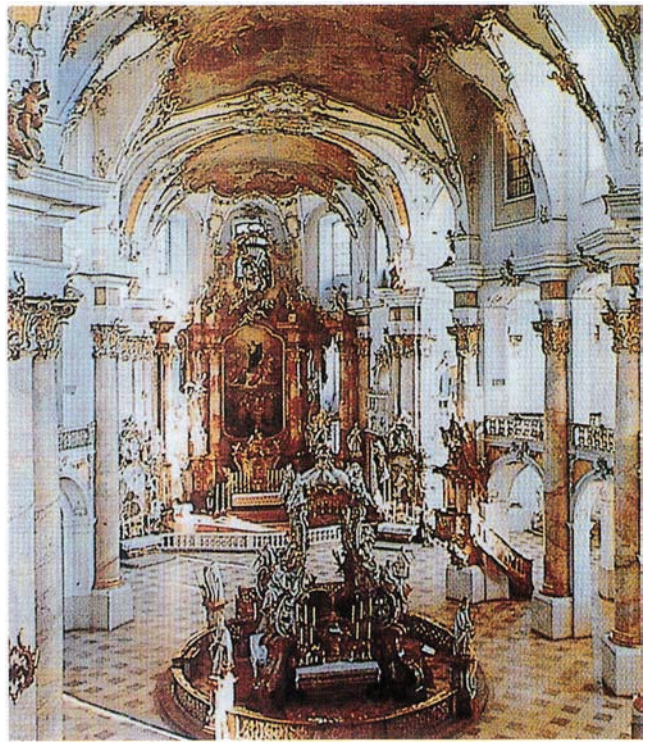


Lámina 5. Johann Balthasar Neumann, Vierzehnheiligen (iglesia de peregrinación de los Catorce Santos), Franconia (Alemania), 1742-1772.

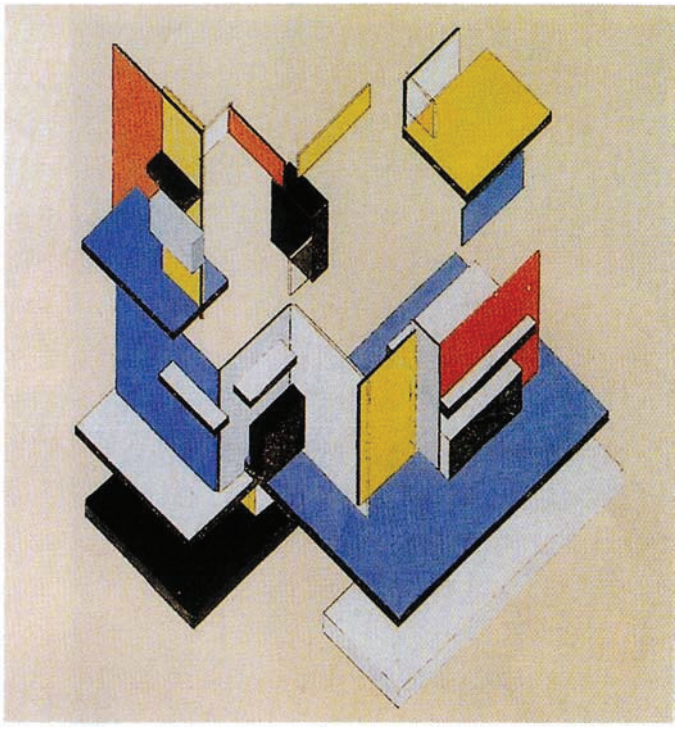


Lámina 6. Theo van Doesburg y Cornelius van Eesteren, Construcción en Color (proyecto para una casa particular), 1922.

Lámina 7. Charles Moore, Piazza d 'Italia, Nueva Orleáns, 1975-1980.

auténtica lección sobre la utilización de texturas: los paseos de gravilla y cantos rodados, el umbral de piedras sueltas y la cerca con la puerta de bambú y techumbre de paja contrastan y se complementan con la casa del fondo, de suaves fachadas revocadas y estructura de entramado de madera teñida de oscuro.

En el interior de los pabellones podemos contemplar también toda una variedad de texturas, como la de los *tatami* [esterillas de paja de arroz para sentarse] del suelo que contrastan con la textura de las fibras de la madera de las verandas. Las divisiones interiores están formadas por livianos biombos correderos, revestidos de papel y brocado de seda. Los techos del edificio principal son de celosía de madera con cuidados acabados, mientras que el techo de los pabellones de té de los jardines está formado por cabios de caña y esteras de bambú, bajo la cubierta de paja. La visión que se tiene de los jardines desde cualquiera de las diversas aberturas de la casa o de los pabellones de té es de una mesurada interacción de texturas de plantas, rocas y agua, interacción que va variando a lo largo del año con el ciclo de las estaciones.

Luz y color

La luz es, quizás, el elemento que más incide en nuestra percepción de la arquitectura. Louis I. Kahn insistía siempre en que no puede haber arquitectura verdadera sin luz natural. Nuestros principales receptores para apreciar el entorno están en los ojos, y la luz que ilumina cada ambiente tiene una importancia crítica sobre la información que recibimos. La percepción de texturas depende de la cualidad de la luz que incide sobre el

4.26. Villa imperial de Kat sura, cerca de Kioto (Japón), 1620-1658. La puerta central muestra una rica variedad de texturas en los materiales arquitectónicos y en la jardinería.

edificio. Además, la luz tiene la propiedad de crear poderosas respuestas psicológicas y posee un preciso efecto psicológico.

Cuando realizamos un trabajo que requiere una gran concentración visual, como coser o leer, si existe un contraste demasiado acusado entre el elevado nivel luminoso de la zona inmediata a la de trabajo y la oscuridad circundante, nuestros ojos se cansan antes. En consecuencia, para el trabajo normal de oficina se requiere un nivel relativamente alto y uniforme de luz difusa, que impida que se creen sombras muy acusadas. Para conseguirlo, conviene distribuir uniformemente las regletas de tubos fluorescentes dotados de rejillas difusoras, controlar cuidadosamente los reflejos de la luz solar, o ambas cosas a la vez. En todo caso, el objetivo es evitar los chorros de luz demasiado intensa.

Para otras actividades, el efecto deseable es exactamente el contrario, ya que un potente chorro de luz dirigida, sobre un fondo general oscuro, constituye un efectivo recurso para atraer la atención. Los arquitectos barrocos fueron especialmente sensibles a este fenómeno y, en sus iglesias, solían disponer fuentes de luz ocultas que iluminaban determinadas zonas para atraer la atención hacia ellas. Los pintores del barroco, como Rubens y Rembrandt, hicieron algo parecido, creando zonas fuertemente iluminadas para atraer nuestra atención. También los directores de cine utilizan focos de luz concentrada para dirigir la atención del público, técnica que han heredado de sus colegas del teatro.

En 1647, en su encargo de capilla para el cardenal Federico Cornaro, ubicada en el brazo izquierdo del transepto de la pequeña iglesia romana de Santa Maria della Vittoria, el escultor y arquitecto Gianlorenzo Bernini proyectó un teatro en miniatura, con retratos del cardenal y de miembros de su familia a los lados, como asistiendo al *Éxtasis de Santa Teresa* representado en el *escenario* central [17.4]. La acción está iluminada a través de una ventana oculta detrás del armazón arquitectónico del escenario, y la imagen del torrente de luz celestial que se proyecta sobre el milagroso hecho se refuerza gracias a los rayos dorados que irradian hacia abajo desde la fuente oculta de luz. El resto de la capilla queda en penumbra, de manera que nuestra vista se dirige, inevitablemente, hacia el punto más iluminado de la composición.

La luz es un elemento también muy efectivo en la creación de una atmósfera de misterio y temor reverente, por eso la manipulación de la luz es un factor de gran importancia en el proyecto de santuarios y templos. Le Corbusier se mostró particularmente sensible a la cualidad ambiental de la luz, en especial en su capilla de Notre-Dame-du-Haut, en Ronchamp (Francia), de 1950-1955 [21.10, 21.13]. La iglesia de peregrinación, situada sobre un promontorio en las estribaciones del Jura, cerca de la frontera francosuiza, fue reconstruida tras los graves daños sufridos durante la II Guerra Mundial. La iglesia, estucada en un blanco refulgente, se divisa como un faro desde la lejanía, imponiéndose con su blancura inmaculada sobre el verdor del paisaje circundante. Lo primero que se percibe al acercarse a la colina es la imponente protuberancia de su cubierta de hormigón gris pero, conforme se inicia el ascenso a la colina, va desvelándose poco a poco la blancura del muro de la fachada meridional de la capilla. Cuando el peregrino alcanza la cumbre, en especial si es al mediodía, su rostro recibe bruscamente todo el impacto de la luz del sol reflejada en los blancos muros de la capilla. Al entrar en la capilla a través de la puerta meridional, el visitante se encuentra repentinamente sumergido en la penumbra, como si penetrase en una cueva. A través de este recurso, Le Corbusier pretende sugerir el estado de separación entre el mundo exterior y el mundo místico creado en el interior, velado al principio por la oscuridad. Sin embargo, poco a poco, como en una revelación mística, se van desvelando gradualmente los detalles del espacio, conforme la vista va adaptándose a la luz mortecina del interior, y descubrimos que las torres, que desde afuera parecían silos, no son sino gigantescos pozos de luz que captan y filtran los rayos solares para proyectar la iluminación natural sobre las capillas aisladas de la nave. Desde el interior, la arquitectura de la capilla está conformada y definida casi exclusivamente por la cuidadosa manipulación de la luz.

El término *luz* ha sido empleado hasta ahora para expresar todo el espectro solar vi-

sible, con su combinación de diversas longitudes de onda. Pero la luz natural está compuesta de muchos colores; y el color también es un potente evocador de respuestas anímicas y fisiológicas.[5] Durante el siglo XIX se escribió mucho acerca de los efectos del color sobre los seres humanos. En 1810, el escritor alemán Johann Wolfgang von Goethe escribió su *Teoría de los colores,* sobre los efectos ópticos y fisiológicos de los colores; en 1877, el médico danés Niels Ryberg Finsen demostró la utilidad de las radiaciones lumínicas en el tratamiento de ciertas enfermedades (la fototerapia y la actinoterapia). El organismo humano es capaz de adaptarse para compensar la continua variación de estímulos; aún así, se pueden medir sus distintas respuestas fisiológicas a los colores. Por ejemplo, al ser expuesto al rojo, el cuerpo experimenta un aumento de la tensión muscular, libera aderenalina, se produce una aceleración de los latidos del corazón y un aumento de la actividad gástrica. En otras palabras, a la vista de la sangre, el organismo humano se prepara para la digestión.[6] Por esta razón, en los restaurantes se emplean con frecuencia manteles rojos o a cuadros rojos; los llamados colores cálidos (naranjas y marrones, por ejemplo) y la luz de las velas, rica en la franja roja y naranja del espectro solar, reforzada con rayos de luz concentrada, sirven para realzar el efecto fisiológico del rojo a la vez que para crear un ambiente íntimo; como podemos apreciar, son recursos que se aprovechan corrientemente para exaltar la experiencia gastronómica.

Por otra parte, cuando el cuerpo se expone al verde o al azul (los llamados colores fríos), experimenta una relajación de la tensión muscular, una disminución de la frecuencia de los latidos del corazón y una ligera bajada de la temperatura corporal. Esta es la razón por la cual la ropa de verano suele ser de colores azul o verde pálidos. Y también es la causa de que los locales de comida rápida, al menos hasta hace poco, tiendan a hacer menos sublime la experiencia gastronómica, utilizando elevados niveles lumínicos conseguidos con tubos fluorescentes ricos en la gama de los azules, y empleando una paleta de colores sin rojos ni naranjas, a fin de acelerar los relevos de comensales y aumentar el número de cubiertos servido en un periodo de tiempo dado.

La rueda de colores [lámina 1] muestra los colores principales divididos en dos sectores fundamentales. Los colores de la zona ocupada por el rojo, el rojo anaranjado, el naranja y el amarillo anaranjado reciben el nombre de **colores cálidos,** mientras que los de la zona del amarillo verdoso, verde, azul verdoso, azul y azul violado se llaman **colores fríos.** Los colores **primarios aditivos** (así llamados porque al combinarlos producen luz blanca) son el rojo, el amarillo y el azul. Cuando se combinan dos primarios aditivos se forma un tercer color, al que se denomina **complementario** del tercer primario; así, el amarillo es complementario del azul. Los colores que se forman al combinar dos de los primarios aditivos se llaman **primarios sustractivos** y son el cian (mezcla de azul y verde sin rojo), el amarillo y el magenta (mezcla de rojo y azul sin verde); si se pasa luz blanca por filtros de los tres primarios sustractivos se produce el negro. La saturación o factor de pureza corresponde al grado de intensidad o croma, y se relaciona con la opacidad del color. Así, decimos que un color o tono está **saturado,** cuando tiene la máxima intensidad o croma posible; por ejemplo, cuando un rojo es completamente rojo, la saturación es máxima: no puede ser más rojo. El **matiz** de un color resulta de la proporción de los colores componentes o de los agregados. Por ejemplo, el verde amarillento y el verde azulado son distintos matices del verde. El **valor** de un color es la cantidad de luz que es capaz de reflejar y cada color puede tener distintos valores según el grado de claridad u oscuridad reflejada; así un rojo claro tiene un valor más alto que uno oscuro; pero, además, todos los colores poseen, en sí mismos, un valor que está en relación a la escala entre el blanco, el negro y los grises intermedios; por ejemplo, los amarillos tienen valores más altos que los violetas. El blanco está en el extremo superior y el negro en el inferior.

En cierta medida, los colores cálidos tienden a intensificar las funciones corporales, mientras que los fríos tienen una ligera tendencia a reducirlas. Además, diversos teóricos defienden la existencia de un fenómeno óptico por el cual la mente interpreta que los colores cálidos están más cercanos al ojo de lo que realmente están, mientras que los fríos se nos presentan como ligeramente más

lejanos de lo que están en realidad. Lo mismo sucede con los matices oscuros, que sentimos más cercanos de lo que están, y con los valores claros, que apreciamos como más alejados. Todo esto deberá tenerse en cuenta al elegir el color de la pintura de una habitación; si ésta es demasiado pequeña, probablemente convendrá escoger un valor alto de verde o azul. Si la habitación es demasiado grande y queremos que parezca más pequeña, lo más adecuado será buscar matices de la franja cálida del espectro. Y, aún en el caso de optar por un color blanco matizado, hay que tener en cuenta que la elección del pigmento a mezclar con el blanco puede tener una notable influencia en el resultado; por ejemplo, un pigmento sutilmente cálido proporcionará un carácter más íntimo a la habitación, mientras que un pigmento azulado la hará parecer más grande. De esta forma, sin intervenir para nada en el espacio físico, la percepción psicológica de éste puede variar sustancialmente.

El color se ha usado eficazmente en la arquitectura desde los tiempos del paleolítico, como podemos observar en las pinturas rupestres de las cuevas. Se han encontrado fragmentos del yeso utilizado para cubrir las casas neolíticas de madera en Habasesti (Rumania), construidas hacia 3500-3000 a. de C., cubiertos de pinturas con motivos decorativos. Las casas construidas en Creta durante el periodo minoico (*ca.* 2000-1300 a. de C.) tenían columnas de color rojo brillante y las cámaras ceremoniales y de habitación estaban pintadas con murales y bandas decorativas de vivos colores, como se puede contemplar en el palacio restaurado de Cnossos, construido hacia el 1600 a. de C. Más adelante, los griegos pintaron de forma similar sus templos de mármol blanco, hecho que pasó desapercibido durante mucho tiempo, ya que las ruinas habían blanqueado después de tantos años de exposición al sol. Hasta que, a mediados del siglo XIX, el arquitecto francés Jacques-Ignace Hittorf descubrió restos de rojo, azul y otros colores en las cavidades protegidas de los elementos ornamentales de los templos griegos, pinturas que sin duda debieron utilizar para resaltar ciertas partes de los órdenes. En el orden dórico, por ejemplo, la parte plana de las metopas esculpidas estaba pintada de un rojo saturado, para que resaltase el relieve de las figuras [lámina 3]. Los templos egipcios también estuvieron en su día brillantemente pintados, en especial las tallas de inscripciones jeroglíficas, pero, como en el caso de los templos griegos, también estas pinturas han desaparecido a lo largo de siglos de exposición al sol, de manera que para obtener una idea aproximada de la riqueza de colorido de los templos hay que acudir a los muros de las tumbas, cuyos murales jamás estuvieron expuestos a la luz del sol.

Las basílicas cristianas primitivas, construidas tras la caída del Imperio Romano, eran extremadamente lisas exteriormente, pero sus muros y bóvedas interiores estaban cubiertos de mosaico hecho de diminutos trozos de piedra y vidrio, con imágenes de figuras bíblicas y símbolos cristianos. El deslumbrante brillo de tales murales, combinado con las columnas de mármol veteado y los motivos de taraceado del pavimento, puede apreciarse en la decoración del ábside de la iglesia de San Apollinare in Classe [13.7], a la sazón un suburbio de Rávena (Italia), construida hacia 532-549, y en la iglesia de San Vitale, construida en Rávena por el emperador bizantino Justiniano en 532-548. Los mosaicos de San Vitale tienen como tema la presentación del pan y el vino de la Eucaristía y en ellos están representados Teodora y Justiniano con su corte.

Las iglesias góticas también estuvieron animadas con color, aunque la mayor parte de sus pinturas se hayan descolorido o desaparecido. Sin embargo, han perdurado sus vidrieras de colores y los maravillosos efectos creados por la luz al atravesar tales filtros de color e incidir sobre los muros interiores. A mediados del siglo XIX, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc restauró la Sainte-Chapelle (1242-1248), la pequeña capilla real de París, repintando las bóvedas azul intenso con centelleantes estrellas doradas [lámina 4].

Pero, tal vez, los edificios más coloristas de todos fueran los construidos por los musulmanes en lo que hoy es Irán y en España. La práctica es originaria de la antigua Mesopotamia –una fértil región que se extendía entre el Tigris y el Éufrates hasta su confluencia–, donde los edificios eran de ladrillo. Como empleaban ladrillos poco cocidos, pues la madera de que disponían para el fuego era escasa, sus construcciones re-

sistían mal la lluvia. De ahí que protegieran los ladrillos con una capa de esmalte para preservar el muro de la humedad, de manera que las fachadas de los edificios resplandecían por sus brillantes colores. Esta práctica está perfectamente ilustrada en las mezquitas de Isfahan, en Persia (hoy, Irán), y particularmente en la de Masjid-i Sah, en la que se usa el brillante mosaico cerámico para reproducir pasajes del Corán con una caligrafía estilizada [lámina 2]. El empleo del azulejo como material de revestimiento y embellecimiento fue transferido a España como parte de la arquitectura morisca y, más adelante, pasaría a formar parte integrante de la arquitectura popular española; a su vez, de España pasaría a México y al resto de las colonias españolas del Nuevo Mundo.

Los arquitectos renacentistas estuvieron mucho más interesados en la clara composición de los volúmenes de sus edificios que en la mera estimulación de la vista, pese a lo cual emplearon piedra oscura en las pilastras y entablamentos de sus interiores para perfilar los límites matemáticos de sus composiciones geométricas [16.9, 16.13]. Aparte de esto, los muros interiores solían estar revestidos en estuco blanco liso. Andrea Palladio restringió aún más la paleta de colores en sus iglesias de mediados del XVI, creando unos ambientes interiores que eran esencialmente combinaciones de tonos crema y blancos. Sin embargo, durante el periodo barroco que siguió al renacentista, los arquitectos se afanaron en cautivar la mirada del espectador, de manera que, una vez más, el color se volvió a convertir en un elemento importante de diseño y embellecimiento. La culminación de este proceso se produce en la arquitectura barroca tardía y en el rococó de la primera mitad del siglo XVIII, y tal vez el lugar en que está mejor expresada es en los estucos esculpidos y dorados realizados por los artesanos Joseph Feichtmayr y Johann Übelhör para la iglesia de peregrinación de los Vierzehnheiligen (Catorce Santos), en Franconia (Alemania), construida por el arquitecto Johann Balthasar Neumann entre 1742 y 1772 [lámina 5]. Conviene resaltar, sin embargo, que los colores y diseños que aparecen en tales interiores rococós del sur de Alemania, aunque aparenten ser de mármol, por lo general son el resultado de una técnicas depuradas de pintura sobre una base de yeso pulido.

El color continuó siendo un elemento importante en la arquitectura decimonónica europea y americana. No obstante, y de acuerdo con la idea predominante en la época de que la arquitectura debía ser genuina y sincera, el empleo del color se basó principalmente en aprovechar el inherente a los propios materiales de construcción; así, el rojo del ladrillo contrastado con los mármoles pulidos, el blanco y crema de la piedra caliza, y el amplio espectro de colores de la pizarra, desde el gris, verde y rojo, hasta el beis. Esta manera de entender la aplicación del color se vio interrumpida por el auge del racionalismo internacional. Aunque el elegante pabellón alemán de Mies van der Rohe para la Exposición Universal de Barcelona de 1929, con sus pulidas superficies de mármol y ónice, constituye una excelente excepción. En gran medida, la combinación de colores del racionalismo arquitectónico –tal y como cristalizó durante la década de 1920 de la mano de los diseñadores asociados a la Bauhaus en Dessau– fue inspirada por los arquitectos del movimiento neoplasticista holandés, también conocido como movimiento *de stijl* por la revista programática *De Stijl.* Los arquitectos neoplasticistas proponían un uso objetivo y sistemático de colores primarios saturados, aplicados en forma de pintura a los planos que conforman el espacio, reservando el negro para los elementos estructurales. En el punto VII de su manifiesto de 1923, los teóricos neoplasticistas aseveraban: "Hemos dado al color en la arquitectura el lugar que le corresponde ..."[7] [lámina 6].

La mejor demostración de hasta qué punto pueden llegar a ser efectivos los colores primarios, en especial cuando se usan con unas condiciones de iluminación perfectamente controladas, la tenemos en la capilla proyectada por Le Corbusier para el convento de La Tourette (1956-1959), cerca de Lyon (Francia). La capilla consiste en una gran caja rectangular de hormigón armado, con sólo unas pocas ranuras estrechas a modo de ventanas. Al pie de la caja, y extendiéndose hacia ambos lados, existen unas dependencias laterales que contienen numerosos altares, en las que los monjes deben cantar misa una vez al día. La luz penetra en las capillas a través de unos lucernarios cilíndri-

cos, proyectándose hacia abajo a ambos lados de los muretes que hay tras esos altares, que están pintados de vivos colores saturados rojos, azules y amarillos. Así, con el uso de la luz dirigida y de los colores puros, Le Corbusier consigue concentrar la atención en la parte funcionalmente más importante de la capilla: los altares.

En los últimos años, los arquitectos han vuelto a utilizar, con renovadas energías, una rica complejidad de ornamentación, colorido y textura, con el fin de seducir y estimular el ojo del observador. Uno de los arquitectos que más se ha distinguido en este aspecto, por su especial gusto artístico, es el norteamericano Charles Moore, como ha expresado teatralmente en su proyecto para la Piazza d'Italia en Nueva Orleans (Luisiana), 1975-1980 [lámina 7]. Sin embargo, como ya ocurrió en la arquitectura barroca tardía y en el rococó, en la mayoría de los casos el color no es el propio de los materiales naturales, sino que se obtiene mediante pinturas que deben ser renovadas periódicamente. A pesar de todo, tales ambientes han servido, en gran medida, para reinstaurar parte de la vivacidad y energía que fueron proscritas por la austeridad del racionalismo arquitectónico internacional durante una buena parte del siglo xx.

Fealdad

Entre las importantes contribuciones de la filosofía de finales del siglo XVIII están las nociones de lo *pintoresco* y lo *sublime,* con el consiguiente ensalzamiento de las virtudes de las formas irregulares y difíciles, y el disfrute de la emoción que proporciona el peligro físico. Como consecuencia de la nueva sensibilidad hacia lo pintoresco, surgió una conciencia de los valores estéticos de la fealdad.[8] Algunos arquitectos del siglo XIX, como William Butterfield en Inglaterra y Frank Furness en Estados Unidos, gustaron de crear composiciones utilizando violentas y conflictivas yuxtaposiciones de formas y osados contrastes de colores.

La fealdad puede definirse de muchas maneras: como una cualidad que resulta desconcertante porque es ambigua o porque carece de un modelo aprehensible de relaciones; como una cualidad que percibimos como monstruosa porque no se ajusta a las normas comúnmente aceptadas; o como arbitrariedad y capricho artístico. Por ejemplo, el edificio de Frank Furness para la Provident Life and Trust Company (1876-1879), en Filadelfia, actualmente demolido [2.4], tenía una fachada que presentaba una clara simetría bilateral pero se apartaba enfáticamente de las normas establecidas de su propia época (y aún más de las de mediados del siglo xx), insinuando una cierta arbitrariedad artística. Esta deliberada *fealdad* todavía es más pronunciada en otros proyectos, en este caso asimétricos, del propio Furness.

El último tramo del siglo xx es una época de pluralismo y eclecticismo en la cual confluyen y se aceptan mutuamente, o al menos se toleran, diversos valores y modelos artísticos, actuales y de otras épocas. Históricamente, casi todos los periodos artísticos han menospreciado el arte y la arquitectura del periodo precedente. Durante el renacimiento, por ejemplo, se despreciaba la arquitectura medieval por considerarla informe y amorfa, comparada con la arquitectura humanista clásica recién descubierta; se decía de ella que era obra de los bárbaros godos (de ahí su nombre de gótica). Análogamente, para los racionalistas de la ilustración de finales del siglo XVIII, la exuberante ornamentación y la profusión de curvas de la arquitectura del siglo y medio precedente era deforme y caótica; los críticos de la ilustración acuñaron para designarla el término de *barroca,* pues para ellos toda esa complicación de curvas y contracurvas era tan desmesurada y anormal como la perla irregular llamada *barroco* por los portugueses (en castellano *barrueco*). Durante la década de 1970 renació una apreciación nostálgica de las formas angulosas del *art déco* de los años treinta y de las seudoaerodinámicas de los primeros años cincuenta, mientras que la arquitectura estructuralmente determinada del Mies van der Rohe de finales de los cincuenta y de los sesenta era ridiculizada. Y, como en este mundo los gustos son cíclicos, durante los años ochenta se ha vuelto a valorar la precisión y claridad de la arquitectura de Mies.

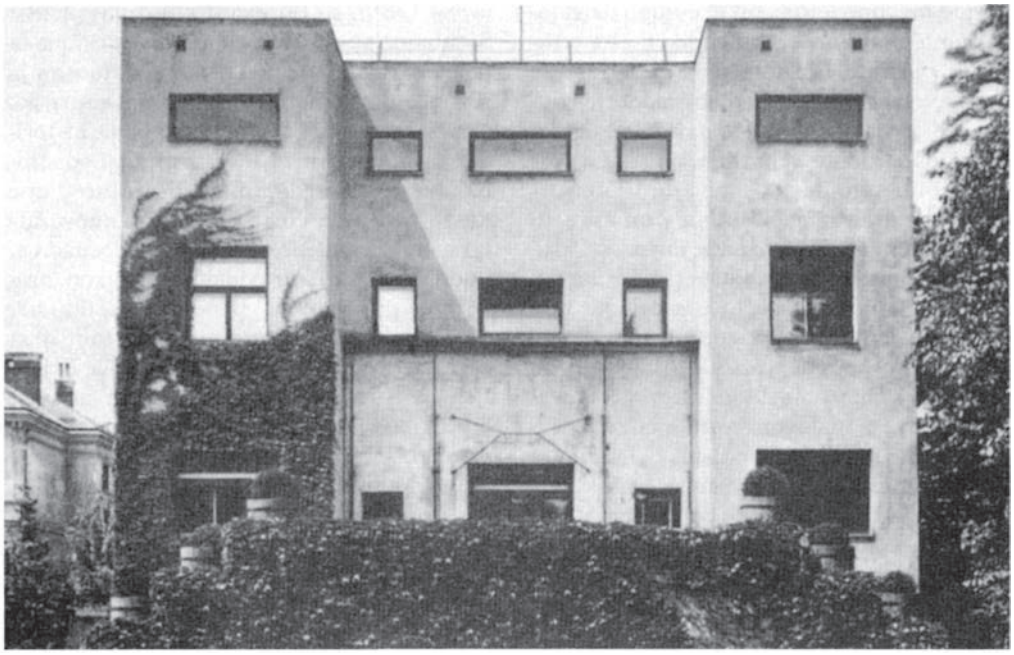
Así pues, cada generación rechaza a sus padres y abraza a sus abuelos, se tiende a menospreciar la obra de la generación anterior,

ya que no concuerda con el código de valores contemporáneo. Siguiendo en esta tónica, la obra de Furness en Filadelfia fue considerada como irremediablemente fea durante la década de 1950, y buena parte de ella despiadadamente demolida, para que después, a lo largo de la década de 1960, surgiera una nueva sensibilidad y un aprecio hacia la deliberada *fealdad* de Furness. Parte de los prejuicios contra Furness podrían derivar casi tanto del aspecto grisáceo que fueron adquiriendo las rugosas fachadas de sus edificios, después de tres cuartos de siglo de contaminación, como de sus atrevidas y, desde luego, personalísimas ornamentaciones. Pues, como los propagandistas del racionalismo internacional quisieron hacernos creer, el ornamento era un delito contra la naturaleza y la sociedad. A pesar de todo, como nos muestra la provocadora burla que de las normas convencionales del gusto de su época hiciera Furness, el valor de la fealdad reside en que nos obliga a plantearnos nuestras propias convenciones y, así, tal vez lleguemos a descubrir que, en realidad, no tenían tanta sustancia como creíamos.

Ornamento

El valor que se ha atribuido al ornamento en arquitectura durante el siglo y medio pasado ha oscilado varias veces de un extremo a otro. A mediados del siglo XIX, el crítico inglés John Ruskin pudo persuadir fácilmente a sus lectores de que "la ornamentación es la parte principal de la arquitectura".[9] Sin embargo, en 1908, el arquitecto vienés Adolf Loos sentó las bases para el racionalismo internacional con su artículo *Ornamento y delito,* en el que afirmaba que "la evolución de la cultura es sinónima de la eliminación del ornamento de los objetos utilitarios".[10] Loos equiparaba el uso de la ornamentación en la arquitectura moderna con la degeneración y las pintadas obscenas de las paredes de los lavabos públicos. Sin embargo, el empleo de esta ecuación para evaluar la arquitectura en ausencia de otra información, es una propuesta ciertamente arriesgada. Por ejemplo, de utilizar literalmente los criterios de Loos, ¿cómo comparar su casa Steiner (1910), en Viena [4.27], en la que materializó un compendio de sus principios, con la casa Carson (1884-1885), en Eureka (California) [4.28]? Siguiendo sus criterios, opinaríamos que la primera es obra de una persona virtuosa y la segunda de algún trastornado. Sin embargo, si nos atenemos a las circunstancias históricas, la conclusión es bien distinta. Loos trabajaba en Viena, en un medio cultural que deseaba a toda costa crear una nueva arquitectura científica y objetiva, adecuada al nuevo siglo. La casa William M. Carson, proyectada por Samuel y Joseph Newsom, fue construida por el promotor de la industria de la madera de secuoya de California. El año 1854 se caracterizó por una fuerte, aunque breve, recesión del negocio, que provocó una carencia temporal de pedidos de madera de secuoya. Por esta razón, Carson planteó la construcción de su casa como un medio de mantener sus talleres en funcionamiento y, también, como una demostración de todo lo que se podía llegar a hacer con la madera de secuoya. En tales condiciones, no puede extrañar a nadie que se dispensaran tantas atenciones a esta pieza de exposición, mientras Carson y sus empleados esperaban la llegada de tiempos mejores para la economía del negocio.

La ornamentación de la casa Carson sirvió, pues, para cumplir unos fines económicos y sociales muy precisos, pero existen otros muchos fines a los que el ornamento puede servir con el mismo grado de satisfacción. Para empezar, no hay nada de vergonzante en decir que el ornamento puede emplearse exclusivamente por la razón que daban Vitruvio y Mosse: el puro deleite visual. Este es el caso de la sacristía de la Cartuja de Granada (España), construida en 1730 y decorada entre 1742 y 1747 por un maestro desconocido [17.36]. Bajo la exhuberante ornamentación subyace un sistema clásico de pilastras y entablamento, pero es evidente que la intención del artista era halagar a la vista y lograr un juego irreal de luz y decoración que trascendiera el contenido racional de la arquitectura clásica. Lo mismo sucede con el Salón de los Espejos del diminuto pabellón de caza de Amalienburg (1734-1739), situado en el jardín de Nymphenburg, en las afueras de Múnich (Alemania), proyectado por François de Cuvilliés y decorado por J. B. Zimmermann y Joachim Dietrich [17.39]. El salón circular, uno de los más agradables del rococó, se disuelve en un jue-



4.27. Adolf Loos, casa Steiner, Viena, 1910. Fachada al jardín. Un buen exponente de la eliminación del ornamento, defendida por Loos en su polémico artículo Ornamento y delito, *publicado en 1908.*

go de pequeños adornos dorados, espejos y colores al pastel. Todo en él es un puro deleite para la vista.

El ornamento también puede tener un fin estrictamente utilitario, como el de realzar la longevidad de un edificio. Por ejemplo, las gárgolas que se proyectan hacia el exterior de las catedrales góticas, esculpidas en forma de figuras quiméricas y, a menudo, demoníacas, no son, desde un punto de vista estrictamente funcional, sino caños de desagüe que arrojan lejos del edificio el agua recogida en los tejados [4.29]. Esta misma función también la realizan las numerosas molduras salientes que sirven de caballetes horizontales en los edificios góticos, arrojando el agua lejos de la fachada. Cuando esos detalles se reutilizan en edificios de épocas posteriores, bajo similares condiciones climáticas, se consiguen los mismos resultados contra el envejecimiento. Aunque el nostálgico proyecto en estilo gótico de D. W. Howells y R. M. Hood para la sede del *Chicago Tribune* (1922-1925), que ganó el concurso internacional, fuera ridiculizado en su tiempo, pues se consideró que su envoltura medieval de piedra caliza no era la apropiada para un edificio del siglo XX, lo cierto es que los detalles góticos de su fachada han redundado en una buena conservación del edificio frente a los agentes atmosféricos, desde luego mucho mejor que la mayoría de los rascacielos vecinos que datan de tres décadas más tarde.

El ornamento también puede cumplir una función acústica. Un excelente ejemplo de ello es el edificio de la Metropolitan Opera de Nueva York, en el Lincoln Center, proyectado por W. K. Harrison y M. Abramovitz entre 1960 y 1962, que se convirtió en la Philharmonic Hall, la sede oficial de la Orquesta Filarmónica de Nueva York. La inusual forma de la planta le valió en seguida el jocoso mote de *la botella de Coca-Cola.* Para dispersar el sonido hacia la audiencia, se suspendieron del techo unas *nubes acústicas* [4.30]. Sin embargo, como rápidamente se puso de manifiesto, la sala no funcionaba bien. Entre otros problemas, el sonido se distribuía desigualmente por la sala. Con el tiempo, varios solistas y orquestas importantes se negaron a tocar en ella. En 1971 se decidió emplear las donaciones de fondos para reconstruir el interior de la sala. La planta

de la sala reformada, proyectada por el arquitecto Philip Johnson en colaboración con el asesor de acústica Cyril M. Harris, era una caja rectangular mucho más tradicional; entre los importantes cambios que se introdujeron figuraba la incorporación de unos grandes y macizos paneles ornamentales reflectantes del sonido [4.31]. Hoy, la sala de conciertos reformada, rebautizada con el nombre de Avery Fisher Hall, está considerada como una de las mejores del mundo, pero la corrección de los errores costó nada menos que 4,5 millones de dólares.

Otra función del ornamento puede ser la articulación (expresión clara) de las partes del edificio. Un buen ejemplo de ello es el rascacielos de la Guaranty Trust en Buffalo (Nueva York), construido por el equipo de Adler & Sullivan entre 1894 y 1895 [1.2], en el cual cada una de las distintas zonas funcionales está expresada exteriormente mediante un cambio en los bloques de terracota que cierran y protegen el esqueleto de acero. Las diversas actividades funcionales independientes aparecen indicadas expresamente en la *piel* del edificio.

4.28. Samuel y Joseph Newsom, casa William M. Carson, Eureka (California), 1884-1885. Esta elaborada casa fue construida enteramente en madera de secuoya, para demostrar la extrema versatilidad de esta duradera madera blanda y también para mantener ocupados a los empleados del aserradero de madera de Carson, durante un periodo de recesión económica.

4.29. Notre-Dame de Amiens, Amiens (Francia), 1221-1269. Las gárgolas sobre los contrafuertes del coro tienen la muy práctica misión de expulsar el agua de lluvia lejos de la fachada del edificio.

El ornamento también puede servir para expresar una función utilitaria, como, por ejemplo, para acentuar una parte funcional del edificio. Al mirar la fachada occidental de la catedral gótica de Reims (Francia), identificamos claramente las puertas, que nos son anunciadas sin lugar a equívocos por los amplios arcos rehundidos [4.32]. Pero si nos acercamos un poco más, podremos distinguir con claridad que los derrames de los arcos no son sino nichos con tallas de personajes de la Biblia, con motivos de la vida de Cristo y episodios del Antiguo Testamento. Sin embargo, observadas desde mayor distancia esas tallas sólo eran una serie de arcos concéntricos que formaban una especie de capuchas sobre las puertas e indicaban claramente el lugar de la entrada.

Durante el siglo xx se han empleado recursos ornamentales góticos con otros fines. A principios de siglo, época de máximo impulso del moderno rascacielos de esqueleto metálico, algunos arquitectos emplearon detalles góticos en esos primeros rascacielos, para acentuar y enfatizar su carácter vertical. Tal es el caso del tratamiento gótico de la torre del *Chicago Tribune,* así como también del edificio Woolworth de Nueva York (1911-1913), de Cass Gilbert, más antiguo y de mayor altura y que sirvió de inspiración al anterior [4.33].

Hasta los primeros años del presente siglo, uno de los fines principales de la ornamentación figurativa era el de ser didáctico, es decir, contar una historia relacionada con la función del edificio a través de formas humanas y animales. Para nosotros, esta función de contar algo tal vez sea más evidente en las portadas de las catedrales góticas, donde, mediante la escultura (como en la mencionada catedral de Reims), se relataba la vida y obra de Cristo y el Juicio Final. La disposición general de las figuras de la narración se había establecido anteriormente en las puertas de Notre-Dame de Chartres (Francia), talladas entre 1145 y 1170 (el resto de la iglesia quedó destruido por un incendio en 1193, aunque fue reconstruido seguidamente entre 1194 y 1220) [4.34].[11] En la fachada oeste, el tímpano situado sobre la puerta de la derecha (sur) contiene tres representaciones del nacimiento de Cristo. El

4.30. Harrison & Ahramovitz, Philharmonic Hall, Nueva York, 1960-1962. El original interior muestra las nubes acústicas *suspendidas que pretendían dispersar el sonido.*

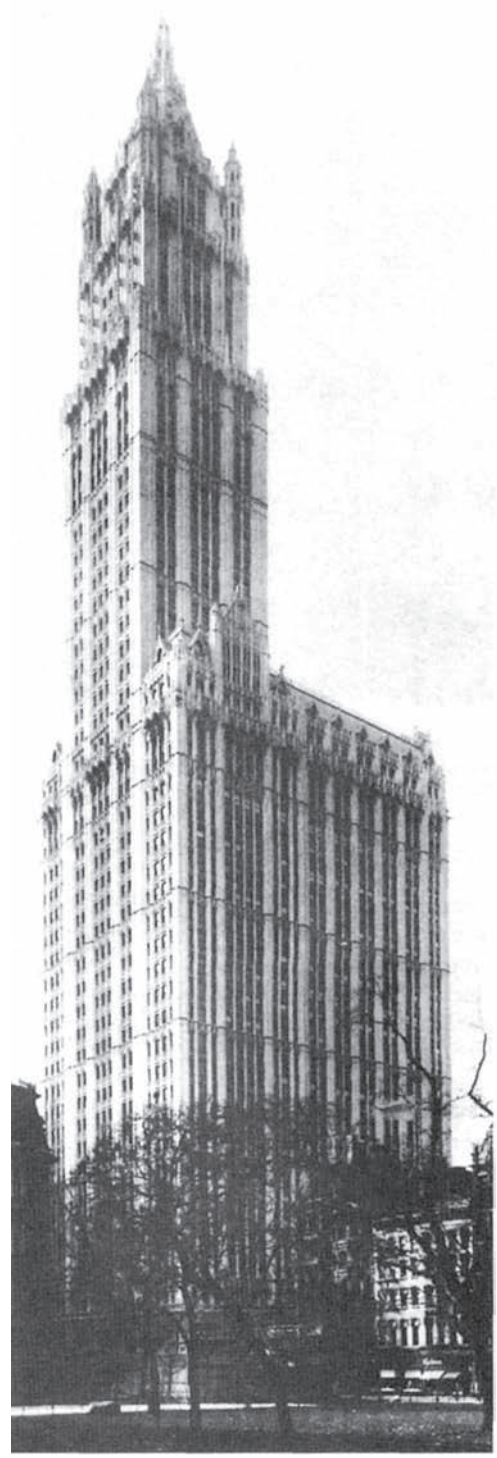
4.31. Cyril M. Harris y Philip Johnson, Avery Fischer Hall (antes, Philharmonic Hall), Nueva York, 1971-1974 (1973, durante la renovación). Realmente, la sala del Avery Fischer Hall, vaciada, rediseñada y reconstruida completamente, se parece muy poco a la original; sin embargo, sus cualidades acústicas son sensiblemente superiores.

4.32. Notre-Dame de Reims, Reims (Francia), iniciada en 1241. Fachada occidental de la catedral. El observador localiza inmediatamente la situación de las entradas por los amplios arcos rehundidos.

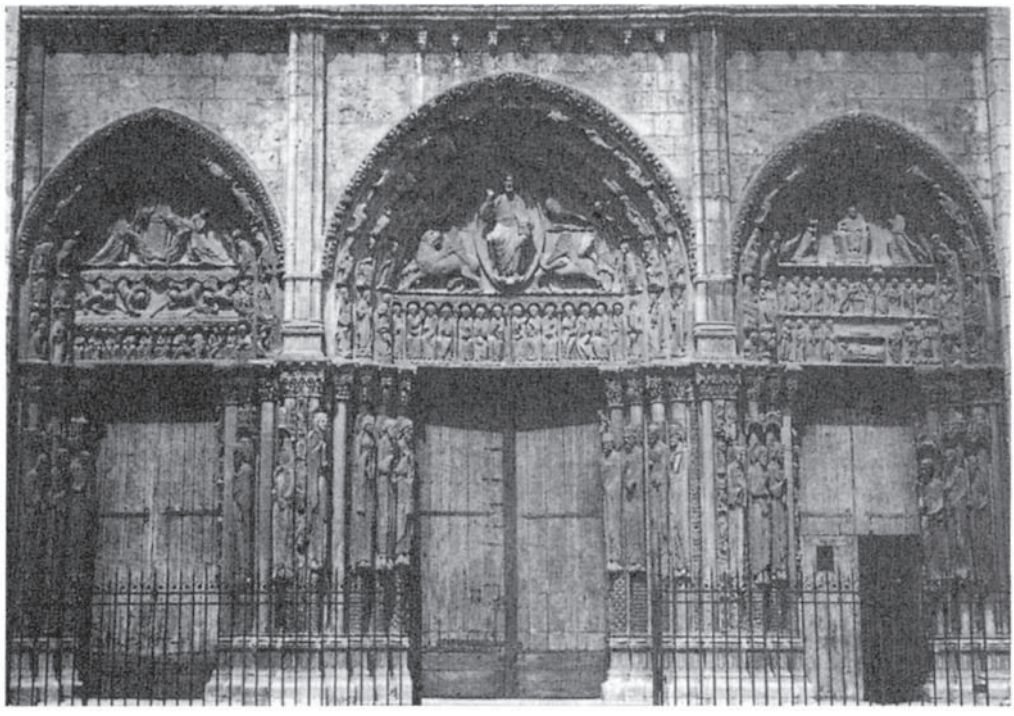
tímpano de la izquierda (norte) muestra la ascensión de Cristo a los cielos. El tímpano central, el mayor de los tres, representa a Cristo en el Juicio Final, rodeado por las reprentaciones simbólicas de los cuatro evangelistas. Con esta manera de presentar las imágenes en forma de narración coherente a lo largo de toda la iglesia, se conseguía transmitir gráficamente el mensaje de la Biblia y el propio edificio se convertía en una gran biblia de piedra.

Esa fusión entre las imágenes pictóricas y la función del edificio también se cumplía en los templos griegos. Quizás donde mejor se expresa la correspondencia entre ornamento y función sea en las tallas escultóricas contenidas en los frontones triangulares de los extremos de la cubierta del santuario de Zeus, en Olimpia.[12] El centro tenía carácter sagrado desde *ca.* 3000 a. de C., y en él, como solía ocurrir frecuentemente en este tipo de lugares en Grecia, se desarrollaron gradualmente varios mitos relativos a los dioses y semidioses asociados a esa región. Para los primeros juegos en Olimpia, celebrados el 776 a. de C., el lugar se había convertido en sagrado para los griegos de las diversas ciudades-estado en eterno conflicto; de hecho, se llegó al acuerdo, aceptado por todas las ciudades-estado participantes en los juegos, de establecer una tregua cada cuatro años, para que los atletas pudiesen participar en ellos. Gradualmente, el lugar fue dividido en dos secciones [4.35, 11.15]. La zona oeste era un recinto sagrado, con templos, altares y los edificios de los tesoros situados a lo largo del linde norte; al este estaba el estadio para los juegos y las carreras de cuádrigas. Durante los años 470 a 456 a. de C., el arquitecto local Libón construyó un gran templo dórico de mármol dedicado a Zeus, sobre un talud artificial en posición dominante sobre el bosquecillo sagrado. En una *cella* de tres naves, se levantaba la colosal estatua sedente de Zeus, esculpida en oro y marfil por el escultor ateniense Fidias.

El templo tenía planta hexástila (6 x 13 columnas). Como era costumbre en los templos griegos, dentro de columnata perimetral exterior estaba el *naos,* con la imagen del dios; el naos tenía unos pórticos en cada uno de sus extremos, formados por dos columnas dóricas enmarcadas por las *antas* de los muros laterales. En la penumbra de los pórticos



4.33. Cass Gilbert, edificio Woolworth, Nueva York, 1911-1913. Con el fin de expresar la altura de este edificio de la fonna más espectacular posible, Gilbert empleó detalles góticos con un gran énfasis vertical.

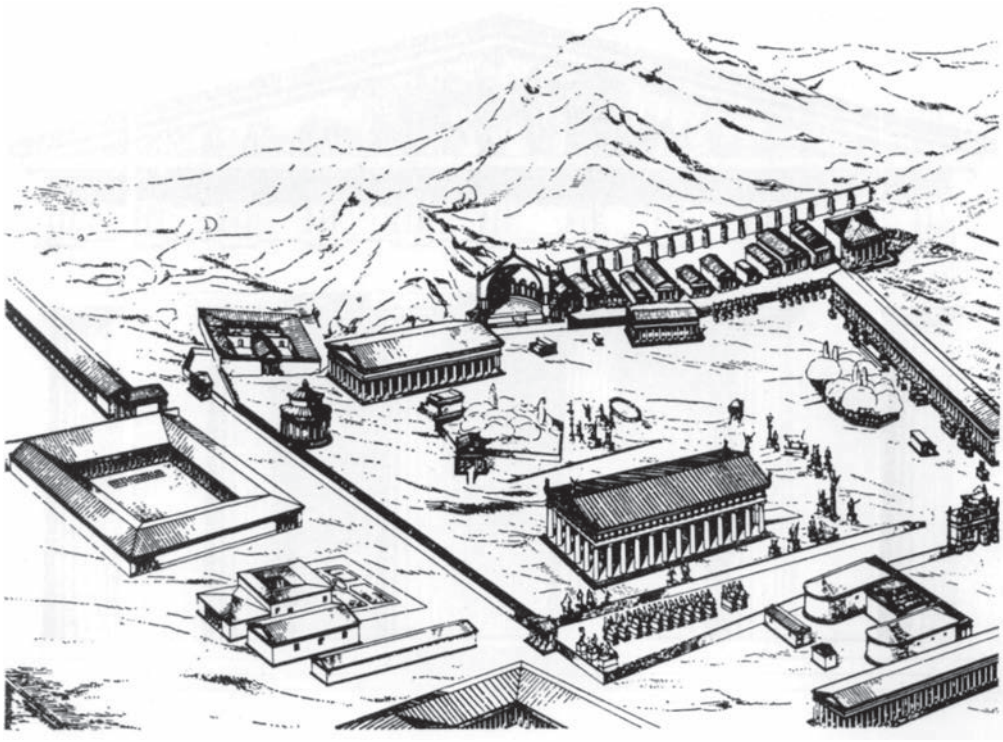


4.34. Notre-Dame de Chartres, Chartres (Francia), 1194-1220. Portada occidental. La decoración escultórica de la entrada está cuidadosamente organizada en tomo a escenas ilustrativas de la vida y enseñanzas de Cristo, el Juicio Final y las profecías del Antiguo Testamento sobre la vida de Cristo.

interiores del templo de Zeus, en el pronaos y el epistodomo, las esculturas de las metopas ilustraban sobre los doce trabajos de Hércules, en homenaje a las victorias del héroe benefactor; de ahí que, en adelante, la figura de Hércules y su mítica fuerza se asociaran con los juegos.

El templo de Zeus estaba aproximadamente orientado según un eje este-oeste, y en el frontón de la fachada oeste había una representación de la lucha de los lapitas contra los centauros [4.36]. Los centauros, monstruos míticos mitad hombre y mitad caballo, fueron invitados por los lapitas (pueblo tesalio habitante de esas tierras) a una boda real. Una vez que los centauros hubieron bebido más vino de la cuenta, se impuso su naturaleza animal y empezaron a llevarse a las mujeres. De la subsiguiente batalla salieron victoriosos los lapitas. De ahí que la lucha que se recogía en las esculturas del tímpano tuviera también el carácter de representación alegórica de la victoria de lo bueno sobre lo malo, de la civilización humana sobre la barbarie irreflexiva. En cada detalle de las figuras subyace el contraste entre la hosquedad del gesto de los violentos hombres-bestia y la serenidad de las mujeres lapitas que controlaron sus emociones aún frente a la amenaza física.

Sin embargo, en el frontón de la fachada oriental se narraba una historia muy vinculada al lugar y a los juegos [4.37]. En él, Zeus, patrón del lugar, presidía la mítica carrera de cuadrigas entre el rey Enómao y Pélope, el joven aspirante a la mano de la hija del rey, Hipodamia. Enómao amaba a su hija (según algunos, incestuosamente) y había prometido conceder su mano a aquél que lograra batirle en una carrera de cuadrigas, en caso contrario le mataría. Todos los pretendientes anteriores habían perdido la carrera y, consiguientemente, la vida, pero Enómao disponía de unos caballos especiales que le había proporcionado el dios Ares. Cuando llegó Pélope, Hipodamia se enamoró inmediatamente de él, hasta el punto de conspirar con Mirtilo, el auriga de su padre, para que cam-



4.35. Vista aérea del recinto sagrado, Olimpia (Grecia), con el tempio de Zeus, del siglo v a. de C. El estadio donde se celebraban los juegos olímpicos estaba situado al este del recinto sagrado (temenos).

4.36. Libón (arquitecto), templo de Zeus, Olimpia (Grecia), 470-456 a. de C. Fachada occidental. En el frontón triangular había figuras esculpidas que representaban escenas de la batalla entre los lapitas y los míticos centauros.

4.37. Templo de Zeus, Olimpia. Fachada oriental. En el frontón triangular de la fachada oriental del templo, orientada hacia el estadio olímpico, había esculturas que representaban la mítica carrera de cuadrigas entre el rey Enómao y Pélope, ganada por este último al desintegrarse el carro de Enómao.

biara el eje de metal de la cuadriga del rey por uno de cera. Durante la carrera, la cuádriga de Enómao se desintegró, lo que provocó su muerte. El pasaje narrado en el frontón oriental empieza justo antes de la mítica carrera, cuando los contendientes prestan juramento ante Zeus. La figura solitaria sentada a la derecha, un adivino, se echa atrás con horror, porque, a pesar de haber anticipado el futuro crimen, es incapaz de evitarlo. Cuando se construyó el templo, este frontón era perfectamente visible desde los podios de salida del estadio. Por lo tanto, cuando se reunían los atletas antes de las pruebas, podían ver desde la posición de salida esas imágenes de la mítica carrera con sólo girar sobre sí mismos. Allí se les recordaría el juramento de juego limpio que ellos mismos acababan de realizar, junto a sus hermanos, padres y entrenadores, ante una estatua de Zeus similar a la del frontón. Conforme se fueran colocando en sus posiciones de salida, Zeus les haría recordar y reflexionar sobre la traición de Hipodamia y Mirtilo: ellos no debían actuar de esa manera en los juegos; se les exigía actuar con limpieza.

NOTAS

1. Taut, Bruno, *Modern Architecture,* Londres, 1929, p. 9.

2. La importancia de la psicología de la visión se analiza en Prak, Niels Luning, *The Language of Architecture*, La Haya, 1968. Véanse también: Koffka, K., *Principles of Gestalt Psychology,* Nueva York, 1935; los numerosos libros de Arnheim, Rudolph, especialmente *Art and Visual Perception,* Berkeley, 1971, y *Visual Thinking,* Berkeley, 1969; Bloomer, Carolyn M., *Principles of Visual Perception,* Nueva York, 1976, el cual tiene una buena sección de bibliografía; y Kepes, Gyorgy, *The Language of Vision,* Chicago, 1944.

3. Véase Licklider, Heath, *Architectural Scale,* Nueva York, 1965, incluye un capítulo dedicado a los sistemas de proporcionalidad. Véase también Orr, Frank, *Scale in Architecture,* Nueva York, 1985.

4. Sobre Katsura, véase Gropius, Walter, y Kenzo Tange, *Katsura: Tradition and Creation in Japanese Architecture,* New Haven, Connecticut, 1960; y Naito, Akiro, *Katsura: A Princely Retreat,* Tokio, 1977.

5. Para más información sobre el efecto del color, véanse los numerosos estudios realizados por Faber Birren, y en especial *Color and Human Response,* Nueva York, 1978, véase también Osborne, Roy, *Lights and Pigments: Color Principies for Artists,* Nueva York, 1980.

6. Esta respuesta puede obedecer también a motivos culturales. Las publicaciones aparecidas hasta el momento sobre este tema están basadas exclusivamente en experimentos realizados en el mundo occidental. Los individuos de culturas no carnívoras podrían reaccionar de diferente forma.

7. El *V Manifiesto De Stijl,* escrito por Theo van Doesburg, Gerrit Thomas Rietveld y Cor van Eesteren, aparece traducido al inglés en Conrads, Ulrich, ed., *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture,* Cambridge, Massachusetts, 1970; versión castellana: *Programas y manifiestos de la arquitectura del siglo xx,* Editorial Lumen, Barcelona, 1973.

8. Véase Collins, Peter, *Changing Ideals in Modern Architecture,* Londres, 1965, pp. 243-248.

9. Ruskin, John, apéndice a las conferencias 1 y 2 *Lectures on Architecture and Painting,* Londres, 1854.

10. Loos, Adolf, *Ornament and Crime,* 1908; versión castellana: en *Ornamento y delito y otros escritos,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1979[2], 1980.

11. Sobre Chartres, véase Branner, Robert, ed., *Chartres Cathedral,* Nueva York, 1969; y Katzenellenbogen, Adolf, *The Sculptural Programs of Chartres Cathedral,* Baltimore, 1959 y Nueva York, 1964.

12. Sobre Olimpia, véase Pollitt, J. J., *Art and Experience in Classical Greece,* Nueva York, 1972. Véase también Hurwit, Jeffrey, "Narrative Resonance in the East Pediment of the Temple of Zeus at Olympia", en *Art Bulletin,* n° 69, marzo, 1987, pp. 6-15. Aunque el templo hubiera sido destruido tiempo atrás, puede tenerse una idea muy aproximada de cómo era gracias a las descripciones de Pausanias, un médico del siglo II d. de C. que dedicó 20 años de su vida a viajar por Grecia, haciendo descripciones detalladas de todo lo que veía; véase Pausanias, *Guide to Greece, 2* vols., trad. inglesa de Peter Levi, Nueva York, 1972.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Abercrombie, Stanley, *Architecture as Art: An Aesthetic Analysis,* Nueva York, 1984.

Arnheim, Rudolf, *Art and Visual Perception,* Berkeley (California), 1971; versión española: *Arte y percepción visual*[9], Alianza Editorial, Madrid, 1991.

Arnheim, Rudolf, *Principles of Visual Perception,* Nueva York, 1976.

Birren, Faber, *Color and Human response,* Nueva York, 1978.

Gauldie, Sinclair, *Architecture,* colección Oxford Appreciation of the Arts, Nueva York, 1969.

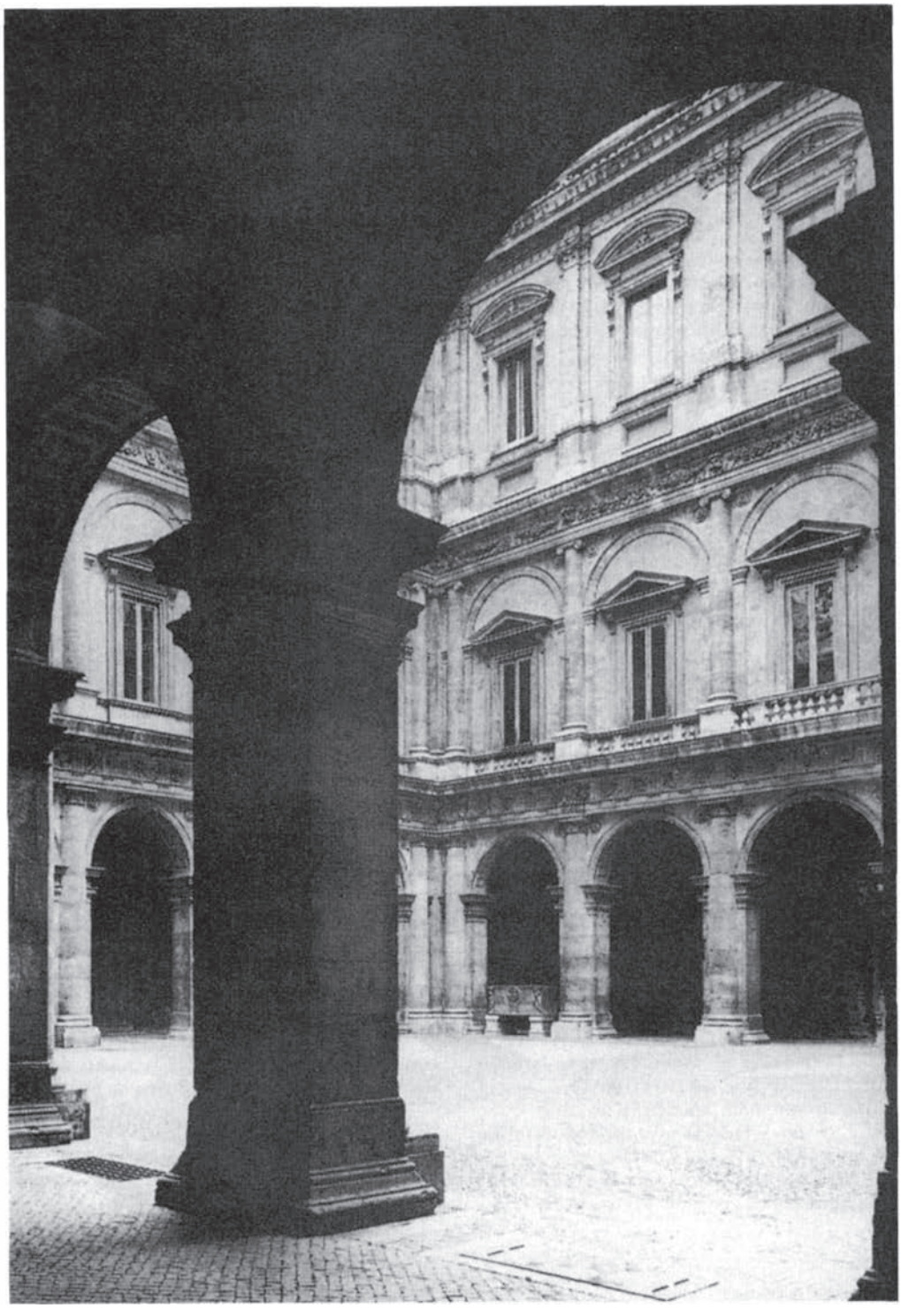
Liklider, Heath, *Architectural Scale,* Nueva York, 1965.

Mahnke, Frank H., y Rudolf, H. Mahnke, *Color and Light in Man-Made Environments,* Nueva York, 1987.

Orr, Frank, *Scale in Architecture,* Nueva York, 1985.

Osborne, Roy, *Lights and Pigment: Color and Principles for Artists,* Nueva York, 1980.

Rasmussen, Steen Eiler, *Experiencing Architecture,* 2ª ed., Cambridge, Massachusetts, 1962; versión castellana: *Experiencia de la arquitectura,* Editorial Labor, Barcelona, 1974.



5.1. Antonio da Sangallo el Joven, patio del palacio Farnesio, Roma, comenzado en 1535. Los imponentes pilares del palacio tienen una dimensión suficiente para producir el eco de las pisadas, perniitiendo a la persona oir *la arquitectura.*

CAPÍTULO 5

"Deleite": acústica arquitectónica, forma y sonido

La arquitectura es música congelada.

Friedrich von Schelling, *Philosophy of Art,* 1805

...pero la música no es arquitectura fundida.

Susanne K. Langer, *Problems of Art,* 1957

La arquitectura conforma el comportamiento humano de muy diversas maneras. Como dijera Winston Churchill, "Damos forma a nuestros edificios y después nuestros edificios nos dan forma a nosotros". De manera similar, podría decirse que primero damos forma a nuestros edificios y después nuestros edificios dan forma a nuestra música, ya que la arquitectura configura espacios acústicos con características propias e irrepetibles.

También podemos hablar de *oir* la arquitectura, aunque para la gente dotada del sentido de la vista, la percepción acústica de la arquitectura ocupe un lugar muy secundario frente al de la percepción visual. No obstante, cuando una persona pierde el sentido de la vista, el sentido del oído se va volviendo cada vez más sensible, hasta el punto de llegar a ser posible desplazarse con sólo oir el eco de los pasos rebotado en los edificios. Así, los murciélagos localizan a sus presas emitiendo unos sonidos muy agudos que se reflejan sobre los objetos; análogamente, los ciegos se orientan por el sonido de su bastón o por las reflexiones de sus propios pasos. Un buen ejercicio para los que gozamos del sentido de la vista consiste en pasearse con los ojos cerrados a lo largo de unos soportales o de una columnata que tenga unos pilares muy macizos y escuchar cómo *pasan* los pilares; de esta manera podremos *oir* la arquitectura [5.1].

El sonido es aire en movimiento; es una sucesión de ondas de presión a través del aire. El movimiento real de los átomos en el aire es bastante pequeño; para un sonido cuya frecuencia es de 256 hertzios (Hz), un do mayor en el piano, los átomos en el aire vibran sobre una distancia de sólo una décima de milímetro, aproximadamente. Pero, por ser tan grande el número de átomos, podemos decir que en el sonido existe una energía cinética. Si se quiere detener el sonido, será preciso absorber esa energía, bien sea mediante una masa grande y densa, capaz de absorber el movimiento sin vibrar demasiado a su vez, o bien mediante un material elástico, un absorbente fónico, como un *colchón* de fibra de vidrio suelta.

Desde el punto de vista acústico, llamaremos local reverberante a aquel que tenga superficies muy reflectantes del sonido, como mármol denso pulimentado, baldosa cerámica, mosaico sobre paredes macizas u otras superficies duras y rígidas. Las baldosas vidriadas adheridas a un muro macizo reflejan casi todo el sonido que reciben, aproximadamente el 98 %. Con el tiempo, el sonido va perdiendo energía, a medida que se va reflejando en las superficies, hasta que, gradualmente, acaba por desvanecerse. El tiempo necesario para que esto se produzca se llama tiempo de reverberación. En espacios grandes con superficies duras, este tiempo puede ser de 6 segundos o más.

A la inversa, llamaremos local sordo al que tenga superficies absorbentes del sonido, como pesados cortinajes, gruesas alfombras, muebles tapizados u otras superficies elásticas blandas. Una sala de estar enmoquetada, con muebles tapizados, cortinajes, librerías llenas y otros materiales absorbentes puede llegar a tener un tiempo casi nulo y, por lo general, inferior a medio segundo.

Para estudiar los sonidos de nivel bajo, se efectúan mediciones fónicas científicas en habitaciones especiales, aisladas del ambiente exterior mediante paredes, suelos y techos

macizos convenientemente revestidos. Las superficies interiores de tales **cámaras sordas** o **cámaras anecoicas** se revisten con pequeñas pirámides de goma alveolar o fibra de vidrio. El suelo operativo de una sala de esas características es una red de cables de acero suspendida sobre más pirámides absorbentes. Cualquier sonido que se produzca en tales cámaras es inmediatamente absorbido; el tiempo de reverberación es cero. Si uno permanece durante un cierto tiempo en una cámara sorda, la ausencia absoluta de sonido puede llegar a ser casi alarmante; muy pronto se empiezan a oir los latidos del propio corazón y el pulso nos martillea en la cabeza. En una habitación como esa, un ciego es incapaz de orientarse. Esta experiencia nos sugiere que, incluso los que disponemos del sentido de la vista, podemos usar nuestro oído para percibir el espacio arquitectónico.

Excepción hecha de tales cámaras sordas, todos los espacios reflejan el sonido en una u otra medida. Al aire libre, los troncos de los árboles y las supeficies de las rocas reflejan el sonido. El problema con que se enfrentan el arquitecto y el ingeniero acústico es el de proyectar un espacio de características tales que el sonido se refleje de la forma deseada. Hasta cierto punto, el sonido reflejado se comporta de forma parecida a la luz reflejada, de tal manera que el ángulo de incidencia sobre una superficie dura es igual al ángulo de reflexión [5.2]. Pero esto sólo es aplicable a los tonos más altos, con frecuencias superiores a 1.000 Hz.

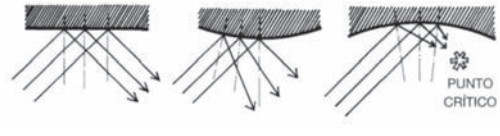
Además, la superficie que refleja un sonido debe ser, aproximadamente, tres veces mayor que la longitud de la onda a reflejar. La longitud de onda de un sonido dado, λ (*lambda*), es directamente proporcional a la velocidad del sonido en el medio transmisor, v (en el aire, a 0 °C y al nivel del mar, es de, aproximadamente, 343 m/s; o *1.125 pies/s,* a *68 °F*), e inversamente proporcional a la frecuencia, f. El valor de la longitud de onda se determina fácilmente por la fórmula:

$$\lambda = v/f$$

Para el do mayor, a 256 Hz, la longitud de onda es de 1,3 metros (*4 pies y 5 pulgadas*), aproximadamente, y la superficie reflectante debe estar alejada 4 metros (*13 pies*), como mínimo. Para el do una octava más bajo, la superficie reflectante debe estar, como mínimo, a 7,9 metros (*26 pies*), y para el do de la octava más baja del piano, a 32 Hz, se precisan 32,0 metros (*105 pies*) de distancia. Un tono dos octavas más alto que el do mayor, a 1.024 Hz, tiene una longitud de onda de unos 0,34 metros (*1 pie y 3/4 de pulgada*) *y* para que una superficie refleje esta frecuencia bastará con que esté situada a 1,0 m (*3 pies y 6 pulgadas*) de distancia.

En consecuencia, los modelos ópticos empleados para estudiar cómo se refleja el sonido sólo funcionan para tonos dos octavas más altos que el do mayor, una franja muy alta sólo ocupada por las flautas, los violines y los flautines. Para construir tales modelos pueden emplearse pequeños segmentos de muro realizado con espejos, con haces de luz muy estrechos que simulen la fuente de sonido. Para estudiar las reflexiones de sonidos de frecuencias inferiores a 1.000 Hz pueden hacerse rebotar señales radioeléctricas en los modelos o bien tocar sonidos electrónicamente, elevando la velocidad proporcionalmente al tamaño del modelo. Como se ve, se trata de experimentos caros, aunque nunca tanto como reconstruir completamente una sala de conciertos, tal y como ocurrió en el caso del Avery Fisher de Nueva York [4.31],

El oído humano no es tan sensible como el del perro o el murciélago a los sonidos de la franja de frecuencias altas del espectro, pero aún así puede llegar a distinguir diferencias mínimas en la llegada de distintos sonidos. Un observador que emita un sonido breve ante un obstáculo rígido percibirá el sonido por segunda vez al cabo de un tiempo igual al que invierte el sonido en recorrer dos veces la distancia entre el observador y el obstáculo. Este segundo sonido, percibido después del primero, constituye el **eco.** El eco es una forma concreta de reflexión. Para que el segundo sonido sea percibido distin-



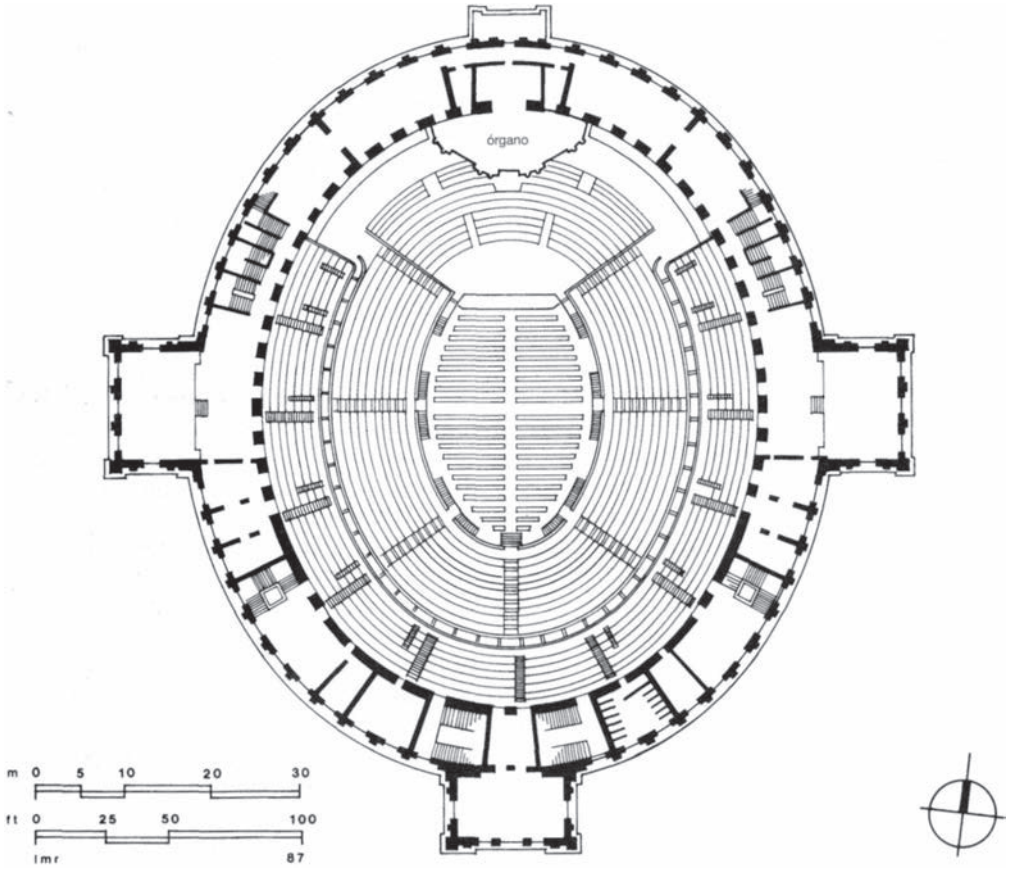
5.2. Diagrama en el que se muestra la reflexión de las ondas de sonido y cómo las superficies curvas dispersan o concentran el sonido reflejado.

tamente, es preciso que entre ambos medie un intervalo de tiempo de una décima de segundo; dado que el sonido recorre 34 metros (*111 pies*) en ese tiempo, el observador sólo podrá distinguir el eco del sonido directo, o *eco simple,* si se halla, por lo menos, a 17 metros (*55 pies*) del obstáculo. A distancias menores, el eco, llamado en este caso **eco flotante,** no se distinguirá del sonido directo. Es lo que sucede en una habitación pequeña con paredes paralelas de superficie dura, en la que la conversación va rebotando de un lado a otro provocando un sonido semejante a un zumbido. Tratándose de distancias mayores, el eco consistirá en la repetición de varios sonidos sucesivos y si existieran varios obstáculos a diferentes distancias se originaría un eco doble, triple, etc. Para evitar este fenómeno, además de revestir la pared con un material absorbente, existe la solución de evitar las paredes paralelas. En el pequeño auditorio de la biblioteca del colegio benedictino de Mount Angel, en Oregón [21.36], Alvar Aalto empleó esta solución, con la adición de un material fonoabsorbente en la parte trasera de la sala para evitar que el sonido reflejado volviera al escenario.

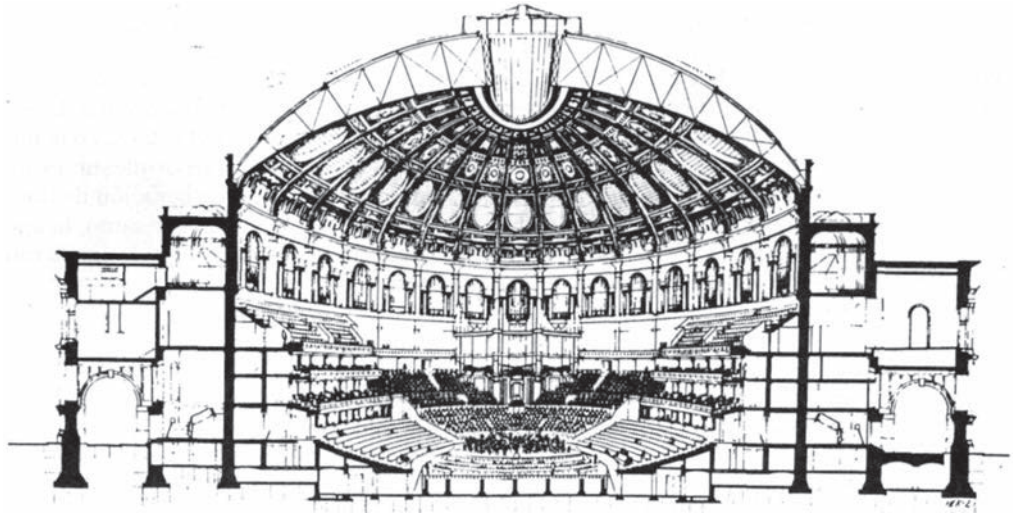
Desde el renacimiento, con el progresivo aumento del número de teatros y auditorios cerrados, los arquitectos han proyectado, cada vea más, auditorios con techos abovedados. Las formas curvas son aceptables *siempre y cuando estén situadas a una altura suficiente sobre la fuente de sonido,* aunque con demasiada frecuencia el foco de la curva de la cúpula está demasiado cerca de dicha fuente de sonido y se crean excesivas concentraciónes de sonido en los llamados, acústicamente "puntos críticos". Las cúpulas son particularmente problemáticas, ya que concentran el sonido en un único foco y, por tanto, no lo distribuyen uniformemente. Surge un problema similar cuando la pared trasera es curva, pues el sonido procedente del escenario se concentra hacia la parte frontal de la audiencia. Un ejemplo clásico de edificio en el que acústicamente se hizo todo al revés es el espacioso Royal Albert Hall de Londres (1867-1871), proyectado por el capitán Francis Fowke y el arquitecto George Gilbert Scott [5.3, 5.4]. El edificio, de planta ovalada, está cubierto por una cúpula elipsoidal de 56,4 por 66,8 metros (*185 por 219 pies*), de manera que hay superficies curvas tanto en la planta como en el techo cubierto. Como resultado de la infausta combinación de curvas y tamaño, en muchas zonas del auditorio la audiencia recibía con claridad los sonidos reflejados un quinto de segundo después de ser emitidos; como puede verse, muy por encima del límite de los ecos. La solución adoptada fue la de colgar unos pesados cortinajes para absorber la mayor parte del sonido que anteriormente reflejaba la cúpula.[1]

El arquitecto que proyecta un auditorio se enfrenta al problema de encontrar la óptima satisfacción de numerosos requerimientos. Debe disponer buenos ángulos visuales sobre el escenario y unas condiciones acústicas que propicien una adecuada y uniforme dispersión de las reflexiones iniciales para todas las frecuencias del espectro acústico, así como un desvanecimiento uniforme del sonido durante el tiempo de reverberación. El tiempo de reverberación es el más delicado, pues el tiempo óptimo dependerá de la actividad que se desarrolle en la sala. Para una sala de conferencias o un teatro es de vital importancia que no se superpongan las sílabas y que las palabras puedan distinguirse claramante unas de otras; por lo tanto, las reflexiones de las palabras deben desvanecerse rápidamente, por lo cual, se considera el tiempo de reverberación de un segundo como el máximo admisible. Para escuchar la música de pequeños conjuntos, como grupos de jazz u orquestas de cámara, es deseable un tiempo de reverberación algo mayor, tal vez de uno y medio segundos, para que se pueda oir claramente cada nota emitida por cada uno de los instrumentos. Para la música coral de iglesia, la música sinfónica del siglo XIX o la música romántica para gran orquesta, es deseable un tiempo de reverberación de dos a dos y medio segundos. Por lo tanto, la ópera, un género en que se entremezclan la música y la palabra, requerirá un tiempo de reverberación de alrededor de uno y tres cuartos segundos.

Antiguamente, o mejor dicho, hasta principios de este siglo, el problema residía en que no había forma de anticipar qué tiempo de reverberación iba a tener una sala concreta; como mucho, se sabía que las salas pequeñas tenían tiempos de reverberación más cortos que las de mayor tamaño.



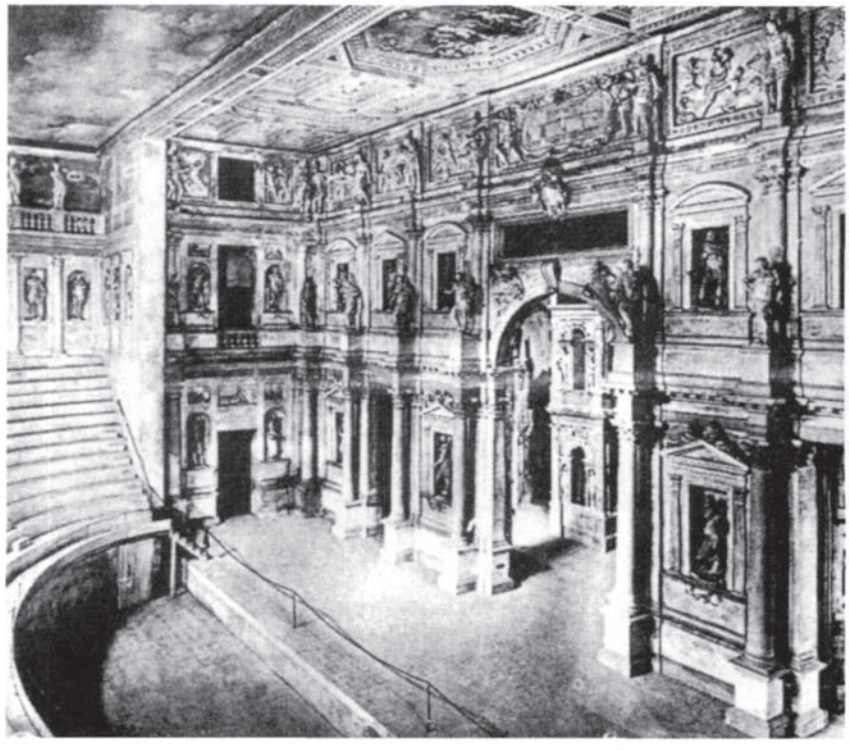
5.3. Capitán Francis Fowke en colaboración con el arquitecto George Gilbert Scott, Royal Albert Hall, Londres, 1867-1871. Planta. Debido a su tamaño y a sus paredes y techo curvos, este edificio resultó un auténtico desastre acústico.



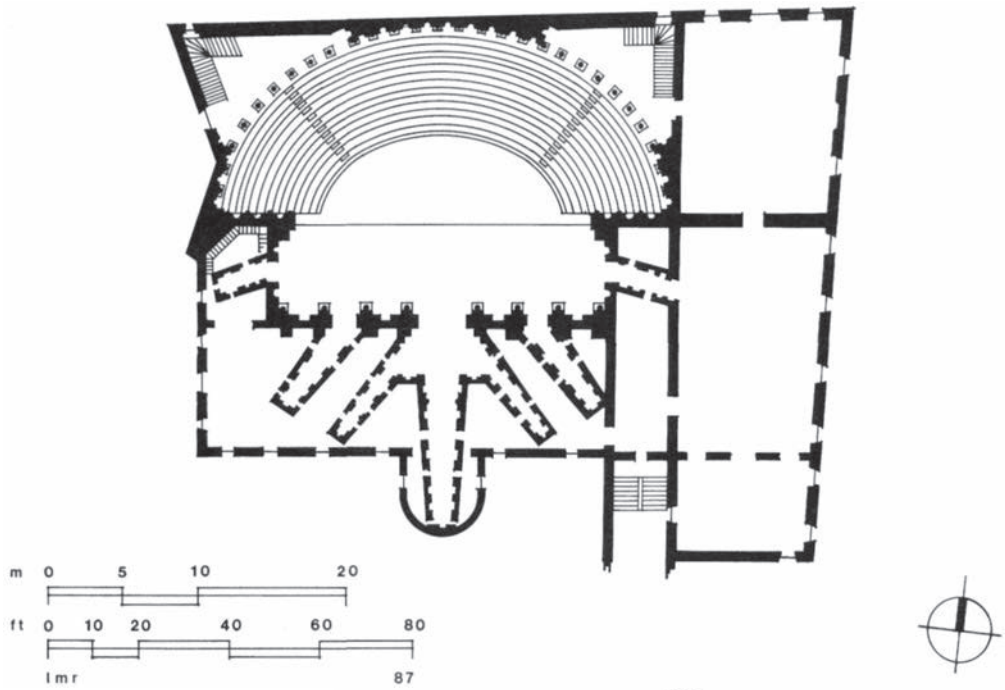
5.4. Royal Albert Hall, Londres. Sección.

Por supuesto, el tiempo de reverberación no empezó a constituir problema hasta el renacimiento, ya que los teatros de la antigüedad eran al aire libre. Los anillos semicirculares de asientos concéntricos de tales teatros, como el teatro griego de Epidauro, erigido hacia el 340-300 a. de C., posiblemente por el escultor Policleto el Joven, reflejaba el sonido hacia el centro del círculo de la orquesta, pero, debido a la inclinación de las gradas de asientos, las reflexiones se perdían hacia arriba en el aire. De cualquier forma, las treinta y cuatro mil piernas envueltas en túnicas (el teatro tenía una cabida de diecisiete mil personas) debían de suministrar una absorción del sonido suficientemente buena. Los romanos modificaron algo la forma del teatro griego, utilizando un semicírculo estricto (el teatro griego abarcaba un arco de unos 200°) y construyendo un gran telón de fondo (*scenae frons*) permanente detrás de la escena, con una decoración fija [12.20]. A diferencia de los griegos, que aprovecharon la topografía del lugar para construir sus teatros, los romanos solían construirlos en terreno llano, escalonando las gradas sobre bóvedas de cañón sostenidas por robustas arcadas. Sin embargo, el bien conservado teatro de Aspendos, en la actual Turquía, erigido hacia el 155 d. de C. por Zenón de Teodoro, está construido en la falda de una colina, con una capacidad para siete mil personas. El teatro romano –y también el *anfiteatro,* cuya forma era como dos teatros unidos frente a frente (excepto la escena)– se cubría a menudo con un *velarium,* o velario, que era una gran tela que se extendía por encima de los espectadores para ponerlos al abrigo del sol y la lluvia.

Con la supresión de las representaciones teatrales por parte de la iglesia medieval se detuvo consiguientemente la construcción de teatros. Durante el renacimiento, con el auge del interés por la literatura clásica, surgió nuevamente la necesidad de este tipo de edificio. Los humanistas de los círculos venecianos gustaban de montar representaciones de obras del teatro griego y necesitaban un edificio adecuado para ese fin. En

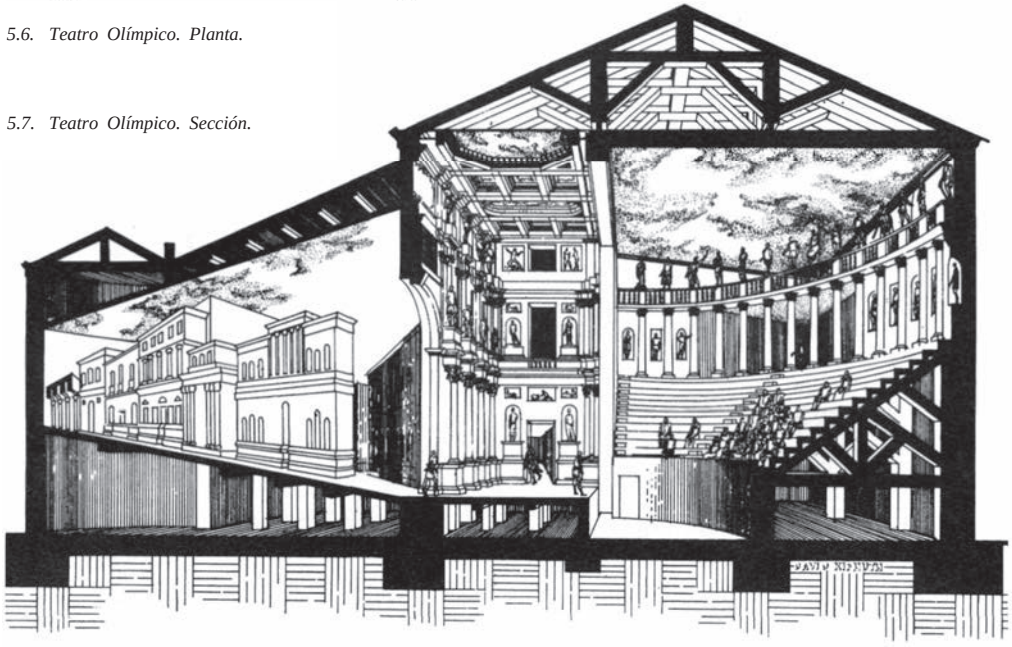


5.5. Andrea Palladio, Teatro Olímpico, Vicenza (Italia), 1580-1584. Interior. El teatro de Palladio fue construido para representar obras del teatro clásico griego y, por tanto, fue proyectado según los modelos clásicos. Es como un pequeño teatro romano, pero cubierto.



5.6. Teatro Olímpico. Planta.

5.7. Teatro Olímpico. Sección.

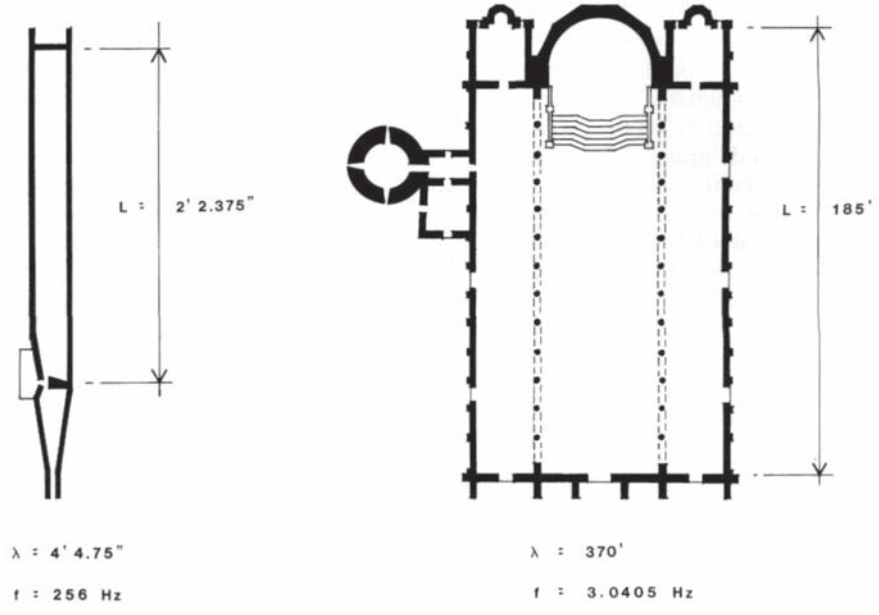


1580, en Vicenza, una ciudad próxima a Venecia, un grupo de entusiastas encargó a Palladio los planos para un Teatro Olímpico, a modo de reproducción de un teatro clásico [5.5, 5.6, 5.7]. De hecho, se trataba de un edificio mucho más pequeño que un teatro griego, de sólo 750 localidades, y de carácter más romano que griego, pero proporcionaba el ambiente idóneo. Gracias a su reducida dimensión, Palladio pudo cubrir el teatro con una sencilla estructura de armaduras de cubierta, consiguiendo así un volumen cerrado. De este modo fue como, de repente, el tiempo de reverberación pasó a ocupar un lugar destacado entre los condicionamientos de proyecto.

A partir de la caída del Imperio Romano, el tiempo de reverberación pasó literalmente a conformar el desarrollo de la música sacra occidental. Cuando las primeras iglesias cristianas adoptaron la forma de la basílica romana tuvieron que acoplarse a unos edificios de gran volumen interior, con paramentos duros de piedra y tiempos de reverberación muy largos. En ellos resultaba sencillamente imposible predicar la palabra de Dios, pues las palabras resonaban seis y hasta ocho segundos después de haberlas pronunciado, y las superposiciones de unas con otras convertían el sermón en un ruido casi ininteligible.

La solución adoptada fue la de cantar la liturgia y, poco a poco, por tanteo, se fueron descubriendo algunas claves rudimentarias de la acústica. Virtualmente, cada volumen cerrado tiene una frecuencia de resonancia propia. En el caso del tubo largo y cerrado de un órgano, la frecuencia de resonancia es el doble de la longitud del tubo; en la figura 5.8, para un tono de do mayor con una longitud de onda de 1,3 metros (4 *pies y 5 pulgadas*), la longitud del tubo es aproximadamente de 0,7 metros (2 *pies y 2,4 pulgadas*). Las basílicas alargadas y estrechas funcionaban, en cierto modo, como tubos de órgano.[2] Así, la iglesia de San Apollinare in Classe, en Rávena (Italia), construida entre 530 y 549, con una longitud de 112,8 metros (370 pies), tiene una frecuencia de resonancia de 3,0405 Hz. Los tonos musicales no sólo consisten en la nota básica, sino también en una serie de armónicos ascendentes, y el armónico superior de esta frecuencia extremadamente baja está cerca del fa y debajo del do mayor. El acorde siguiente a do es la, lo que significaba que si el sacerdote cantaba la liturgia usando intervalos armónicos en torno a la, el aire contenido en el gran volumen de tales basílicas se ponía a vibrar muy pronto según sus frecuencias de resonancia más altas, y el propio edificio hacía de transmisor del mensaje a los fieles. Así fue como nació el canto gregoriano.

A finales del periodo renacentista se produjo un desarrollo musical particular que merece una atención especial, porque representa un caso claro de cómo un edificio puede configurar una música. La planta de la iglesia de los duques de Venecia, conocida como San Marcos de Venecia, no tenía la forma tradicional de cruz latina (en T), sino la bizantina de cruz griega, con cuatro brazos iguales y cinco cúpulas, una sobre cada brazo y otra central. Además, sus superficies interiores estaban revestidas de mosaico dorado, una superficie dura y de características altamente reflectantes [13.24]. Como en cada uno de los brazos de la iglesia hay unas galerías superiores apoyadas sobre columnas, durante el siglo XVI, los directores



5.8. Diagrama comparativo entre la forma de un tubo cerrado de órgano y la larga planta de la basílica de San Apollinare in Classe, en Rávena (Italia), construida entre 530 y 549.

5.9. Iglesia de Santo Tomás (Thomaskirche), Leipzig (Alemania). Interior. Este grabado de O. Kutschera muestra la iglesia tal como debió ser en la época en que lohann Sebastian Bach actuaba como organista y director del coro de la misma.

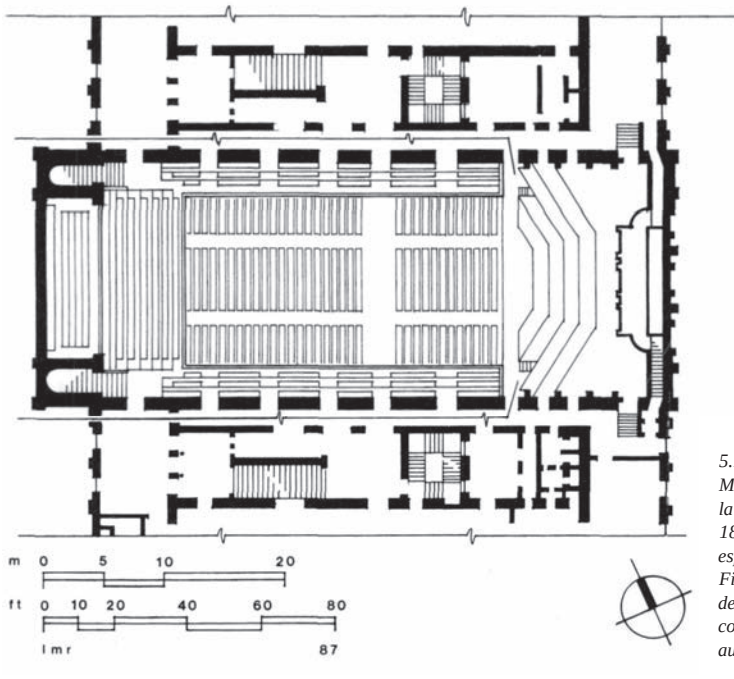
del coro de San Marcos, y especialmente Giovanni Gabrieli, desarrollaron una práctica típicamente veneciana llamada de los *cori battenti,* consistente en utilizar varios coros y varios conjuntos instrumentales en las distintas galerías, tocando antifonalmente y estableciendo un diálogo musical que iba saltando de una a otra parte de la iglesia. Con esta técnica, llegaron a tocar simultáneamente hasta cuatro grupos. Esta práctica también fue adoptada por algunos compositores alemanes, como Heinrich Schütz, en Múnich, y Johann Sebastian Bach, en Leipzig. El volumen de San Marcos es considerable y el tiempo de reverberación actual es de unos 6 o 7 segundos, aunque las tapicerías que hay colgadas probablemente hayan acortado el tiempo de reverberación que tenía en la época de Gabrieli. Aún así, la música de Gabrieli se desarrolla a ritmo pausado, evitando los pasajes de notas rápidas que, de otra manera, se *amontonarían* unas sobre otras.

Por la misma época, las nobles familias de las ciudades-estado italianas reunían grupos de cámara privados para que tocaran música profana en sus casas. Dado que la interpretación de esas músicas y danzas profanas se realizaba en salas de tamaño mucho más reducido, o incluso al aire libre, los ritmos y pasajes podían ser también mucho más rápidos, sin peligro de atropellamiento de unas notas sobre otras. Tal fue el ambiente en que se desarrolló la música de la corte francesa de Versalles, escrita por el subintendente de música de Luis XIV, Jean-Baptiste Lully.

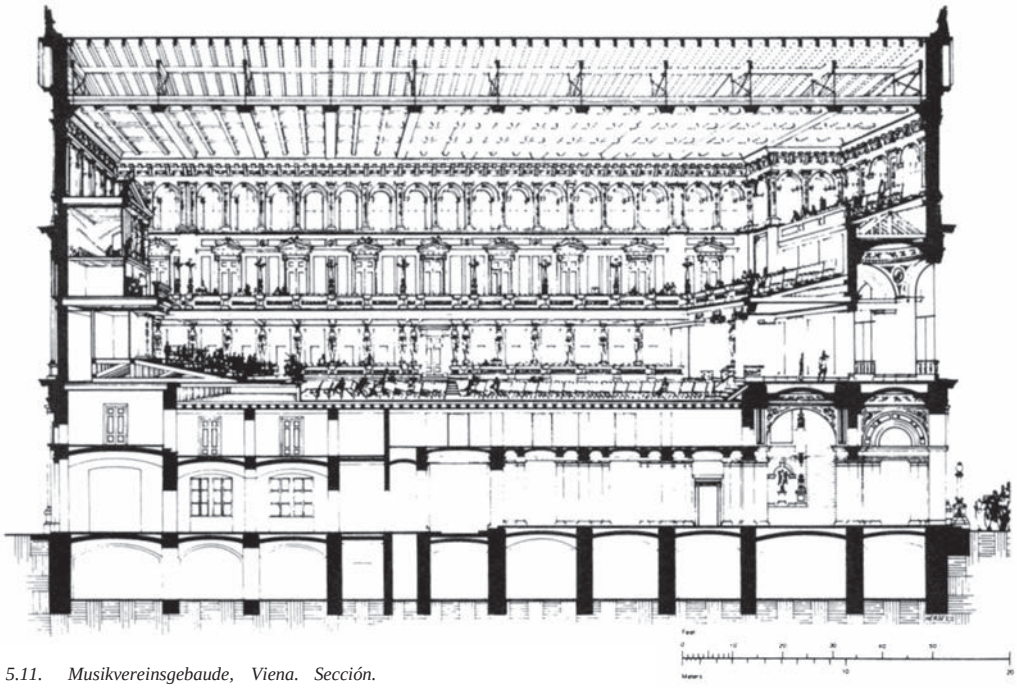
Hacia el año 1500 la música sacra del norte de Europa empezó a experimentar un cambio, en parte como resultado de su adaptación a iglesias de menor tamaño, en parte por los cambios introducidos por Martín Lutero en la reforma de la Iglesia, con la consiguiente Reforma Protestante, y en parte también por el perfeccionamiento en el desarrollo del órgano. El resultado fue un cuer-

po unitario de música sacra y música de órgano que, en muchos aspectos, todavía no ha sido superado, especialmente la música de Bach de los albores del siglo XVIII. El propio Bach adaptó su música a las condiciones acústicas de los lugares en que trabajó. Su conocidísima *Toccata y fuga en re menor* fue escrita hacia 1708 para la pequeña capilla del castillo del duque Wilhelm Ernst de Sajonia-Weimar. Cuando fue llamado a Köthen para dirigir la orquesta del príncipe Leopoldo de Anhalt, escribió los arpegios de los *Conciertos de Brandenburgo*, que debían interpretarse en la pequeña sala de música que allí había. Cuando se desplazó a Leipzig para ocupar el cargo de cantor de la iglesia de Santo Tomás, de tamaño mucho mayor, inició su programa de cantatas para el calendario del año religioso de la iglesia [5.9].[3] Cuando, entre 1730 y 1731, el Collegium Musicum cerró sus puertas durante un año con motivo de su restauración, Bach centró su atención en obras instrumentales profanas, destinadas a ser tocadas públicamente en el café de Zimmermann. Hacia la época en que murió Bach, en 1750, se había establecido en Leipzig un conjunto orquestal para tocar conciertos públicos en una gran sala, en el Gewandhaus (Mercado de Paños). Para 1835, bajo la dirección de Felix Mendelssohn, ese conjunto se convirtió en una orquesta sinfónica importante. Pero en Viena, donde Ludwig van Beethoven estaba escribiendo sus memorables sinfonías, no existía ni una orquesta para interpretarlas adecuadamente, ni tan siquiera una sala de conciertos donde tocarlas. Cuando en la Viena de la época había que tocar piezas orquestales importantes, se habilitaban los teatros u otros locales que no estaban concebidos para uso específicamente sinfónico, como la gran sala de baile rectangular de la Redoutensaal, en la residencia imperial austriaca. Hasta bien avanzado el siglo XIX, cuando se organizó oficialmente la orquesta filarmónica de la ciudad, Viena no pudo contar con un edificio erigido para ese uso concreto, el cual acabó finalmente construyéndose en 1867-1870 [5.10, 5.11]. Esta sala de conciertos, la Musikvereinsgebaude, fue proyectada por Theophil von Hansen según el modelo de la Redoutensaal. La Musikvereinsgebaude funcionó tan bien que sirvió, a su vez, como modelo para el nuevo edificio de la orquesta del Gewandhaus en Leipzig, construido entre 1882 y 1884 por Martin Gropius y Heinrich Schmeiden.

Entretanto, el tamaño de los teatros de la ópera construidos durante el siglo XIX iba aumentando, basándose en modelos extraídos de los teatros del siglo XVIII. A menudo, los



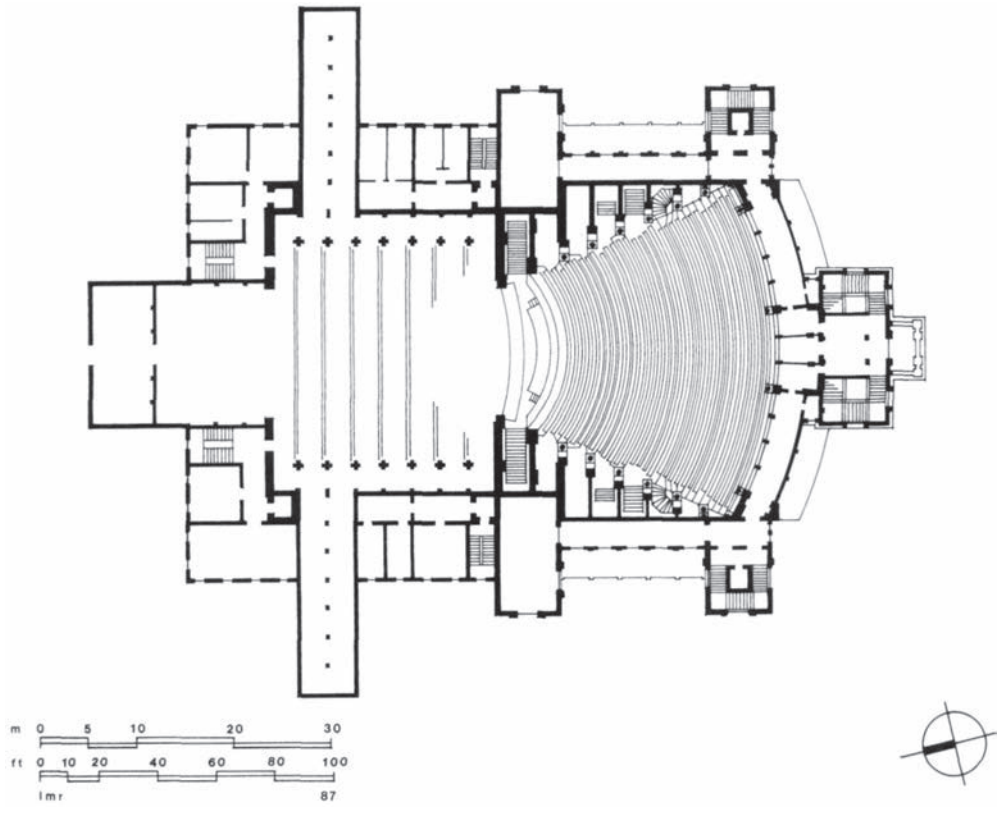
5.10. Theophil von Hansen, Musikvereinsgebaude (edificio de la Sociedad Filarmónica), Viena, 1867-1870. Planta. Proyectada especialmente para la Orquesta Filarmónica de la ciudad, esta sala de conciertos rectangular sirvió como modelo para muchos otros auditorios.



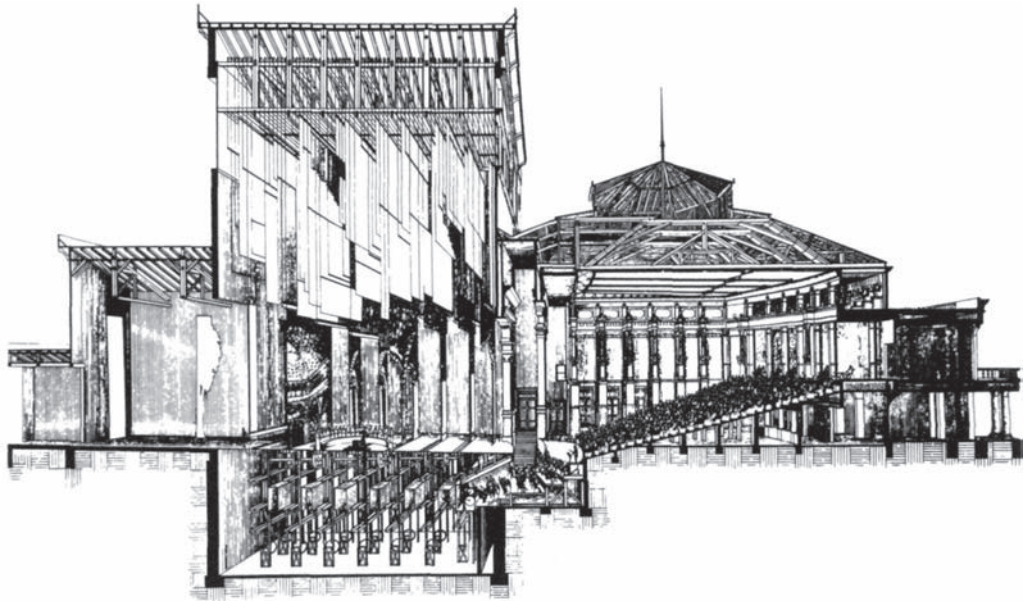
5.11. Musikvereinsgebaude, Viena. Sección.

ángulos visuales no eran buenos, la acústica sólo regular y las instalaciones del escenario estaban demasiado apretujadas. Hacia la década de 1840, con ocasión de dirigir sus primeras óperas en diversos teatros de la ópera de toda Europa, Richard Wagner pudo constatar que ninguno de ellos podía proporcionarle los medios e instalaciones que requería el ciclo de ópera que estaba componiendo: la cuarta parte de *El anillo de los nibelungos.* Su única alternativa era crear un tipo nuevo de teatro de la ópera que se acomodase a la música que estaba componiendo. Obtuvo el mecenazgo de Luis II de Baviera, quien le proporcionó el emplazamiento y los fondos necesarios para erigir su nuevo teatro de la ópera en Bayreuth, entre 1872 y 1876 se construyó el Festspielhaus (Teatro del Festival), a partir de bocetos del propio Wagner y del proyecto de los arquitectos Otto Brückwald y Carl Brandt [5.12, 5.13]. El teatro de Bayreuth sirvió como modelo de inspiración para otro aún mayor, el Auditorium de Chicago (1887-1889), de Adler & Sullivan, cuya magnífica acústica hay que atribuirla al excelente trabajo desarrollado por el ingeniero y arquitecto Dankmar Adler.

El éxito de Wagner y el logrado por Adler en el Auditorium fueron el resultado de una cuidadosa observación y una informada intuición. El primer edificio cuyo rendimiento acústico se calculó de antemano fue el Boston Symphony Hall. Los primeros pasos para la construcción del Boston Symphony Hall los dieron, entre 1892 y 1894, Henry Lee Higginson, el mecenas principal de la orquesta, y el gabinete de arquitectura de McKim, Mead & White, pero una depresión económica frenó temporalmente el proyecto. Este hecho resultó ser providencial, ya que, en 1898, Wallace Sabine, un joven físico que trabajaba en Harvard, recibió el encargo de investigar los diversos problemas acústicos que sufrían varias salas de actos de la universidad. Sabine desarrolló varias fórmulas matemáticas para definir el rendimiento acústico y realizó diversos experimentos para comprobar las salas problemáticas. Lo más difícil era conseguir una fórmula para computar el tiempo de reverberación. Hasta que a Sabine se le ocurrió que si bien el tiempo de reverberación era claramente proporcional al volumen de la sala, también tenía que ser inversamente proporcional a la capacidad de la sala para absorber el sonido. Entonces, se determinó esta capacidad de absorción para todos los materiales presentes en las superficies de la sala y se realizaron más experimentos para hallar las capacidades de ab-

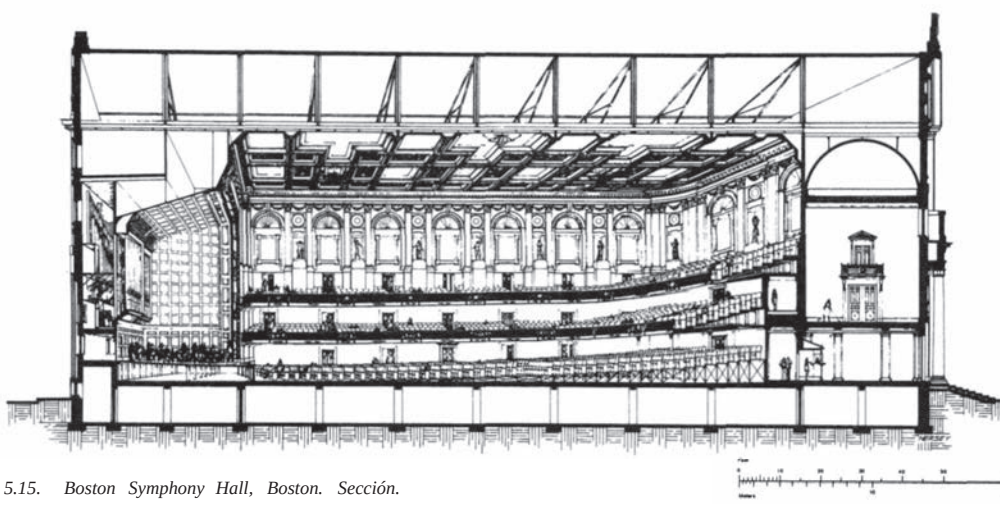


5.12. Otto Brückwald y Carl Brandt, Festspielhaus (Teatro del Festival), Bayreuth (Alemania), 1872-1876. Planta. Este teatro de la ópera, diseñado siguiendo las instrucciones del compositor Richard Wagner, estaba pensado específicamente para intensificar la experiencia vital de la ópera.



5.13. Festspielhaus (Teatro del Festival), Bayreuth. Sección.

5.14. McKim, Mead & White, Boston Symphony Hall, Boston, 1892-1900. Exterior. Aunque basado en el Musikvereinsgebaude de Viena y en el Gewandhaus de Leipzig, este proyecto fue reajustado de acuerdo con los cálculos acústicos realizados por el ingeniero Wallace Sabine, convirtiéndose así en el primer edificio proyectado basándose en criterios de la nueva disciplina acústica.



5.15. Boston Symphony Hall, Boston. Sección.

sorción de otros materiales. La casualidad quiso que, justo cuando Sabine acababa de concluir sus investigaciones, en 1899, se pidiera a McKim, Mead & White que prepararan el proyecto de ejecución para el Boston Symphony Hall. Siguiendo las instrucciones de Higginson, los arquitectos habían usado como modelo el nuevo Gewandhaus de Leipzig, aunque ampliado en un 50 % [5.14, 5.15]. Entonces, McKim, Mead & White entregaron el proyecto a Sabine para que lo examinara. Sabine calculó que, introduciendo ciertas modificaciones en el tratamiento de las superficies, el tiempo de reverberación sería de 2,51 segundos, sólo una centésima de segundo más largo que el de la antigua sala de conciertos de Boston. Cuando se celebró el concierto inaugural en 1900, se pudo comprobar que Sabine había acertado; se había establecido una nueva base científica para el diseño acústico.[4]

Pese a ello, la ingeniería acústica, en especial en el proyecto de teatros de la ópera y de salones sinfónicos, dista mucho de ser una ciencia exacta, como queda patente en los

costosos errores de proyecto cometidos en el edificio de la Metropolitan Opera de Nueva York (1960-1962) por W. K. Harrison y M. Abramovitz, con la colaboración de la firma de ingeniería acústica Bolt, Beranek & Newman (este asunto ya se estudió en el capítulo 4, al tratar el tema del ornamento). Afortunadamente, y gozando de los fondos suficientes, Philip Johnson y Cyril M. Harris pudieron enmendar tales errores y crear un espacio acústicamente soberbio. Hay que destacar que el Avery Fisher Hall (como fue rebautizado el edificio de la Metropolitan Opera) guarda un estrecho parecido en volumen y forma con el Boston Symphony Hall.

Las salas de conciertos que más éxito han tenido durante los últimos años son precisamente aquellas que han sido concebidas por sus arquitectos como los mayores instrumentos del conjunto orquestal. Al describir su propuesta de auditorio para el Teatro de Arte Dramático en Fort Wayne (Indiana), proyectado en 1965, Louis Kahn dijo: "Estar en la sala de conciertos es como vivir en el violín. La propia sala es un instrumento".[5] Hans Scharoun también concibió así su nueva sala de conciertos para la Orquesta Filarmónica de Berlín, la Philharmonie, (1956-1963) [21.15, 21.16, 21.17, 21.18]. En ella, el auditorio rodea a los músicos; forman parte de un cuerpo unificado en una experiencia musical, porque, como escribió el propio Scharoun, "La música en el centro, esta es la sencilla idea que determinó la sala de conciertos".[6] Y, como resultado de esto, los angulosos palcos, al igual que las convexas curvas del techo, reflejan y dispersan el sonido, creando en el auditorio la sensación íntima de estar participando con la orquesta.

La arquitectura afecta a todos nuestros sentidos, y no sólo a la vista. La percepción de la arquitectura, pues, es una actividad que implica a todo el cuerpo: sentir en la piel el calor del sol al amparo de un patio soleado, o las refrescantes sombras de la arcada que lo rodea, escudriñar el ritmo y la escala de una fachada, escuchar el volumen de una habitación, sentir la dureza de la piedra, la suavidad de los azulejos, oler el aroma del seto de boj que bordea un jardín, probar el frescor del agua de una fuente. Todo eso es arquitectura.

NOTAS

1. La renovación acústica realizada en 1971 por los arquitectos Ronald Ward and Partners y el asesor acústico Kenneth Shearer, mejoró significativamente el rendimiento acústico del Royal Albert Hall.

2. Existen opiniones disidentes sobre si unos espacios tan complicados, con naves laterales, pueden ser comparados con tubos de órgano.

3. Hope Bagenal sostiene que, en la época de Bach, la iglesia de Santo Tomás estaba revestida con un empandado de madera que reducía considerablemente su tiempo de reverberación, de tal manera que las primeras piezas de órgano del maestro sonaban igualmente bien en este último ambiente. Véase Bagenal, Hope, "Bach's Music and Church Acoustics", *en Journal, Royal Institute of British Architects* 37, n° 5, 11 de enero de 1930, pp. 154-163. Véase también Bagenal, Hope, *Planning for Good Acoustics,* Londres, 1931.

4. Véase el estudio sobre el Boston Symphony Hall en Roth, Leland M., *McKim, Mead & White, Architects,* Nueva York, 1983, pp. 223-227.

5. Kahn, Louis L., "Remarks", en *Perspecta,* n° 9-10, 1965, p. 318.

6. Scharoun, Hans, *Akademie der Kunst,* Berlín, 1967, p. 95.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bagenal, Hope, y Alexander Wood, *Planning for Good Acoustics,* Londres, 1931.

Beranek, Leo L., *Acoustics,* Nueva York, 1954.

Doelle, Leslie L., *Environmental Acoustics,* Nueva York, 1972.

Egan, M. David, *Architectural Acoustics,* 2ª ed., Nueva York, 1988.

Forsyth, Michael, *Buildings for Music: The Architect, the Musician, and the Listener from the Seventeenth Century to the Present Day,* Cambridge, Massachusetts, 1985.

Izenour, George C., *Theater Design,* Nueva York, 1977.

Lord, Peter, y Templeton, Duncan, *The Architecture of Sound: Designing Places of Assembly,* Londres, 1986.

Sabine, Wallace C., *Collected Papers on Acoustics,* Cambridge, Massachusetts, 1922; Nueva York, 1964.

6.8. Lápida de Hugh Libergier, catedral de Notre-Dame de Reims, Reims (Francia), siglo XIII. La inscripción que festonea los bordes dice lo siguiente: "Aquí yace el maestro Hugh Libergier, quien empezó esta iglesia en el año 1229 y murió en el año 1267". El arquitecto está rodeado de los instrumentos del oficio; con su mano izquierda empuña una vara de medir y con su mano derecha sostiene la maqueta de un edificio.

CAPÍTULO 6

El arquitecto: del sumo sacerdote al profesional

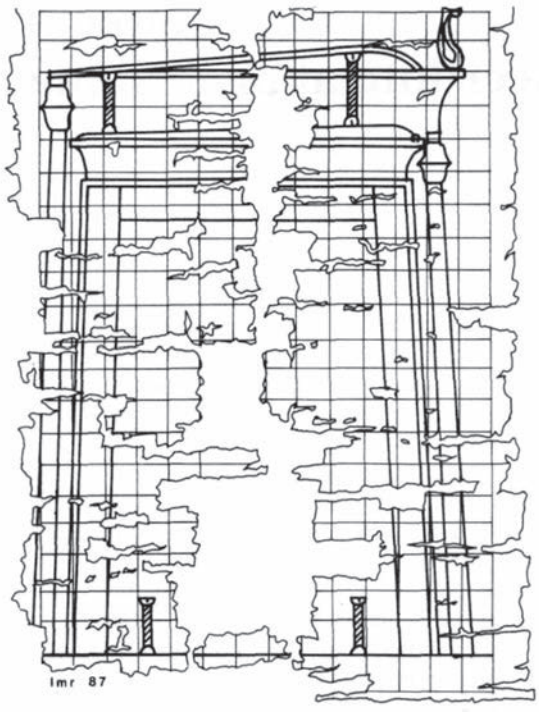
El arquitecto... debe ser considerado como mucho más que un mero proyectista de edificios, por muy elegantes, fascinantes y eficientes que estos puedan ser. Su papel más sublime es el de ser el diseñador, definidor y grabador de la historia de su tiempo...

Eugene Raskin, *Architecture and People,* 1974

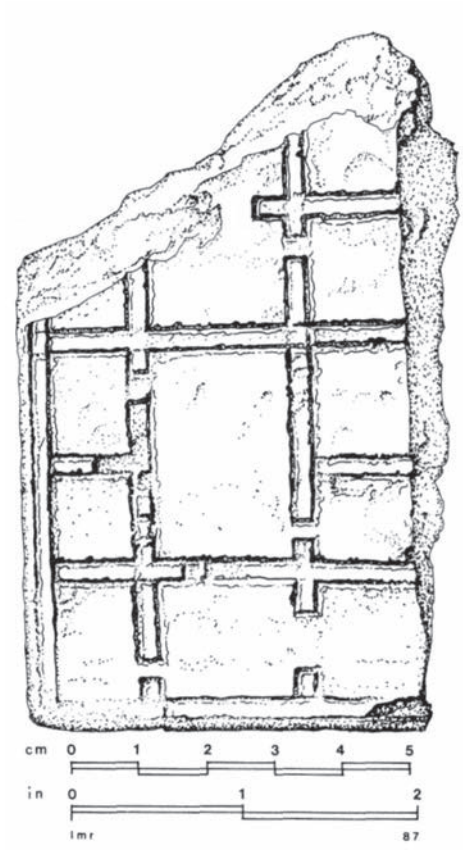
En el comentario sobre el proyecto del Boston Symphony Hall que se hizo en el capítulo anterior se recalcaba que el mecenas Henry Lee Higginson encareció a los arquitectos, McKim, Mead & White, que basaran su proyecto en el nuevo y exitoso Gewandhaus de Leipzig. A diferencia de la pintura o la poesía, que pueden ser practicadas por el artista en solitario –por así decirlo, "por amor al arte"–, la arquitectura sólo puede ejercitarse cuando existe un cliente o un mecenas que la encarga. Por lo tanto, la historia de la arquitectura es también una historia de la relación entre arquitecto y cliente.

El primer arquitecto del que se tiene constancia fue Imhotep, quien ejerció en Egipto como arquitecto del faraón Zoser, aproximadamente entre los años 2635 y 2595 a. de C. Sobre una estatua de Zoser, se indican sus títulos y las funciones del "Sumo escultor, gran sacerdote de Heliópolis, príncipe hereditario, primero después del rey, guardasellos del rey del Bajo Egipto, Imhotep, carpintero, escultor".[1] En otro lugar de la inscripción se indica que también era médico. El alto rango social alcanzado por Imhotep fue la consecuencia de sus numerosas e importantes realizaciones. Introdujo la construcción en piedra en Egipto, inventó la pirámide y, en muchos aspectos, sentó las bases para toda la arquitectura posterior en Occidente. Su importancia fue tal que en su tiempo llegó a tener la consideración de semidiós, y para la XXVI Dinastía ya era considerado, prácticamente, como un dios. También se tiene constancia de otros arquitectos egipcios, en especial de Senmut, quien fue descrito en las inscripciones de la época como el *favorito* de Hatsepsut, la reina de la XVIII Dinastía, la cual ejerció funciones de faraón entre 1503 y 1482 a. de C. Las inscripciones de la época describen a Senmut como "el más grande de entre los grandes en el mundo entero".[2] En el templo funerario de Deir el-Bahari, proyectado por Senmut para la reina, se encontró un gran número de figuras con el retrato del propio Senmut, en compañía de la reina o solo, en este último caso representado con cintas de medir y otros instrumentos propios de su profesión. Como revelan las inscripciones halladas en los retratos, esos arquitectos debían de ostentar rangos elevados dentro del sacerdocio, ya que en el Antiguo Egipto toda la instrucción era proporcionada por los sacerdotes. A las órdenes de tales sacerdotes-arquitectos trabajaban auténticas legiones de capataces y artesanos. Con respecto a los artesanos del Imperio Medio, nos ha llegado abundante información procedente de las tumbas que hicieron para sí mismos en las inmediaciones de Deir el-Madina, la ciudad donde residían los obreros y artistas de la necrópolis vecina, a escasa distancia de las tumbas de los faraones en el Valle de los Reyes.[3]

Se han encontrado bocetos de arquitectos egipcios realizados con un estilo libre sobre *ostraka* –hojas planas de piedra caliza desportilladas de sillares de construcción–; no obstante, también nos han llegado algunos dibujos más formales, realizados con tintas de colores sobre hojas de pergamino, en



6.1. Reconstrucción de un papiro egipcio con un dibujo que muestra el alzado lateral de un relicario, ca. *XVIII Dinastía, Turín (Italia). Las líneas más finas (en tinta negra en el original) corresponden a una retícula modular, mientras que las más gruesas (en tinta roja) muestran el perfil del relicario.*



6.2. Planta de una casa grabada en una placa de arcilla, ca. *2300 a. de C., hallada en la antigua ciudad de Eshnunna, actual Tell Asmar (Irak). En el grabado se aprecia perfectamente el espesor de las paredes de la casa y la situación de las puertas.*

los que se muestra cómo debían trasladarse los diseños a la obra. Uno de esos escasos dibujos que han subsistido y que se conserva en el Museo de Turín (Italia) muestra los alzados frontal y laterales de un relicario. El dibujo tiene una fina retícula de fondo grafiada en tinta roja, mientras que el relicario está dibujado con líneas más gruesas de tinta negra [6.1].

En Mesopotamia, la antigua región bañada por los ríos Tigris y Éufrates, se han hallado tabletas de arcilla con inscripciones de plantas de edificios. En una de ellas, que data de hacia el 2300 a. de C. y tiene unos seis por nueve centímetros (*2,3 por 3,5 pulgadas*), se distingue perfectamente la planta de una casa, con el espesor de sus muros y la ubicación de las puertas [6.2]. Dos estatuas del rey sumerio Gudea de Lagash, hacia el 2200 a de C., muestran al monarca sosteniendo en su regazo una placa grabada con la planta de un edificio [6.3]. Como en Egipto, los edificios de las ciudades sumerias y, más adelante, del Imperio Babilónico, eran proyectados y construidos por los reyes y los sacerdotes.

La palabra *arquitecto* es de origen griego y sus componentes –*arkhos,* 'jefe', y *tekton,* 'constructor' o 'artesano'– indican que, para los griegos, el arquitecto estaba lejos de ser un sacerdote o "el más grande de los grandes". Como escribió Platón en *Politicus,* los arquitectos no eran obreros sino directores de obreros y, en consecuencia, tenían conocimientos teóricos y prácticos. Con todo, eran artesanos y no sacerdotes. Pese a ello, Dédalo, uno de los primeros arquitectos griegos, tuvo la cualidad mítica de Imhotep. En efecto, Dédalo, el arquitecto a quien se atribuye la

construcción del mítico Laberinto de Creta en el que fue encerrado el Minotauro, también fue escultor e inventor; fue él quien ideó el aparato que permitió a la reina Pasífae acoplarse con un toro, de cuya unión nació el Minotauro. La palabra *daedalus* significa, en griego, 'trabajador diestro' o 'trabajador experto'. Cuando cayó en desgracia, fue encerrado en el laberinto por orden de Minos; gracias a las alas pegadas con cera que inventó, pudo huir del laberinto en compañía de su hijo Icaro. No obstante, habiéndose acercado Icaro demasiado al Sol, se derritió la cera y cayó al mar. Según la tradición, Dédalo consiguió llegar a Sicilia, donde construyó unas termas subterráneas para el rey Kokkalos.[4]

Sin embargo, los arquitectos griegos de la vida real tuvieron una existencia bastante más prosaica que Dédalo y, aunque conozcamos el nombre de más de cien de ellos, casi no sabemos nada de sus vidas.[5] Se han conservado inscripciones detalladas con las descripciones legales oficiales de edificios, pero no nos ha llegado ninguno de los tratados teóricos que Vitruvio aseguraba haber consultado, ni tampoco tenemos ningún dibujo. Algunos eruditos han insinuado que los arquitectos griegos no hacían dibujos en el sentido que los entendemos hoy, sugiriendo también que debían trabajar en la obra en estrecho contacto con los albañiles y que no debían precisar de dibujos abstractos.[6]

La consideración social del arquitecto aumentó durante el Imperio Romano, ya que la arquitectura adquirió un mayor carácter simbólico. Cicerón otorgaba al arquitecto el mismo rango que al médico y al maestro (*De officiis,* 1.151) y Vitruvio hablaba de "una profesión tan grande como esta" (*De architectura,* 1.1.11). Para Vitruvio (*ca.* 90-*ca.* 20 a. de C.), un arquitecto que ejerció durante la época de César Augusto, la arquitectura requería tanto de conocimientos prácticos

6.3. Estatua de Gudea de Lagash, ca. *2200 a. de C. Sobre el regazo de este* patesi *de Lagash hay una tableta con el grabado de la planta de un edificio.*

6.4. Cubiculum *(dormitorio) de Villa Boscoreale (Italia). Sepultada por la erupción del monte Vesubio, el año 79 d. de C., esta habitación ha sido restaurada en el Metropolitan Museum of Art, de Nueva York; sus pinturas murales ilustran sobre el dominio de la perspectiva que tenían los dibujantes romanos.*

como teóricos, e hizo una enumeración de las disciplinas que, según él, debía dominar el aspirante a arquitecto, que incluía nada menos que la literatura y el arte de escribir, el dibujo, las matemáticas, la historia, la filosofía, la música, la medicina, el derecho y la astronomía. Todo ello era necesario porque, según él mismo escribió:

> los arquitectos que han intentado adquirir habilidad manual sin erudición, jamás han logrado alcanzar una posición de autoridad en correspondencia con sus proyectos, mientras que aquellos que se han basado únicamente en la teoría y la erudición lo único que han conseguido ha sido, obviamente, cazar la sombra y no la sustancia.[7]

La práctica del dibujo, tal y como la describe Vitruvio, nos resulta moderna y familiar, pues sobre planos de planta *(ichnographia)* trazados con regla y compás incluye dibujos de alzados (*ortographia*), concebidos como "una imagen vertical de la fachada", y perspectivas (*scaenographia*) con sombras y planos laterales que se alejan para converger en un punto de fuga. Aunque no nos haya llegado ninguno de esos dibujos arquitectónicos, los espléndidos ejemplos de pinturas murales en Pompeya atestiguan sobre la pericia de los dibujantes romanos [6.4]. Además, se han encontrado varios planos de planta de edificios labrados en la piedra, incluyendo uno especialmente interesante de lo que debió ser un monumento funerario, que data de mediados del siglo I d. de C.

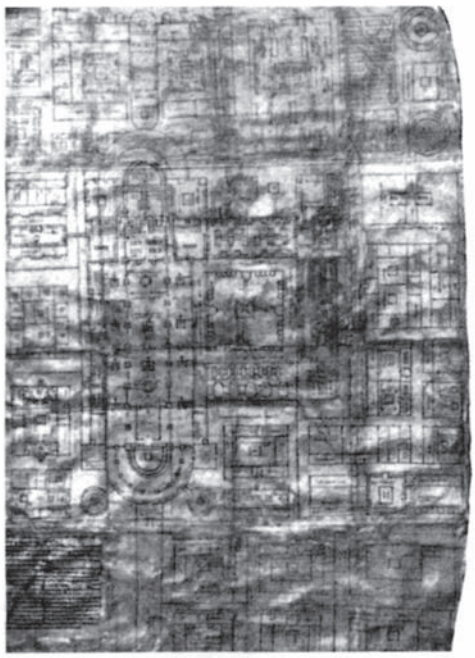
El negocio de la construcción en las ciudades romanas también alcanzó una organización más madura y, gradualmente, empezó a ser sometido al control gubernamental. Cada oficio de la construcción –como herreros, fabricantes de ladrillos, carpinteros, canteros, albañiles en general, y hasta expertos en demoliciones– tenía su propio *collegium* u organización gremial. La fabricación del ladrillo estaba normalizada, y durante más de un siglo los ladrilleros estamparon sobre las piezas las abreviaturas de los nombres de los cónsules en ejercicio y del fabricante, lo que ha permitido precisar la fecha de construcción de muchos edificios romanos. El proceso constructivo y la organización de las actividades de la construcción alcanzaron un alto grado de madurez y desarrollo, destacando especialmente en todo lo referente a la construcción de an-

damios y cimbras, y a la regulación de los tiempos de puesta en obra y curado del hormigón.

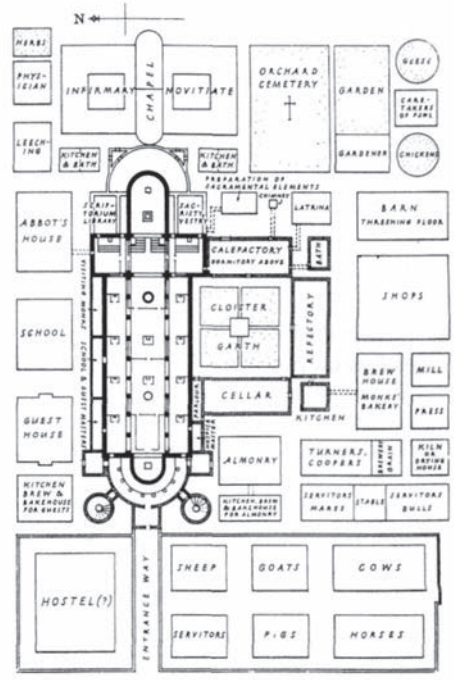
Uno de los últimos arquitectos incluidos en la tradición descrita por Vitruvio fue Antemio de Tralles, nacido en algún lugar del Asia Menor occidental algo antes del año 500 d. de C. y muerto hacia el 540. Proyectó la iglesia de Santa Sofía de Constantinopla, trabajando en estrecha colaboración con el arquitecto Isidoro de Mileto [2.21, 13.15, 13.16].[8] Procedía de una distinguida familia; su padre fue un conocido médico, como dos de sus hermanos, y otro de sus hermanos ejerció la abogacía en Roma. Antemio era arquitecto, ingeniero, geómetra y médico. Escribió sobre matemáticas y, tal vez, fuera el primero en describir el trazado de la elipse mediante una cuerda enlazada alrededor de dos clavijas.

Con respecto al período de exaltación de la piedad correspondiente a la edad media, hay que decir que nos han llegado muchas concepciones erróneas en relación a la figura del arquitecto medieval; por ejemplo, que era un abnegado e inculto maestro albañil, que trabajaba sin planos, usando estrictamente los conocimientos tradicionales, y que se vanagloriaba de su anonimato. Indudablemente, algo de cierto hay en ello, pero, en conjunto, este concepto está muy alejado de la realidad. Al parecer, los abades de los monasterios, o sus historiadores, tendían a minusvalorar la contribución de sus albañiles proyectistas cuando escribían sobre sus realizaciones.

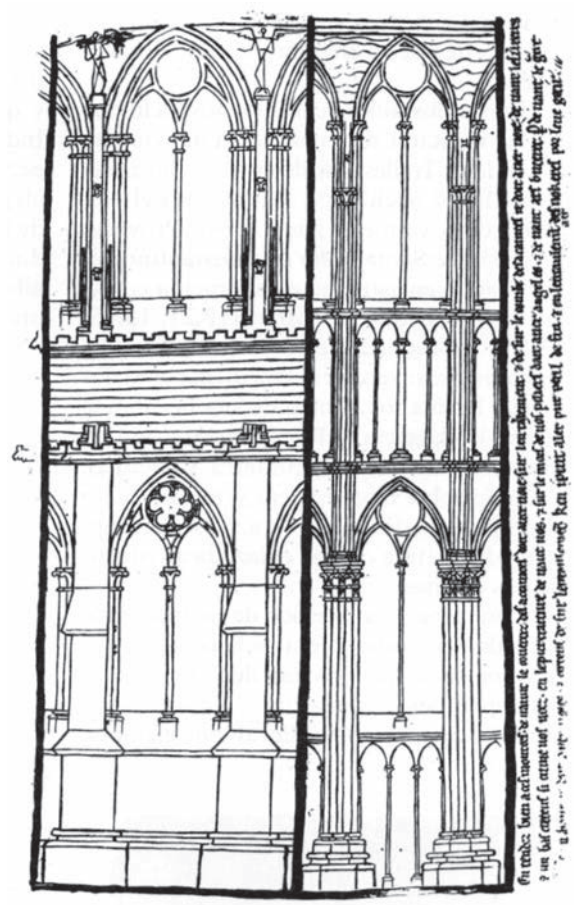
El patrocinio estatal sobre la edificación en la parte occidental del Imperio Romano disminuyó rápidamente con posterioridad al siglo v d. de C. Y no fue hasta el año 800, con la coronación de Carlomagno por el papa León III como emperador de Occidente, cuando la edificación volvió a adquirir una escala ambiciosa. Entre las necesidades más especialmente acuciantes de la época destaca la construcción de nuevas comunidades monásticas. Uno de los documentos más importantes de que disponemos sobre la primera arquitectura medieval es un dibujo realizado sobre vitela hacia el año 814, en el



6.5. Planta del monasterio de Saint-Gall (Suiza), ca. *814. Fotografía de la vitela original de unos 112 × 77 centímetros (44 × 30 pulgadas), conservada en la biblioteca del monasterio de Saint-Gall*



6.6. Planta del monasterio de Saint-Gall. Disposición de los diversos edificios del monasterio. Diagrama de Kenneth Conant.



6.7. *Villard de Honnecourt, alzados exterior e interior de Notre-Dame de Reims, Reims Francia),* ca. *1220. Esta página del cuaderno de viaje de un albañil medieval dice mucho acerca de los viajes de los constructores medievales, de cómo se intercambiaban conocimientos entre los hermanos de los distintos gremios artesanales, y de cómo abstraían las imágenes los artistas medievales, en lugar de hacer representaciones literales.*

que se muestra la disposición en planta de un monasterio ideal [6.5, 6.6]. El dibujo, preparado especialmente por el abad Haito, del monasterio de Reichenau, fue enviado al abad Gozbertus, del monasterio de Saint Gallen, o Saint-Gall, en Suiza, quien por aquel entonces estaba planeando la construcción de un nuevo conjunto monástico.[9] El dibujo consta de varias partes cosidas entre sí, formando una gran hoja de vitela de 112 por 77 centímetros (*44 por 30 pulgadas*), y es uno de los dibujos medievales más antiguo que ha llegado a nuestras manos. Tales dibujos sobre piel de oveja eran relativamente corrientes durante la edad media pero, debido al elevado precio de la vitela, a veces se borraban para reutilizarlos o para escribir otros documentos al dorso; algunos dibujos han perdurado por esta razón, es decir, porque fueron archivados según el encabezamiento del texto escrito en su dorso. Así fue como subsistió el plano de Saint-Gall, ya que, a finales del siglo XII, otro monje escribió al dorso la *Vida de San Martín* y después lo plegó varias veces hasta obtener un formato archivable como libro.

Los *collegia* de obreros subsistieron a pesar de la caída del Imperio Romano y se fueron transformando gradualmente en los gremios medievales. Se trataba de unas organizaciones de importancia vital, que no se limitaban a proporcionar adiestramiento a los jóvenes, sino que también constituían redes para la transmisión de ideas a través de toda Europa; por ejemplo, los albañiles medievales viajaban asiduamente de una sede gremial a otra, observando cómo se trabajaba en cada lugar y aportando sus propios comentarios. Villard de Honnecourt recopiló tales observaciones, formando un *álbum de recortes* de 82 páginas, con el fin de facilitar tal información a otros miembros del gremio.[10] Nacido en el norte de Francia y adiestrado como albañil mampostero, alcanzó el

grado de oficial mientras trabajaba en la catedral de Vaucelles, catedral que, por cierto, dibujó en su libro. Viajó a Reims y Chartres y, hacia 1220, se trasladó a Hungría para ayudar a la construcción de un monasterio en ese país. En su viaje de vuelta se detuvo en Reims, donde trabajó en la construcción de la catedral, realizando numerosos dibujos del interior y del exterior del coro [6.7]. También hizo otros dibujos de la estructura de la cubierta, los púlpitos, las esculturas ornamentales y una máquina de movimiento perpetuo, comentada con observaciones tan cautivadoras como "Esto es buena albañilería" y "La dibujé porque me gusta mucho".

Una de las razones que podrían justificar el hecho de que el papel del arquitecto medieval haya sido tan mal comprendido tal vez derive del exceso de títulos empleado para describir esa función. Además del título de *architectus* y *maestro* (*master, meister*), encontramos los de *ingeniator* (ingeniero), *artifex, operarius, mechanicus,* y también otras voces conectadas más directamente con el trabajo de la piedra, como *lapicida, cementarius, lathomus.* La inscripción grabada sobre la lápida sepulcral de Pierre de Montreuil, proyectista de parte de la iglesia abacial de Saint-Denis y de Notre-Dame de París y fallecido en 1254, le describe como *doctor lathomorum,* o profesor de francmasones. Hacia mediados del siglo XIII, los maestros u oficiales de albañilería tenían una posición de privilegio y eran enterrados con honores, como se evidencia en la lápida de Hugh Libergier, arquitecto de la catedral de Reims, fallecido en 1263 [6.8, página 108]. Libergier aparece enmarcado en un arco gótico trilobulado; con su mano izquierda empuña una vara de medir, a sus pies hay una escuadra de albañil y un compás de división, y en su mano derecha sostiene la maqueta de un edificio. Lo que distingue al arquitecto-maestro de albañilería medieval de los del renacimiento, el barroco y las épocas modernas es lo siguiente: como los trabajadores empezaban por adiestrarse en la labra de la piedra o en la carpintería, comprendían perfectamente todos los aspectos de cómo se montaba un edificio. Así, cuando se encontraban en el caso de contratar la construcción de un edificio, funcionaban a la vez como proyectistas y como contratistas/constructores.

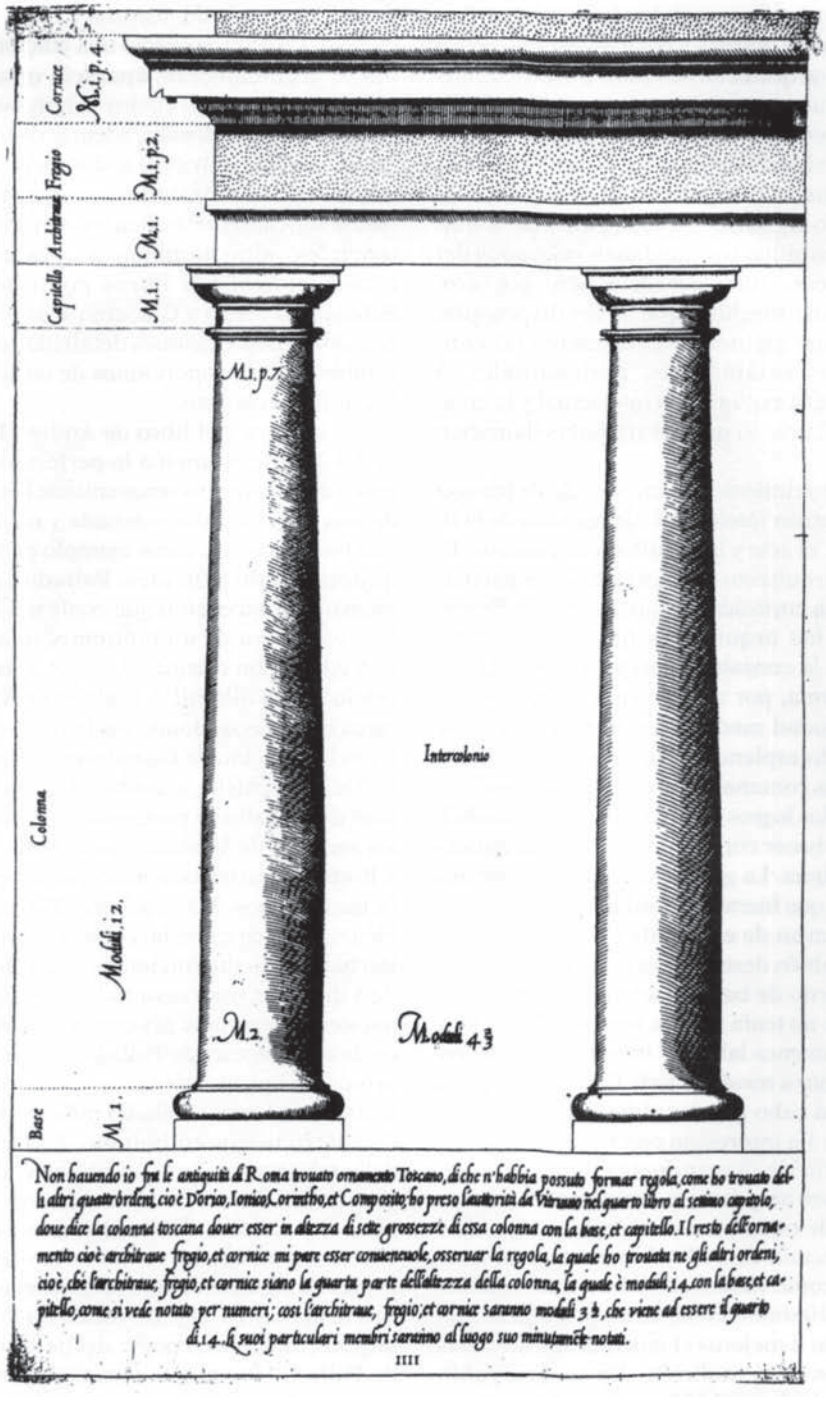
Para poder apreciar el cambio revolucionario operado hacia la época del renacimiento, es necesario comprender primero la naturaleza del arquitecto-maestro artesano medieval, así como también el lugar que ocupaban los gremios de la construcción. De la siguiente lista de los más importantes proyectistas del renacimiento –Filippo Brunelleschi, Leon Baptista Alberti, Donato Bramante, Miguel Ángel Buonarroti, Julio Romano, Sebastiano Serlio–, ninguno de ellos tuvo un aprendizaje como arquitecto en el sentido medieval del término. En el siglo XV, con el auge del humanismo clásico y el estudio de la literatura antigua, el ideal individual pasó a ser el rector de todas las artes liberales, y el arquitecto-maestro artesano del medioevo fue paulatinamente reemplazado por el artista humanista. Casi todos los grandes arquitectos italianos posteriores al 1400 se habían formado previamente como pintores, escultores u orfebres y, como Leonardo da Vinci o Miguel Ángel, dominaban prácticamente todas las artes. En la edad media, los hombres de letras y los maestros eran considerados como practicantes de una *disciplina aprendida,* mientras que los constructores, pintores y orfebres eran considerados simplemente como practicantes de un *oficio.* Los arquitectos del renacimiento trataron de alterar esta consideración y elevar su rango.

En 1505, Donato d'Angelo Lazzari, llamado *El Bramante* (1444-1514), empezó la construcción de la inmensa basílica de San Pedro de Roma, en sustitución de la antigua iglesia construida por Constantino en 333.[11] La planta de la iglesia era una derivación de los nuevos ideales teóricos y geométricos del renacimiento, con los que se pretendía simbolizar la omniscencia y omnipresencia de Dios, así como también exaltar la inteligencia que Él había concedido a la humanidad. La iglesia proyectada por El Bramante tenía una amplia planta en forma de cruz griega inscrita en un cuadrado y centrada en cuatro grandes machones que sostenían una gigantesca cúpula sobre pechinas, rivalizando directamente con la del Panteón de Roma. El Bramante, que a la sazón tenía 61 años de edad, estaba trabajando en los robustos machones cuando le sobrevino la muerte, dejando la iglesia sin terminar, con sólo los arcos recortándose contra el cielo [16.23].

6.9. Rafael, fresco mural La Escuela de Atenas, *Stanza della Signatura, palacio Vaticano, Roma, 1509-1511. En esta pintura de exaltación del intelecto humano, Rafael representó a todos los grandes filósofos griegos agrupados en torno a las figuras centrales de Platón y Aristóteles. El inarco de la composición es el interior inacabado de la nueva basílica de San Pedro, de Donato Bramante, y muchos de los rostros que aparecen en ella corresponden a artistas y arquitectos italianos de la época.*

Por esa misma época, el sobrino del arquitecto, el pintor Rafael Sanzio (llamado *Rafael*), estaba pintando cuatro frescos murales en el vecino palacio del Vaticano, por encargo del mecenas de El Bramante, el papa Julio II. En uno de los paramentos semicirculares, Rafael representó una reunión de todos los grandes filósofos griegos, dispuestos en dos grupos alrededor de las figuras centrales de Platón y Aristóteles [6.9]. Los seguidores de la *dialéctica* de la abstracción platónica estaban colocados a la izquierda (a la derecha de Platón), mientras que los que defendían la primacía de la observación de los fenómenos naturales asociada con Aristóteles, se situaban a la derecha (a la izquierda de Aristóteles). Las figuras, representadas en una escalinata con amplios rellanos, están insertas en un marco arquitectónico de inmensas proporciones, a base de pilastras clásicas y bóvedas sobre pechinas, con una columnata circular que se recorta contra el cielo. Este hipotético marco, que ejemplifica los ideales y la filosofía de Grecia, no es otro que la inacabada nueva basílica de San Pedro. En el lado de Aristóteles aparece una figura inclinada hacia adelante, escribiendo un teorema sobre una pizarra; esta figura, que representa al gran geómetra Euclides, es en realidad un retrato de El Bramante (Rafael también incluyó su propio autorretrato, al fondo a la derecha, mirando furtivamente hacia el observador). A la izquierda, en el lado de Platón y en primer término, aparece la figura de Miguel Ángel cavilando sobre un bloque de piedra (en aquella época estaba pintando el techo de la capilla Sixtina). Parece, pues, que en esta composición se consideraba al artista-arquitecto del nuevo periodo como el equivalente de los antiguos filósofos, aunque en este caso se tratara del filósofo del pigmento y de la piedra.

El ideal al que tantos aspiraban fue alcanzado por Leon Battista Alberti (1404-



6.10. Giacomo Barozzi da Vignala, El orden toscano, *lámina 4 de* Regola delli cinque ordini d'architettura, *libro IV, Roma, 1602. Este libro, conjuntamente con otros de Sebastiano Serlio, Vincenzo Scamozzi y Claude Perrault, puso las proporciones de los órdenes clásicos a disposición de constructores, clientes y mecenas potenciales, y arquitectos.*
Las láminas de Vignola fueron las primeras en mostrar cómo las proporciones relativas de cada orden estaban basadas en el diámetro de la columna.

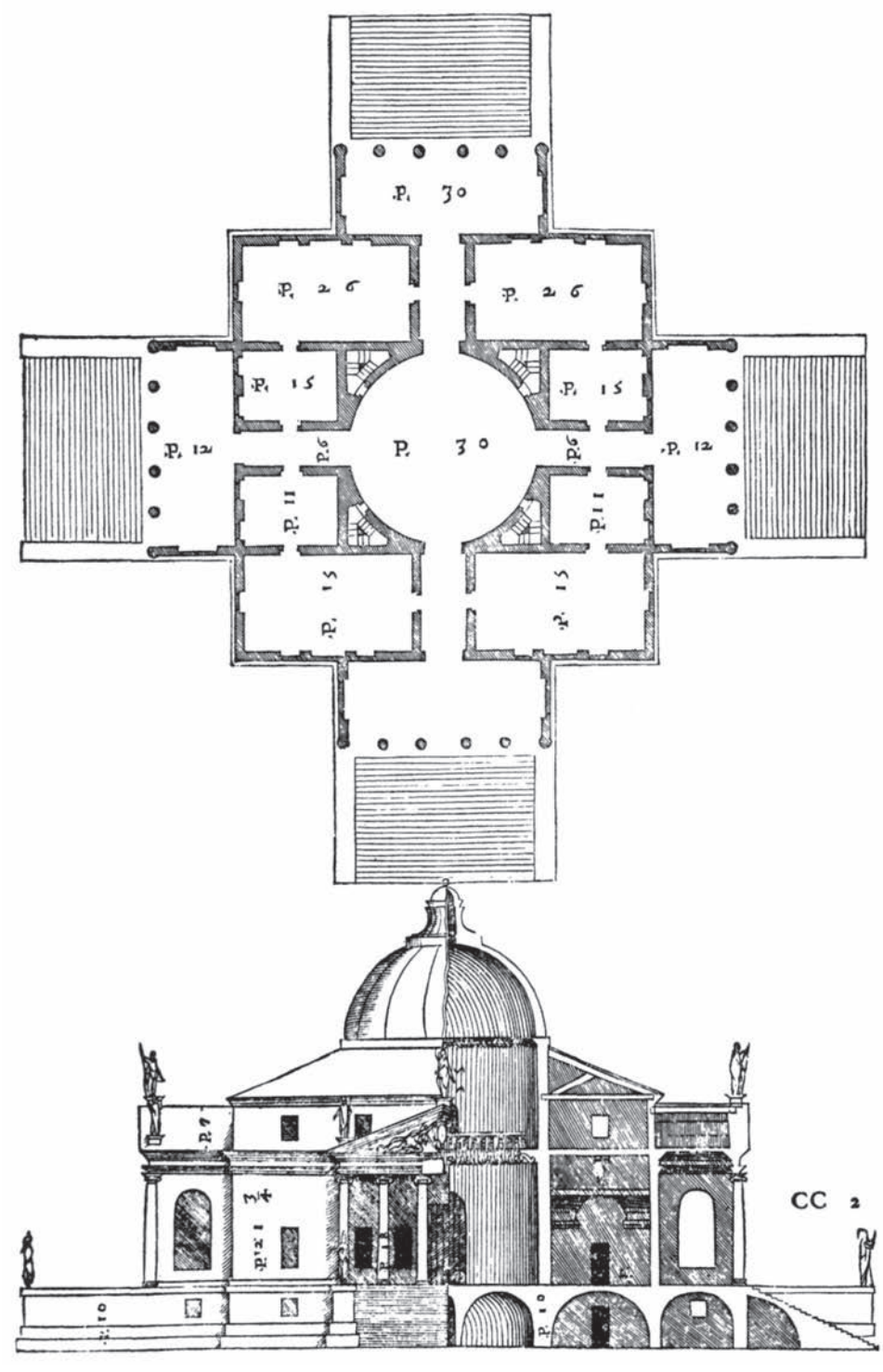
1472), un erudito y teórico humanista.[12] Sus proyectos de iglesias y palacios establecieron la pauta arquitectónica para los doscientos años siguientes, pese a que no construyera sus propios edificios, sino que confió en el maestro albañil Matteo de Pasti para que trasladara sus instrucciones a la piedra. Por un lado, esto significaba que, a partir de entonces, los arquitectos quedaban relevados del proceso constructivo directo; pero, por otro, significaba también que se les dispensaba de trabajar siguiendo únicamente las convenciones establecidas, abriéndoseles el campo de la exploración intelectual y la creación artística, lo que los italianos llamaban *disegno.*

El renacimiento fue un periodo de intensa investigación intelectual, de revisión de la literatura, el arte y la arquitectura clásicos. El artista-arquitecto del renacimiento participó de esta curiosidad. Empezando por Brunelleschi, los arquitectos del renacimiento hicieron la consabida peregrinación a la antigua Roma, por aquella época una somnolienta ciudad medieval en franco declive de su pasado esplendor, para estudiar y medir las ruinas romanas. Se propusieron igualar o superar los logros artísticos de la antigüedad, pero sin hacer copias literales de la arquitectura antigua. La gran ironía fue que, por numerosas que fueran las medidas y anotaciones que tomaron de esos edificios de la antigüedad, también destruyeron mucho; el concepto moderno de conservación del patrimonio histórico no tenía ningún atractivo para ellos.

La inmensa labor de investigación del renacimiento a través de toda Europa sólo pudo llevarse a cabo gracias al invento de la letra impresa. La impresión con tipos móviles señaló el fin de la ortodoxia y la norma medieval; los arquitectos empezaron a sacar partido de esta nueva tecnología enseguida.[13] En la década de 1440, Alberti escribió, teniendo como modelo a Vitruvio, un manuscrito de 10 tomos en latín, *De re aedificatoria,* destinado a mejorar el gusto de los mecenas educados en la tradición clásica. Fue publicado en latín en 1485 y, más adelante, en 1546 y 1550, en forma de traducciones al italiano popular. Entretanto, habían aparecido numerosas ediciones de Vitruvio en el latín original, algunas de ellas ilustradas (el conocido dibujo de Leonardo con el hombre patrón encerrado en un círculo y un cuadrado, [figura 16.3], fue una de esas ilustraciones). En 1521 apareció una edición en italiano. Seguidamente, apareció una rápida sucesión de otros tratados originales en español, francés y alemán, además de otras traducciones de Vitruvio a diversas lenguas europeas. Estos tratados no estaban destinados únicamente a clientes o mecenas potenciales, sino también a arquitectos y constructores. Los libros publicados por Sebastiano Serlio y Giacomo Vignola [6.10] contenían descripciones detalladas de cómo establecer las proporciones de cada uno de los órdenes clásicos.

La carrera y el libro de Andrea Palladio (1508-1580) resumen a la perfección el objetivo del arquitecto renacentista: la creación de una arquitectura ordenada y equilibrada que pudiera servir como ejemplo para los arquitectos subsiguientes. Palladio, sin embargo, es la excepción que confirma la regla; hijo como era de un molinero, no gozó de una educación clásica, sino que aprendió el oficio de un albañil.[14] Trabajó en Vicenza, cerca de Venecia, donde sus habilidades atrajeron la atención de Giangiorgio Trissino, un noble humanista, acaudalado y culto, que hizo de Palladlo su protegido, le introdujo en los secretos de Vitruvio y se lo llevó consigo a Roma en varias ocasiones para medir edificios romanos. Más adelante, Palladio también trabajó en estrecho contacto con Daniele Barbaro en la ilustración de una traducción de Vitruvio. Como resultado de esta combinación de sapiencia práctica y estudio teórico, la arquitectura de Palladio es clara en sus armónicas proporciones matemáticas y directa en su forma. Palladio publicó una obra de cuatro tomos en italiano, *I quattro libri dell'architettura* (*Los cuatro libros sobre arquitectura),* Venecia, 1570. El libro recogía planos y alzados de sus mejores obras en Vicenza y alrededores, así como restauraciones de algunas de las más importantes ruinas romanas [6.11]. De todos los libros de arquitectura, a excepción del de Vitruvio, el de Palladlo fue el que alcanzó un mayor y más continuado impacto; se realizaron traducciones y nuevas ediciones a lo largo de todo el siglo XVIII, y la traducción inglesa de 1738 todavía se publica en la modalidad de libro de bolsillo.

Durante el renacimiento se desarrollaron métodos de trabajo arquitectónico similares

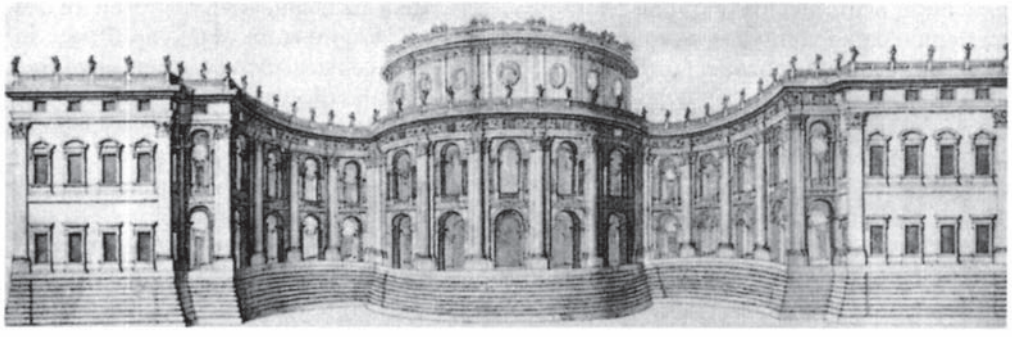


6.11. Andrea Palladio, Villa Capra (Villa Rotonda), afueras de Vicenza (Italia), ca. *1550. Lámina 13 del libro II de Palladlo,* Los cuatro libros sobre arquitectura. *Concretamente, la versión inglesa, editada por Isaac Ware (Londres, 1738), coadyuvó a la inmensa propagación de la arquitectura de Palladio a través de Gran Bretaña y las colonias inglesas en América.*

a los que se usan en el proyecto y la construcción actualmente. Han llegado a nuestros días numerosos dibujos de la época, en vitela y papel, con bocetos, estudios de planta, alzados, detalles y perspectivas. Al parecer, Leonardo da Vinci fue el inventor de la técnica de dibujar pequeñas perspectivas aéreas que recogían, a la vez, la planta y el volumen de los edificios. Curiosamente, aunque los arquitectos renacentistas estaban inventando un nuevo lenguaje arquitectónico, lenguaje que los obreros, acostumbrados a la manera tradicional, no siempre eran capaces de interpretar a primera vista, se han conservado poquísimos planos de obra con detalles ornamentales. Al parecer, la maqueta era el sistema preferido de mostrar cómo debía hacerse la obra, y se conservan bastantes de esas maquetas de detalle en madera, incluyendo la que hiciera Miguel Ángel para completar la cúpula de San Pedro de Roma.

Durante el siglo XV, en España y Francia se explotó este renovado lenguaje arquitectónico clásico para crear una *arquitectura real*; concretamente, en Francia este hecho precisó de la formación de un cuerpo especializado de arquitectos y constructores que llevara a cabo los numerosos proyectos de edificios reales, la Administración de la Edificación Real. Ya en el reinado de Luis XIV, en el siglo XVII, esta entidad se había convertido en una importante organización administrada por Jean-Baptiste Colbert, el primer ministro del rey. A sus órdenes estuvo Louis Le Vau, el arquitecto-jefe del rey, con poderes sobre un gran número de proyectistas y administradores que trabajaban en Versalles, Marly y un sinnúmero de edificios reales más. Además de la continuada expansión del palacio real y de la población de Versalles, el otro gran proyecto de Le Vau fue la continuación y ampliación de la residencia real en París, el Louvre. Este palacio, empezado en 1547 y continuado en 1624 para Luis XIII, se había desarrollado en varias etapas bajo la dirección de diferentes arquitectos reales, hasta que el patio interior quedó completamente cerrado por Le Vau. Sin embargo, la fachada oriental, la principal orientada a la ciudad de París, quedó sin terminar, y en 1665 se convocó un concurso para obtener el mejor proyecto. Al concurso acudieron varios arquitectos franceses e italianos y el premio se adjudicó al arquitecto más famoso de la Roma de la época, Gianlorenzo Bernini [6.12]. Su reputación artística era a la sazón tan considerable que, a su paso por diversas ciudades de camino hacia París, Bernini recibió los honores que habitualmente se reservaban a príncipes y reyes. Hizo una entrada triunfal en París, modificó su proyecto a requerimiento de Colbert y, seguidamente, regresó a Roma. Se empezó a trabajar en las obras de cimentación, pero el proyecto de Bernini se interrumpió muy pronto y se adoptó un proyecto definitivo, el octavo, preparado por un comité compuesto por el arquitecto real Le Vau, el pintor del rey Charles Le Brun y Claude Perrault, un médico bien conocido por sus estudios arquitectónicos [6.13]. La confusión y el carácter errático patentes en la fachada este del Louvre parecen sugerir que los arquitectos franceses carecían de la experiencia necesaria para la solemnidad de los diseños simbólicos que el rey y sus ministros requerían. Como consecuencia de esto, en 1671 se fundó la Real Academia de Arquitectura, que se desarrolló durante el siglo XVIII, fue reorganizada durante la Revolución Francesa bajo el nombre de École des Beaux-Arts, y proporcionó instrucción arquitectónica a estudiantes de todo el mundo durante el siglo XIX y principios del XX. Esto provocó que el mejor camino hacia el éxito, en Francia, pasara por estudiar en l'École, y mucho mejor aún si se ganaba el codiciado Gran Prix de Rome, cuya consecución aseguraba al afortunado multitud de encargos oficiales y un puesto de enseñanza en l'École.

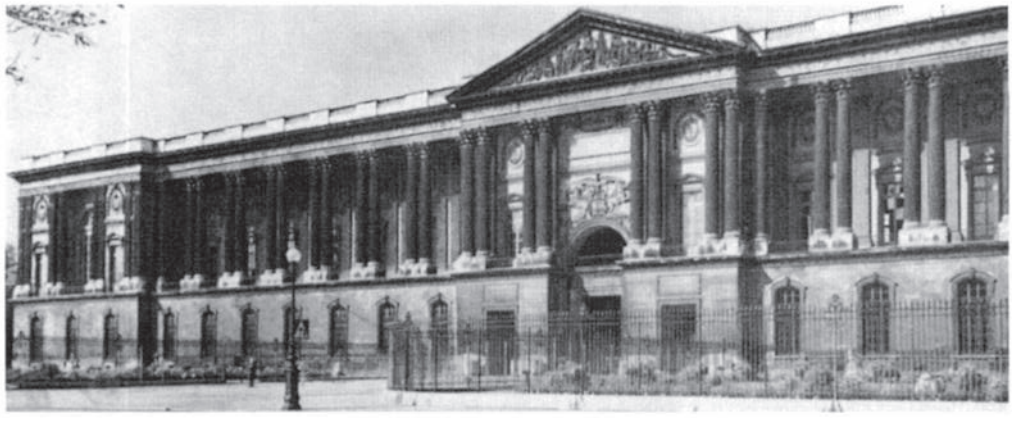
El proceso de instrucción arquitectónica en Inglaterra (y, por extensión, en Estados Unidos) siguió caminos muy diferentes. Durante el siglo XVIII los proyectos de los edificios ingleses estaban a cargo, bien de gentilhombres *amateurs* [aficionados], por lo general hombres de mundo muy versados en la literatura y la arquitectura clásicas, o bien de arquitectos profesionales formados en gabinetes de arquitectura, con poca o nula educación teórica.[15] Un excelente ejemplo de lo primero es Richard Boyle, tercer conde de Burlington (1694-1753), un aristócrata mecenas que realizó numerosos viajes a Italia, en particular a la región de Venecia, donde estudió la obra de Palladio en profundidad. En Inglaterra, construyó para sí



6.12. Gianlorenzo Bernini, primer proyecto de la fachada este del Louvre, París, 1664-1665, tinta sobre papel. La fachada, curva y escultóricamente modelada, incorporaba las últimas tendencias plásticas italianas, pero fue rechazada por los franceses.

mismo la Villa Chiswick (1725), claramente inspirada en la Villa Rotonda de Palladio, y abogó por la causa de la arquitectura palladiana [18.1]. En cambio, como ejemplo de arquitecto profesional tenemos el de Henry Holland (1745-1806), un arquitecto y constructor educado por su padre, también arquitecto.

Sir John Soane (1753-1837) representa una fusión de esos dos tipos, y su carrera marca la aparición de la arquitectura moderna en Inglaterra.[16] Soane era hijo de un constructor y se instruyó en los despachos de arquitectura de George Dance el Joven y Henry Holland. Mientras trabajaba en el despacho de Holland, Soane asistía a conferencias sobre arte en la nueva Royal Academy of Arts y participó en los concursos de arquitectura patrocinados por esta entidad. En 1776 ganó una medalla de oro en uno de ellos y fue enviado a un viaje por Italia. En 1788 fue nombrado arquitecto del Banco de Inglaterra, un puesto que mantuvo el resto de su vida, aunque también realizó un sinnúmero de encargos particulares adicionales. Esta combinación de experiencia práctica y enseñanza teórica hace que la obra de Soane ocupe un puesto especial, y que sus ingeniosas soluciones para los problemas estructurales y acústicos abrieran una nueva vía en la arquitectura [6.14]. Nada de ello, sin embargo, le impidió supervisar concienzudamente el aprendizaje de los jóvenes arquitectos de su despacho, aproximadamente unos cuarenta en total, ya que en Inglaterra, como en Estados Unidos, el mejor medio

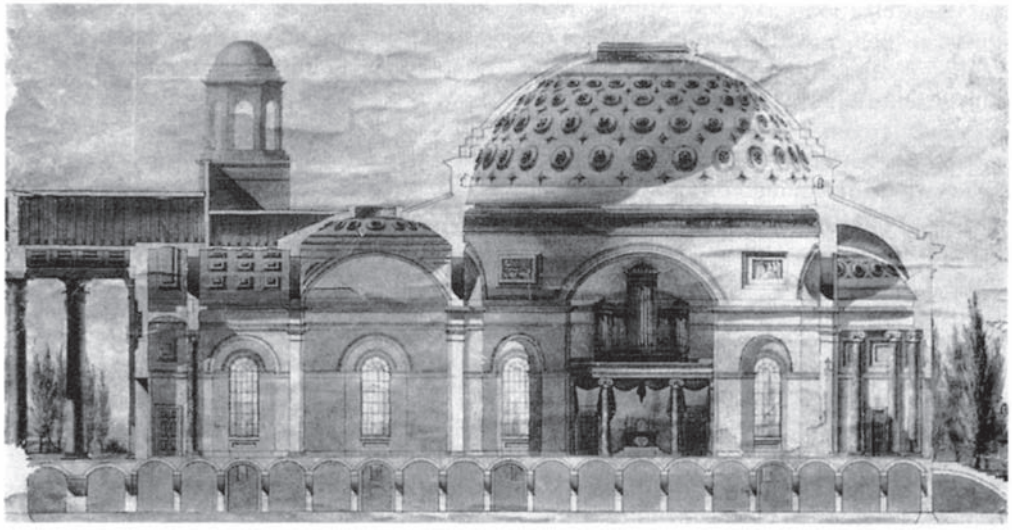


6.13. Claude Perrault, Louis Le Vau y Charles Le Brun, ala este del Louvre, Paris, 1667-1671. Este comedido diseño, desarrollado por un comité de arquitectos, fue considerado el más idóneo para expresar el carácter francés.

para llegar a arquitecto era trabajar durante un tiempo como aprendiz y ayudante en un despacho de arquitectura.

Durante el siglo XVIII, en las colonias inglesas en América los edificios eran proyectados por *amateurs,* como Peter Harrison, un comerciante devenido en arquitecto, y Thomas Jefferson, quien aprendió el italiano de forma autodidacta para poder leer a Palladlo en su idioma original. A partir de 1790 varios profesionales instruyeron a arquitectos emigrados de Europa, como Joseph-Jacques Ramée y Joseph-François Maguin, pero el arquitecto que tuvo un impacto más significativo fue Benjamin Henry Latrobe, llegado de Inglaterra en 1797.[17] Con la llegada de Latrobe, Estados Unidos pudo contar con su primer arquitecto en el sentido moderno del término, es decir, un individuo que se gana la vida exclusivamente proyectando edificios para que los construyan otros, que ha recibido instrucción práctica y teórica (académicamente, en un despacho de arquitectura y en la obra), que supervisa la construcción para garantizar que todo se realice de acuerdo con los planos del contrato y que recibe a cambio unos honorarios basados en el presupuesto del edificio a construir, en lugar de cobrar en especie o en servicios. Latrobe tuvo que afrontar grandes reticencias para que se le reconocieran los derechos que reclamaba como arquitecto, ya que la costumbre, procedente de la tradición gremial medieval, de tratar directamente con empresas de carpinteros y constructores estaba muy enraizada. En cierta ocasión en que se encontraba fuera de Baltimore en viaje de negocios y no podía supervisar durante un tiempo las obras de la catedral, proyectada por él en 1804 [6.15], se encontró, a su vuelta, con la desagradable sorpresa de que el constructor había realizado unos cambios en el edificio. Latrobe amenazó con renunciar a la obra, a menos

6.14. Sir John Soane, comedor de desayunos, casa Soane (Museo Soane), Lincoln's Inn Fields, Londres, 1812-1813. En las salas de su propia casa, Soane ensayó las técnicas de iluminación natural que usaría más tarde en su Banco de Inglaterra.



6.15. Benjamin Henry Latrobe, catedral de Baltimore, 1804-1821. Sección longitudinal/alzado, 1805. El meticuloso dibujo coloreado atestigua el aprendizaje de Latrobe en Inglaterra y el cuidado que ponía en todos los detalles del proyecto.

que se siguieran estrictamente sus planos. Finalmente, Latrobe acabó imponiéndose a ese reto a su autoridad.

A principios del siglo XIX, en Estados Unidos no había ninguna escuela de arquitectura, así que los aspirantes a arquitecto debían formarse como podían, generalmente trabajando para otros arquitectos. Latrobe enseñó a William Strickland, quien, a su vez, instruyó a Thomas U. Walter. Los arquitectos norteamericanos tuvieron que enfrentarse a un problema desconocido por sus colegas europeos: la dispersión de los emplazamientos de sus obras como consecuencia de las dimensiones de un territorio infinitamente más vasto. Este fue el caso de Ithiel Town, quien, debido a los largos desplazamientos que tenía que hacer para supervisar la construcción de puentes en los que se empleaba una cercha por él patentada, en 1829 formó sociedad con Alexander Jackson Davis, creando así la primera firma de arquitectura de Estados Unidos. A partir de ese momento, se fue incrementando el número de despachos de arquitectura formados por dos o tres arquitectos asociados. Aunque las agencias de arquitectura de carácter nacional o municipal eran a la sazón corrientes en Europa, tales empresas privadas fueron más bien raras hasta bastante avanzado el siglo XX.

Hacia mediados del siglo XIX varios arquitectos norteamericanos comenzaron a acudir a l'École des Beaux-Arts de París, empezando por Richard Morris Hunt, en 1845, y Henry Hobson Richardson, en 1860. Para finales de siglo, los norteamericanos ya formaban el grupo de extranjeros más numeroso de la escuela. Esos arquitectos, graduados por la escuela francesa, añadían a la sensibilidad combinada con la expresividad y la organización en planta del edificio, aprendidas en la escuela, todo el pragmatismo y sentido práctico de raíz estadounidense. Las firmas de arquitectura que mejor ejemplifican tales atributos son la de Adler & Sullivan (Adler estudió en la escuela francesa), de Chicago, y la de McKim, Mead & White (McKim también asistió a la escuela francesa), de Nueva York. Entretanto, durante la década de 1870, se fundaron diversas escuelas de arquitectura en Estados Unidos, como las del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, y la Universidad de Illinois, en Urbana, a las que se incorporaron profesores traídos de Francia para que aplicaran los métodos de enseñanza de la escuela francesa.

Hacia finales del siglo XIX ya estaba establecido el carácter de la moderna profesión de arquitecto y empezaba a suscitarse la cuestión de su responsabilidad social, cuestión que ha permanecido irresoluta desde enton-

ces. ¿Debe el arquitecto asumir una posición activista e intentar reformar la sociedad, conformar el entorno de arreglo a cómo *debería* vivir la gente desde el punto de vista del arquitecto?; o bien, ¿debe reflejar los valores sociales predominantes y conformar el entorno con arreglo a cómo *vive realmente* la gente? Con harta frecuencia nos encontramos con que unos ambientes cuidadosamente proyectados según los ideales filosóficos del arquitecto han terminado siendo, a la larga, ambientes pobres para vivir. El ejemplo norteamericano más conocido es el del conjunto residencial Pruitt-Igoe, en San Luis (Misuri), construido entre 1952 y 1955, en el que no se proporcionó a sus residentes un sentido de identidad y no se les dejó supervisar su entorno más inmediato. El resultado, muy ilustrativo, fue que la vida en el barrio se volvió tan peligrosa que, en 1972, hubo que demoler ciertas partes del mismo.[18] Sin embargo, desde mediados de la década de 1965, los arquitectos han empezado a adoptar unos planteamientos más ilustrados e inclusivos. Por ejemplo, algunos arquitectos han empezado a descubrir que los métodos y formas de construcción tradicionales pueden tener ciertas ventajas prácticas en el siglo xx, como la arquitectura egipcia tradicional de ladrillo de barro prensado, redescubierta y puesta al día por el arquitecto egipcio Hassan Fathy.[19] El ladrillo de barro prensado se fabrica fácilmente, es barato, proporciona aislamiento térmico y se comporta suficientemente bien en climas secos.

El deseo de hallar respuestas absolutas a las cuestiones filosóficas, de inventar una arquitectura pura y universal, es nuestro legado idealista del renacimiento. Tal vez sería más adecuado que nos planteáramos cómo cumple cada edificio con su misión, para ver qué oportunidades proporciona para crear un diálogo con el pasado así como un legado para el futuro.

NOTAS

1. Véase Badawy, Alexander, "Imhotep", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 2, pp. 455-464.

2. Véase Badawy, Alexander, "Senmut", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 4, pp. 33-37.

3. Sobre la vida de los obreros de Deir el-Madina, véanse James, T. G. H., *Pharaoh's People,* Chicago, 1984, y Romer, John, *Ancient Lives: Daily Life in Egypt of the Pharaohs,* Nueva York, 1984.

4. Las gestas de Dédalo fueron descritas por Apolodoro y Ovidio; véase la descripción narrativa en Hamilton, Edith, *Mythology,* Boston, 1940.

5. Véase Coulton, J. J., *Ancient Greek Architects at Work: Problems of Structure and Design,* Ithaca, Nueva York, 1977.

6. Lothar Haselberger ha sugerido recientemente que las líneas grabadas en los muros del templo de Apolo en Dídimo corresponden a dibujos hechos para proporcionar las columnas; véase *Scientific American* 253, diciembre, 1985, pp. 126-132.

7. Vitruvius, *De Architectura*; traducción inglesa de Morris Hicky Morgan, *Ten Books of Architecture,* Cambridge, Massachusetts, 1914, libro I.1.2; versión castellana: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970.

8. Véase MacDonald, William L., "Anthemios", en *Macmillan Encyclopedia of Architectects*, vol. 1, pp. 84-87.

9. Horn, Walter y Ernest Born, *The Plan of St. Gall,* 3 vols., Berkeley, 1979; este exhaustivo análisis del plano aparece resumido en Price, Lorna, *The Plan of St. Gall: In Brief,* Berkeley, 1982. Sin embargo, en estudios más recientes se sostiene que, contrariamente a lo defendido por Horn, el plano no fue preparado como, resultado de una asamblea de abades que tuvo lugar en 816-817, no fue una copia de otro dibujo y tampoco estuvo concebido como un modelo a seguir por todos los monasterios que se construyeran en el imperio de Carlomagno. Véase Sanderson, Warren, "The Plan of St. Gall Reconsidered", en *Speculum,* n° 60, julio de 1985, pp. 615-632.

10. Véase Bucher, François, "Villard de Honnecourt", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 4, pp. 322-324; y Bowie, Theodore, ed., *The Sketchbook of Villar d de Honnecourt,* Bloomington (Indiana), 1959.

11. Véase Murray, Peter, "Donato Bramante", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 1, pp. 269-282.

12. Véase Eugene J. Johnson, "Leon Battista Alberti", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 1, pp. 48-58.

13. Sobre el estudio de los tratados de arquitectura, véase Wiebenson, Dora, *Architectural Theory and Practice from Alberti to Ledoux,* Chicago, 1982.

14. Véase Ackerman, James, *Palladio,* Baltimore, 1966; versión castellana: *Palladio y el palladianismo,* Xarait Ediciones, Madrid, 1980; y también Lewis, Douglas, *The Drawings of Andrea Palladio,* Washington, D.C., 1982.

15. La palabra *amateur* se emplea aquí en su sentido original (del latín *amator,* 'amante'), es decir, aquella persona que practica una actividad como pasatiempo, por el puro placer que le proporciona, antes que como una profesión.

16. Véase Stroud, Dorothy, "John Soane", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 4, pp. 95-101.

17. Véase Wilson, Samuel (hijo), "Benjamin H. Latrobe", en *Macmillan Encyclopedia of Architects,* vol. 2, pp. 611-617.

18. Sobre las causas del fracaso de Pruitt-Igoe, véase Newman, Oscar, *Defensible Space,* Nueva York, 1972.

19. Véase Richards, J. M., Ismail Serageldin, y Darl Rastorfer, *Hassan Fathy,* Singapur y Londres, 1985.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Briggs, Martin S., *The Architect in History,* Oxford, 1927; algo anticuado, pero todavía útil en algunos aspectos.

Feldman, Edmund B., *The Artist,* Englewood Cliffs, New Jersey, 1982; investiga la vida paralela del pintor y el escultor.

Kostof, Spiro, ed., *The Architect: Chapters in the History of the Profession,* Nueva York, 1977; está formado por capítulos escritos por expertos en sus respectivos campos.

Roth, Leland M., *America Builds: Source Documents in American Architecture and Planning,* Nueva York, 1983; incluye transcripción parcial de la demanda planteada en 1861 por R. H. Hunt contra E. Parmly, por impago de los honorarios de arquitecto.

Roth, Leland M., *A Concise History of American Architecture,* Nueva York, 1979.

Saint, Andrew, *The Image of the Architect,* New Haven, Connecticut, 1983; examina la autoimagen del arquitecto en los siglos XIX y XX, incluyendo una polémica sobre el personaje del arquitecto Howard Roark en la novela de Ayn Rand, *El manantial,* posteriormente pasado al cine.

7.10. Le Corbusier, edificio del Tribunal Supremo, Chandigarh (Punjab, India), 1951-1956. Detalle de la fachada. Los profundos huecos de las ventanas y el parasol adicional de la cubierta interceptan el intenso calor del sol subtropical hacia el interior de las dependencias –una sencilla solución, no técnica, para resolver un acuciante problema–.

CAPÍTULO 7

La arquitectura como parte del entorno

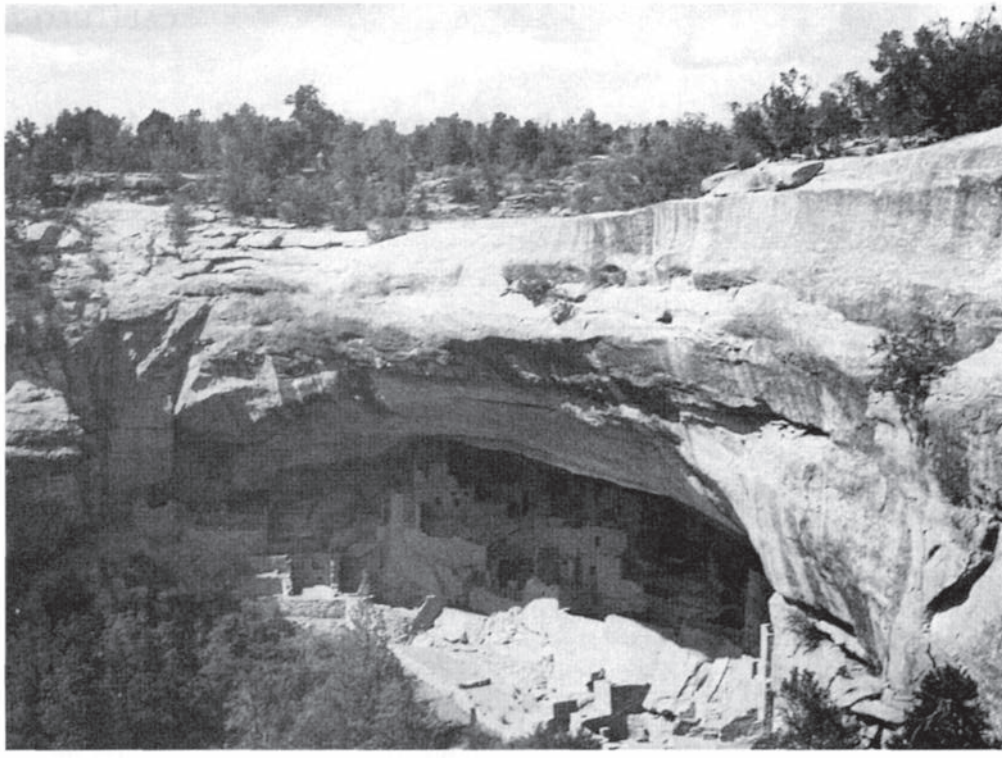
...en arquitectura es fundamental que exista una correcta relación de la edificación con el el medio físico.

Stanley Abercrombie, *Architecture as Art,* 1984

Otro elemento de nuestra herencia del renacimiento es la tendencia que tenemos a considerar los edificios sólo desde el punto de vista de su importancia social o artística, y no (al menos, hasta hace muy poco) como objetos con importancia ambiental. Los arquitectos paisajistas son casi los únicos que no incurren en esta falta de perspectiva, ya que, por trabajar con objetos vivos, su éxito como proyectistas depende de su grado de conocimiento sobre si el suelo y el clima de una zona determinada son los adecuados para el tipo de plantas que pretenden utilizar. Aunque pueda parecer contradictorio, el gran avance experimentado por los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado hacia principios del siglo xx fue el culpable de que los arquitectos del Occidente industrializado empezaran a prestar mucha menos atención a temas tales como el asoleo, los vientos, las temperaturas dominantes, etc., en la confianza de que la inversión en tales sistemas permitía solventar cualquier problema. Naturalmente, ello tenía un precio, pero en todo caso serían el cliente y el usuario quienes, a corto y largo plazo, lo pagarían, cosa que no preocupaba demasiado a los arquitectos.

Pero lo cierto es que, una vez construido, el edificio pasa a formar parte del entorno de la misma manera que un árbol o una roca. Este hecho tiene una doble importancia. En primer lugar, significa que el arquitecto debe considerar, en todas las fases del proyecto, cómo va a afectar al entorno el edificio propuesto, sea en un contexto urbano o en un paisaje natural. En otras palabras, hay que plantearse si se pretende que el edificio en proyecto realce el contexto existente, o si, por el contrario, se busca que resalte sobre éste, en un contraste preciso y deliberado. En segundo lugar, el edificio, una vez terminado, va a estar sometido a los efectos incesantes del sol, la lluvia y el paso del tiempo, exactamente igual que cualquier otro elemento del entorno. Hay ocasiones en que el principal objetivo del arquitecto y el cliente es que el edificio destaque por encima de todo, como en el caso de una exposición provisional, dándose una importancia muy secundaria a cómo va a responder a los temas ambientales. Pero en la mayoría de los demás casos, léase edificios permanentes, parece lo más razonable considerar cuidadosamente el impacto que van a tener los elementos ambientales sobre el edificio, así como también el que éste va a ejercer, a su vez, sobre su microentorno inmediato.

Las construcciones de los llamados pueblos primitivos revelan casi invariablemente unas sutiles y complejas respuestas al medio ambiente. Consideremos, por ejemplo, la construcción con gruesos muros de adobe, típica de las casas del suroeste de Estados Unidos, un material y una técnica constructiva muy similares a los utilizados en todo el norte de África, desde el Sahara hasta Egipto, y en otras regiones con climas similares. El problema en esos lugares radica en la constante exposición al sol, que en el mes de junio irradia una energía de 31,07 calorías/hora/cm^2 (*2.750 BTU/día/pie*^{2}).[1] Si aplicamos este dato a una cubierta de 9,3 m^2 (*100 pies*^{2}) situada en Alburquerque (Nuevo México), a 35° de latitud, se deduce que la cubierta recibe cada día una energía calorífica suficiente para elevar la temperatura de 4 toneladas (*8.000 libras*) de agua de 18,9 °C a 37,8 °C (*66 °F a 100 °F*). Evidentemente, es una cantidad de calor muy significativa.



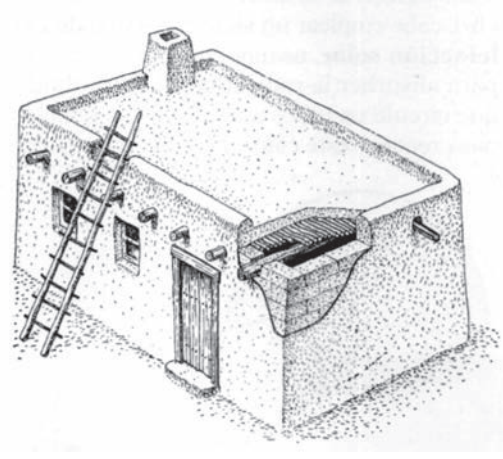
7.1. Poblado de la cultura anasazi, Mesa Verde (Colorado), ca. *1100. Estas casas, estrechamente agrupadas, están lo suficientemente alejadas del borde de las rocas como para que el voladizo de las mismas les proporcione sombra al mediodía, durante los meses cálidos de verano.*

Una forma de reducir drásticamente esa ganancia de calor es evitar que el sol incida sobre la cubierta, como hicieron los indios pueblo de la cultura anasazi hace 900 años, al construir sus *pueblos* [de ahí el nombre que los españoles dieron a estos indios] bajo la protección de grandes rocas, en las laderas de los desfiladeros o barrancos (*cliff-dwellings),* como en el caso de Mesa Verde, en el suroeste del Estado de Colorado [7.1]. Las casas están lo suficientemente retrasadas con respecto al borde de las rocas como para que el voladizo de las mismas haga de *visera,* protegiendo sus cubiertas de los rigores del sol del verano. En cambio, el sol de invierno, más bajo, llega a penetrar hasta el fondo de la cueva. Sin embargo, cuando no había ninguna de esas cuevas en las cercanías, los pueblo adoptaban la solución alternativa de disponer grandes masas de material entre sus moradas y el sol, con las que conseguían retrasar la absorción del calor, logrando de esta forma los mismos efectos que con la construcción tradicional de muros de ladrillo de barro prensado y cubierta de adobe [7.2]. Así, cuando a primeras horas de la tarde la temperatura en la superficie de la cubierta alcanza los 60 °C (*140 °F*), la temperatura interior de las habitaciones es de 27 °C (*80 °F*), subiendo gradualmente hasta unos 29 °C (*85 °F*) hacia las nueve de la noche; y cuando, hacia las dos de la madrugada, la temperatura exterior desciende drásticamente hasta unos 15 °C (*60 °F*), la temperatura en el interior habrá descendido suavemente hasta unos 27 °C, alcanzando el mínimo de unos 23 °C (*75 °F*) hacia las ocho de la mañana siguiente [7.3].[2] En la construcción tradicional de adobe, las ventanas y puertas se hacían deliberadamente pequeñas, para evitar la entrada del aire caliente del exterior al interior, relativamente fresco. Naturalmente, si se superponen varias de esas habitaciones una sobre otra, las que están en la base permanecen bastante frescas; tal es el caso de los indios pueblo de la familia de los tanos, del valle de Río Grande, en Nuevo México.

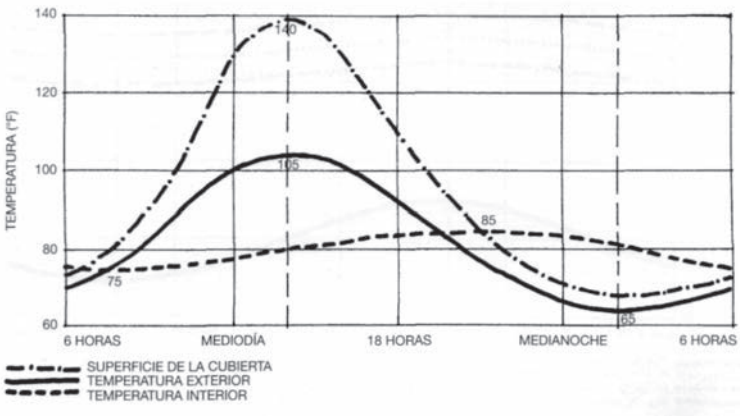
Como descubrieron los inuit (esquima-

les) del Ártico y los mandan (familia de los siux), la masa de la edificación también funciona para las bajas temperaturas. Los mandan, que vivían a lo largo del río Misuri antes de la llegada de los europeos, construían grandes moradas redondas, con una estructura interior de madera sobre la que amontonaban masas de tierra de un espesor de hasta unos 45 centímetros (*1½ pies*) en el punto más alto. Este grueso aislamiento evitaba que el sofocante calor de finales de verano penetrase al interior e impedía que los gélidos vientos invernales hicieran descender en exceso la temperatura interna (la forma baja y redondeada también es la que ofrece menos resistencia al viento). En el extremado clima ártico no hay ni madera ni tierra, de manera que la morada invernal de los inuit está hecha de bloques de nieve compacta que se van superponiendo desde el interior sobre un plano circular, formando una cúpula: es el iglú [7.4]. El acceso al iglú, que no se realiza hasta que no está cerrada la cúpula y las paredes bien firmes, se realiza a través de un túnel en forma de bóveda de cañón, construido también de bloques de nieve apelmazada y se protege del viento mediante varias pantallas. En este caso también el espesor de las paredes ejerce como barrera térmica y la blancura de la nieve y la forma de cúpula ayudan a reflejar el calor hacia el interior del iglú, de tal manera que, cuando la temperatura exterior fluctúe entre –24 °C (*-10 °F*) y -34 °C (*-30 °F*), la temperatura interior en la parte más alta del iglú estará comprendida entre +1,6 °C (*+35 °F*) y +3,9 °C (*+39 °F*), debido al calor emitido por las lámparas de grasa de ballena y por los propios cuerpos humanos [7.5].[3]

El calor generado por el cuerpo humano es significativo. El ser humano, como cualquier otro ser vivo, está en un estado constante de combustión lenta; como sea que el organismo humano sólo puede usar alrededor del 20 % del calor que genera, el resto ha de ser eliminado. Incluso estando sentado, nuestro cuerpo disipa hasta unas 62.000 calorías por hora (*245 BTU/hora*), energía que se dispara hasta unas 146.000 calorías por hora (*580 BTU/hora*) cuando trabajamos o nos movemos.[4] Una persona que realiza un trabajo físico pesado emite en una hora un calor suficiente como para calentar 1,8 kilogramos (*4 libras*) de agua desde la temperatura ambiente hasta cerca del punto de ebullición. En el iglú, este calor irradiado por



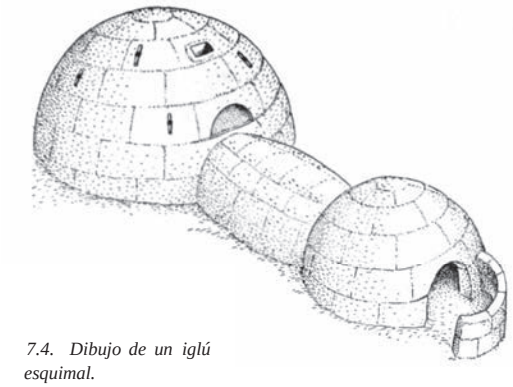
7.2. Diagrama de una típica morada de adobe del suroeste de Estados Unidos, con un corte en el que se muestra la constitución y el espesor de la cubierta y los muros que permiten retardar la ganancia de calor solar del edificio.



7.3. Diagrama de tiempos y temperaturas para una casa de adobe en el que se demuestran las propiedades de aislamiento térmico proporcionadas por las gruesas masas de adobe.

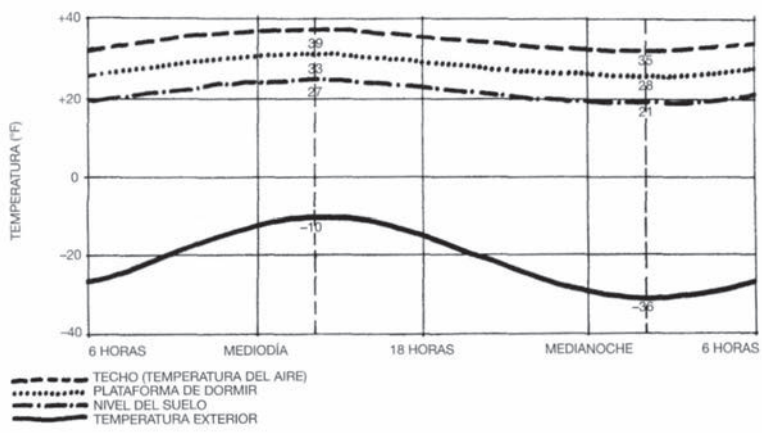
el cuerpo es muy necesario para calentar la habitación, pero en los edificios situados en climas templados o cálidos, el calor así emitido pasa a formar parte de la carga de calor interno que es preciso evacuar al exterior.

A partir de la década de 1970 los arquitectos e ingenieros han empezado a adaptar muchos de los principios aplicados en esas arquitecturas primitivas, ingeniando *nuevos* -aunque, en realidad, antiguos– medios de caldear los edificios. Sobre todo en el caso de las viviendas, es posible usar un **sistema pasivo de calefacción solar,** en el que se disponen masas térmicas expuestas al sol, como pavimentos de ladrillo o muros de albañilería, para absorber el calor solar e irlo irradiando hacia el interior del edificio durante la noche, sin intervención de recursos tecnológicos. Si se desea un control más preciso, cabe emplear un **sistema activo de calefacción solar,** usando paneles colectores para absorber la radiación solar, un fluido que circule en tubos a través de los paneles para recoger este calor, bombas para hacer circular el fluido hacia otras zonas, una masa térmica (depósito de agua o una masa de roca) para almacenar ese calor desplazado y un sistema secundario adicional a base de conductos de aire o tuberías de agua, para transportar el calor desde la masa térmica de almacenamiento hasta las habitaciones donde se precise. Además, se requieren dos sistemas de sensores eléctricos para poner en funcionamiento, o para cortar, el sistema de recogida y el sistema secundario cuando se desee. Como puede fácilmente intuirse a través de esta explicación, se trata de una compleja red de sistemas conectados entre sí, que puede fallar en cuanto se estropee alguno de sus elementos.

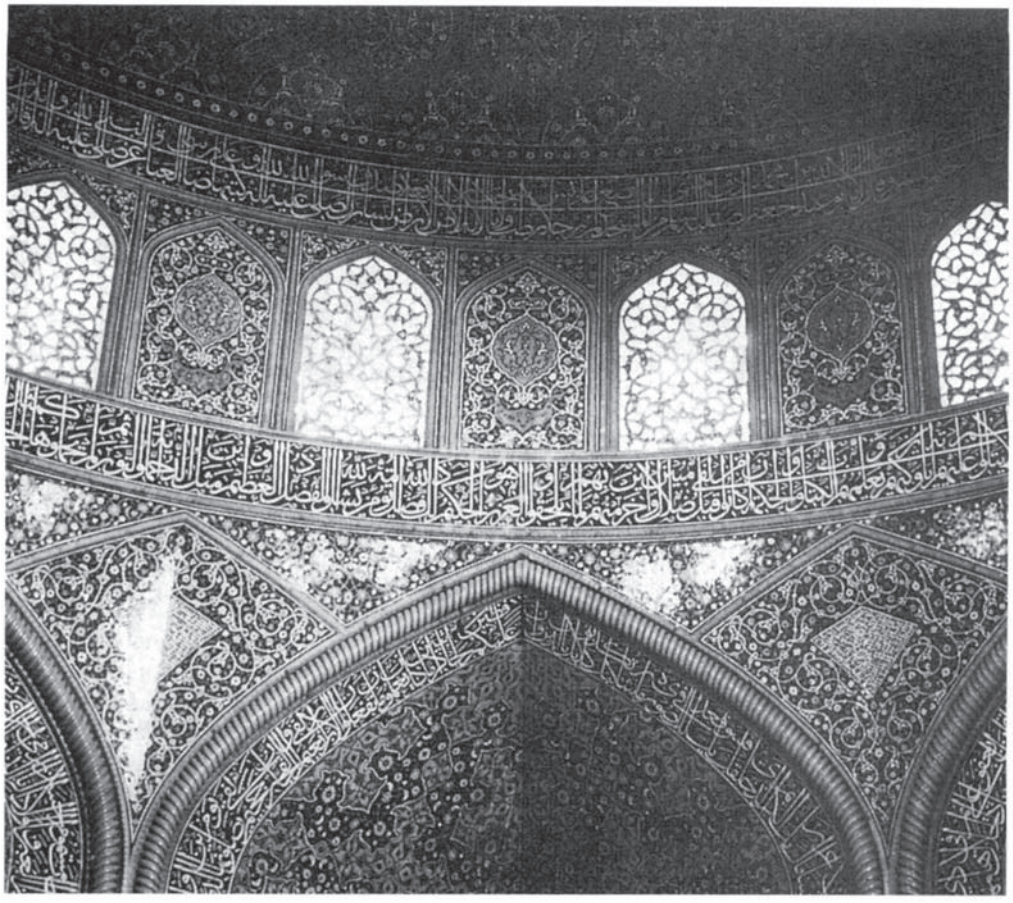


7.4. Dibujo de un iglú esquimal.

La solución más inmediata para mantener fresco un edificio, como ya apuntaban los indios pueblo, es mantenerlo alejado de los rayos directos del sol, pero el desarrollo del invento del aire acondicionado por parte de Wallis Haviland Carrier (1876-1950), durante 1902-1906, hizo que los arquitectos se olvidasen temporalmente del aprovechamiento de los medios pasivos para reducir las ganancias de calor solar, hasta que la llamada crisis del petróleo de 1973 y el consiguiente despertar de una nueva sensibilidad hacia los problemas ecológicos volvieron a poner de actualidad el tema. De hecho, en un edificio es posible mantener unas temperaturas interiores confortables aumentando el flujo de aire a través del mismo, eliminando el calor e induciendo en el cuerpo humano la sensación de frescor a través de la evaporación del sudor; en otras palabras, evitando la entrada de los rayos solares al interior y dejando circular el aire a su través. Esto es



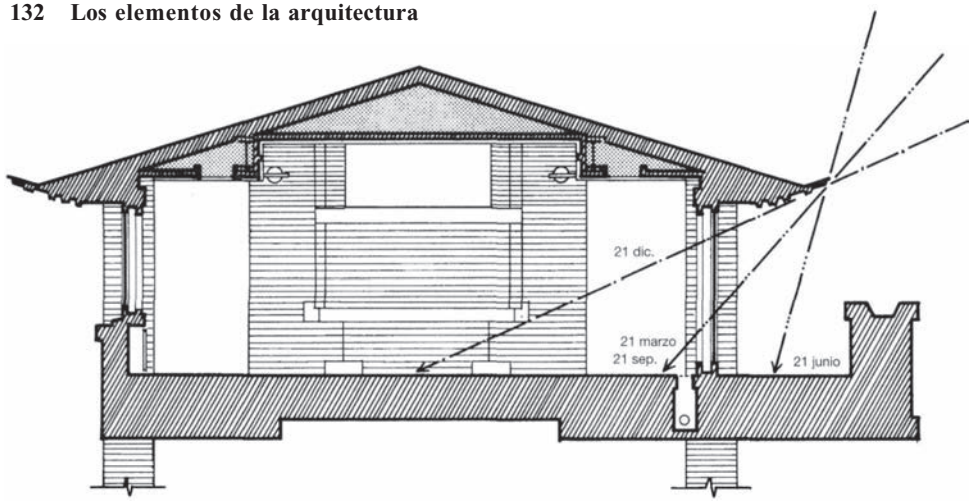
7.5. Diagrama de tiempos y temperaturas para un iglú en el que se muestran las propiedades de aislamiento térmico de la nieve prensada.



7.6. Celosías islámicas de piedra calada. Ustad Abdul Qasim, mezquita de Masjid-i Sah, Isfahan (Persia, actual Irán), 1611-1638.

precisamente lo que han hecho, con una delicadísima gracia, las arquitecturas islámicas de Irán (antigua Persia) y del norte de la India [7.6]. En esos cálidos climas, las ventanas no se cierran con vidrio, sino con celosías de mármol labrado, lo que, además de reducir significativamente la entrada de luz (creando un dibujo moteado en el interior del edificio), fomenta la circulación del aire. Estos recursos de proyecto se usaron profusamente en las mezquitas de Isfahan (Irán) y en las tumbas de los grandes mongoles en Agra, en la India. Análogamente, en el proyecto de la embajada de Estados Unidos en Nueva Delhi (India), el arquitecto Edward Durell Stone utilizó bloques de hormigón prefabricado para evitar el acceso de la luz solar directa a la envoltura interior de vidrio; además, proyectó un generoso alero en la cubierta para proteger la fachada del sol directo.

Pese a la transparencia y ligereza visual que ha proporcionado el vidrio a la arquitectura, hay que reconocer que también ha sido fuente de numerosos problemas de ganancias térmicas. La luz solar, incluyendo la franja infrarroja invisible del espectro, atraviesa fácilmente el vidrio, pero una vez que incide sobre una superficie de la habitación, el calor generado no puede volver a atravesarlo para salir al exterior. El resultado es una ganancia gradual de calor, como ya se descubrió –y aprovechó– desde hace tiempo, en los invernaderos y otros edificios de vidrio similares empleados para resguardar las plantas tropicales del invierno. Pero lo cierto es que este efecto se produce en todo tipo de edificio, sea o no un invernadero. Una vez más, la solución está en evitar que el sol incida sobre el vidrio, manteniendo, a la vez, las vistas; para ello pueden usarse elementos salientes



7.7. Frank Lloyd Wright, casa Frederick C. Robie, Chicago, 1908-1909. Sección de la sala de estar en la que se muestra el alero y la inclinación de los rayos solares al mediodía, a mediados de verano, en los equinoccios (21 de marzo y 21 de septiembre), y en los solsticios de verano y de invierno (21 de junio y 21 de diciembre).

de la pared, por encima o a los lados de la ventana, según sea la orientación de ésta. Además, estos elementos salientes deben estar en proporción con la latitud del edificio. Los toldos de lona son un buen ejemplo de ello.

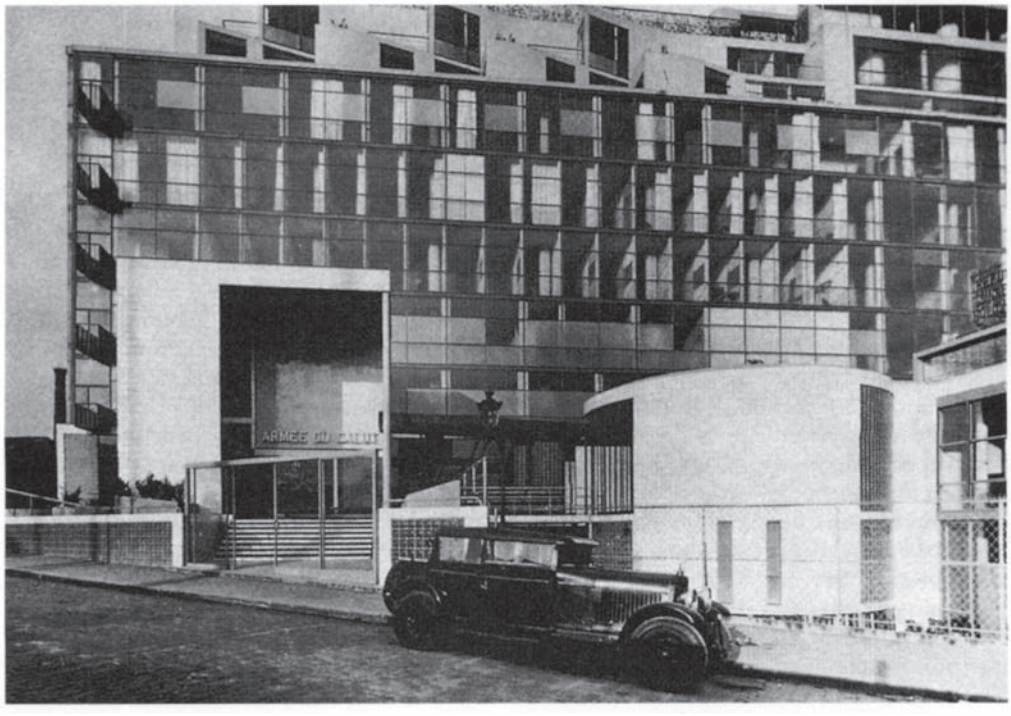
Frank Lloyd Wright empleó muchos de esos dispositivos en sus *prairie houses,* construidas entre 1900 y 1910. En su casa Robie (1907-1909), en Chicago, no tuvo otra alternativa que orientar el edificio a levante y a poniente, dada la estrecha configuración del solar; la fachada principal está orientada al sur y consiste en una sucesión continua de balconeras de vidrio que van del suelo al techo [20.4]. Wright proyectó un generoso alero de cubierta, calculando la profundidad del voladizo de manera que el sol en el solsticio de verano (21 de junio) no llegara a incidir sobre el borde inferior del vidrio [7.7]; de la misma manera, en la fachada oeste dispuso un gran voladizo para evitar que el sol bajo del atardecer incidiera sobre las ventanas de poniente.[5] George Fred Keck y William Keck, dos hermanos arquitectos de Chicago, siguieron la misma estrategia en una serie de casas construidas desde mediados de los años treinta hasta los años setenta de este siglo, empleando orientaciones sur y calculando cuidadosamente los voladizos de la cubierta, para evitar la incidencia directa del sol sobre la fachada hasta la llegada de los meses más fríos del año. Para el desarrollo de los sistemas pasivos de caldeo de sus edificios, los hermanos Keck se basaron en una experiencia que tuvieron en la construcción de una casa de vidrio proyectada por George Fred Keck para la exposición *El siglo del progreso,* celebrada en Chicago en 1933. Keck observó que, durante la construcción, hacia finales del invierno de 1932, los obreros que trabajaban en el interior se tenían que quedar en manga corta, ya que la *caja de vidrio* actuaba como un invernadero.

Más o menos por esa misma época, el arquitecto francés Le Corbusier tuvo una experiencia similar cuando estaba construyendo en París un gran bloque de muchos pisos (1929-1933), orientado al sur, para el Ejército de Salvación [7.8]. Esta Cité du Refuge iba a tener una arquitectura completamente racionalista y científica, con una forma purificada al máximo y unas funciones analíticamente estudiadas; el propio Le Corbusier había llegado a hablar de una *"usine du bien"* o "fábrica de bondad". El ala de dormitorios iba a ser una caja de vidrio herméticamente sellada, sin aberturas.[6] Desgraciadamente, el doble acristalamiento y el equipo de refrigeración especificados por Le Corbusier fueron eliminados para reducir costes. El edificio se inauguró el invierno de 1933, pero cuando llegó el verano, se convirtió en un auténtico horno. Le Corbusier no echó en saco roto la lección, ya que, en 1936, cuando proyectó el Ministerio de Educación en Río de Janeiro (Brasil), una localidad con un clima tropical, añadió unas

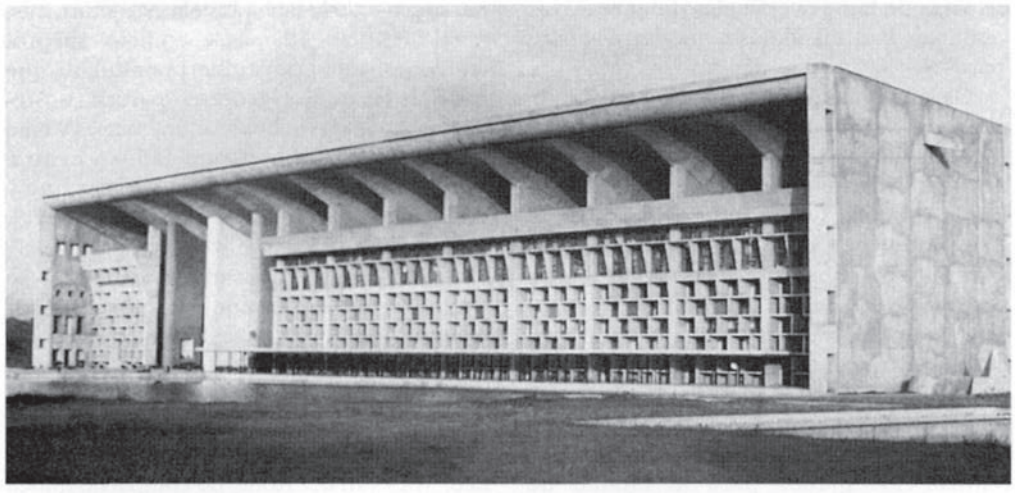
celosías de lamas verticales delante de las ventanas, bautizándolas como *brise-soleils,* 'parasoles'.

De la misma manera que se puede impedir la incidencia directa de los rayos de sol sobre el vidrio, también se pueden utilizar los vientos dominantes para enfriar un edificio. Cuando Le Corbusier proyectó la Unité d'Habitation de Marsella en 1946, empleó las terrazas para crear *brise-soleils* horizontales y verticales, y como las viviendas tenían fachada a ambos lados del edificio, sus moradores podían establecer fácilmente una ventilación longitudinal de las mismas con sólo abrir las ventanas de las fachadas opuestas [4.15]. Y en 1950, cuando se le invitó a realizar los planos para la ciudad de Chandigarh, la nueva capital de Punjab, su primera preocupación fue la de responder a la naturaleza del entorno, un clima tórrido. En el edificio del Tribunal Supremo emplea una retícula de profundos *brise-soleils* cuya función se extiende no sólo a la ventana, sino a toda la fachada, a la estructura misma del edificio. Además, el edificio está protegido por una gran cubierta ondulada que hace las veces de gigantesco parasol, sostenida en volandas sobre grandes pilares y bajo la cual penetran libremente la luz y el aire, llegando a todas las partes de la estructura y enfriando la cara inferior de la cubierta [7.9; 7.10, página 126].

Probablemente, la causa que movió a Le Corbusier a adoptar unos sistemas de control ambiental más integrados en la arquitectura de sus últimos edificios haya que buscarla en una cierta desconfianza por su parte hacia los sistemas de aire acondicionado complicados. Su colega y contemporáneo, Mies van der Rohe, no compartió nunca esa inquietud y mantuvo durante toda su obra las formas acristaladas puras y su consiguiente dependencia de los sistemas mecánicos. Cuando, en 1948, proyectó sus dos bloques de apartamentos de Lake Shore Drive [4.19, 20.14, 20.15], en Chicago, pudo reali-



7.8. Le Corbusier, Cité de Refuge (residencia para el Ejército de Salvación), París, 1929-1933. Al igual que la casa Robie, la residencia de Le Corbusier para el Ejército de Salvación se desarrolla según el eje este-oeste, de manera que su importante fachada sur está muy expuesta a los rayos del sol. El arquitecto había previsto contrarrestar las ganancias de calor solar mediante un doble acristalamiento y un sistema de aire acondicionado, medidas ambas que finalmente no se instalaron.



7.9. Le Corbusier, edificio del Tribunal Supremo, Chandigarh (Punjab, India), 1951-1956. En este clima semitropical, Le Corbusier empleó el parasol indio tradicional para preservar al edificio de los rayos solares directos. La gigantesca doble cubierta ondulada está sostenida en volandas sobre grandes pilares, para que la brisa circule libremente entre ella y el edificio, enfriando su cara inferior.

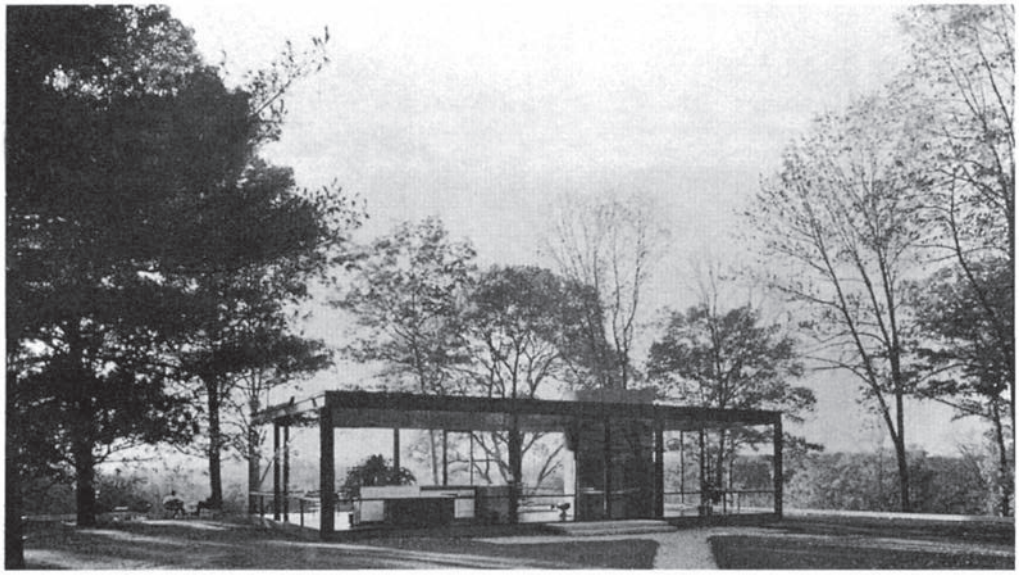
zar por fin un sueño que acariciaba desde 1919: unas fachadas enteramente acristaladas. No obstante, para reducir los costes, se eliminó el equipo de aire acondicionado especificado en el proyecto. Con objeto de atemperar las ganancias caloríficas del verano, se instalaron unos paneles practicables en cada crujía de ventana, pero fueron colocados en la parte *inferior* de la pared-ventana, en lugar de hacerlo en la parte superior. En 1954, con la ayuda de una compleja maquinaria de aire acondicionado instalada en la cubierta de su edificio Seagram de Nueva York [7.11], Mies realizó por fin la caja sellada que Le Corbusier había intentado conseguir en su Cité de Refuge para el Ejército de Salvación. Para la época en que se proyectó el edificio Seagram, los sistemas mecánicos de transporte vertical, iluminación, calefacción y aire acondicionado suponían más de la mitad del presupuesto de los nuevos edificios. Era, por así decirlo, como si el propio edificio *fuera* el sistema mecánico, envuelto en una membrana. Basta contemplar una vista nocturna del edificio Seagram [7.12], para comprender hasta qué punto la nueva arquitectura era *transparente* a la energía radiante. Tales edificios se comportaban como excelentes esponjas de energía radiante durante las primeras horas de la tarde del verano y como magníficos radiadores de valiosa energía calorífica durante las largas noches de invierno.

Philip Johnson, arquitecto asociado a Mies en el proyecto del edificio Seagram, compartía a la sazón sus mismos criterios puristas. Anteriormente, en 1949, ya había construido una caja de vidrio para sí mismo, la llamada casa de Cristal [7.13], en New Canaan (Connecticut). Johnson, como Mies, no quería comprometer la forma con la adición de parasoles, pero descubrió un modo *natural* de tener su burbuja transparente sin asarse en su interior. Emplazó su casa justo al este y al norte de un grupo de añosos robles de hoja caduca; durante el verano, el espejo follaje sombreaba la casa, mientras que en invierno, con la caída de la hoja, el sol se filtraba a través de las desnudas ramas, ayudando a calentarla. Así pues *existía* un medio de crear una arquitectura abstracta que estuviera, sin embargo, amablemente reconciliada con el entorno.

Los edificios no sólo están expuestos al sol, sino también al viento, y tienen un efecto recíproco sobre el comportamiento de éste. Cuando el aire en movimiento encuentra un obstáculo, se desvía por encima y a los lados del mismo, según el camino de mínima resistencia. En el lado de barlovento se genera una zona de alta presión, mientras que a sotavento se produce una succión o depresión.

7.11. Ludwig Mies van der Rohe en colaboración con Philip Johnson, edificio Seagram, Nueva York, 1954-1958. Este edificio está totalmente sellado y la regulación de su temperatura interna se ha confiado a unos extensivos sistemas de calefacción y aire acondicionado.

7.12. Edificio Seagram, Nueva York. Esta vista nocturna revela hasta qué punto el edificio es transparente *a la energía radiante. Durante el día, la luz solar penetra y atraviesa el edificio con la misma facilidad con que la luz artificial se escapa durante la noche.*



7.13. Philip Johnson, casa Johnson o casa de Cristal, New Canaan (Connecticut), 1945-1949. Aunque las paredes de esta casa, que el arquitecto construyó para sí mismo, sean enteramente de cristal, en verano recibe la sombra de los árboles situados al oeste, mientras que en invierno se mantiene templada por el sol que se filtra a través de las ramas desnudas del arbolado de hoja caduca.

Tenemos ejemplos de la utilización de estos efectos en los edificios. Conforme asciende el viento para sobrepasar la cúpula del Panteón de Roma, aumenta su velocidad y crea una presión negativa o succión, debida al efecto Venturi, que aspira el aire de la abertura del óculo situado en la cúspide. Por medio de un cuidadoso estudio de los vientos dominantes y de la forma y orientación del edificio, se pueden aprovechar los desplazamientos de la masa de aire exterior para ventilar y refrigerar con efectividad el interior. En Irak y Paquistán las casas de la arquitectura popular disponen de tolvas de aire para captar los vientos dominantes y proporcionar ventilación.

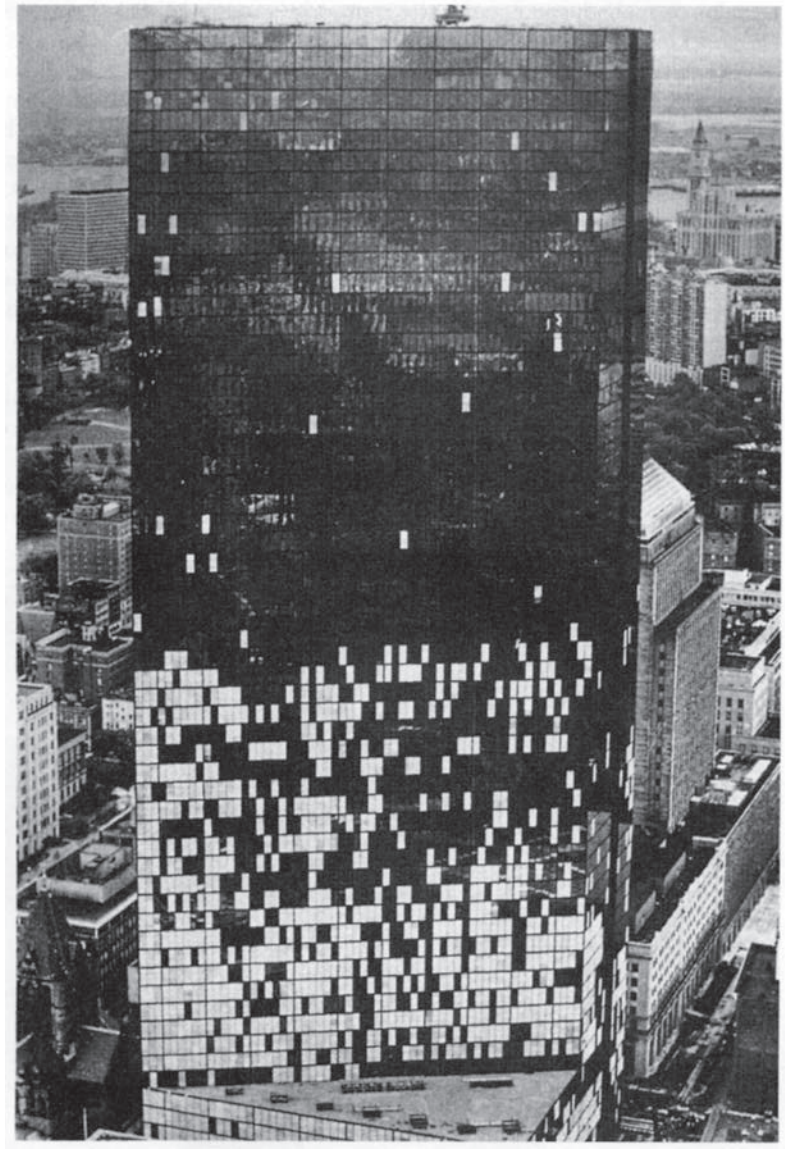
Mientras los edificios fueron relativamente de poca altura y estuvieron construidos con gruesas paredes, la masa del propio edificio se bastaba por sí sola para resistir las fuerzas laterales. En los edificios de poca altura de albañilería las fuerzas laterales producidas por las presiones eólicas son menos significativas que las fuerzas verticales debidas a la gravedad. Este aserto fue aplicable con carácter general hasta mediados del siglo XIX, es decir, hasta el momento en que el volumen de los edificios empezó a aumentar desmesuradamente y la masa de los materiales constructivos a disminuir; así, edificios como el Palacio de Cristal de Londres y los grandes tinglados para las estaciones ferroviarias, empezaron a comportarse cual burbujas flotando en viento.[7] Casi de improviso, las fuerzas laterales producidas por el viento empezaban a superar a las fuerzas verticales generadas por la gravedad. Las filigranas de hierro del Palacio de Cristal de Londres (1851), de Joseph Paxton, hubo de ser rigidizada mediante riostras diagonales, que convirtieron el edificio en una inmensa cercha [19.20]. Cuando, hacia la década de 1880, se construyeron los primeros rascacielos en Chicago, sus arquitectos retomaron las técnicas de Paxton y unieron las barras de acero de sus estructuras con riostras diagonales, creando una espina dorsal de celosía a través del centro del edificio. Mucho más adelante, a mediados de la década de 1960, nació una nueva generación de rascacielos, de un centenar de pisos y unos 300 metros de altura (*1.000 pies*), concebidos por sus arquitectos e ingenieros como ménsulas verticales cuya principal misión era la de resistir la presión lateral del viento. Con esta nueva filosofía estructural, los edificios dejaron de ser esqueletos arriostrados, para convertirse en tubos rígidos.[8] Un ejemplo de ello es el ras-

cacielos de fachadas inclinadas del Hancock Center (1965-1970), en Chicago [7.14].

Los edificios de gran tamaño, en especial los grupos de rascacielos, tienen también efectos locales sobre la distribución de los vientos. Cuando el viento se acerca a un edificio alto, parte de la masa de aire se eleva sobre el mismo, creando una corriente ascendente, o tiro, a barlovento, y una corriente descendente, o succión, a sotavento. Como resultado, en ciertas condiciones, se pueden llegar a producir unos vientos de tipo huracanado a ras de suelo que conviertan el andar en una tarea casi imposible. A veces, la presión negativa puede ser tan grande como para arrancar las hojas de las ventanas de sus quicios.

Desde este punto de vista, los rascacielos afectan al movimiento del aire de la misma manera que lo hacen los grandes macizos de la naturaleza, como las montañas. En cierto modo, los rascacielos son como montañas artificiales y están sometidos a un continuo desgaste por el calor, las heladas, la acción galvánica y todos los demás agentes de la naturaleza. Pero, además, están sometidos a la despiadada agresión de los agentes químicos contenidos en la contaminada atmósfera de las ciudades. Por consiguiente, es misión del arquitecto elegir los materiales y estudiar sus uniones de tal manera que el edificio pueda resistir dignamente esos ataques durante el máximo tiempo posible. Los egipcios de la IV Dinastía ya tuvieron en cuenta este aspecto y construyeron el Templo del Valle para su faraón Kefrén en granito rojo, para que le acompañara durante toda la eternidad; el re-

7.14. Skidmore, Owings & Merrill, John Hancock Center, Chicago, 1965-1970. En los edificios de gran altura, la presión lateral del viento se convierte en un factor de diseño estructural más significativo que las cargas gravitatorias; de ahí que, como en el caso del Hancock Center, sea necesario rigidizar los pilares exteriores mediante riostras diagonales.



7.15. I. M. Pei, torre John Hancock, Boston, 1966-1975. El fracaso del estilo internacional queda ilustrado gráficamente por las hojas de contrachapado empleadas para sustituir a las lunas de vidrio succionadas por las turbulencias del viento.

sultado no puede ser más obvio: el Templo del Valle ha venido desafiando a las fuerzas de la naturaleza durante más de cuatro mil quinientos años.

La civilización moderna proyecta sus edificios con unas expectativas de vida mucho más cortas. En primer lugar, por lo general, no esperamos que los edificios duren para siempre o, por lo menos, los clientes no están dispuestos a pagar el sobreprecio de unos materiales que duren mucho más de lo que se tarda en amortizar la hipoteca del edificio. En segundo lugar, utilizamos muchos materiales y métodos de construcción nuevos, cuya durabilidad a largo plazo no está sancionada por la práctica. Un buen ejemplo de ello es el de la torre John Hancock, emplazada en la Copley Square de Boston, proyectada por el estudio de I. M. Pei entre 1966 y 1967. Construida entre 1965 y 1975, junto al grupo de torres del Prudencial Center, tenía unas ventanas con doble acristalamiento y una película metálica reflectante en la hoja de vidrio interior. Lamentablemente, el sistema de cerramiento empleado fue un fracaso y, durante 1972 y 1973, las calles circundan-

tes y los bloques adyacentes a la imponente torre se vieron azotados periódicamente por imprevistas lluvias de fragmentos de vidrio [7.15]. Algunos expertos atribuyeron las roturas de los cristales al calor generado entre las hojas de vidrio, debido a la presencia de la lámina metálica interior, mientras que otros se decantaron por atribuirlas a unos marcos incorrectos, que permitían que los vidrios fueran succionados por las turbulentas corrientes de aire generadas en torno al edificio. Tras una serie de demandas judiciales, alternadas con los correspondientes recursos, se sustituyeron los vidrios dobles por hojas sencillas de vidrio templado reflectante de media pulgada de espesor. En 1975, el Ayuntamiento de Boston permitió la ocupación del edificio con el nuevo acristalamiento, pero el litigio no se resolvió hasta 1981, con un acuerdo entre las partes fuera ya de los tribunales.[9]

Este reciente y espectacular ejemplo de las carencias de los nuevos materiales y tecnologías es sólo un caso más de un viejo problema. Ya antes de nuestra era, Vitruvio alertó a los arquitectos romanos sobre los peligros de usar materiales o métodos constructivos inadecuados.

NOTAS

1. La BTU es la unidad calorífica del sistema británico y se define como el calor necesario para elevar 1 °F la temperatura de una masa de agua de 1 libra entre 39,2 y 40,2 °F (equivale a 1.055,06 julios o 252 cal/g). La cifra de 2.750 BTU por pie cuadrado en un día claro del mes de junio en Alburquerque se ha extraído de Brown, G. Z., *Sun, Wind, and Light,* Nueva York, 1985, p. 21.

2. Estas estadísticas se citan en Fitch, J. M., *American Architecture: The Environmental Forces That Shape It,* 2ª ed., Boston, 1972, p. 269.

3. Estas cifras se citan en Fitch, J. M., *op. cit.,* pp. 266-267

4. Estas cifras se citan en Brown, G. Z., *op. cit.,* pp. 38.

5. Las cualidades ambientales de la casa Robie se analizan en Banham, Reyner, *The Architecture of the Well-Tempered Environment,* 2ª ed., Chicago, 1984, pp. 115-521 ; versión castellana: *La arquitectura del entorno bien climatizado,* Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1975. También es conveniente consultar este libro para conocer el desarrollo del aire acondicionado por Wallis H. Carrier.

6. Sobre el análisis de las partes funcionales de la Cité du Refuge para el Ejército de Salvación, véase Von Moos, Stanislas, *Le Corbusier: Elements of a Synthesis,* Cambridge, Massachusetts, 1979, pp. 154-157; sobre sus carencias ambientales, véase Banham, R., *op. cit.,* pp. 155-158. Véase también, Taylor, Brian B., *Le Corbusier: The City of Refuge, Paris, 1929-1933,* Chicago, 1987.

7. El problema de tales fuerzas laterales ya había aparecido con anterioridad en las catedrales góticas. Las altas cubiertas, en ocasiones levantadas a 35 o 40 metros del suelo, estaban sometidas a vientos cuya velocidad podía alcanzar un valor triple al de la velocidad a ras de suelo. El problema se solía resolver arriostrando interiormente las armaduras de cubierta de madera y disponiendo arbotantes exteriores. Robert Mark, de la Universidad de Princeton, ha realizado diversos experimentos para medir los efectos del viento sobre maquetas de las catedrales góticas; véase Mark, Robert, *Experiments in Gothic Structure,* Cambridge, Massachusetts, 1982.

8. Véase Condit, Carl W., "The Wind Bracing of Buildings", en *Scientific American,* n" 230, febrero, 1974, pp. 92-105.

9. Para una revisión de este célebre fracaso constructivo, véase Ross, Steven S., *Construction Disasters: Design Failures, Causes, and Prevention,* Nueva York, 1984, pp. 274-287.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Brown, G. Z., *Sun, Wind, and Light: Architectural Design Strategies,* Nueva York, 1985; se trata de un libro guía para los que están aprendiendo a proyectar, lleno de datos esenciales y ejemplos históricos, que concluye con un glosario de términos y una extensa bibliografía.

Butti, Ken, y Perlin, John, *A Golden Thread: 2500 Years of Solar Architecture and Technology,* Nueva York, 1980.

Fathy, Hassan, *Natural Energy and Vernacular Architecture,* Chicago, 1986; estudio realizado por uno de los arquitectos adalides del retorno a los procedimientos constructivos tradicionales.

Fitch, James Marston, *American Building: The Environmental Forces That Shape* It, 2ª ed. Boston, 1972.

Stein, Benjamin, Reynolds, John S. y McGuinness, William J., *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings,* 7ª ed., Nueva York, 1986.

8.1. McKim, Mead & White, estación de Pensilvania, Nueva York, 1902-1910, demolida entre 1963 y 1965. Interior de la sala de espera, que en su tiempo fue uno de los espacios públicos más grandiosos de Estados Unidos.

CAPÍTULO 8

Arquitectura, memoria y economía

Por lo tanto, cuando construyamos, pensemos que construimos para siempre... Hagámoslo de tal manera que nuestros descendientes nos lo puedan agradecer, y pensemos, mientras colocamos piedra sobre piedra, que llegará un día en que dirán..., mientras contemplan nuestras obras, "¡Fijaos, esto es lo que hicieron nuestros padres por nosotros!"

John Ruskin, *Las siete lámparas de la arquitectura,* 1849

En las primeras frases de su libro más influyente sobre arquitectura, *Las siete lámparas de la arquitectura* (1849), John Ruskin establecía una distinción entre arquitectura y edificación, aclarando a continuación que de lo que deseaba hablar era de *arquitectura.* Desde la época en que Ruskin escribió su libro se tiende a considerar que ciertos edificios son más importantes que otros y merecen, por lo tanto, mayor atención al proyectarlos, mientras que a los del segundo grupo se les considera como de *segunda división,* pudiendo, por consiguiente, ser proyectados y utilizados con un menor mimo. El resultado de esta distinción es que tenemos algunos ejemplos aislados de edificios espléndidos, pero, en conjunto, vivimos, trabajamos y nos divertimos en un entorno arquitectónico vulgar y rutinario, al que toleramos porque pensamos que es inevitable y no puede ser de otra manera. La palabra *rutinario* es, tal vez, la más atinada para describir gran parte de lo que se ha construido desde la revolución industrial.

De la misma manera que no se puede entender el pasado en toda su integridad sin tener en cuenta los *edificios* que están construidos alrededor de la *arquitectura* -por así decirlo, las casas que rodean a las catedrales–, es preciso que contemplemos nuestro entorno edificado como un conjunto de partes recíprocamente vinculadas entre sí. Aunque algunos edificios puedan tener mayor significación pública que otros, por ser el foco de la vida comunitaria o cívica, todos son importantes. El hecho edilicio nunca debe ser rutinario, sino que ha de ser un acto de celebración, una fiesta. La palabra celebración, *acción de celebrar,* procede del verbo latino *celeber,* cuyo significado, en origen, era "honrar a algo o a alguien, congregándose al efecto un gran número de personas para alabar, proclamar y atraer la atención sobre algo muy especial a que se concede un gran valor, para gozar, en definitiva". En 1926, en uno de sus primeros escritos sobre arquitectura, el crítico social Lewis Mumford observó lo siguiente:

> El gran problema del arquitecto es amoldar la forma estructural esencial de manera tal que se cumplan todos los fines para los que se ha proyectado el edificio. Debe adaptarse adecuadamente a su emplazamiento, armonizar con sus vecinos o destacar entre ellos, cumplir su función de alojamiento, de lugar de trabajo o de lugar de diversión, y proporcionar un placer especial a todo el que pase por delante o acceda a él.[1]

La sugerencia de Mumford de que la arquitectura debe ser una experiencia placentera suscita la cuestión económica. Una vez más, Vitruvio es la fuente de la vieja sabiduría cuando observa que la *oikonomia* –'economía', del griego *oikos,* 'casa', y *nemein,* 'administrar'; vocablo escrito en griego en el original–, es esencial para la buena arquitectura, sugiriendo que es el resultado de un buen emplazamiento, del uso de buenos materiales y de un juicioso control de los gastos. Además, afirma también Vitruvio, la economía supone dar al edificio un carácter apropiado a su uso.[2] En su sentido originario, pues, la palabra *economía* se refiere a

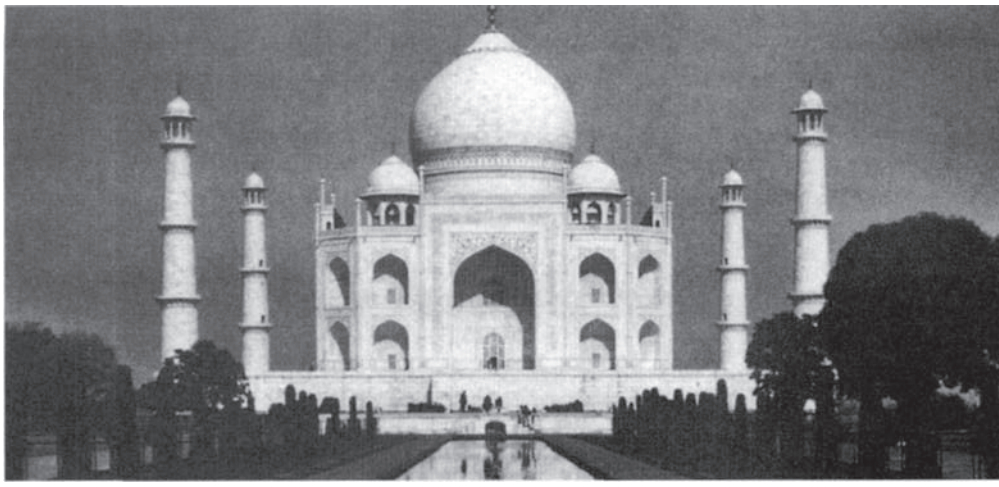
la prudente administración de los recursos, aunque, en el habla actual, decir que algo es económico equivalga casi a decir que es *barato* (palabra que, en origen, significaba "una tienda o puesto de venta en el que se venden géneros a bajo precio"). La verdadera economía, entendida en el sentido de buena administración, sugiere que demoler un edificio puede ser, a la larga, una decisión equivocada en varios aspectos. Desde el punto de vista práctico, para erigir el edificio se realizó una inversión considerable en energías humana y mecánica, y puede no ser deseable gastar una energía adicional en sustituirlo una vez demolido (por no hablar de las que se empleen simplemente en derribarlo). A nivel psicológico, nuestra arquitectura es también nuestra memoria edificada: es nuestro patrimonio, tanto la *arquitectura* aclamada como el *edificio* anónimo. Cuando eliminamos una parte de ella, eliminamos también parte de esa memoria, realizando, por así decirlo, una especie de pequeña lobotomía cultural.

En todas las épocas de la historia humana se han demolido edificaciones del pasado sustituyéndolas por otras nuevas, a fin de dar acomodo a necesidades predominantes. Posiblemente, en el medioevo se adaptaron más edificios a usos nuevos que en cualquier otro periodo precedente, pero ello hay que atribuirlo más a unas condiciones económicas universalmente deprimidas que a una ética conservacionista consciente. Una de las grandes ironías del renacimiento es que, a pesar del interés desplegado por la arquitectura romana, se destruyó una gran cantidad de edificios. Sin embargo, durante el siglo XVIII, con el auge de un interés más científico por la antigüedad, se suscitó un fuerte impulso de conservación de edificios antiguos, como medio de preservar el conocimiento del pasado. La dificultad estriba en que no todos los edificios pueden ser *congelados* en el tiempo y convertidos en museo. Los edificios que se han conservado a lo largo de los años han sido aquellos susceptibles de ser adaptados a nuevos usos. Para concebir nuevos usos para los edificios antiguos se requiere imaginación histórica.

Ni se debe impedir la construcción de edificios nuevos, ni tampoco se debe barrer el pasado para sustituirlo por lo nuevo, como preconizaban algunos adalides del racionalismo internacional de la década de 1920. Lo que se precisa es un cariño flexible y tolerante para con el pasado. En nuestras ciudades, en las que el espacio es limitado, se suscitan varias cuestiones: ¿debemos acondicionar los edificios antiguos a nuevos usos?, ¿es mejor trasladarlos? o, tal vez, ¿pueden ser incorporados a un nuevo diseño? Una buena administración requiere una respuesta a otra cuestión más: ¿es mejor el edificio en proyecto al que se va a reemplazar? De no ser así, no sólo corremos el riesgo de engañarnos a nosotros mismos, sino también a la posteridad [8.1, 8.2]. Con el fin de ayudar a dar respuestas atinadas a estas cuestiones, muchos países han creado oficinas especializadas en inventariar y valorar sus respectivos patrimonios arquitectónicos. A tal efecto, se establecen catálogos de edificios y paisajes de especial interés histórico-artístico.

Sobre este último punto, la posición de Ruskin era realmente dura. En relación a la antigua arquitectura medieval inglesa, escribió: "Una vez más, el asunto de si debemos o no conservar los edificios del pasado no es una cuestión de conveniencia o de sentimiento. *No tenemos ningún derecho a tocarlos.* No son nuestros. Pertenecen, en parte, a quienes los construyeron, y también a las generaciones futuras que nos seguirán".[3] La veneración ciega hacia el pasado suele ser contraproducente, pero la advertencia de Ruskin debe movernos a realizar un reflexivo ejercicio de valoración sobre el edificio, antes de enviar los *bulldozer* para derribarlo.

8.2. Charles Luckman Associates, estación de Pensilvania, Nueva York, 1966-1968. Los impresionantes espacios de 50 metros de altura de la antigua estación fueron reemplazados por otros más eficientes, pero angostos y poco gratificantes.



8.3. Taj Mahal, Agra (India), 1650-1653. Este edificio de mármol blanco fue construido por Shah Jahan como mausoleo para su esposa Mumtaz i-Mahal.

La verdadera economía se ha de medir por la cualidad del rendimiento a largo plazo y no solamente por el coste inicial. John Burchard y Albert Bush-Brown, en su estudio *The Architecture of America,* recalcaban que "un proyecto que no logra cumplir una función emocional y física no es económico, por muy barato que pueda ser. De hecho, la cualidad de barato jamás ha sido un criterio de valoración de un buen edificio".[4] Así pues, ¿cuál es la auténtica economía en arquitectura? John Kenneth Galbraith, uno de los economistas más cultos de mediados del siglo XX, fue embajador de Estados Unidos en la India y estaba muy familiarizado con el impacto social de la opulencia y de la pobreza. Galbraith proponía un curioso criterio para medir la economía. Para Galbraith, conviene que los edificios públicos sean bellos y elegantes, aunque esas cualidades no sean baratas. Para ilustrar este punto, pone como ejemplo el Taj Mahal, en la India [8.3]:

> El rédito de un edificio público no se mide meramente por la función que cumple. Es el goce global que produce a la comunidad. Según esto, un edificio puede ser muy caro, pero, a la vez, una auténtica ganga, por el placer que proporciona. Los restos mortales de Mumtaz Mahal y Shah Jahan podían, sin duda, haber encontrado un reposo higiénico y duradero en un edificio mucho más barato; pero, con un coste superior (estimado por algunos en unos ocho millones de dólares), Shah Jahn construyó el Taj Majal. Desde entonces, medio mundo ha gozado de este edificio. Sin duda, esto fue una economía bien entendida. Nuestro cuestionario debe ser similar. El edificio más económico es el que promete proporcionar el mayor placer por el precio que cuesta.[5]

NOTAS

1. Mumford, Lewis, *Architecture,* Chicago, 1926, pp. 25-26.

2. Vitruvius, *De Architectura;* traducción inglesa de Morris Hicky Morgan, *Ten Books of Architecture,* Cambridge, Massachusetts, 1914, libro I.2, pp. 8-9; versión castellana: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970.

3. Ruskin, John, "The Lamp of Memory", en *The Seven Lamps of Architecture,* Londres, 1849, cap. 6, § 20; versión castellana: *Las siete lámparas de la arquitectura,* Aguilar, SA de Ediciones, Madrid, 1964. Las cursivas son del propio Ruskin.

4. Burchard, John, y Bush-Brown, Albert *The Architecture of America: A Social and Cultural History,* Boston, 1961, p. 5; el prefacio de la edición del libro en cubierta dura, "The Nature of Architecture", es una sagaz introducción al estudio de la arquitectura; por desgracia, fue suprimido en la edición de bolsillo.

5. Galbraith, John Kenneth, *Economics, Peace, and Laughter,* Boston, 1971, p. 158.

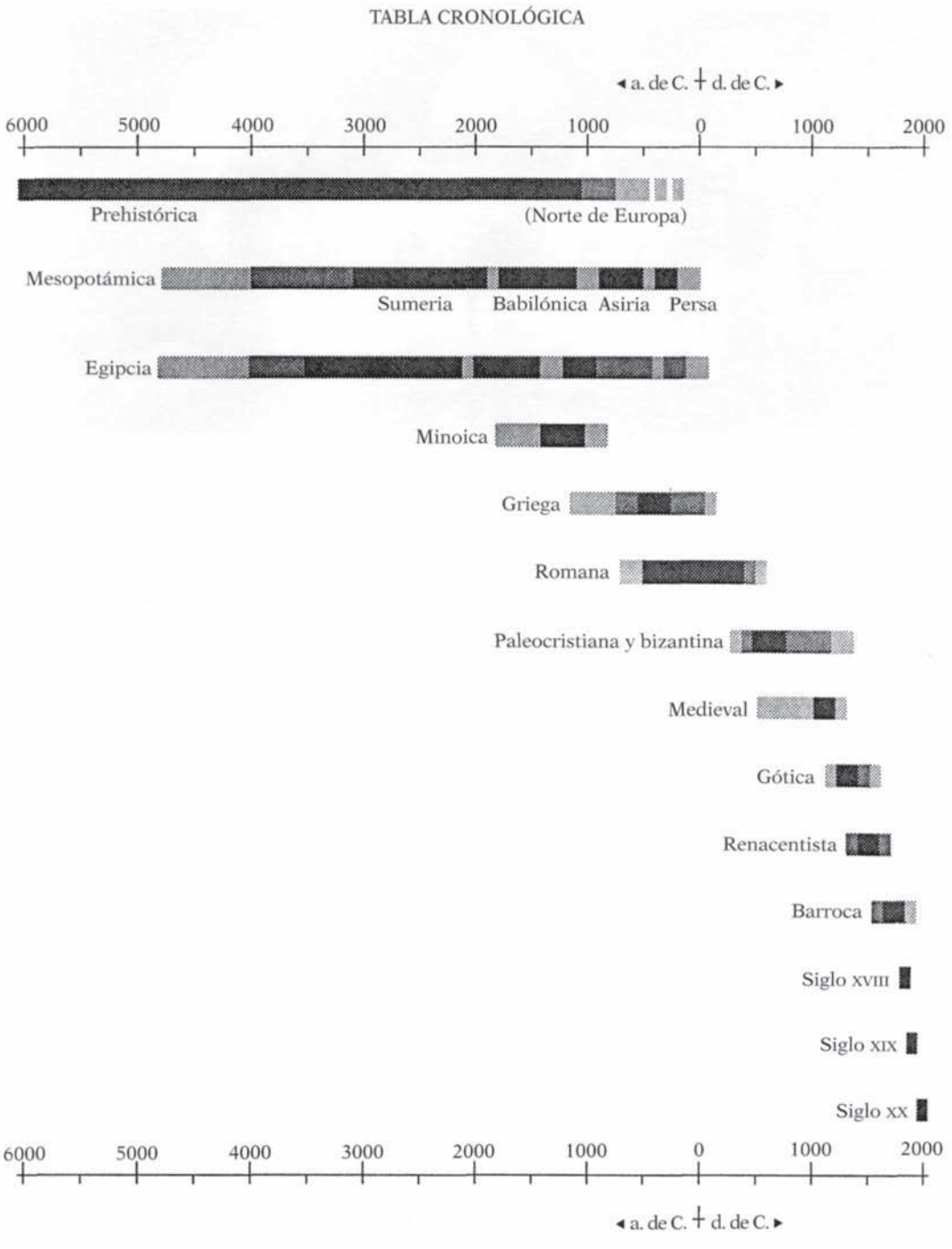
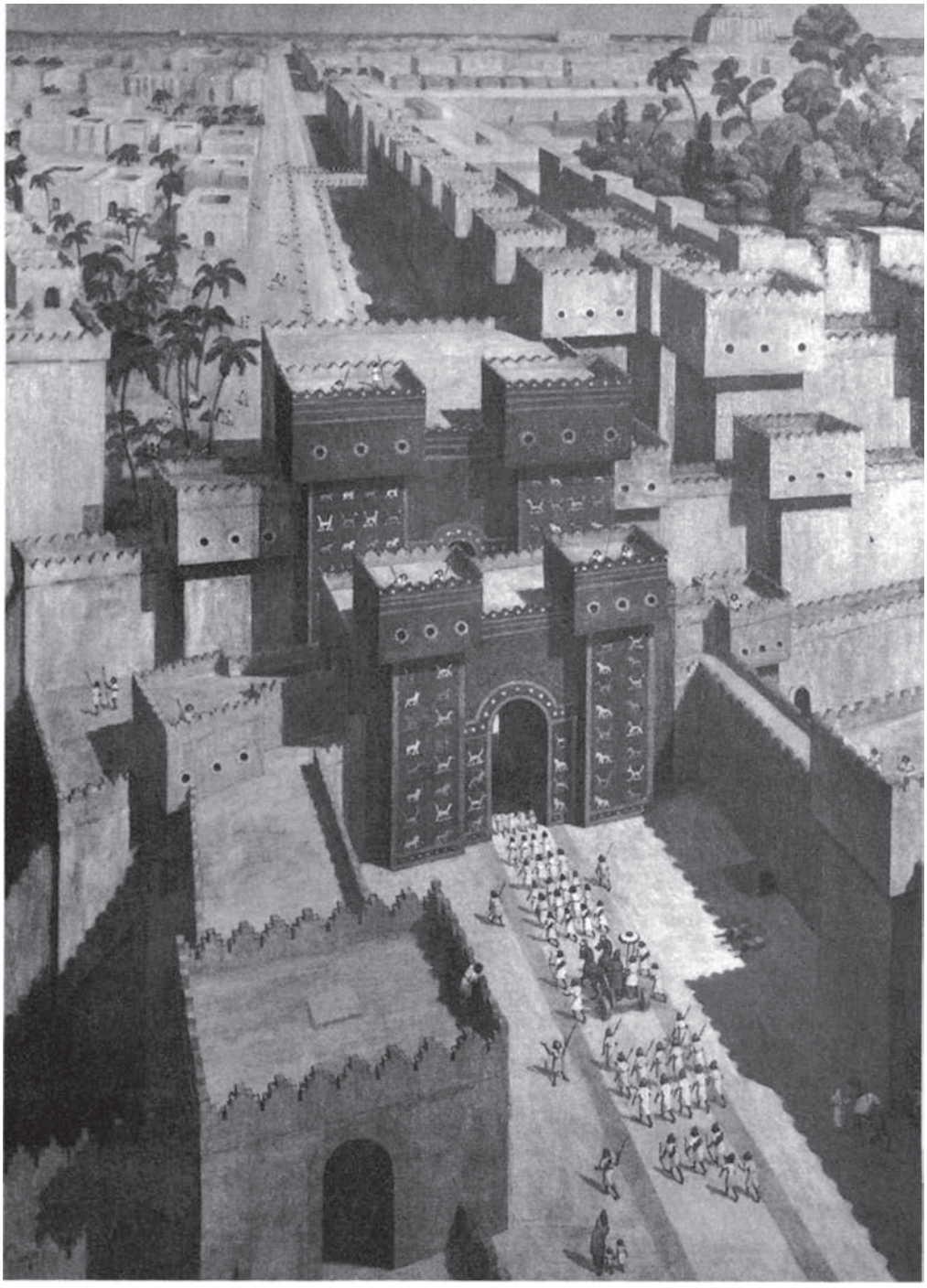


Gráfico comparativo de la duración de las sucesivas culturas y periodos culturales occidentales analizados en la segunda parte. Las zonas más oscuras de cada regleta indican el periodo o periodos de actividad y desarrollo más intensos; las partes más claras representan periodos de crecimiento o declive.

SEGUNDA PARTE

La historia y el significado de la arquitectura



*9.16. Vista aérea de la Babilonia de Nabucodonosor, con la torre Ishtar (*ca. *575 a. de C.) y la Torre de Babel. Reconstrucción. Esta reconstrucción es de un original del Museo Estatal de Berlin, la imponente puerta Ishtar está decorada con piezas cerámicas coloreadas que representan motivos heráldicos y dragones sobre un fondo azul oscuro, es una buena muestra del alto nivel que alcanzó la civilización mesopotámica. El dibujo muestra que las técnicas utilizadas son las mismas que en Ur, cerca de 1.500 años antes, un núcleo de ladrillo* crudo *(cocido al sol) protegido por un revestimiento de ladrillo cocido.*

CAPÍTULO 9

La invención de la arquitectura: de las cavernas a las ciudades

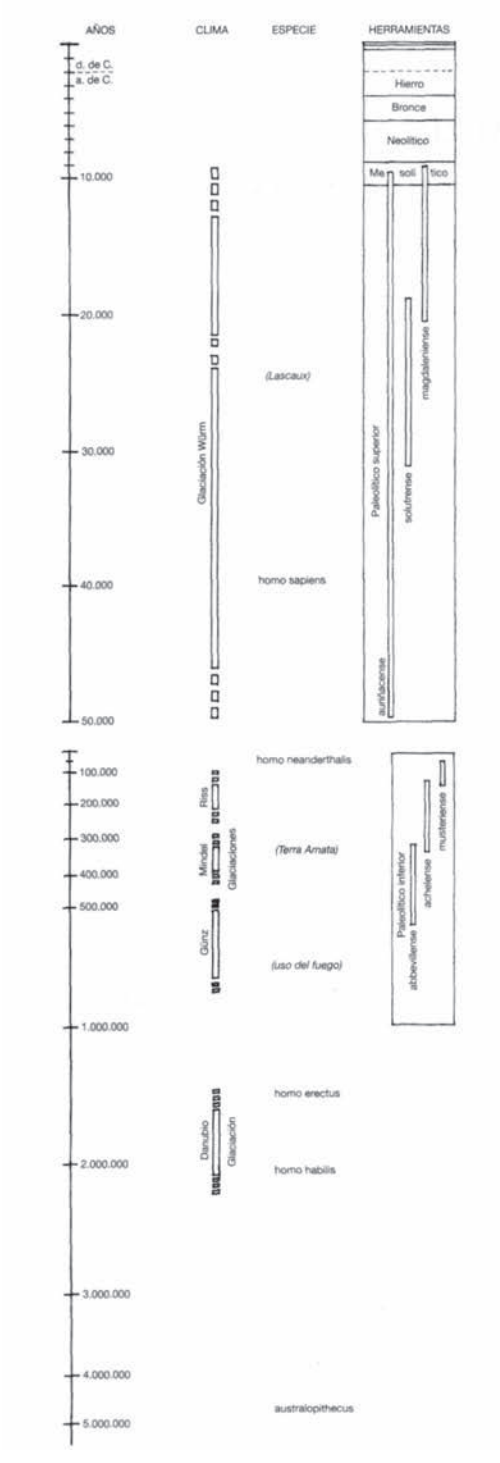
El temprano respeto que sintió el hombre por los muertos, expresión de fascinación por sí mismo, con sus poderosas imágenes de fantasía diurna y sueño nocturno, tal vez fue lo que le impulsó a buscar, al principio, un lugar de reunión fijo y, más adelante, un asentamiento permanente. En medio del desasosegado errar del hombre del paleolítico, los muertos fueron los primeros en tener un alojamiento permanente: una caverna, un túmulo señalado con un montón de piedras, un montículo colectivo... La vida urbana abarca el espacio histórico comprendido entre los primeros túmulos funerarios para los muertos primitivos y el cementerio final, la necrópolis, en el cual una civilización tras otra han ido encontrando su fin.

Lewis Mumford, *La ciudad en la historia,* 1961

La arquitectura es cobijo, pero también es un símbolo y una forma de comunicación. Como observara sir Herbert Read, todo arte es "un modo de discurso simbólico".[1] La arquitectura es una representación física del pensamiento y la ambición del hombre, una crónica de las creencias y valores de la cultura que la produce.

En un estudio introductorio como éste, es necesario comenzar por el principio; sin embargo, ello suscita de inmediato la apasionante cuestión de cuándo empezaron los seres humanos a modelar su entorno vital y a formular símbolos a los que dieron expresión a través de la arquitectura. Para ello, debemos retrotraernos bastante más atrás del periodo de la historia narrada, a las épocas oscuras en que aparecieron los antepasados del *Homo sapiens.* Hacer esto supone desvelar trazas de los orígenes de la sociedad y de las instituciones humanas. Y, también, descubrir que lo que construimos está conformado sólo parcialmente por la necesidad de satisfacer un uso funcional; por lo que parece, desde la noche de los tiempos, la arquitectura ha sido concebida siempre como un símbolo de las creencias comunitarias. La arquitectura satistace las necesidades tanto psicológicas como fisiológicas de la familia humana, cuyas instituciones sociales básicas tienen alrededor de un millón de años de antigüedad. Por lo tanto, las consideraciones estrictamente utilitarias o funcionales de la arquitectura moderna definidas durante este último siglo no son sino una mínima parte de las amplias funciones sociales y culturales que satisface la arquitectura.

Se estima que los primeros humanoides hicieron su aparición hace unos cinco millones de años en África Central [9.1]. El primer antecesor del hombre del que se tiene noticia, el primate del género *Australopithecus,* adoptó probablemente la postura erecta, usó herramientas líticas sencillas y, con más seguridad, de madera, aunque estas últimas hayan desaparecido sin dejar huella. Esos protohumanos vivieron en las cálidas sabanas ecuatoriales y, al parecer, no tuvieron necesidades apremiantes de cobijo ni conocieron el fuego. Hace aproximadamente un millón de años apareció una segunda especie de humanoide que, al parecer, vivió junto al *Australopithecus,* el *Homo habilis.* El *Homo habilis* se desplazó desde África Central hacia el norte, obtuvo el fuego por medios naturales e inventó el hogar. Un descubrimiento científico de particular importancia, realizado en una cueva en L'Escale (Francia), es el de los restos de un fuego que debió ser encendido hace unos 750.000 años y es el hogar más antiguo que se conoce. Los hombres primitivos se congregaban en torno a esos hogares, protegiéndose y calentándose durante las frías noches de esos climas nórdicos, estableciendo de esa forma los primeros vínculos sociales.



9.1. Tabla cronológica con las relaciones entre las sucesivas eras glaciares, la evolución humana y las culturas prehistóricas; la escala del dibujo es aproximadamente logarítmica, de modo que los acontecimientos más recientes están expresados a una escala mayor.

Terra Amata (Niza, Francia)

El siguiente antepasado del hombre, el *Homo erectus,* apareció hace 1,6 millones de años, a finales de la primera era glaciar, la glaciación del Danubio, y resistió los rigores de las siguientes grandes glaciaciones, la glaciación Günz (hace entre 1.000.000 y 900.000 años) y la glaciación Mindel (hace entre 700.000-600.000 años). Al producirse la recesión de la glaciación Günz, el *Homo erectus* se dispersó, desde África Central y a lo largo de la costa africana mediterránea, hacia Europa, la India y las islas indonesias. Esos humanos de la llamada cultura achelense dejaron notables herramientas de piedra tallada [hachas de mano bifaciales y lascas aplanadas] y utilizaron el fuego, tal vez empleando la técnica de la fricción.

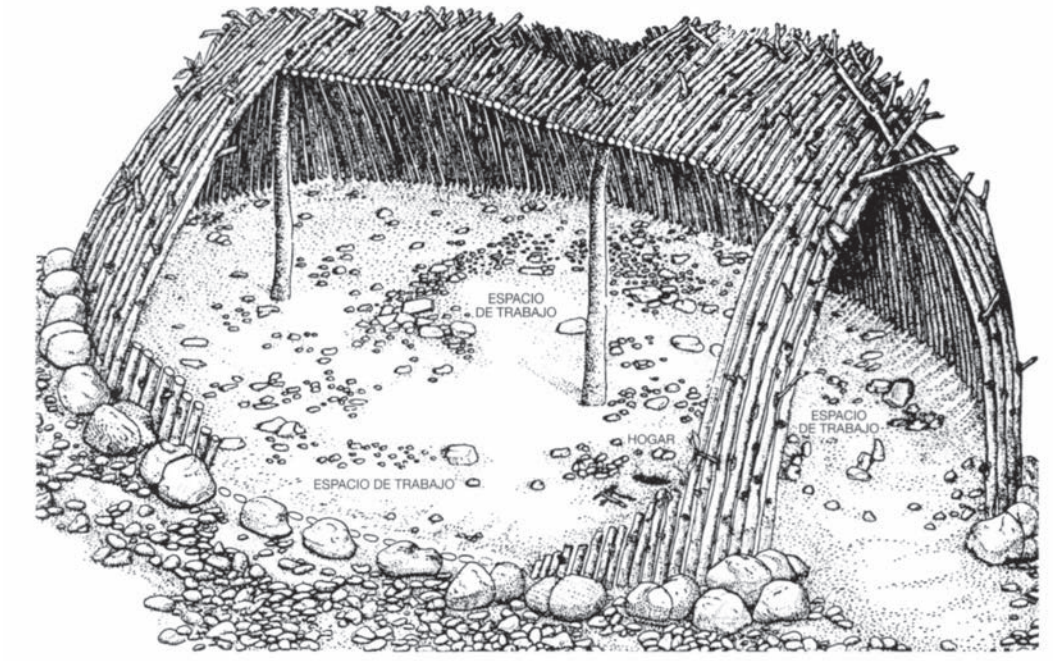
Cuando el *Homo erectus* se desplazó hacia los climas europeos, menos benignos, se vió obligado a encontrar o construirse su propio cobijo. En octubre de 1965, el antropólogo Henry de Lumley, conocedor de que en una determinada zona de la costa mediterránea de Niza (Francia) se habían hallado restos de herramientas del paleolítico, estaba observando atentamente unas excavaciones que se estaban realizando en unos bancales para construir unos edificios.[2] Al detectar que aparecían nuevas herramientas, ordenó parar las obras con objeto de permitir realizar una excavación arqueológica intensiva. De Lumley y sus compañeros descubrieron lo que resultó ser un campamento de primavera de un grupo de *Homo erectus* cazadores, que debía acudir anualmente a ese lugar durante un periodo de varias décadas, hace entre 400.000 y 300.000 años. En ese yacimiento, conocido desde entonces como *Terra Amata* ('tierra amada', en latín), de Lumley halló los restos de la morada artificial más antigua que se conoce, lo que podríamos llamar la primera arquitectura. Se encontraron restos de 31 cabañas, 11 de las cuales se reconstruían año tras año en el mismo lugar, sobre una antigua duna de arena en posición dominante sobre la costa mediterránea. De la reconstrucción realizada se deduce que las chozas, de planta ovalada de entre unos 8 a 15 metros (*26-49 pies*) de largo, por unos 4 a 6 metros (*13-20 pies*) de ancho, tenían sus paredes hechas con ramas de unos 7,6 centímetros (*3 pulgadas*) de diáme-

tro medio, hincadas en la arena a modo de empalizada [9.2]; la planta de cada una de las cabañas estaba rodeada exteriormente por un cordón protector de piedras, algunas de las cuales alcanzaban un diámetro de hasta 30 centímetros (*1 pie*). Interiormente, unos postes verticales hincados en el suelo debieron sostener la cubierta, aunque no se han hallado vestigios de ésta (tal vez las ramas laterales se curvaban hacia una viga central sostenida por los postes). Cada choza disponía de un hogar central, con un cortavientos de piedra en el lado norte, la dirección desde donde soplaban, y siguen soplando hoy, los vientos dominantes en Niza. En una de las chozas se hallaron restos de lo que se supone debió ser un tallador de herramientas ya que, en torno a un banquete de piedra, había ripios y esquirlas de piedras, algunas de las cuales pudieron volver a agruparse como un rompecabezas para reconstruir la forma del guijarro original.

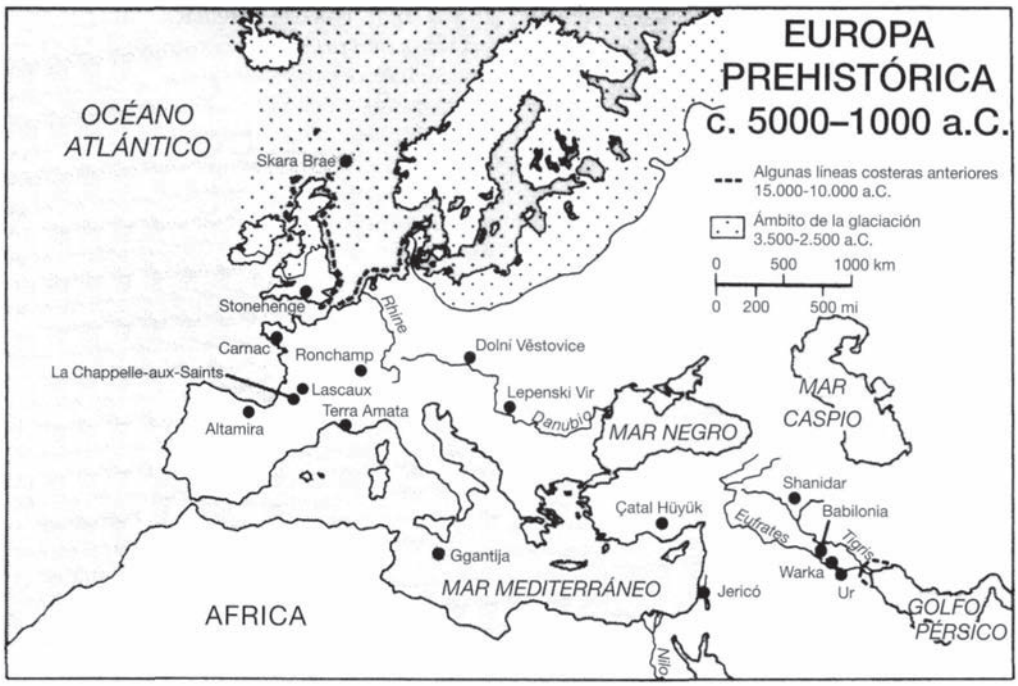
El hecho de que un mismo grupo de cazadores volviera a ese lugar año tras año sugiere que había un ciclo de caza regular, pero aún más importante es el tema del hogar. El fuego sugiere la congregación del grupo, el establecimiento de una comunidad. Los trozos de piedra ocre hallados en el interior de las chozas parecen indicar que sus moradores debieron utilizar ese mineral para pintarse la piel. Con el empleo del fuego y la construcción de sus moradas artificiales, nuestros primitivos antepasados pasaron a controlar su entorno y a conformarlo a su propia conveniencia. Los primeros pasos hacia la arquitectura, entendida como la deliberada conformación del entorno vital, estaban dados.

Cultura Neanderthal

Durante la cuarta era glaciar, la llamada glaciación Riss (hace 350.000– 225.000 años), el *Homo erectus* fue reemplazado gradualmente por una especie arcaica del *Homo sapiens*. Más adelante, durante el período interglaciar comprendido entre las glaciaciones Riss y Würm, hace unos 100.000 años, aparecieron otras especies, el *Homo sapiens neanderthalensis* (u hombre de Neanderthal), así llama-



9.2. Terra Amata, choza del Homo erectus, *Niza (Francia),* ca. *400.000-300.000 a. de C. Reconstruida a partir de los huecos dejados en el suelo por los troncos estructurales podridos y de las rocas colocadas a lo largo del perímetro, esta choza representa la primera morada conocida construida por el hombre.*



do porque sus primeros restos fueron hallados en 1856 en el valle (*Thal*) Neander, en Alemania. Aunque los hombres de Neanderthal fuesen más fuertes y pesados que el hombre actual, no tuvieron la figura bestial que al principio se les atribuyó. Lo que ocurrió es que uno de los primeros esqueletos que se encontró correspondía al de un hombre encorvado, un anciano artrítico. El hombre de Neanderthal se dispersó por el norte de África, Europa y el Oriente Próximo. Se han descubierto numerosos restos de herramientas de piedra de la cultura musteriense, pero muy pocos de construcciones. Por lo que parece, los hombres de Neanderthal debieron vivir en su mayoría en cavernas.

Sin embargo, a través de las sepulturas se ha podido conocer bastante sobre su existencia comunitaria y algo también sobre su concepto de la vida. En 1908, en La Chapelle-aux-Saints (Francia), se descubió el esqueleto de un hombre de Neanderthal muy anciano, cuidadosamente enterrado con herramientas de piedra dispuestas en torno al cuerpo y una pata de bisonte colocada encima del mismo. En la gran mayoría de las sepulturas encontradas, los cuerpos están dispuestos según una orientación este-oeste, lo que podría sugerir que se alineaban siguiendo el movimiento del sol. De todas ellas, tal vez la más sugerente sea la sepultura de un varón encontrada en una cueva en Shanidar, en las montañas de Irak.[3] Las muestras de suelo extraídas alrededor del esqueleto revelan que el hombre fue enterrado sobre un lecho de ramas de pino y flores, y su cuerpo recubierto de capullos de campanilla, margarita, malvarrosa y hierba cana. Otro hombre enterrado en la misma cueva tenía una deformación congénita en un brazo, lo que, con seguridad, le debió impedir practicar la caza, pese a lo cual tuvo una larga vida. Todos estos hallazgos, junto con el del anciano enterrado en La Chapelle-aux-Saints, sugieren que entre los hombres de Neanderthal existía una compleja estructura social, en la que se valoraba, nutría y protegía a los ancianos y a los enfermos. Las flores de la tumba de Shanidar parecen indicar que, para el hombre de Neanderthal, la vida tenía alguna forma de continuidad después de la muerte, en forma de ciclo renovado o en algún otro plano; las flores indican que el hombre de Neanderthal alcanzó a pensar en términos simbólicos.

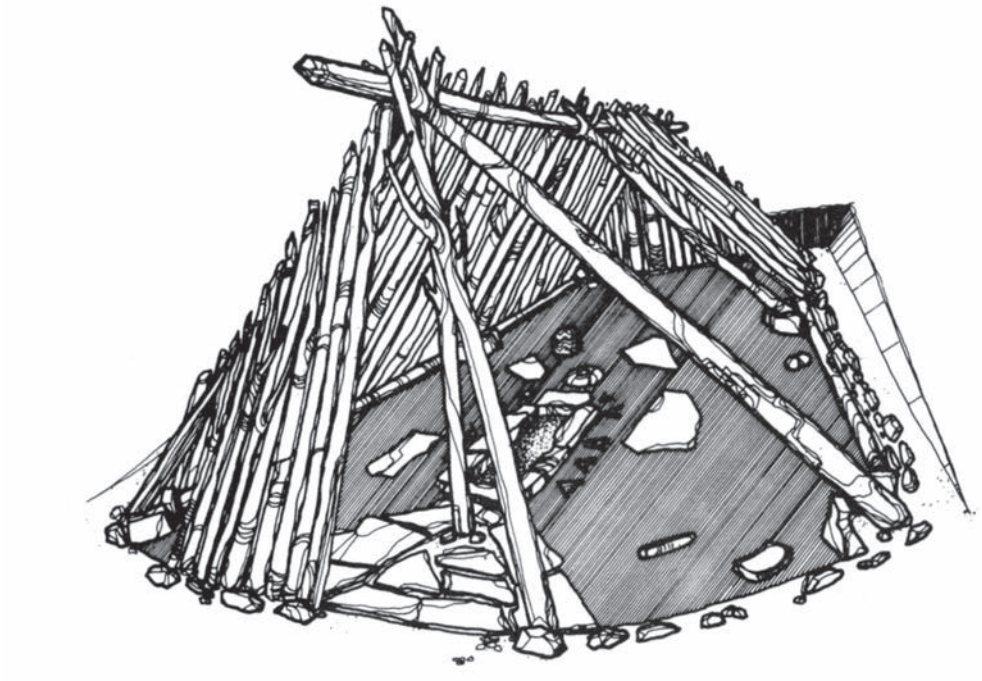
Las moradas del 'Homo sapiens'

El hombre de Neanderthal desapareció hace unos 40.000 años, hacia mediados de la última era glaciar, la glaciación Würm (90.000-10.000 años). Su sustituto fue el hombre actual, el *Homo sapiens sapiens.* El hombre de Cro-Magnon perfeccionó diversas técnicas en la fabricación de herramientas y utillaje, lo que ha permitido establecer una división en una serie de etapas o culturas que se sucedieron rápidamente: perigordiense, auriñacense, la delicada cultura solutrense y la magdaleniense. Este conjunto de etapas constituye el periodo llamado paleolítico superior o antigua edad de piedra [9.1].

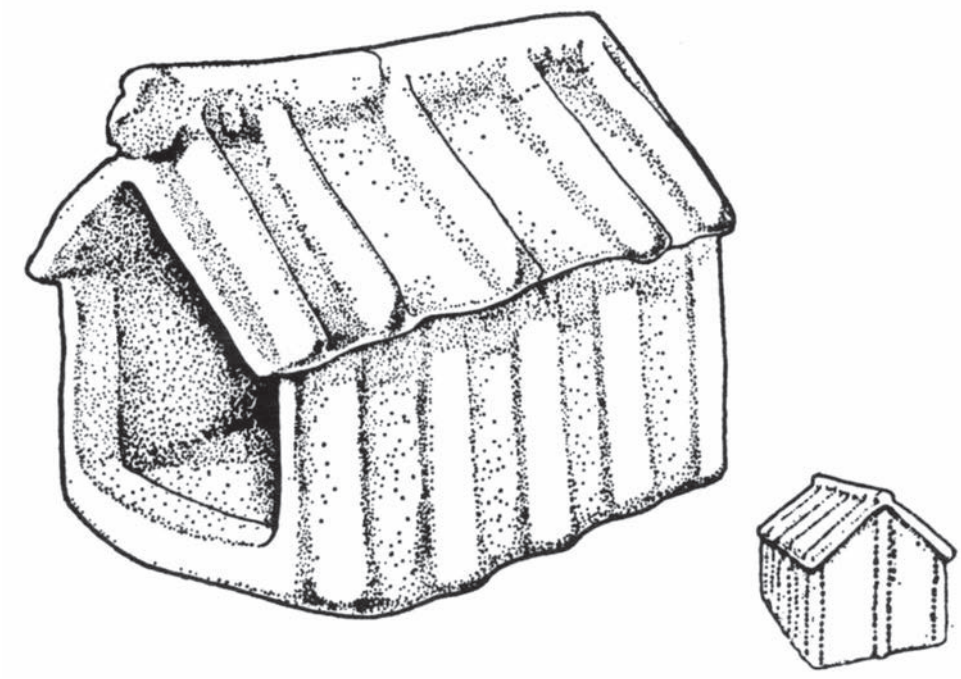
En Europa se han ido descubriendo una serie de asentamientos del primer *Homo sapiens sapiens.* Los de Europa oriental muestran una tipología de morada bastante uniforme. De planta circular y de forma posiblemente abombada o tal vez cónica, con un armazón de madera recubierto presumiblemente con pieles de animales, la base de la choza típica solía estar reforzada perimetralmente por medio de grandes huesos y calaveras de mamut [9.3]. Se han encontrado restos de cabañas de este tipo en varios lugares de Moravia (República Checa), concretamente en Ostrava-Petrkovice y Dolní-Vestonice, y también cerca del río Dniéster, en Ucrania. El yacimiento de Ucrania desveló la existencia de varios asentamientos superpuestos a lo largo de diferentes épocas, desde la más antigua, que data de hace unos 44.000 años, hasta la más reciente, de una antigüedad estimada en unos 12.000 años. Esas moradas debieron alojar a amplios grupos familiares, ya que algunas de ellas alcanzan diámetros de hasta 9 metros (*30 pies*). Parece que los asentamientos de Moravia fueron ocupados por sucesivas generaciones que vivieron hace entre 29.000 y 24.000 años. Esas moradas son muy parecidas a las halladas en Ucrania, miden por término medio unos 6 metros (*20 pies*) de diámetro y están rodeadas por un anillo de enormes huesos de animales; sin embargo, una de ellas alcanza unas medidas de 15,2 por 6,1 metros (*50 por 20 pies*) y tiene cinco hogares. Sin duda, aquellos primitivos *Homos sapiens sapiens* sabían muy bien cómo encender rápidamente y a voluntad un fuego, ya que se han encontrado pedernales y piritas de hierro de las empleadas para encender por chispa; una de las piritas encontradas en una cueva de Bélgica presenta incluso un rebajo, ocasionado sin duda por los repetidos encendidos.

El asentamiento de Dolní-Vestonice debió de ser especialmente importante, ya que, además de las cinco cabañas empleadas como morada, se ha encontrado un sexto alojamiento empotrado en la falda de una colina, con un hogar mucho mayor y cubierto con una cúpula de barro. Esparcidos por todo el suelo se han hallado restos de lo que allí se hacía: centenares de trocitos de arcilla cocida, algunos de los cuales llevan impresas las huellas digitales del primitivo alfarero. La arcilla empleada para hacer los utensilios no

9.3. Choza del hombre de Cro-Magnon, Ucrania, ca. *44.000-12.000 a. de C. Esas chozas, algunas de hasta 9,1 metros (30 pies) de diámetro estaban rodeadas de huesos de mamut y, posiblemente, estuvieron recubiertas de pieles de animales.*



9.4. Poblado de la edad de piedra media, Lepenskivir (Serbia), ca. *5000-4600 a. de C. Las chozas estaban agrupadas en terrazas de unas veinte chozas cada una. Tenían planta trapezoidal, con unas medidas transversales comprendidas entre 2,45 y 3,35 metros (8 a 11 pies), con un suelo duro de barro calizo apelmazado y un hogar central rodeado de piedras.*



9.5. Maqueta de arcilla de una casa, Strelice (República Checa), ca. *4500 a. de C.*

era pura, sino que estaba mezclada con partículas de huesos triturados, lo que constituye, quizás, el ejemplo más antiguo de lo que podríamos llamar una producción industrial, en la que se mezclaban dos sustancias desiguales para crear un material artificial nuevo y más resistente.

Los hombres de Cro-Magnon, nuestros abuelos *Homo sapiens sapiens,* también celebraban unos elaborados ritos funerarios para enterrar a sus muertos, a juzgar por las trabajadas alhajas y abalorios de marfil y los utensilios con los que eran inhumados. Tal vez se despedían de los muertos con música, tocando las flautas de hueso que dejaron en las tumbas. Pero la mayor evidencia sobre la capacidad intelectual de aquellos antepasados no hay que buscarla en sus chozas o en sus tumbas, sino en las pruebas gráficas que nos dejaron, en la pintura y la escultura que crearon. Al parecer, debieron ser conscientes de un ciclo vital, de una unidad cósmica, en el que las entidades macho y hembra participaban en la renovación de la vida. A lo largo de Europa se han encontrado figuras labradas de mujeres de grandes senos y nalgas, que se consideran figuras del culto de la fecundidad, muchas de ellas de rostro indistinguible. Algunas de ellas son figuras portátiles, de muy pequeño tamaño, en piedra o marfil, como la redondeada figura de la llamada Venus de Willendorf, encontrada en la localidad austriaca del mismo nombre. Otras, se presentan en forma de arte mural, labradas en las rocas de las cavernas. De estas últimas, la más imponente y fascinante es la llamada Venus del Cuerno o Venus de Laussel (Francia), grabada hace entre 22.000 y 18.000 años. Esta figura empuña en su mano derecha un cuerno surcado por 13 estrías.

Todavía más impresionantes que esas figuras son las pinturas rupestres descubiertas en las cuevas del sur de Francia y el norte de España. En 1879, Marcelino Sanz de Sautuola estaba explorando la cueva de Altamira, una caverna existente en las inmediaciones de Santillana del Mar, descubierta por él y que ya había explorado en otras ocasiones por contener restos prehistóricos. Sin embargo, la circunstancia de ser excesivamente baja la caverna, lo que obligaba a penetrar agachado, le había impedido hasta entonces reconocer las figuras policromas de 25 bisontes, ciervos, jabalíes y otros animales, por lo demás bien visibles, que decoran el techo. En esta ocasión, fue una nieta suya la que le hizo fijar su atención en uno de los *bueyes,* un espléndido bisonte que es aún la joya principal de la cueva. Aunque en vida de don Marcelino casi nadie diera crédito a la autenticidad de esas figuras y grabados, lo cierto es que al descubrirse otras cuevas en Francia, se hizo patente el hecho de que las figuras de Altamira contaban entre 34.000 y 12.000 años de antigüedad. Más adelante, en 1940, el abate Breuil descubrió la más famosa de todas las cuevas rupestres, la de Lascaux, en el municipio francés de Montignac, abierta en las estribaciones del Macizo Central, en el borde de una meseta que domina el curso del río Vézère. A la luz de sus pequeños candiles, que en algunos lugares de la cueva dejaron su ahumada impronta, los hombres de Cro-Magnon habían pintado escenas de caza, centenares de bisontes europeos, toros, unicornios, caballos prehistóricos, ciervos, alces y otros animales. Los colores los consiguieron con pigmentos fabricados con polvo de minerales –óxido de hierro u ocre para la gama de colores que abarca del rojo brillante a los marrones cálidos, pasando por los naranjas y amarillos, y óxido de manganeso (o carbón) para el negro–, a menudo empaquetados en tubos hechos de huesos vaciados. Los pigmentos fueron mezclados con grasa de animal, clara de huevo u otras sustancias líquidas, y aplicados a pincel, soplando a través de tubos o embadurnando directamente con los dedos. Hay indicios de que las partes altas de la bóveda de la cueva fueron pintadas desde un andamio de madera: la arquitectura al servicio del arte. Los artistas y sus ayudantes lograron unas soberbias imágenes, por la asombrosa seguridad de línea, la gracia de sus formas y la sensibilidad hacia la perspectiva, cualidades no superadas hasta los tiempos de los griegos y los romanos. Un buen ejemplo de ello es el del llamado *Caballo chino,* en el que el perfil de sus patas traseras se difumina para sugerir el alejamiento con respecto a las patas del primer plano.

La cuestión que sigue causando perplejidad entre los antropólogos desde el descubrimiento de esas cuevas es *por qué* se pintaron esas imágenes tan llamativas y rea-

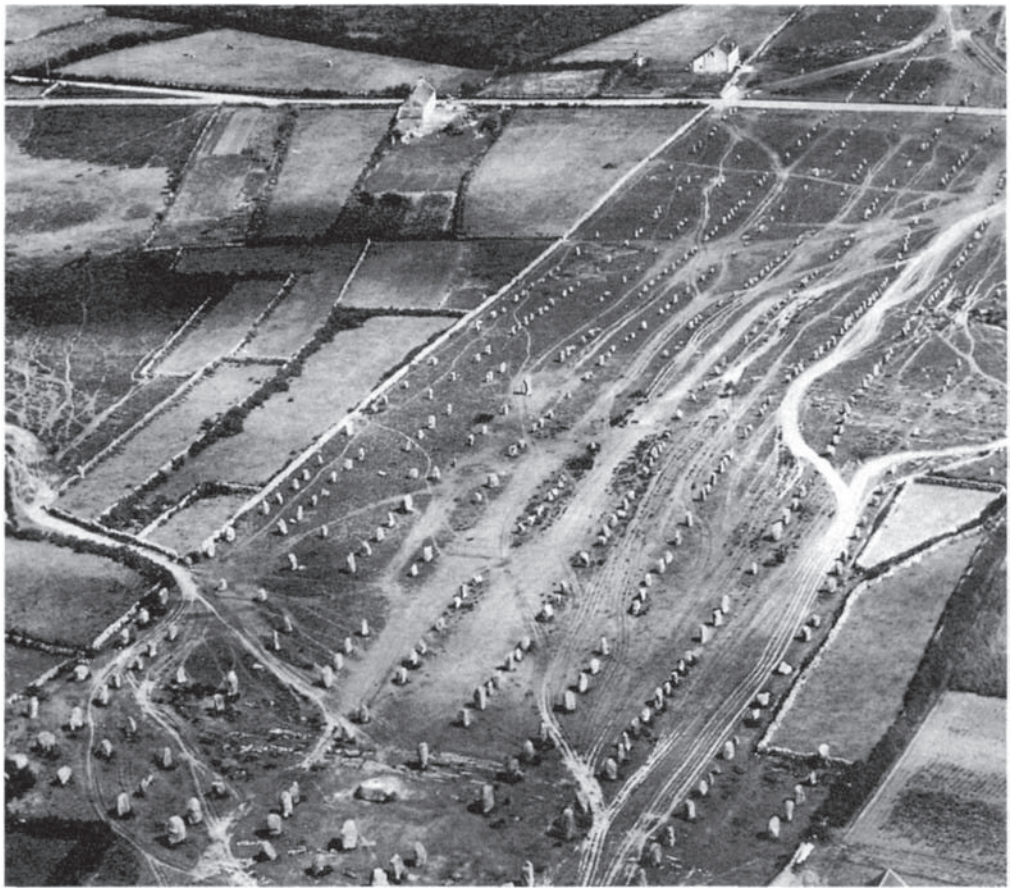
listas. Desde luego, no parece que fueran garabateadas a ratos perdidos en los techos de cuevas deshabitadas. La mayoría de ellas ha aparecido en los lugares más profundos y recónditos de ciertas cuevas especiales, en apartadas cámaras a las que sólo se tiene acceso tras un penoso gatear. Los candiles, pigmentos y materiales para el andamiaje hubieron de ser transportados hasta su interior con una deliberación y cuidado sumos. En algunas cuevas han aparecido vestigios que sugieren la práctica de cultos a la fecundidad o de ritos iniciáticos. Esas escenas de caza, ¿son imágenes mágicas, en las que el espíritu del animal es capturado antes de iniciar la cacería?, ¿se pretendía, tal vez, que esas imágenes impregnaran la tierra con el espíritu del animal después de la caza, para asegurar su posterior supervivencia?[4] Si esas escenas de caza tenían un carácter mágico-propiciatorio, ¿por qué no se han encontrado huesos de los animales representados en los estercoleros adyacentes a los asentamientos? Las imágenes del reno, animal quizás más familiar y útil para esas poblaciones y cuyos huesos *sí* han aparecido junto a los asentamientos humanos, son relativamente infrecuentes. Tal vez se utilizaran las imágenes para asegurar la muerte de los animales difíciles de capturar o para precaverse contra sus ataques. O, quizás, esas imágenes naturalistas constituyan las primeras expresiones humanas de una conciencia de una terrible amenaza para el equilibrio ecológico, en un intento desesperado por propagar la existencia de aquellos animales que estaban desapareciendo gradualmente de la faz de la tierra. El seno de la madre tierra se impregnaría así amorosamente de las imágenes de los grandes animales en vías de desaparición. Tal vez sea ésa la razón por la que las cuevas no fueron alteradas jamás, ni se ampliaron sus entradas, ni se facilitó el acceso por los pasos más difíciles. Parece, pues, que el hombre de Cro-Magnon no construyó edificios sagrados, sino que practicó su religión en profundos santuarios enclavados en el seno de su madre tierra.

Moradas neolíticas

Hacia el año 8000 a. de C, o hace unos 10.000 años, se vivió un nuevo periodo de desglaciación, produciéndose una transformación en el duro clima europeo; la tundra y las estepas fueron reemplazadas gradualmente por exhuberantes bosques. Había empezado una nueva era, el periodo neolítico o la nueva edad de piedra, y el ser humano se fue haciendo paulatinamente sedentario, construyendo asentamientos permanentes.

En algunas zonas persistieron las antiguas tradiciones de agrupación y caza, como indican los restos del asentamiento encontrado en Lepenskivir (Serbia), en la región de los desfiladeros del Danubio conocida como Puertas de Hierro, que data aproximadamente de entre el 5000 y el 4600 a. de C. El asentamiento, que constituye el núcleo de población más antiguo de Europa conocido hasta el momento, está formado por una serie de 40 chozas de planta trapezoidal emplazadas junto al río; su técnica constructiva no difiere mucho de la empleada por el *Homo erectus* en Terra Amata, pues consiste en una empalizada de ramas a cada lado de la casa, sostenida por un poste central. Aquí, el pavimento de las chozas, de tierra apelmazada, rodea un hogar central revestido de piedra [9.4]. En los restos de un asentamiento neolítico hallados en Strelice (c. 4500 a. de C.), en la República Checa, se encontró una maqueta en arcilla de una casa de planta rectangular [9.5]. La casa tiene paredes verticales y cubierta a dos aguas; la visión de la maqueta permite deducir que las paredes de las casas estaban hechas a base de maderas entrelazadas y recubiertas con una argamasa de barro, y que las cubiertas pudieron haber sido de tepe. Los fragmentos de una maqueta de arcilla similar encontrada en Ariusd (Rumania), tienen inscripciones de dibujos geométricos curvos, lo que sugiere que las casas se pintaban.[5] También se han encontrado restos de casas de este tipo en el asentamiento de Cucuteni-Tripolye, en Habasesti (Rumania). En Sittard, en los Países Bajos actuales, las casas eran considerablemente más largas, alcanzando hasta 80 metros (*260 pies*), de forma que se supone que cada una de ellas debió acomodar a varias familias nucleares o a una familia extensa.

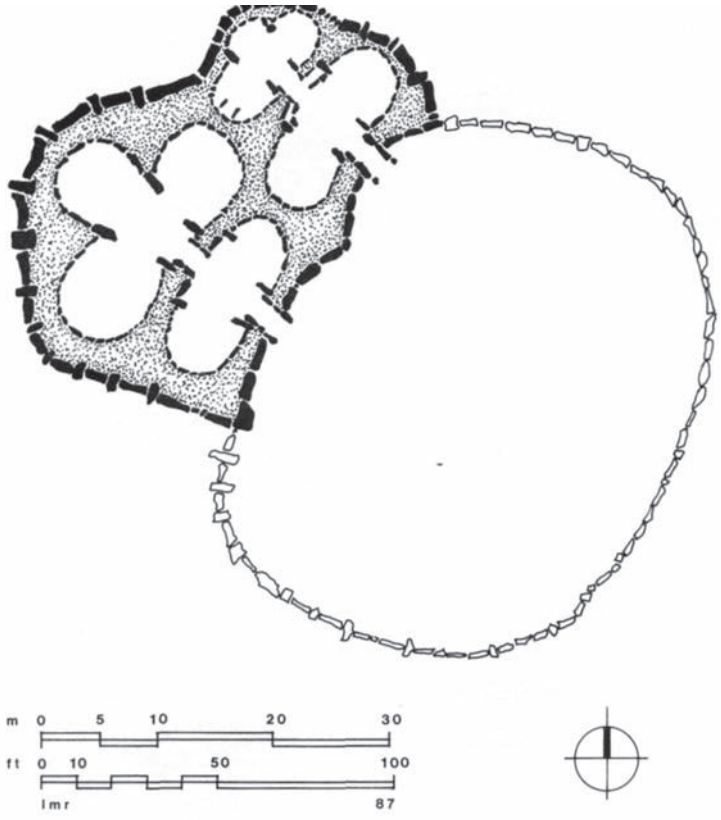
La evidencia que se tiene de que en esas primitivas comunidades existió una división y especialización del trabajo sugiere la existencia de una estructura social compleja. Es



9.6. Vista aérea de las alineaciones de menhires, Carnac (Bretaña, Francia), ca. *4500 a. de C.*

difícil precisar si esos grupos tenían una organización igualitaria o si había unas familias predominantes, pero, en todo caso, los vestigios de sus construcciones revelan claramente una voluntad comunal y una capacidad para dedicar unas energías sustanciales al proceso constructivo. La comunidad en conjunto había dejado de estar dedicada únicamente a la mera subsistencia física, de manera que una porción creciente de las energías comunitarias pudo destinarse a expresar, de forma cada vez más perdurable y simbólica, los valores de la sociedad. Se inventó la arquitectura en piedra, de tal manera que lo que anteriormente precisaba de uno o dos individuos para levantar una choza de estructura de madera en un día o dos, ahora ocupaba a auténticos equipos de trabajadores que dedicaban todas sus energías a extraer de la tierra grandes *megalitos* (del griego *mega,* 'grande', y *lithos,* 'piedra') y transportarlos al lugar preciso; la construcción propiamente dicha podía durar semanas, meses o años.

Las primeras construcciones megalíticas fueron los *menhires* (del celta y del bretón *men,* 'piedra', *ehir,* 'larga'), que consisten en una piedra larga hincada verticalmente en el suelo; algunas veces aparecen formaciones de menhires dispuestos en círculo o en filas paralelas, señalando un área determinada para la realización de algún rito cuyo significado preciso desconocemos por el momento. Tales formaciones megalíticas, las más abundantes de todas las construcciones primitivas en piedra, aparecen con mayor frecuencia en el norte de Europa, aunque las más antiguas parecen ser las de la Bretaña Francesa. Allí, en Carnac, las formaciones de *menhires* en hileras paralelas [9.6], que datan de hacia el



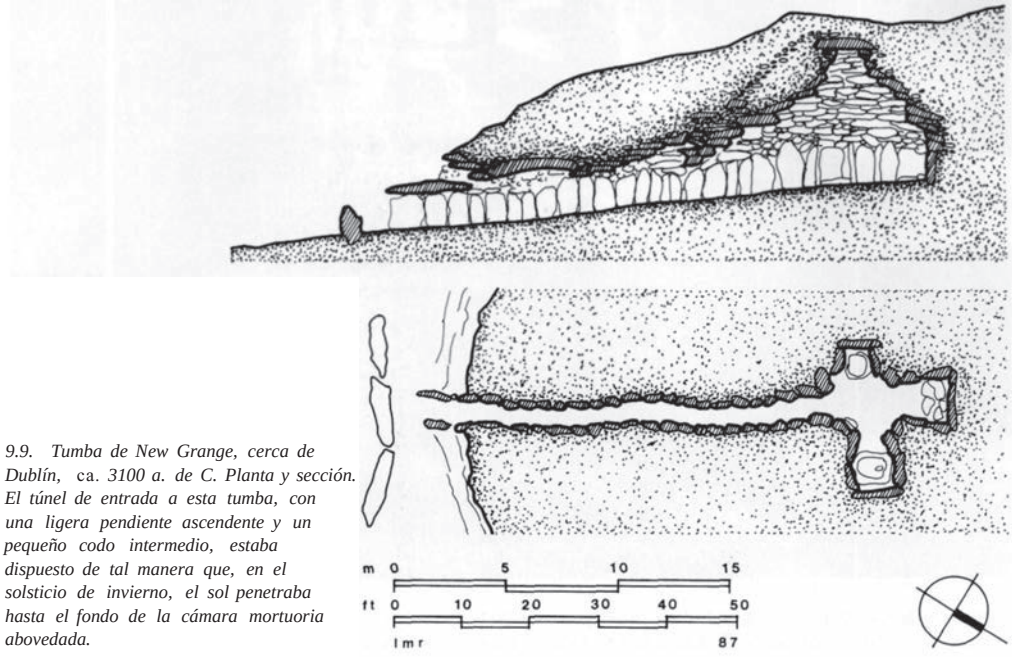
9.7. Centro religioso megalítico llamado Ggantija, Malta, ca. *4000-2700 a. de C. Éste es uno de los muchos edificios de piedra construidos a lo largo de los siglos en las islas maltesas, aparentemente con fines religiosos.*

9.8. Lanyon Quoit, Cornwall (Inglaterra), ca. *3000 a. de C. Al parecer, tales estructuras debieron servir como cámaras mortuorias, a juzgar por los pocos objetos encontrados en alguna de ellas; en su día, debieron estar totalmente recubiertas de tierra, a modo de túmulo, que con el tiempo fue desapareciendo debido a la erosión.*

4500 a. de C., alcanzan una longitud de 6,4 kilómetros (*4 millas*). Cerca de ahí, en Kerloas, se alza el mayor megalito que sigue en pie, con sus 11,9 metros (*39 pies*) de altura.

Hacia el 4000 a. de C., aproximadamente por la misma época en que se hincaban en el terreno los menhires de Carnac, se construyó un grupo de templos en la mediterránea isla de Malta. Hacia el 2770 a. de C., sobre las ruinas de aquellos templos se construyeron otros cuyos restos son los que han llegado hasta nuestros días. Esos templos son espacialmente más complejos que cualquier otra construcción del periodo neolítico. De hecho, uno de ellos está excavado en la roca caliza de una colina en Hal Sallieni; se trata de una catacumba o *hipogeo* (del griego *hypo,* 'inferior', *y geo,* 'tierra') para alojar unos siete mil muertos. En la isla maltesa de Gozo se encontró el centro religioso megalítico llamado Ggantija, voz maltesa que significa 'gigantesco' [9.7]. Similar a otros muchos de los 30 templos malteses, este complejo fue erigido en varias fases y consta de grupos de salas de planta redondeada conectadas entre sí; sus muros constan de dos paredes paralelas de grandes bloques de piedra caliza, el espacio intermedio está relleno con ripios de piedra y tierra. Las paredes interiores están acabadas parcialmente con bloques de piedra caliza de color amarillo intenso, tallados más cuidadosamente, algunos de los cuales están grabados con espirales y otros motivos curvilíneos. No se ha esclarecido cómo pudo ser la parte superior de esos templos, pero es posible que sus cubiertas tuvieran estructura de vigas y cabios de madera.

En el norte de Europa también se construyeron edificios techados, el más sencillo de los cuales es el *dolmen* (voz celta que significa 'mesa de piedra'), consiste en una gran losa de piedra por cubierta sostenida por otras varias hincadas verticalmente en el suelo [9.8]. Teniendo en cuenta las herramientas, huesos y otros restos hallados en el interior de algunos de ellos, se supone que los dólmenes fueron construidos con fines funerarios y recubiertos con montículos de tierra, los cuales, según esta teoría, habrían desaparecido como fruto de la erosión. En algunos casos, la base está constituida por cuatro losas aproximadamente rectangulares, formando una especie de gigantesca caja de piedra, con una inmensa losa como techo. En algunas ocasiones, esos dólmenes adoptan configuraciones más extensas, con una serie de losas verticales de piedra formando dos paredes paralelas, techadas con numerosas losas y todo ello cubierto de tierra. Estos túmulos alargados eran, en realidad, galerías funerarias que conducían a unas cámaras ensanchadas donde se depositaban

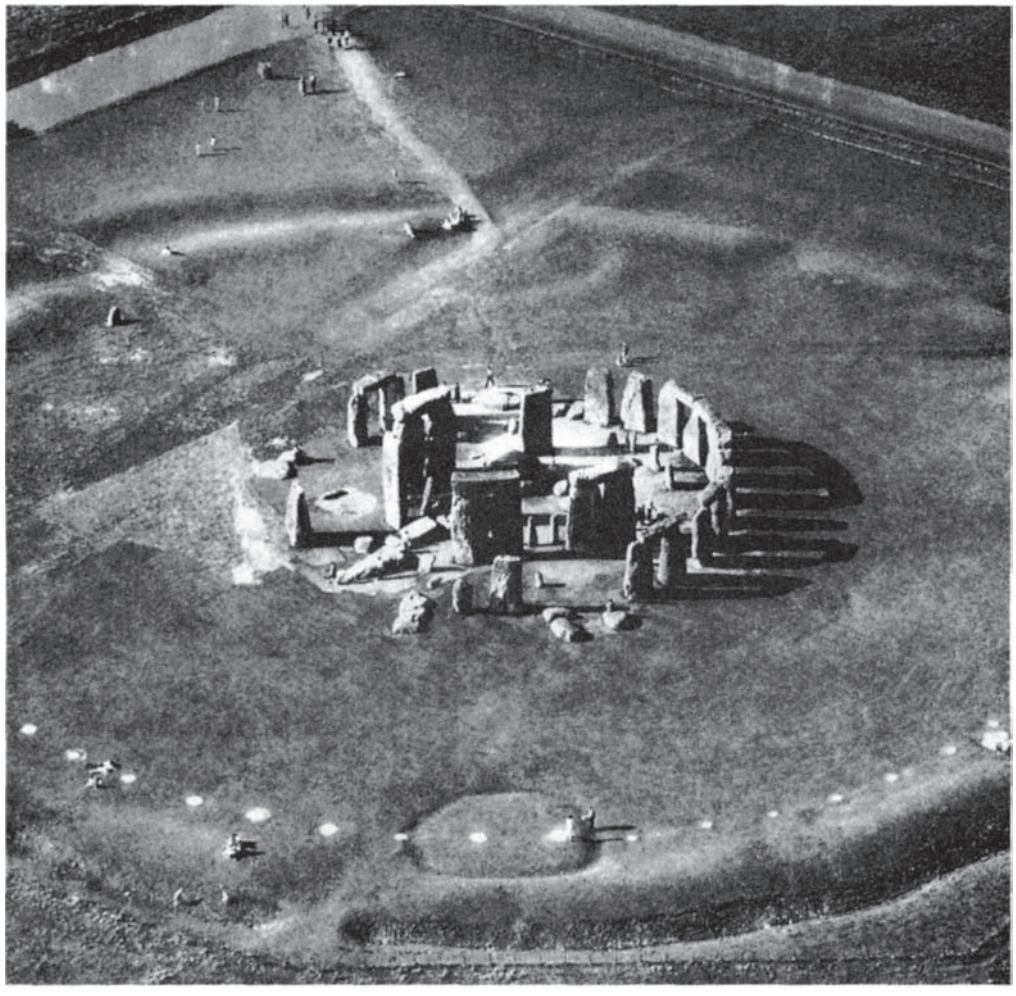


9.9. Tumba de New Grange, cerca de Dublín, ca. *3100 a. de C. Planta y sección. El túnel de entrada a esta tumba, con una ligera pendiente ascendente y un pequeño codo intermedio, estaba dispuesto de tal manera que, en el solsticio de invierno, el sol penetraba hasta el fondo de la cámara mortuoria abovedada.*

los cuerpos. En varios lugares, los túmulos terminan en una cámara de planta aproximadamente circular, techada con piedras pequeñas dispuestas en anillos que se van cerrando a medida que ganan altura; cada una de las piedras se apoya en voladizo sobre la inferior, formando una bóveda en ménsula o falsa bóveda. De esas construcciones funerarias, la que se ha conservado prácticamente intacta es la de New Grange, cerca de Dublin (Irlanda), cuya construcción debió comenzar hacia el año 3000 a. de C.; consta de un pasadizo de entrada, con una pendiente ligeramente ascendente y un codo intermedio que conduce a la cámara abovedada [9.9]. La tumba está orientada al sureste, de tal forma que –en algún año hacia el 3000 a. de C–, a la salida del sol en el solsticio de invierno, el sol debió penetrar durante unos pocos instantes mágicos hasta el mismo fondo de la tumba.

Stonehenge

De todas las construcciones megalíticas prehistóricas, la más conocida es, sin duda, Stonehenge, en la planicie cretácea de Salisbury, no lejos de la ciudad de Salisbury (Inglaterra). Estrictamente hablando, en realidad hay tres Stonehenges, ya que el conjunto fue construido fundamentalmente en



9.10. Stonehenge III, planicie de Salisbury (Inglaterra), ca. *2000-1500 a. de C. El Stonehenge actual es la última de las tres fases distintas de edificación llevadas a cabo a lo largo de casi 1.500 años.*

tres fases, durante un periodo total de más de 1.200 años, por sucesivas generaciones de varios grupos humanos distintos que habitaban en la zona. La primera fase (en algún lapso comprendido entre el 2950 y el 2750 a. de C.) consistió en demarcar el emplazamiento y replantear el conjunto. Posiblemente se debió comenzar por trazar una circunferencia de 96 metros de diámetro (*320 pies*), mediante una tira de cuero o una cuerda de 48 metros (*160 pies*) de largo atada a una estaca central. Seguidamente, se debió cavar una zanja circular en la creta blanca, apilando los ripios de piedra hacia el interior y creando así un muro interno que originariamente debía alcanzar unos 1,8 metros (*6 pies*) de altura. Se dejó una abertura en el lado noreste y se construyó un gran menhir, justo al exterior de la entrada.

Más adelante, en la segunda fase de la construcción, entre el 2200 y el 2075 a. de C., en el interior del círculo anterior se erigió un semicírculo de piedras de malaquita azul hincadas verticalmente, incluyendo una gran piedra enhiesta alineada con otras dos, afuera de la entrada, cerca del menhir. Las piedras de malaquita tienen una significación especial, pues sólo pueden proceder de una cantera situada en las montañas Prescelly, en la zona suroccidental del País de Gales, que dista unos 500 kilómetros (*300 millas*) de Stonehenge. Por lo tanto, lo más probable es que fueran arrastradas hasta lo que hoy es Milford Haven, en País de Gales, para ser posteriormente embarcadas por mar hasta las proximidades del actual Bristol, remontando seguidamente el río Avon; desde allí, podrían haber sido arrastradas hasta la planicie de Salisbury y, finalmente, a lo largo de una larga calzada con muchas curvas, hasta su lugar de emplazamiento.

La configuración de la tercera y última fase de Stonehenge es muy parecida a la que ha llegado a nuestros días; se inició hacia el 2000 a. de C. y terminó hacia el 1500 a. de C. [9.10]. Se retiraron temporalmente las malaquitas y se erigieron unos impresionantes pies derechos de piedra arenisca de la cantera de Marlborugh Downs, distante unos 32 kilómetros (*20 millas*) del lugar, dispuestos en forma de columnata circular de 6 metros (*20 pies*) de altura, con dinteles curvos. En el interior del recinto, se erigieron cinco grandes trilitos (dos pies derechos que sostienen un dintel horizontal) con los que se configuró una abertura en forma de herradura, orientada hacia el noreste y el menhir de la entrada. La construcción debió suponer un esfuerzo prodigioso, calculándose que debió requerir del trabajo de unos 1.100 obreros, durante un periodo de siete semanas, para desplazar cada piedra desde la cantera a su lugar de emplazamiento, por no hablar de los canteros que las extrajeron y de los que se cuidaron de dar el acabado final a los monolitos en obra. Para levantar las piedras hasta la posición vertical seguramente debieron tener que inclinarlas poco a poco, posiblemente ayudándose de torres de maderos cruzados, hasta que se introdujeran en los hoyos de espera y pudieran ser adecuadamente aplomadas. Los dinteles debieron ser izados con la ayuda de unas torres similares y desplazados lateralmente hasta su posición. Aunque las superficies de la piedra sean toscas, en comparación con otras estructuras de la misma época realizadas en Egipto o Grecia, no cabe hablar de la obra de un pueblo primitivo. Su realización no hubiera sido posible sin una esmerada organización social y un nivel de cooperación de primer orden.

Sin embargo, la cuestión esencial permanece sin respuesta: ¿para qué se hizo todo esto? El esfuerzo de tantas generaciones durante tantos siglos tuvo que tener alguna finalidad apremiante. Las investigaciones más recientes le atribuyen un significado de observatorio astronómico o de santuario del culto solar; de hecho, la alineación del menhir de la entrada con las piedras del centro del círculo es tal que, en el solsticio de verano, hacia el año 2000 a. de C., el sol debió levantarse directamente por encima de la piedra de entrada. Otras alineaciones del conjunto sugieren que Stonehenge pudo usarse para estudiar las fases de la luna y otros fenómenos astronómicos. Pero, tal como demuestra el descubrimiento de los restos de otra enorme estructura redonda similar, aunque ésta de madera, a sólo unos tres kilómetros (*dos millas*) de allí, pudo haberse obtenido el mismo resultado con un esfuerzo infinitamente menor. Sin duda, Stonehenge pudo haber servido a una función meramente astronómica, pero, dado lo cuidadoso y trabajoso de su construcción, también cabe atribuirle la función de expresión

de una identidad tribal, de alianza social, de símbolo de determinación comunal. Según esta interpretación, Stonehenge fue un lugar de congregación donde las tribus reunidas anualmente celebraban los ciclos recurrentes del sol y de la vida.

Skara Brae

Resulta significativo que se emplearan unos esfuerzos tan prodigiosos como los que se requieren para la construcción en piedra sólo para construir moradas para los muertos y monumentos sagrados. Las casas de los obreros que construyeron los dólmenes, los túmulos funerarios y Stonehenge desaparecieron hace muchos años sin dejar rastro. Sin embargo, nos han llegado notables vestigios de, al menos, un poblado, construido hacia el 2500 a. de C. y abandonado hacia el 1500 a. de C. Se trata de Skara Brae, ubicado en el marco rocoso y áspero de las islas Orcadas, al noreste de Escocia. Su descubrimiento fue accidental, cuando, en 1850, una fuerte tormenta se llevó la arena que había cubierto el poblado durante más de tres mil años (probablemente, una tormenta similar debió ser la que lo sepultó durante todo ese tiempo). Dado que en las islas prácticamente no hay madera, las casas fueron construidas casi completamente en piedra, con estanterías, mesas y camas de piedra. De ahí que el estado de conservación del poblado sea magnífico, permitiéndonos atisbar cómo era la vida cotidiana de esas gentes del neolítico [9.11, 9.12]. En total hay diez casas, rodeadas y conectadas entre sí por estrechos callejones. Las paredes aparecieron parcialmente demolidas, pero, a juzgar por los huesos de ballena hallados en las casas, las cubiertas, de pieles de animales o bálago, bien pudieron ser soportadas por vigas hechas con huesos de ballena.

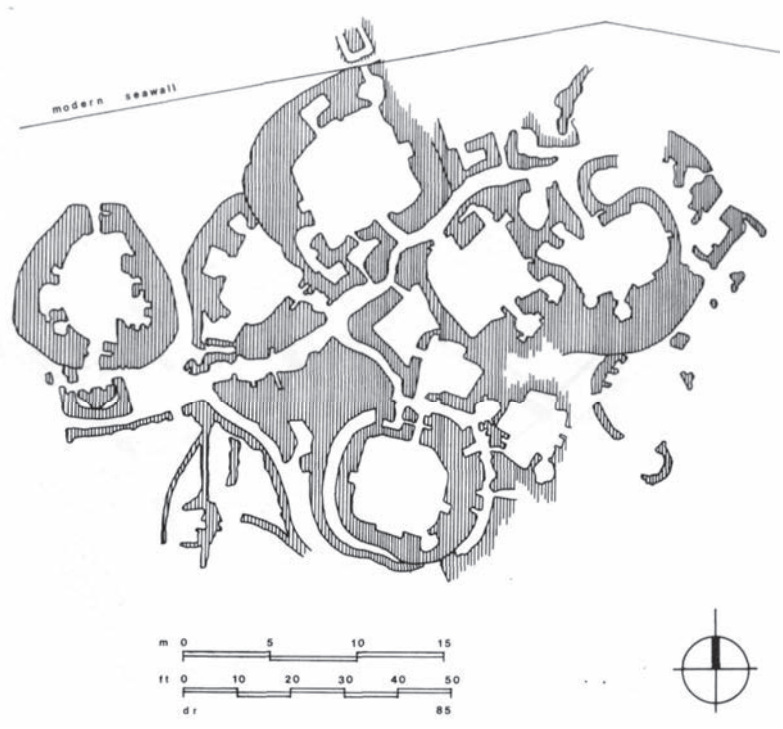
Las primeras ciudades

El cambio más importante en la forma de asentamiento humano, con la consiguiente creación de la arquitectura tal como la entendemos hoy, fue el resultado de la adaptación a la espectacular suavización climática que acompañó a la recesión de los glaciares. Entonces el hombre adoptó una existencia sedentaria, estableció asentamientos permanentes y construyó casas para vivir y otros edificios. Ello fue posible no sólo por su propia sedentarización, sino también por la domesticación de diversos animales y el descubrimiento de que diversas semillas podían ser molidas y aprovechadas como comida o para hacer harina. La plantación deliberada de semillas se inició en Egipto Meridional, posiblemente entre los años 15000 y 10000 a. de C., como revelan las bien conservadas piedras de amolar que allí se encontraron. Hacia el año 8000 a. de C., la agricultura ya estaba firmemente establecida en el llamado Creciente Fértil, una región agrícola en forma de cuerno que se extendía a lo largo del valle del Nilo, hacia la costa del Mediterráneo oriental, y a través de los valles de los ríos Tigris y Éufrates, así como también hacia lo que hoy es el sur de Turquía.

Con el inicio del periodo neolítico, al que V. Gordon Childe ha llamado de la *revolución neolítica,* se alteraron profundamente los patrones de la actividad humana.[6] Las voluminosas herramientas de piedra fueron reemplazadas por útiles más manejables y dotados de pequeñas piezas de filo cortante, hechas de vidrio volcánico u obsidiana, acopladas a mangos de madera o hueso, lo que facilitaba la sustitución en caso de rotura o mella del filo. Con todo, los cambios más espectaculares se desarrollaron como consecuencia de los progresos en la agricultura. La sedentarización condujo a la construcción de viviendas permanentes junto a los campos de labor, lo que redundó en unos edificios más sólidos; además, a medida que los poblados y ciudades crecían en número y tamaño, la organización social se fue haciendo más y más compleja, requiriendo de una tipología edilicia más variada. En realidad, la civilización moderna ha aportado muy pocas novedades a los tipos básicos de edificio que surgieron a raíz de las necesidades generadas durante la era neolítica, a saber: casas, edificios gubernamentales y cívicos, y edificios religiosos.

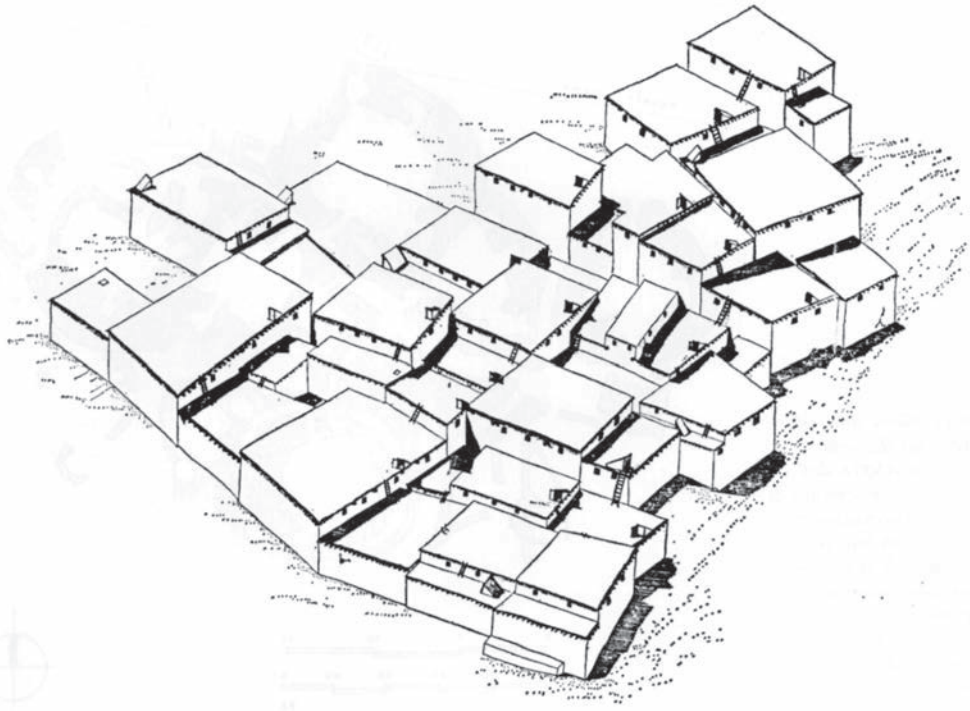
Çatal Hüyük

Hacia el 8000 a. de C, como consecuencia de la recesión de los glaciares, comenzaron

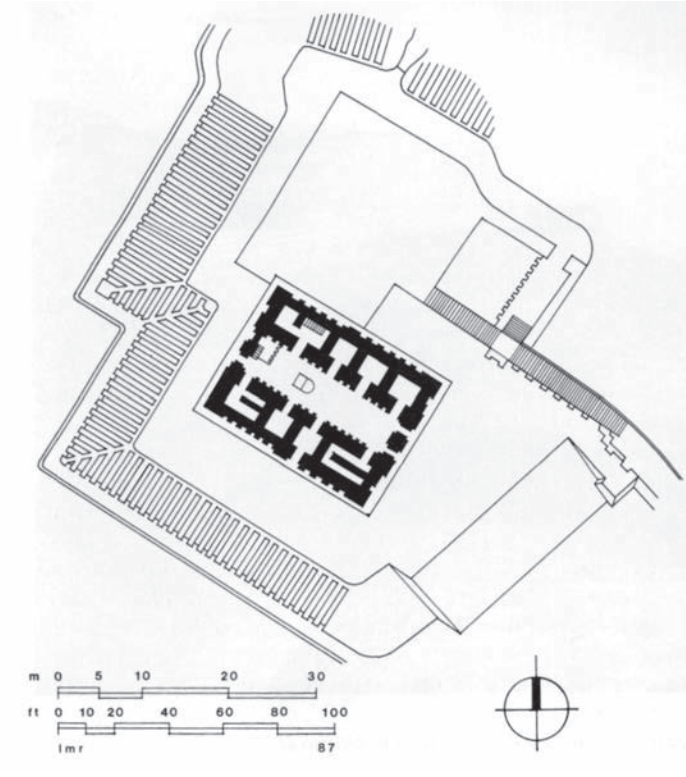


9.11. Skara Brae, islas Orcadas (Escocia), ca. *2500-1500 a. de C. Planta. En este medio, de clima extremadamente duro, existe muy poca madera, de modo que las casas se construyeron en piedra casi en su totalidad, razón por la que se han conservado en tan buen estado.*

9.12. Skara Brae. Vista de una de las moradas, en la que se puede apreciar el mobiliario de piedra.



9.13. Çatal Hüyük (Turquía), ca. *6000 a. de C. Vista del nivel VI. Las casas estaban estrechamente agrupadas, sin calles entre ellas; el acceso a las mismas se realizaba a través de aberturas en la cubierta.*



9.14. Templo Blanco, Uruk (actual Irak meridional), ca. *3500-3100 a. de C. El templo propiamente dicho estaba emplazado en lo alto de un zigurat.*

a surgir numerosas ciudades de gran tamaño habitadas de forma permanente. De las diversas excavaciones arqueológicas realizadas por británicos y alemanes durante los dos últimos siglos en el *tell* de la antigua ciudad de Jericó (Israel), junto a la ciudad actual, se deduce que hacia el año 8000 a. de C. ya existía un asentamiento humano en el lugar. Con todo, la comprensión más exacta de cómo funcionaba una ciudad neolítica nos viene a través de las excavaciones de las sucesivas capas de la ciudad de Çatal Hüyük, cerca de Koyna, en el sur de Anatolia (actual Turquía). Según esto, la ciudad ya existía hacia el 6500 a. de C, y para el 5500 a. de C. contaba con unos 10.000 habitantes. En realidad, no se trataba de una comunidad exclusivamente agrícola, sino de un nudo de vital importancia en la red comercial que transportaba la obsidiana, muy apreciada por aquel entonces, desde las montañas mineras del norte hacia diversas ciudades palestinas y mesopotámicas del Creciente Fértil. Por otra parte, además de la obsidiana y de la rudimentaria tecnología neolítica que giraba en torno a ella, en Çatal Hüyük se encontraron restos de cobre y plomo, lo cual insinúa ya los primeros albores de la edad del bronce.

Çatal Hüyük ocupa un área de 12,9 hectáreas *(32 acres),* de las cuales algo menos de la cuarta parte se descubrieron durante las excavaciones de 1961-1966. No existían calles propiamente dichas, sino estrechas agrupaciones de casas de planta rectangular, como celdas de colmena, sólo separadas ocasionalmente por algún patio, que debió usarse como vertedero de desperdicios domésticos [9.13]. El acceso a las casas se realizaba por medio de una escalerilla de madera, a través de una abertura en la cubierta que hacía las veces de respiradero del hogar, el cual estaba situado bajo la abertura, en posición central. Las casas tenían un armazón de postes y vigas de madera, cuyos entrepaños se rellenaban de ladrillos de adobe; las paredes se acababan con un enlucido y, a menudo, con pintura. En una de las casas, la pared estaba pintada con el plano de la ciudad en primer término y el paisaje de las montañas volcánicas al fondo; otra de las casas estaba pintada con un motivo de figuras danzantes. Como dato notable, cabe decir que en casi la cuarta parte de las cámaras excavadas se hallaron restos de culto dedicado a una diosa de la maternidad y al toro.

Ciudades mesopotámicas

Como consecuencia de la plantación de semillas, después de las cosechas había que almacenar el grano; por lo tanto, se precisaba de unos recipientes que resistiesen bien la humedad y el ataque de los insectos y roedores, y de ahí el desarrollo de la industria de la alfarería doméstica. Todavía mayor importancia tuvo la necesidad de crear algún medio de registro permanente de las decisiones comunales y de anotar las ventas de grano al fiado. En el amplio valle regado por los meandros de los ríos Tigris y Éufrates –al que los griegos llamaron *mesopotamia,* 'tierra entre los ríos'–, la escritura se desarrolló como un sistema complementario, e incluso sustitutivo, de los medios tradicionales de transmisión de la memoria humana, la danza y la canción ritual, principalmente. Hacia el año 6500 a. de C, la parte baja del valle del Tigris y el Éufrates –la Baja Mesopotamia– estaba salpicada de poblados primitivos, y hacia el 3500 a. de C. se fundaron varias ciudades importantes. Durante los cinco siglos siguientes, se perfeccionó la escritura cuneiforme, así llamada porque sus signos silábicos están formados por dibujos en forma de cuña, trazados con un cálamo sobre tabletas de barro fresco.

Las primeras grandes ciudades mesopotámicas se emplazaron cerca de la confluencia de los ríos antes mencionados (cuyos depósitos aluviales han desplazado desde entonces la orilla del golfo Pérsico unos 225 kilómetros *–140 millas–* hacia el suroeste). Por carecer el país de piedra y escasear la madera, la arquitectura urbana de esas primeras ciudades usó como materiales de construcción el adobe o ladrillo *crudo* (secado al sol y unido con mortero de arcilla) y el ladrillo *cocido* (tomado, ordinariamente, con betún); así, los espesísimos muros de adobe se revestían de una capa protectora de ladrillo cocido. Los únicos vestigios que nos han llegado de esa arquitectura protohistórica son los zigurats, unas grandes pirámide escalonadas con rampas laterales ascendentes y un templo en la cúspide. En la ciudad sumeria de Uruk (en el emplazamiento de la actual

9.15. Zigurat de Nannar, el dios de la Luna, Ur (actual Irak meridional), ca. *2113-2006 a. de C. Los zigurats sumerios tenían un núcleo de ladrillo* crudo *(secado al sol), revestido de una capa de ladrillo* cocido *tomado con un espeso mortero de material bituminoso.*

Warka), el Templo Blanco (así llamado por los arqueólogos, por el color del enlucido que recubría su gran sala interior) fue construido entre los años 3500 y 3000 a. de C. y es uno de los primeros ejemplos de zigurat coronado por un templo [9.14]. La planta de este templo es muy similar a la que aparece grabada en una estatua decapitada del *patesi* Gudea llamada *El arquitecto de la regla,* sobre una tableta que el gobernador de la ciudad mesopotámica de Lagash sostiene sobre sus rodillas [6.3]. El zigurat dedicado al dios de la Luna, en la ciudad sumeria de Ur, erigido aproximadamente entre los años 2113 y 2006 a. de C. por el rey Ur Nammu [9.15], ilustra sobre el desarrollo de esta tipología durante el periodo sumerio. El conjunto es una sólida masa de barro; el interior de ladrillos de barro blando y las fachadas recubiertas con una capa de más de dos metros de espesor de ladrillos cocidos asentados con betún. Su trazado consiste en tres plataformas sucesivas y que van disminuyendo su tamaño a medida que ganan altura. Se accede a ellas mediante un complicado sistema de amplias escaleras rectas; el conjunto está rematado por el templo situado en la cúspide.

Inventando la arquitectura y la ciudad

Los albores de la cultura humana son difíciles de ubicar en el tiempo. Los seres humanos primitivos materializaron sus primeros, importantes y fundamentales logros en el modelado de herramientas, útiles que luego emplearon para crear un entorno artificial a su alrededor. Lo que hoy nos pueden parecer unas simples y anodinas chozas, como las de Terra Amata, fueron en realidad los principios de la arquitectura, ya que esas sencillas cabañas señalaron el inicio de la configuración *deliberada* del lugar donde vivir.

El paso siguiente a la mejora en la tecnología de construcción de la vivienda fue la ampliación de los asentamientos humanos, lo cual sólo pudo ser posible gracias a la agricultura. Las casas se agruparon para formar los primeros poblados, después aldeas y, más tarde, ciudades, empezando por las del valle del Tigris y el Éufrates. Tal cúmulo de recursos humanos liberó toda la energía inventiva que anteriormente se había tenido que dedicar exclusivamente a asegurar a duras penas la subsistencia individual. El resultado inevitable fue el desarrollo de la escritura, que hizo posible transmitir el pensamiento y la memoria del hombre de generación en generación mediante un código de símbolos fijo. En el valle de los ríos Tigris y Éufrates, el desarrollo de los sistemas de desecación, canalización y riego convirtió aquella zona pantanosa en otra de proverbial fertilidad, asegurando a sus habitantes un suministro de alimentos relativamente estable; como resultado de todo ello, el excedente en bienes materiales y energía humana se

empleó en la construcción de ciudades aún de mayor tamaño [9.16, página 146]. Al igual que había sucedido anteriormente con la construcción megalítica en Europa, en Mesopotamia los primeros edificios permanentes sirvieron para satisfacer las funciones públicas más perentorias, en un intento de salvar el abismo existente entre los humanos y los dioses. Pese a que los edificios concretos fueran patrocinados por reyes, príncipes o gobernadores individuales, no dejaban de tener por ello el carácter de materialización de una voluntad pública. La civilización humana y su materialización arquitectónica se habían puesto en marcha.

NOTAS

1. Read, Herbert, "The Disintegration of Form in Modern Art", en *The Origins of Form in Art,* Nueva York, 1965, p. 182.

2. De Lumley, Henry, "A Paleolithic Camp at Nice", en *Scientific American,* n° 220, mayo, 1969, pp. 42-50.

3. Soleckei, Robert S., *Shanidar: The First Flower People,* Nueva York, 1971.

4. Leroi-Gourhan, A., *Préhistoire de Vart occidentale,* 3ª ed., París, 1973; se trata de un intento de organizar las pinturas de las cuevas como un sistema de símbolos, antes que como imágenes naturalistas.

5. Existe la posibilidad de que esas maquetas fueran sólo juguetes infantiles y, por lo tanto, no puedan interpretarse literalmente.

6. Véanse Childe, V. Gordon, *Man Makes Himself,* Londres, 1936, y Nueva York, 1951; y Childe, V. Gordon, *Skara Brae,* Londres, 1931.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Atkinson, R. J. C, *Stonehenge,* Baltimore (Maryland), 1960.

Bataille, George, *Lascaux,* Ginebra (Suiza), 1955.

Brown, Dale, y White, Edmund, *The First Men,* Nueva York, 1973.

Childe, V. Gordon, *Man Makes Himself,* Londres, 1936; Nueva York, 1951.

Childe, V. Gordon, *Skara Brae,* Londres, 1931.

Collins, Desmond, *The Human Revolution: From Ape to Artist,* Oxford (Inglaterra), 1977.

Constable, George, *The Neanderthals,* Nueva York, 1973.

Fagan, Brian, ed., *Avenues to Antiquity: Readings from Scientific American,* San Francisco, 1975; contiene artículos de Lumley sobre Terra Amata y sobre los asentamientos ucranianos.

Frankfort, Henri, *The Art and Architecture of the Ancient Orient,* 4ª edición, Nueva York, 1970.

Giedion, Sigfried, *The Eternal Present: The Beginnings of Art,* vol. 1., Nueva York, 1962; (versión castellana: *El presente eterno: los comienzos de la arquitectura,* Alianza Editorial, Madrid, 1981).

Giedion, Sigfried, *The Eternal Present: The Beginnings of Architecture,* vol. 2, Nueva York, 1964; (versión castellana: *El presente eterno: los comienzos de la arquitectura,* Alianza Editorial, Madrid, 1981)

Hamblin, Dora Jane, *The First Cities,* Nueva York, 1973.

Hawkins, Gerald S., *Stonehenge Decoded,* Garden City, Nueva York, 1965.

Lampi, Paul, *Cities and Planning in the Ancient Near East,* Nueva York, 1968.

Leroi-Gourhan, A., *Préhistoire de l'art occidentale,* 3ª ed., Paris, 1973.

Mackie, Euan, *The Megalith Builders,* Oxford, Inglaterra, 1977.

Mellaart, James, *Çatal Hüyük: A Neolithic Town in Anatolia,* Nueva York, 1977.

Mumford, Lewis, *The City in History,* 1961; (versión castellana: *La ciudad en la historia,* 2 vols. Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1966).

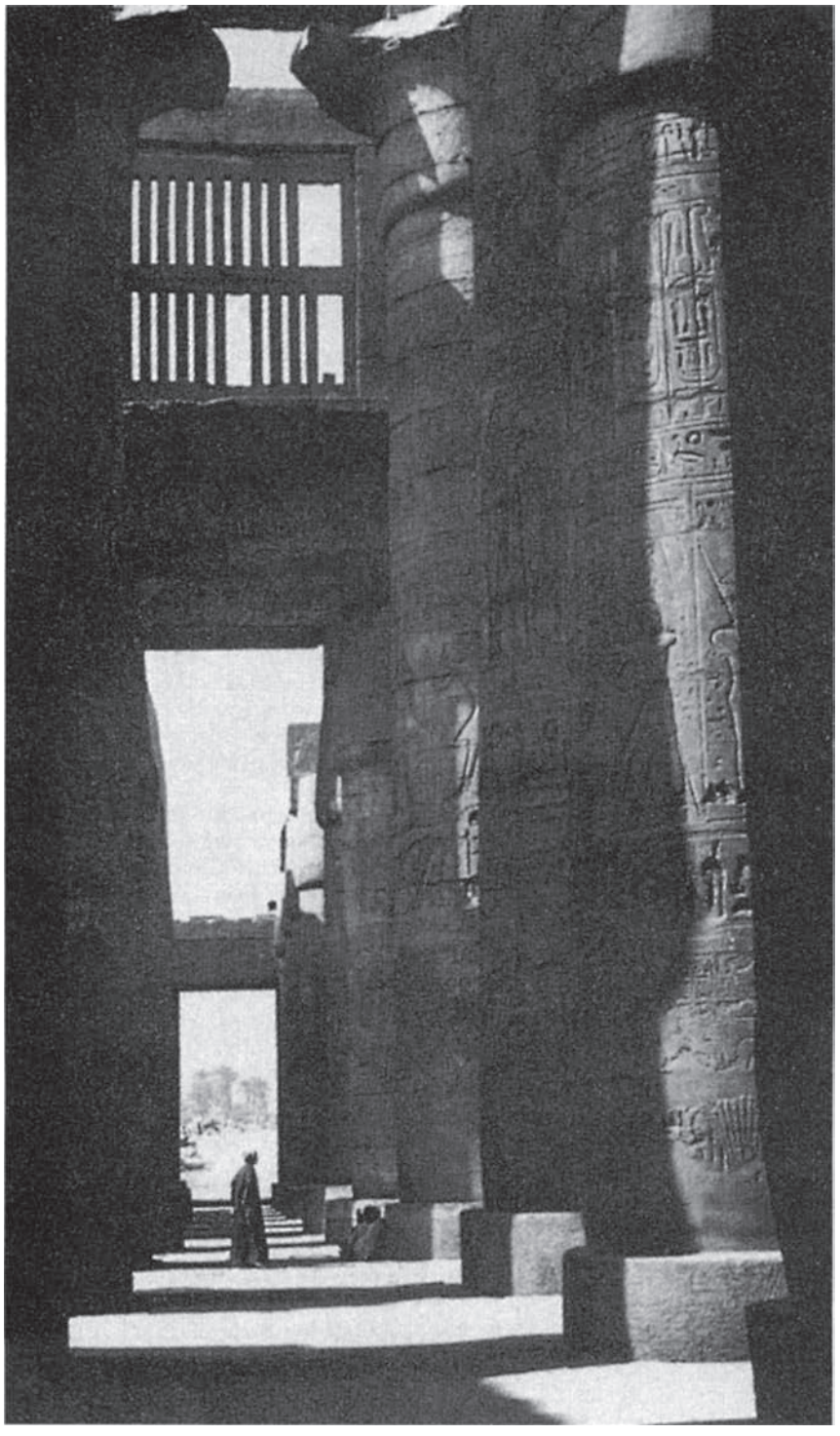
Prideaux, Tom, *Cro-Magnon Man,* Nueva York, 1973.

Sieveking, Ann, *The Cave Artists,* Londres, 1979.

Soleckei, Robert S., *Shanidar: The First Flower People,* Nueva York, 1971.

Wernick, Robert, *The Monument Builders,* Nueva York, 1973.

Whitehouse, Ruth, *The First Cities,* Oxford (Inglaterra), 1977.



10.18. Templo de Amón, Kamak, Tebas (Egipto), Sala hipóstila, ca. *1315-1285 a. de C. Las colosales columnas dispuestas a ambos lados del eje central tienen 3,6 metros (11,75 pies) de diámetro y 21 metros (69 pies) de altura; el eje que definen está alineado con el sol naciente en el solsticio de invierno y apunta directamente hacia el Valle de los Reyes, en la orilla oeste del Nilo.*

CAPÍTULO 10

Arquitectura egipcia

En el centro de los templos había una compleja serie de salas en eterna penumbra, unas cámaras a las que sólo tenían acceso los sacerdotes, rodeando al pequeño santuario o residencia del dios. En esos penumbrosos santuarios se celebraban elaborados ritos día y noche; ritos que podían durar años, décadas y hasta siglos enteros, contactos con la eternidad, ceremonias que ocupaban a incontables vidas, absorbidas en profundas devociones basadas en los impulsos que sustentaban la vida en el valle del Nilo: el enorme poder de los dioses, el diario recorrido del sol sobre el valle del río, la inundación anual del Nilo y la licuefacción de sus campos de labor, el milagro renovado de la fertilidad del río, la maduración de las cosechas. Los ritmos cadenciosos y eternos del antiguo régimen.

John Romer, *Ancient Lives,* 1984

Para la mayoría de la gente, pensar en Egipto significa evocar la gigantesca figura acuclillada de la Esfinge o las grandes pirámides que se alzan, sobre el borde del desierto, en la orilla occidental del Nilo. Egipto no es sólo una antigua nación, sino también un estado de ánimo, un misterio envuelto como una momia en la mística de la muerte. Sus grandes restos arquitectónicos son edificios dedicados a las prácticas funerarias, sus pirámides son como gigantescos montículos funerarios artificiales, sus templos bordean el río, con sus repeticiones infinitas de columna tras columna, de patios y cámaras que conducen a otros patios y cámaras. Es la arquitectura de la permanencia y la inmutabilidad, una arquitectura de grandes masas y monótona regularidad, deliberadamente vinculada, siglo tras siglo, a las mismas formas y detalles que se repiten una y otra vez durante un periodo tan dilatado en el tiempo como el transcurrido desde entonces hasta el momento presente. La contribución de la arquitectura egipcia al desarrollo de las tradiciones arquitectónicas occidentales es, tal vez, menos evidente que las de Grecia, Roma, Europa medieval o el renacimiento italiano; sin embargo, Egipto marca el inicio de la arquitectura occidental, enraizada como está en la religión y la ciencia del Antiguo Egipto.

Egipto constituye, para la mayoría, un gran misterio, porque nos remite a un tiempo remoto y culturalmente diferente. Cuando los antiguos griegos, como Herodoto, visitaron Egipto 500 años a. de C. o cuando los romanos lo anexaron a su imperio justo antes de la era cristiana, Egipto era ya una tierra con una cultura de tres mil años de antigüedad. Si ya Herodoto malinterpretó el mundo egipcio de su tiempo, no debe extrañarnos que, 2.500 años después, Egipto nos resulte mucho más exótico y remoto.

El paisaje de Egipto

Como escribiera Herodoto en sus *Historias,* "Egipto es el regalo del río".[1] Egipto *es* el Nilo, y para comprender su tierra, sus gentes y la arquitectura que construyeron es preciso entender primero al río. Es el más largo del mundo (6.648 kilómetros o *4.130 millas)* y está formado por tres afluentes: el Nilo Azul (Bahr al-Azraq) y el Atbara, que nacen en los macizos de Etiopía (que los antiguos egipcios llamaban Abisinia), y el Nilo Blanco (Bahr al-Abyad), tributario de los lagos Alberto y Victoria, en África ecuatorial, y que confluye con el Nilo Azul en Jartum.

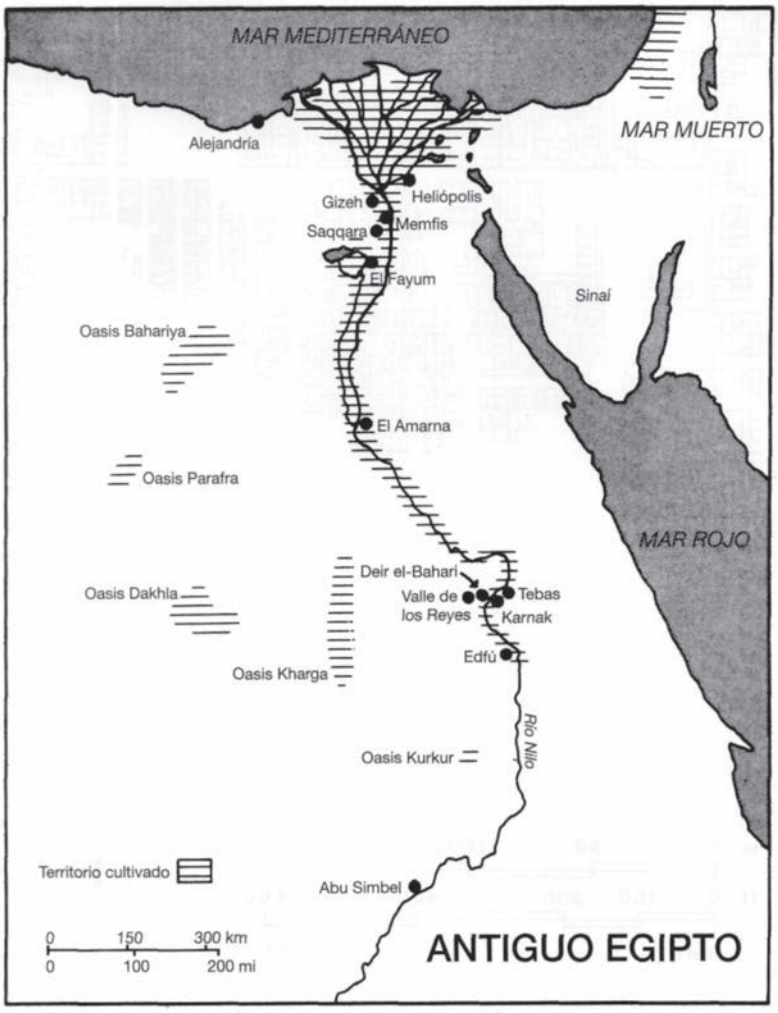
En lo que hoy es Sudán, el Nilo describe una amplia 'S' a través de un valle donde sus orillas adoptan formas escarpadas y se originan cuatro cataratas. Atraviesa otra catarata al norte de la Presa Alta de Asuán, cuyas

aguas embalsadas cubren actualmente otra catarata al sur de la presa. La última y más septentrional de las cataratas, era la que delimitaba la frontera del Antiguo Egipto. Desde ese punto, el río recorre 1.207 kilómetros *(750 millas)* hacia el norte, hasta desembocar en el mar Mediterráneo. En este recorrido atraviesa dos tipos de paisaje bien diferenciados. La mayor parte del curso del río (1.046 kilómetros o *650 millas)* se realiza a través de un valle calizo encajonado, cuya anchura oscila entre los 16 y los 22,5 kilómetros *(10-14 millas),* con unos escarpados riscos a ambos lados que llegan a tener cerca de 460 metros *(1.500 pies)* de altura. Más allá de los riscos, al este y al oeste, el desierto. Los despeñaderos terminan justo al norte del moderno El Cairo, y el río se ramifica en varios afluentes, formando un inmenso delta de 161 kilómetros *(100 millas)* de largo por 249 kilómetros *(155 millas)* de ancho junto al Mediterráneo.

La pluviometría de Egipto es casi inapreciable, alcanzando un máximo anual de 164 milímetros *(8 pulgadas)* en El Cairo, cantidad que disminuye hasta unos 20,5 milímetros *(1 pulgada)* o menos en el valle hacia el sur. Por lo tanto, el Nilo es la mayor fuente de agua del país. Sin embargo, las altiplanicies abisinias reciben unas precipitaciones de 1.520 milímetros *(60 pulgadas)* durante un verano normal. En consecuencia (hasta que se construyeron las grandes presas, a mediados del siglo xx), año tras año, el río transportaba hacia los valles de su parte baja una gran cantidad de limos procedentes de la erosión de las tierras altas abisinias. Las aguas crecían hasta tal punto que, a finales de junio, se iniciaba una gran inundación que alcanzaba su punto máximo en agosto, para terminar hacia el mes de noviembre, momento en que se procedía a la siembra en el limo. El río proporcionó a los antiguos egipcios tres estaciones del año bien marcadas: la de la inundación, de junio a octubre; en la estación siguiente, de noviembre hasta febrero, cuando los campos empezaban a emerger de las aguas, se procedía a la siembra; y, finalmente, la de la sequía, época en que se recogían las cosechas y se trillaba. La relativa suavidad del clima les permitía recoger dos o tres cosechas al año. El nivel de inundación era más alto unos años que otros, pero el ciclo de aniego y secado se repetía, inmutable, año tras año, década tras década, siglo tras siglo. Al retirarse las aguas, dejaban tras de sí un preciado regalo: los limos negros transportados desde Etiopía. Los mismos egipcios llamaron al río Ar o Aur, una de sus voces para designar el color 'negro', debido a su carga de limo (la palabra Nilo procede del griego *Neilos,* derivada de una antigua raíz que significaba Valle del río'). Los egipcios llamaron a su país *Kernet,* que significa la 'tierra negra'; el desierto, que se extendía hacia el este y hacia el oeste, era para ellos la 'tierra roja'.

Egipto es un gran oasis lineal en medio del desierto, de 1.200 kilómetros *(750 millas)* de largo por sólo entre 1,6 y 20 kilómetros *(1-12 millas)* de ancho. Anualmente, las nuevas tierras de aluvión depositadas por la inundación borraban los hitos que señalaban los lindes de los campos, de manera que los egipcios perfeccionaron muy pronto un sistema geométrico y matemático para redefinir los linderos que había eliminado el río. La burocracia y la ciencia que estos levantamientos topográficos requerían, se pondrían más adelante al servicio de la construcción de las pirámides.

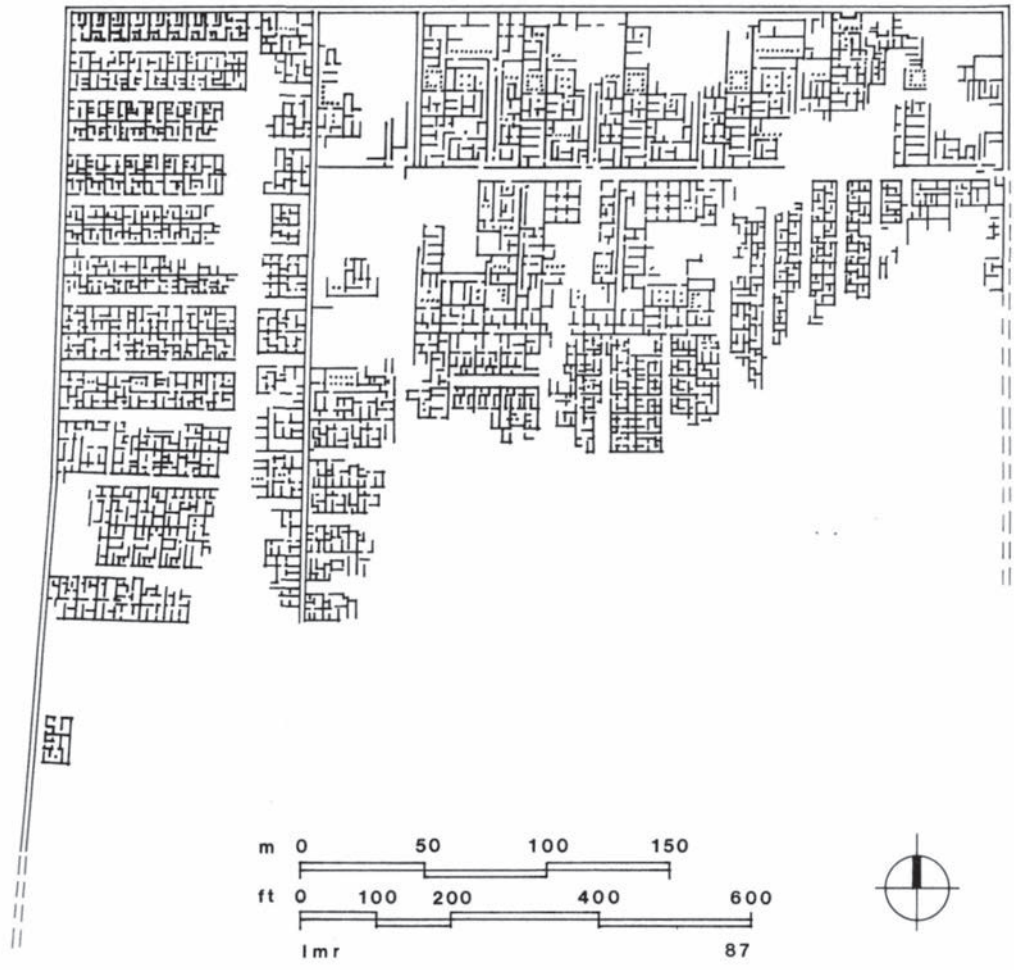
El Nilo, por consiguiente, fue un factor cultural que estableció en gran medida el ritmo vital de los egipcios, con su parsimonioso discurrir de sur a norte, de las tierras altas, que los antiguos egipcios llamaban Alto Egipto, a las planicies del delta, o Bajo Egipto, circulando con un cadencioso ritmo de crecidas y bajadas que jamás se alteraba sustancialmente. El otro factor importante fue el sol, con la inmutable precisión de su recorrido de este a oeste, desplazándose siempre perpendicularmente al río en medio un cielo habitualmente despejado, siguiendo imperturbablemente, día tras día, su ciclo eterno. Así pues, el río y el sol establecieron dos ejes perpendiculares que dominaron la vida y la arquitectura egipcias. Como se puede observar al analizar el templo egipcio, su arquitectura se desarrolla siempre según una estructura axial, organizada en ángulo recto con respecto al eje del río. Esos dos ejes, del río y el sol, forman también la base para la retícula ortogonal de los campos y ciudades egipcios, como puede verse en el plano de la ciudad de el-Lahum, construida durante la XII Dinastía por el faraón Sesostris II (1897-1878 a. de C) –en egipcio, Senus-



ret–, emplazada en lo que hoy es el-Kahun. La ciudad se erigió junto al río, exactamente enfrente de la pirámide que el faraón estaba construyendo para sí mismo en la otra orilla, con el fin de servir de alojamiento a los funcionarios, artesanos y obreros que estaban trabajando en la construcción del complejo funerario [10.1].

El clima egipcio presenta pocas variaciones, de manera que, con el regalo anual del agua y la tierra nueva, la vida de los antiguos egipcios transcurría con relativo desahogo. Aunque hubiera esporádicos periodos de agitación, durante siglos la vida se desarrolló con una apacible monotonía. Para el egipcio, el tiempo fluía en ciclos que se repetían interminablemente; una frase de la liturgia cristiana resume una visión de la vida que los antiguos habrían podido compartir fácilmente: "Como era en un principio, y ahora y siempre, por los siglos de los siglos".

El ancho valle de Mesopotamia había dado paso a sucesivos invasores, de manera que la historia de aquella región es la de los sucesivos pueblos que la invadieron, cada uno de los cuales modificó la cultura absorbida del anterior. Por el contrario, Egipto estuvo siempre protegido, a levante y poniente, por el desierto que se extendía a ambos lados de su territorio, al sur por las montañas y cataratas, y al norte por el mar Mediterráneo; por esta razón, hasta bien avanzada su historia, los antiguos egipcios no dispusieron de un ejército permanente. Aunque se mantuviera un activo comercio con el resto del



10.1. Ciudad de el-Lahum (actual el-Kahum), ca. *1897-1878 a. de C. Esta ciudad, construida por el faraón Sesostris II justo al este de su pirámide, daba alojamiento a los funcionarios, artesanos y obreros que a la sazón trabajaban en la construcción del conjunto funerario.*

mundo, Egipto estaba geográficamente aislado; así protegidos, los egipcios empezaron a desarrollar muy tempranamente una civilización que sobreviría casi tres mil años.

La cultura de Egipto

Seguros en su paraíso protegido por el desierto, los antiguos egipcios vivían apaciblemente los interminables ciclos de la vida determinados por el sol y el río; no percibían el cosmos como algo sujeto al capricho de los dioses, sino como un todo continuo e inmutable. En consecuencia, muy pronto desarrollaron una visión de la vida profundamente conservadora. A diferencia de los ciudadanos del siglo xx, que creen en el progreso, en que las cosas mejoran progresivamente a través de la intervención del ingenio humano, los antiguos egipcios no tenían ese concepto. Para ellos, las cosas nunca serían tan buenas como lo habían sido en el tiempo de la creación, esa época dorada en que los dioses habitaron en la tierra. De ahí que siempre trataran de recrear ese tiempo perfecto. En consecuencia, una vez maduradas las formas de la religión, la literatura, el arte y la arquitectura egipcias –proceso que tuvo lugar a lo largo de todo el periodo predinástico y durante las primeras Dinastías

hasta la IV–, los cambios experimentados durante los dos mil quinientos años siguientes fueron realmente mínimos.

Los detalles de las imágenes pintadas o labradas y las proporciones de la edificación, variaron casi imperceptiblemente a lo largo de los siglos, lo suficiente para permitir al egiptólogo afirmar que una estatua o un edificio pertenecieron a la IV o a la XVIII Dinastías, pero las formas esenciales se mantuvieron fijas. Este conservadurismo egipcio estaba reforzado por la religión. La mayoría de sus numerosos dioses representaban fuerzas de la naturaleza y sus imágenes incorporaban aspectos e imágenes humanas o animales. Durante el Imperio Antiguo (de la III a la VI Dinastías) tuvo una preponderancia suprema el dios Ra (el Sol), representado por lo general como una figura humana con cabeza de halcón, sobre la cual ostentaba el disco solar. Durante la Dinastía tebana, el dios de la capital, Amón, adquirió una importancia creciente y fue asimilado a otros dioses y, en especial, al dios Sol (Amón-Ra), compartiendo aspectos de ambos. Según la leyenda, el dios Osiris descuartizado por su celoso hermano Set, y repartidos sus restos por todo el país, fue recompuesto y devuelto a la vida por su hermana y esposa, Isis. De ahí que Osiris fuera considerado como uno de los grandes dioses de la tierra, y de su muerte y renacimiento cíclicos, símbolo de la semilla que muere para renacer más tarde en forma de espiga; era el dios civilizador que enseñó a los hombres a cultivar el suelo irrigado. Como dios que muere y renace eternamente, desplazó a Anubis de su categoría de dios de los muertos. Para los antiguos egipcios, el faraón encarnaba a todos esos dioses. Él era Ra y Amón, de manera que los sacerdotes al levantar, alimentar y vestir a las imágenes de Amón en los templos del país, no hacían sino reproducir los actos que el mismo faraón, la encarnación de Amón, estaba haciendo en ese momento en su propio palacio: levantarse, vestirse y comer. Esos ceremoniales sacerdotales de la religión estatal no eran públicos. Los campesinos y artesanos adoraban a alguno de los innumerables dioses locales; por lo general, al dios de su aldea y luego al que reinaba en la metrópoli de su *nomo* (provincia). Pero varias veces al año, los grandes centros religiosos eran escenario de festejos públicos que se prolongaban durante varios días.

Lo que contribuyó a reforzar el conservadurismo inherente a la religión egipcia fue la idea del *maat.* Se trata de un término de imposible traducción a ninguna lengua europea, ya que combina aspectos de los conceptos de verdad, justicia, orden, estabilidad, seguridad, etc. Una especie de armonía universal establecida por los dioses y que era preciso mantener, pues regía el curso de los astros, la continuidad de los días, de las estaciones, etc. Así pues, el objetivo del antiguo egipcio, fuese agricultor, artesano, noble o sacerdote, era vivir en concordancia con el *maat,* el orden recto de las cosas establecido con la creación del mundo. Por lo tanto, el abogar por un cambio radical, fuera de orden material, social o religioso, suponía violar el *maat.* Sin duda, ésta es una de las razones del fracaso reformista del faraón Ajnatón o Amenofis IV, de la XVIII Dinastía, que intentó imponer un monoteísmo considerado herético y un nuevo realismo en el terreno artístico. A su muerte, los sacerdotes de Amón restablecieron rápidamente el orden previo y devolvieron el culto a sus templos.

Otro concepto de muy difícil comprensión desde la óptica de nuestra sociedad occidental actual, es la fusión entre religión y vida cotidiana imperante en el Antiguo Egipto; los únicos grupos que, hoy en día, comparten un concepto similar de fusión entre vida religiosa y vida civil son, posiblemente, los judíos ortodoxos y los que abogan por la república islámica. La vida cotidiana del antiguo Egipto estaba totalmente impregnada de religión, con el culto a Amón-Ra, al faraón, encarnación de los dioses en la figura del rey, y a las divinidades locales.

Los egipcios no sólo se deleitaban en los placeres de esta vida, sino que trataban de asegurarse de que tales placeres tuvieran una continuidad en la siguiente. Tal vez ese sentido de continuidad de la vida y la naturaleza penetrante de la religión surgiesen en respuesta a lo que –como habían observado los egipcios predinásticos– sucedía a los cadáveres enterrados en pozos cavados en la arena del desierto; los cuerpos así sepultados se disecaban rápidamente y, ya secos, dejaban de ser susceptibles de ser atacados por las bacterias. En otras palabras, no se pudrían. Quizás fuese esta superviviencia del

cuerpo a la muerte la que suscitara la idea de que el espíritu humano perduraba igualmente, pasando a un estadio distinto de existencia. Los egipcios creían en una vida sobrenatural parecida a la divina y basada sobre cuatro principios distintivos. El *ka,* conjunto de cualidades divinas que daban la vida eterna, residía con el cuerpo en la tumba o en sus inmediaciones; como el difunto debía llevar en el más allá una vida semejante a la terrenal (y de ahí el esfuerzo por hacer indestructible el cuerpo), en el *serdab,* una cámara anexa a la del sarcófago, se colocaban relieves, estatuillas y pinturas alusivas al muerto (una especie de *doble* del difunto), para que le reemplazaran en los trabajos más penosos que debía realizar. El *ba,* un concepto cercano al nuestro de alma, durante la vida era el principio de energía del hombre; al morir éste, volaba hacia el otro mundo a juntarse con el *ka.* Los otros dos aspectos de la vida sobrenatural de los egipcios eran el *aj,* símbolo de la fuerza divina, y el *sekham,* un concepto muy parecido al del *ka.* Los entierros en la época predinástica se realizaban rodeando los cuerpos de los útiles, objetos y recipientes con viandas que el difunto iba a precisar en el más allá. Esta práctica derivó pronto hacia la momificación, que consistía en la deshidratación, embalsamamiento y fajado del cuerpo, como preparación para el más allá. Para los entierros de los faraones, los más elaborados de todos, los sacerdotes llevaban a cabo complicados rituales que se prolongaban durante meses. (Para definir la práctica antigua de deshidratar y envolver los cuerpos, los árabes empleaban la palabra *mumiyah,* derivada de *mum,* 'cera'; para la época de la conquista de Roma, la práctica había degenerado hasta la mera inmersión del cuerpo en brea, como material conservante. Nuestra palabra 'momia' deriva de ahí). Los sacerdotes proporcionaban al muerto una alimentación simbólica diaria. Aunque la vida real se viviera con la máxima intensidad, la vida del más allá, que abarcaba toda la eternidad, era definitivamente la más importante. De ahí que el ladrillo de barro prensado, un material de naturaleza efímera, fuese el material comúnmente empleado en la construcción de las viviendas de la gente, se tratase de campesinos, nobles o faraones, mientras que el sillar de piedra, un material *eterno,* se destinara a las moradas de los dioses y de los difuntos (a partir de la III Dinastía).

En ocasiones, el observador moderno se siente tentado a simplificar demasiado las cosas. En este sentido, es frecuente atribuir realidades tales como la momificación de los muertos, la elaborada decoración de las tumbas y la costosa arquitectura funeraria de los antiguos egipcios a una obsesión morbosa por la muerte. La realidad fue exactamente la contraria: la obsesión de los egipcios era la vida. La vida relativamente fácil y despreocupada que llevaban los egipcios –como se ha dicho ya, facilitada en gran medida por la benefactora influencia del Nilo- era demasiado buena para que terminara. Los muertos, convenientemente abastecidos de objetos y viandas, podrían disfrutar de la cálida caricia del sol, de los placeres que proporcionaban las cebollas, los higos y la cerveza, del sonido de la música y de la compañía de los seres queridos durante toda la eternidad.

Historia de Egipto

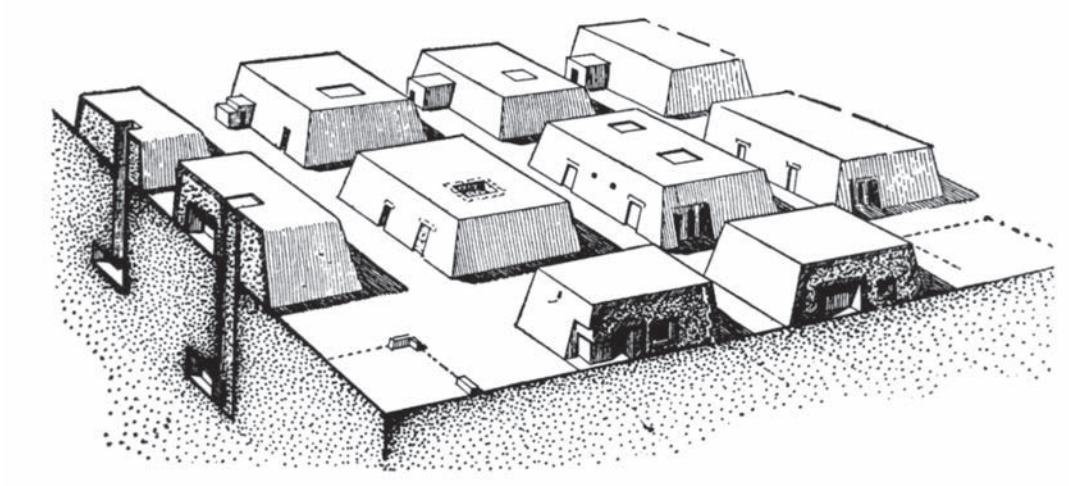
Hacia el año 5500 a. de C. aparecen los primeros poblados a lo largo del Nilo y, gradualmente, se van desarrollando dos culturas. Una de ellas se establece en las terrazas altas del valle fluvial meridional del Alto Egipto; la otra, en la región climática más moderada de las tierras llanas septentrionales del delta, el Bajo Egipto. En este periodo protohistórico se definen 40 provincias, llamadas *nomos* por los griegos, administradas por nomarcas. Florecen las ciudades, se empieza a organizar la agricultura y se desarrolla un tipo de escritura jeroglífica, con caracteres ideográficos combinados con caracteres fonéticos. La arquitectura popular se basa en el ladrillo de barro prensado reforzado con paja. Este material, revestido de un emplasto duro, es razonablemente duradero en un clima que, como el egipcio, presenta muy poca precipitación anual, de manera que muchos de esos edificios han estado en buen uso durante cuatro mil años. Hacia el año 3100 a. de C, los cuarenta *nomos* de los dos grandes reinos fueron unificados por el legendario rey Menes, el primero de los faraones de las 30 dinastías siguientes. En ese momento se inicia el periodo histórico. Menes estableció una nueva capital en Menfis (que,

en su época, se llamó Anbu-hey, Muro Blanco), cuya posición, un poco más arriba del vértice del delta, permitía vigilar ambas mitades de Egipto. Siguió un dilatado periodo de quinientos años de paz y prosperidad, conocido como Imperio Antiguo *(ca.* 2700 a. de C-2200 a. de C).

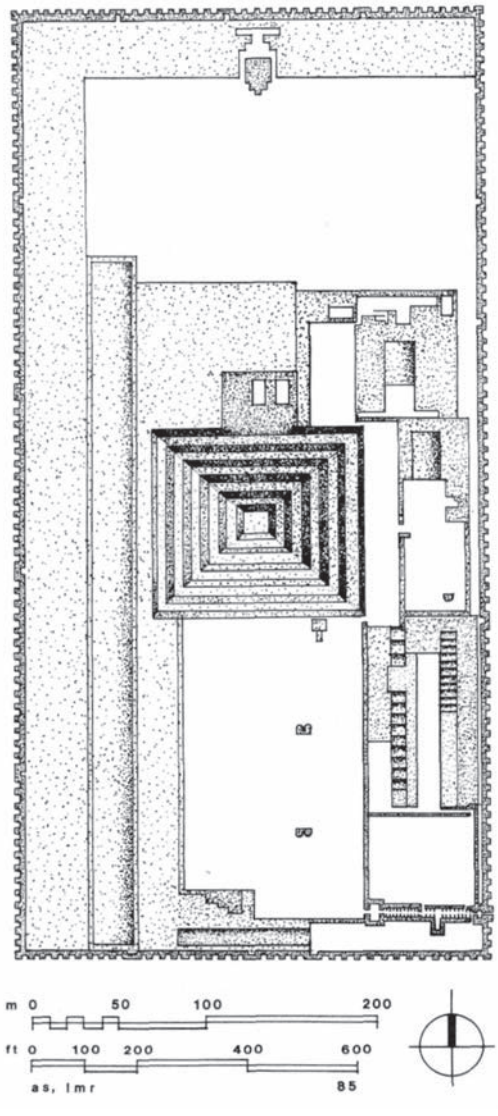
Dada la excepcional importancia que en la época tenía el control sobre el agua de inundación del Nilo, esto llevó muy pronto a la formación de un gobierno centralizado que lo administrase. La medida del caudal del río, la agrimensura anual de las tierras después de la crecida y el almacenamiento de los excedentes de grano en previsión de posibles años de escasez fueron actividades que fomentaron el rápido crecimiento de un formidable aparato burocrático y propiciaron la creación de una monarquía absoluta, en la que el monarca no era meramente un ser mortal sino un representante de los dioses. El faraón tenía la consideración de un dios, el hijo de Ra, el dios del Sol. A su muerte, su lugar como dios viviente era ocupado por su hijo, mientras que el espíritu del faraón muerto se convertía en una deidad aún más poderosa, uniéndose a Ra en su viaje en barca a lo largo del Nilo celeste.

El gobierno sobre una nación tan extensa obligaba a los faraones a ir confiriendo gradualmente mayores cotas de poder a los nomarcas regionales. Para fines de la VI Dinastía, hacia el 2200 a. de C, la monarquía centralizada y burocrática de los menfitas entró en decadencia, produciéndose una revuelta en el norte, debida a la ascensión de las clases subalternas. El resultado fue una ruptura en la administración del Imperio Antiguo que condujo a la descentralización del poder conocida como Primer Periodo Intermedio, *ca.* 2200-2052 a. de C. Durante la XII Dinastía se restableció la centralización del gobierno, iniciándose el periodo conocido como Imperio Medio o Tebano, que abarcó desde el 2052 al 1786 a. de C, y trasladándose la capital a Tebas, en el Alto Egipto. La otrora incuestionable y absoluta autoridad del faraón en el Imperio Antiguo era ahora reemplazada por el creciente poder de los sacerdotes de Amón, quienes pasaron a ejercer y dominar la extensa maquinaria de la burocracia. En 1786 a. de C. se inició una nueva crisis de la burocracia que desembocó en el Segundo Periodo Intermedio, el cual se extendió hasta el 1575 a. de C.[2]

Con la restauración durante la XVIII Dinastía, en 1575 a. de C, de un gobierno autocrático y fuertemente centralizado, Egipto inició una ambiciosa política expansionista, extendiendo sus dominios a Nubia (el Sudán), hacia el sur, y hacia el norte, a través de Palestina y hasta Mesopotamia. Este periodo recibe el nombre de Imperio Nuevo y abarca desde el 1575 hasta el 1087 a. de C. Entre sus vigorosos monarcas estuvieron Tutmés III y Hatsepsut, la única mujer que ejerció funciones de faraón. Un hecho particularmente notable de este periodo fue el in-



10.2. Sección en perspectiva de una mastaba. La tumba propiamente dicha estaba situada debajo de la mastaba.



10.3. Imhotep, pirámide de Zoser, Saqqara (Egipto), ca. *2750 a. de C. Planta del conjunto funerario. Dejando aparte la pirámide propiamente dicha, casi todo en el interior del complejo estaba hecho por duplicado, como un reflejo de los dos reinos unificados del Alto y el Bajo Egipto.*

tento de Amenofis IV (Amenhotep, en egipcio) de imponer una radical reforma religiosa, administrativa y artística. En efecto, Amenofis IV (que cambió su nombre de Amenofis, transcripción griega de 'Hágase la voluntad de Amón', por el de Ajnatón, que significa literalmente 'Aquél en quien se complace Atón') trató de introducir una religión monoteísta bajo la protección de Atón, el dios del disco solar, y para ello trasladó la capital administrativa y religiosa de Tebas a Ajtatón (la actual Amarna), aunque esta iniciativa no le sobrevivió y todos los cambios fueron anulados después de su muerte. Su sucesor, Tutankamón, devolvió las cosas a su lugar pese a tener un reinado muy breve, ya que murió inesperadamente a los 18 años. Comoquiera que lo prematuro de su muerte le impidió emplear un largo reinado en la preparación de su tumba, Tutankamón fue enterrado precipitadamente en una pequeña tumba excavada en los riscos del Valle de los Reyes. Más tarde, la entrada a su tumba quedó enterrada por los restos de otra excavada más arriba, de tal manera que permaneció oculta a los ladrones de tumbas, hasta que fue descubierta por el arqueólogo Howard Carter, en 1922. Aunque se trate de la tumba menor de un faraón menor, es la única que ha sobrevivido prácticamente intacta a los antiguos ladrones de tumbas. Gracias a ello, su descubridor, Carter, empleó nueve años en extraer y catalogar los dos mil objetos de extraordinaria riqueza e interés que allí se encontraron.

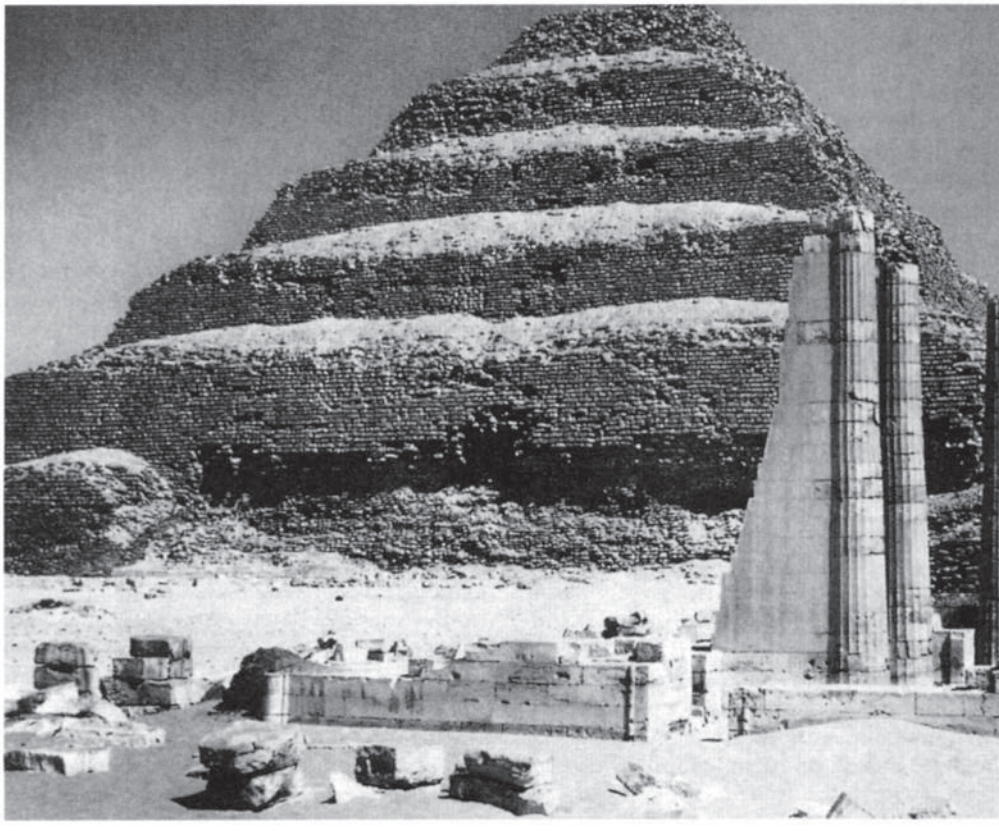
Ramsés II (1304-1237 a. de C.) se cuenta entre los constructores más activos del Imperio Nuevo; el paisaje egipcio está salpicado de los monumentos que construyó. Tan grande era la admiración que despertaba que su nombre fue adoptado por nueve faraones sucesivos después de su muerte. El Imperio terminó hacia el año 1000 a. de C, en medio de una etapa de gran anarquía, y Egipto entró en un lento declive que no se detuvo hasta que fue conquistado por los persas en el 525 a. de C, pasó a formar parte del imperio de Alejandro Magno el año 332 a. de C. y, más tarde, fue anexionado por los romanos el año 30 a. de C. Pese a todo, el poder de la cultura egipcia fue tan grande, que se requirieron mil años para su desplome.

La pirámide escalonada de Zoser en Saqqara

Las primeras sepulturas predinásticas (antes del 3100 a. de C.) eran unos rudimentarios fosos excavados en la arena a modo de criptas y cubiertos con losas de piedra, aunque no era infrecuente que los chacales escarbaran y terminaran por desenterrar los

cuerpos. Así pues, esta práctica evolucionó hacia la construcción de un edificio encima de la cripta, cerrado por paredes de ladrillo de barro prensado. A medida que esos edificios fueron adquiriendo importancia, se incorporaron unas pequeñas salas para guardar las ofrendas de los productos que debían alimentar al muerto en su peregrinación por ultratumba y, quizás, la cámara del *doble* del difunto, el *serdab,* con una escultura o alguna otra imagen del fallecido [10.2]. Estas tumbas tenían forma de tronco de pirámide de base rectangular y guardaban bastante parecido con los bancos adosados a la fachada de las viviendas árabes en Egipto, y de ahí su nombre de *mastabas* (en árabe, 'banco'). Era frecuente agrupar varias de esas construcciones para diversos miembros de la familia, a fin de que el grupo familiar mantuviera en ultratumba la misma unión física que había gozado en la vida terrenal.

Si hubo alguna revolución perdurable y radical en la arquitectura egipcia, ésa fue la protagonizada por el faraón Zoser (también llamado Yoser) y su arquitecto y primer ministro, Imhotep, con la construcción de la pirámide y el complejo funerario en Saqqara, al sur de la capital Menfis, durante la III Dinastía. Las obras se iniciaron hacia el 2750 a. de C, a los veinte años de reinado de Zoser. Las innovaciones introducidas por Imhotep fueron de dos tipos. En primer lugar, tradujo en piedra las formas constructivas de los edificios del Alto y Bajo Egipto, sustituyendo el ladrillo de barro prensado, los haces de papiros y los troncos de árbol, materiales habituales hasta entonces en las construcciones reales, por la piedra caliza labrada (aunque no se tratara de grandes sillares, sino de pequeñas piedras talladas, usadas de manera similar a los ladrillos). En segundo lugar, inventó literalmente la pirámide.



10.4. Pirámide de Zoser. Vista de la pirámide. Aunque actualmente estén desnudos de gran parte del revestimiento de losas de caliza blanca, los escalones de la pirámide se alzaban en su día hasta una altura de 60 metros (197 pies).

El conjunto funerario de la tumba y la pirámide de Zoser está rodeado de un muro de 10,4 metros *(34 pies)* de alto, configurando un recinto rectangular de 545 metros *(1. 788 pies)* de largo, en la dirección norte-sur, y 277 metros de ancho, en la dirección este-oeste [10.3]. Además de la entrada principal, situada en la esquina sureste, para evitar la violación, se construyeron varias puertas falsas. Del pórtico de la entrada principal arranca un largo pasadizo cubierto, reforzado a ambos lados por 20 machones salientes y entrantes que terminan en unas columnas adosadas, inclinadas en forma de haces de papiros; al fondo, el pasadizo desemboca en una cámara más ancha. Se cree que este pasadizo era una representación simbólica del Nilo, con sus 40 *nomos* situados a lo largo de sus orillas y el ancho delta en la desembocadura. Al otro lado de la cámara de entrada hay un amplio patio descubierto que, tal vez, se utilizaba en las ceremonias del *Heb-Sed* con el fin de asegurar y renovar simbólicamente la inmortalidad del faraón (el ritual se tenía que hacer por duplicado, ya que el faraón era el monarca del Alto y del Bajo Egipto). Inmediatamente a la derecha del pórtico de entrada arranca un largo y angosto pasadizo que corre en dirección norte, paralelamente al muro del recinto, hacia otro patio; más allá de este patio, en dirección norte, hay dos edificios idénticos: el Palacio Meridional y el Palacio Septentrional, una referencia más al carácter dual del reino del faraón. Las columnas adosadas de estos edificios tienen capiteles lotiformes (simbólicos del Alto Egipto) y papiriformes (típicos del delta del Bajo Egipto). Al oeste del Palacio Septentrional hay otro patio; en su esquina suroeste, junto a la base de la pirámide, está la cámara del *serdab.* Al oeste de esta cámara y sobre el eje de la pirámide, hay un edificio que parece una réplica en piedra del palacio del faraón en Menfis, pero con todas sus habitaciones por duplicado, dada la función dual del rey.

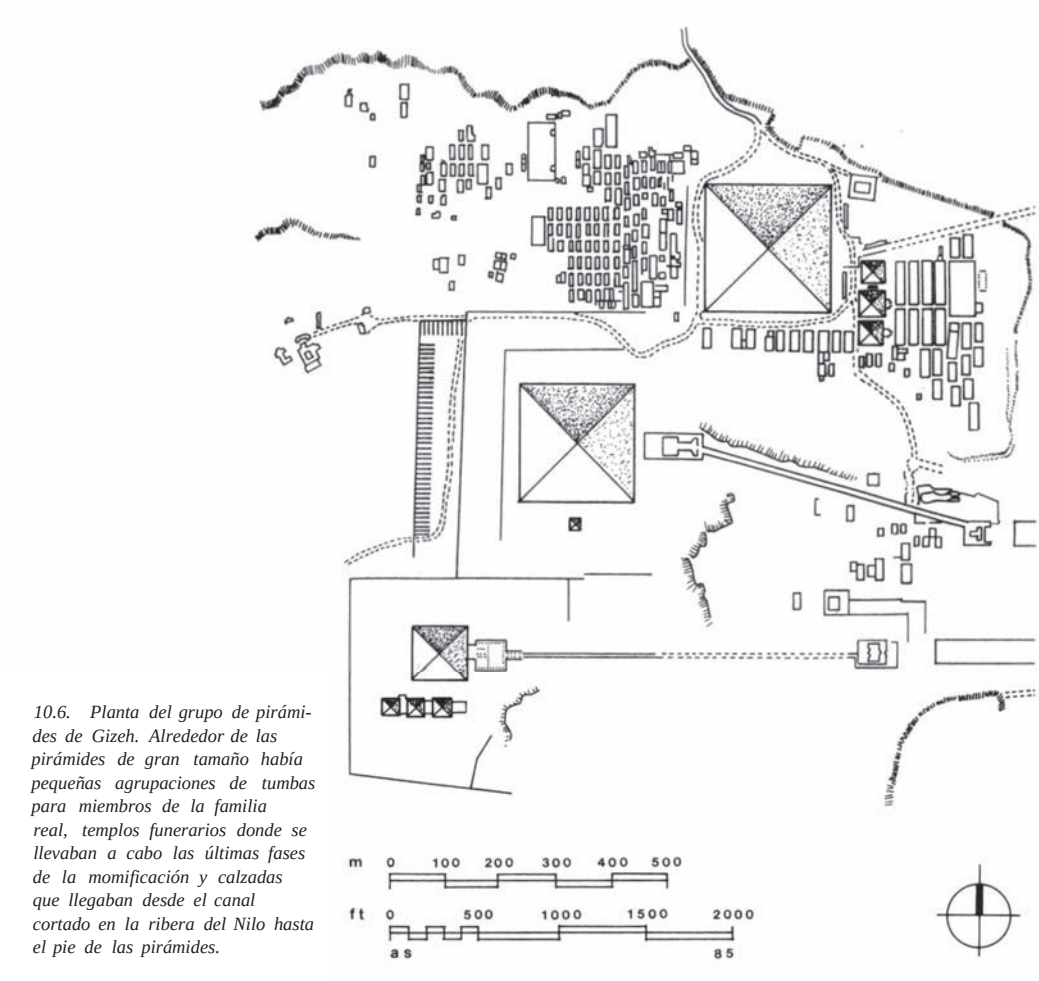
La pirámide escalonada se alza sobre la mastaba de la primera planta, cuyas interioridades alojan la tumba subterránea excavada en la meseta de roca; los muros de esta cámara mortuoria fueron revestidos de cerámica vidriada verde imitando tallos de papiro y madera, una evocación de las esteras de cañas de las paredes del palacio del rey. Para alojar las tumbas de otros miembros de la familia de Zoser, la mastaba original fue ampliada lateralmente, pero más adelante se decidió transformar la mastaba horizontal inicial en un monumento piramidal, disponiendo cuatro mastabas más encima de la primera, que pasaría así a convertirse entonces en la base de la pirámide escalonada [10.4]. Además se hizo otro cambio, consistente en ampliar aún más la base y aumentar de cuatro a cinco el número de mastabas superpuestas. El resultado final fue una monumental pirámide escalonada, revestida de finas losas calizas blancas (que han desaparecido), de 140 por 118 metros *(459 por 387 pies)* de base y 60 metros *(197 pies)* de altura inicial.

Las razones que impulsarían a Zoser a llevar a cabo este cambio sin precedentes, y el porqué Imhotep lo proyectó de esta manera y no de otra, son inescrutables. Pero lo cierto es que la forma piramidal fue adoptada inmediatamente por los sucesivos faraones, quienes más tarde irían suavizando la superficie de las caras de la pirámide, rellenando los huecos de los escalones, hasta darles la forma lisa familiar que todos conocemos.

Las pirámides de Gizeh

Los historiadores de la antigüedad ya apreciaron el carácter especial de las pirámides de Gizeh; de hecho, les concedieron el privilegio de figurar en primer lugar entre *Las siete maravillas del mundo* [10.5, 10.6]. Tal vez no exista ningún otro monumento en el mundo al que se hayan dedicado tantas especulaciones, sesudos estudios científicos y todo tipo de conjeturas más o menos banales. El trío de Gizeh representa la culminación de la edificación piramidal, que ya no sería superada jamás por ningún otro monumento egipcio. Las caras de cada una de las imponentes masas pétreas están perfectamente orientadas a los cuatro puntos cardinales. La primera que se construyó es la más septentrional y la de mayor tamaño de las tres; fue erigida por Keops (en egipcio, Jnum-Jufui), el segundo faraón de la IV Dinastía, aproximadamente entre los años 2680 y 2560 a. de C. La siguiente, inmediatamente al sur de la anterior, fue la construida por el hijo de Keops, Kefrén (en egipcio, Jafra), el tercer

10.5. Conjunto de las pirámides de Gizeh (Egipto), ca. *2680-2560 a. de C. Vista aérea desde el suroeste. Las tres pirámides de Gizeh corresponden a las tumbas de los faraones de la IV Dinastía, Keops, Kefrén y Mikerinos. Están cuidadosamente orientadas hacia los cuatro puntos cardinales y fueron las de mayor tamaño jamás construidas.*

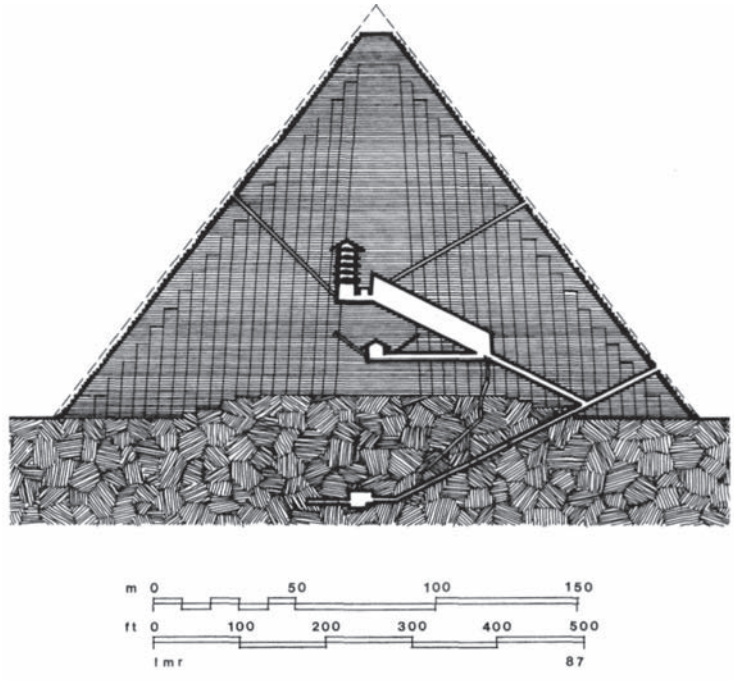


10.6. Planta del grupo de pirámides de Gizeh. Alrededor de las pirámides de gran tamaño había pequeñas agrupaciones de tumbas para miembros de la familia real, templos funerarios donde se llevaban a cabo las últimas fases de la momificación y calzadas que llegaban desde el canal cortado en la ribera del Nilo hasta el pie de las pirámides.

faraón de la IV Dinastía. Más tarde, al suroeste de la pirámide central, el faraón Mikerinos (en egipcio, Menkaura), hijo de Kefrén, construiría la tercera y más pequeña de las tres.

La innegable fascinación que ejercen las pirámides se debe, sin duda, a dos factores: su imponente tamaño y la precisón con que fueron construidas. La pirámide de Keops, la mayor de las tres, medía originalmente 440 varas egipcias (230 metros o *755 pies)* de lado y 280 varas (146 metros o *479 pies)* de altura; hoy en día, esas medidas son algo inferiores, ya que la envoltura exterior de piedra calcárea perfectamente labrada fue arrancada para aprovechar los bloques como material de construcción en El Cairo. La pendiente de sus caras es de 51° 50'. En origen, la pirámide de Keops iba a construirse totalmente encima de la cámara funeraria subterránea excavada en la roca de la meseta; no obstante, mientras se colocaban las primeras hiladas de bloques, se cambió la idea inicial de la cámara subterránea por la de una cámara algo elevada sobre el nivel exterior. Más adelante, se volvió a cambiar de idea y la cámara funeraria se enclavó en un lugar todavía más elevado, casi en el mismo centro de gravedad de la pirámide [10.7]. La pirámide de Kefrén tenía 215,5 metros *{707 pies)* de lado y 143,5 metros *(470 pies)* de altura, y es la única de las tres que conserva una parte de su envoltura original de piedra calcárea en la cúspide; en algunos puntos, aún es posible apreciar el pulido original. Sus caras tienen una pendiente de 53° 10'. La más pequeña de las tres pirámides, la de Mikerinos, medía 108,5 metros *(357 pies)* de lado y 66,5 metros *(281 pies)* de altura, siendo la pendiente de sus caras de 50°; también le falta el revestimiento original, las 16 primeras hiladas del cual eran de granito.

Las pirámides son como montañas cuyas piedras fueron elevadas una a una desde el nivel del Nilo hasta la meseta. La base de la pirámide de Keops ocupa una superficie de 5,3 hectáreas *(13 acres),* en la que cabrían juntas las catedrales de Florencia y Milán, la basílica de San Pedro de Roma, la catedral de San Pablo y la abadía de Westminster, de Londres, y aún sobraría espacio. Incluyendo el revestimiento, contenía unos 2.300.000 bloques de piedra, que pesaban, por término medio, unas 2,5 toneladas, aunque los hay de más de 15 toneladas. Se dice que cuando Napoleón se sentó al pie de las pirámides realizó un cálculo rápido según el cual había material suficiente para construir una mu-



10.7. *Pirámide de Keops,* ca. *2680-2560 a. de C. La sección revela los diversos cambios de proyecto realizados durante la construcción, con la primera cámara funeraria enterrada profundamente debajo de la pirámide, la segunda situada por encima de las primeras hiladas de bloques de piedra, y la cámara final situada en un lugar próximo al centro de gravedad de la pirámide.*

ralla de 3 metros de altura y 1 metro de espesor que rodeara toda Francia.

En torno a cada una de las pirámides se extiende un extenso conjunto funerario. El acceso se realizaba desde el este, es decir desde el valle del río, a través de un canal cortado en la ribera del Nilo. Una vez efectuado el desembarque en la orilla occidental del río, delante del Templo del Valle y de los edificios auxiliares, se ascendía, a través de una calzada (que es la que había servido para acarrear las piedras desde el río), hasta el pie de la pirámide, donde había un templo funerario y se extendía la necrópolis (en griego, 'ciudad de los muertos') circundante, constituida por pirámides pequeñas, tumbas y mastabas para los miembros de la familia real y altos dignatarios de la corte. El Templo del Valle, mencionado anteriormente (p. 23) como ejemplo puro de construcción de columna y dintel, tiene sus columnas y vigas cuadrangulares de granito levantadas sobre un suelo de alabastro [2.7]. En el largo muro frontal y en todas las paredes de la profunda sala se alineaban 23 estatuas del rey sobre el trono –moradas temporales del *ka–,* delante de las cuales se celebraban los ritos de la regeneración. Algo más al norte del templo inferior de Kefrén, los escultores reales aprovecharon un montículo calcáreo de la llanura para esculpir la gigantesca figura de la Esfinge de Kefrén, con el cuerpo de un león agazapado y la cabeza del faraón, cuyas patas delanteras están hechas de adoquines.

Llegado este punto, cabe plantearse dos cuestiones interesantes: *¿cómo* se hicieron estas magníficas construcciones? Y, aún más importante, *¿por qué* se empleó casi toda la fuerza de trabajo de Egipto en unas tareas tan descomunales que tardarían años y años en terminarse? Para apreciar la magnitud del esfuerzo no hay que olvidar que los egipcios sólo tenían herramientas de madera, piedra y cobre, y no disponían de vehículos a ruedas (el carro de guerra no se introdujo hasta después del 1750 a. de C). Así pues, para deslizar los bloques de piedra debieron usar rodillos o una especie de *trineos;* o, tal vez, se fijaban unas plataformas de madera en forma de media luna a los bloques cúbicos, lo que permitiría a unos pocos hombres acarrear las piedras. Sin embargo, la mayor parte del trayecto entre la cantera y la obra se realizaba en barcas a lo largo del Nilo. Una de las fases más críticas debió ser la nivelación de la plataforma de la meseta para recibir la base de la pirámide, ya que el más mínimo fallo repercutiría en graves problemas de estabilidad en la parte alta de la pirámide. La nivelación se realizaba por medio de zanjas llenas de agua; tan precisa debió ser esta labor, que los modernos instrumentos de levantamiento topográfico han podido detectar un desnivel de sólo 1,25 centímetros *(1/2 pulgada),* en la esquina noroeste de la pirámide de Keops. Una vez preparada la inmensa plataforma, se iniciaba la colocación de los bloques de piedra, hilada sobre hilada, año tras año.

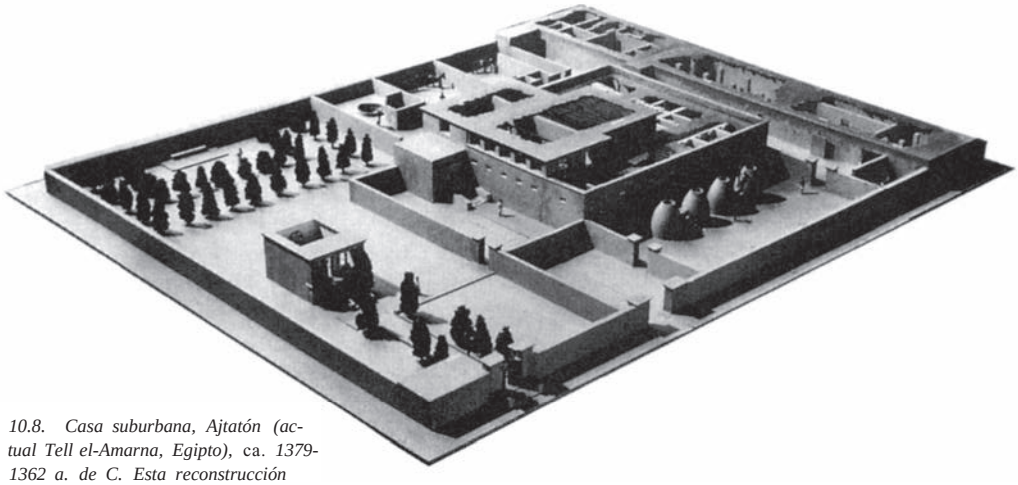
¿Cómo izaban las piedras para pasar de una hilada a otra? Lo más inmediato es pensar en el plano inclinado, es decir, en una larga rampa de tierra, pero ello habría precisado de la continua elevación de la rampa a cada nivel; la mitad de los obreros no habría hecho otra cosa que construir la rampa. Un procedimiento más lógico podría haber sido el de construir cuatro rampas helicoidales que ascendieran de forma envolvente a cada lado de la pirámide; tres de ellas para elevar los bloques sobre los trineos hasta el nivel de trabajo y la otra para bajar los trineos vacíos. Una vez colocada la última piedra en la cúspide de la pirámide y terminado el pulido final del revestimiento, se demolerían las rampas, trabajando siempre de arriba abajo.

No existe ningún relato de la época sobre cómo se construyeron las pirámides, ni cuántos hombres se emplearon en ello. Según los datos recogidos por Herodoto sobre el asunto, dos mil años después, para construir la pirámide de Keops se emplearon cien mil hombres en "periodos de tres meses", y la construcción duró veinte años. Según la teoría de Herodoto, en un año completo se empleaban cuatro grupos sucesivos de cien mil hombres; pero hoy por hoy parece más probable que la mayoría de los obreros trabajaran sólo durante la época alta de la inundación, cuando había que suspender las tareas agrícolas y el nivel de las aguas estaba más próximo al de la meseta donde se asentaban las pirámides. Basándose en estimaciones sobre el peso de los bloques, las distancias a que había que desplazarlos y la capacidad de los equipos de ocho o diez hombres, parece razonable suponer que se emplearan cien mil hombres en desplazar las

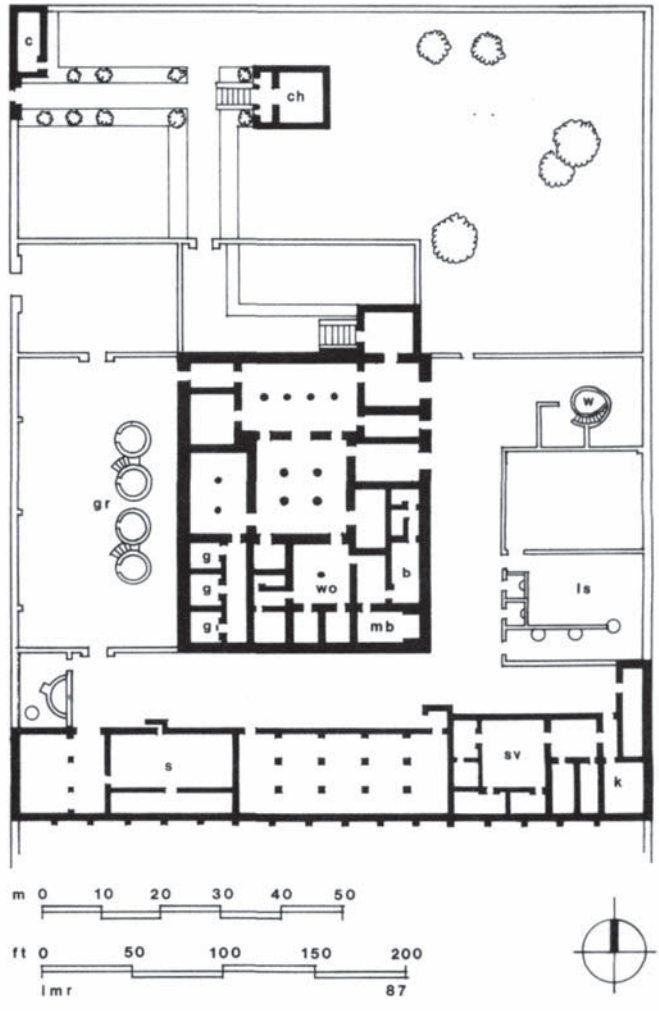
piedras desde la cantera hasta la obra, durante la inundación. Las excavaciones han revelado lo que parece ser un poblado para el alojamiento de hasta 4.000 trabajadores, situado en la base de la pirámide de Kefrén. Ése sería, aproximadamente, el número correcto de albañiles especializados necesario durante todo el año completo para realizar el trabajo de acabado.

Sin embargo, aún nos queda por desvelar la cuestión esencial: ¿por qué gastar unos esfuerzos tan sobrehumanos? La sabiduría popular, reforzada por numerosas representaciones pictóricas y cinematográficas, nos muestra a los obreros trabajando a golpe de látigo, esclavos sometidos a trabajos forzados a mayor honra del faraón. El Antiguo Testamento nos dice que los israelitas realizaron labores de este tipo, pero eso fue 850 años más tarde, durante una época de grandes convulsiones en Egipto. La IV Dinastía fue una especie de edad de oro en el país, un periodo de paz, seguridad y abundancia. Durante el Imperio Antiguo, el faraón, en su carácter de dios-rey, era el mandatario supremo, ayudado por los sacerdotes de Ra, el dios Sol. En esa época, la idea de una vida de ultratumba todavía se reservaba principalmente al faraón y su familia más inmediata (la noción igualitaria de una vida de ultratumba para todo el mundo no se concretó hasta bastante más tarde, tras las revueltas y consiguiente descentralización del llamado Primer Periodo Intermedio y los albores del Imperio Medio). La creencia dominante durante el Imperio Antiguo era que, al morir, el faraón se convertía en dios, uniéndose a Ra en su diario viaje en barca a través de los cielos; el espíritu del faraón muerto pasaba así a ser el intercesor -y único vínculo- de su pueblo ante los dioses. Las labores en el campo se paralizaban durante tres meses al año. Aún en los peores años, el campo daba más alimentos de los requeridos para pasar todo el año, de manera que, mediante un cuidadoso estudio del río y una prudente gestión de los excedentes de grano, era posible disponer de un importante reclutamiento de hombres de cada uno de los cuarenta *nomos,* para enviarlos a trabajar a Gizeh en las obras públicas, durante la estación de la inundación. Así pues, no existía tal "golpe de látigo", sino una auténtica legión de trabajadores voluntarios. Para los obreros, ese trabajo suponía una inversión de cara al futuro de sus familias, puesto que si el faraón era adecuadamente conducido ante la presencia de Ra, ello supondría un beneficio para todos ellos. Uno de los capataces escribió que los hombres trabajaban "sin que ninguno de ellos quedara exhausto ni sediento" y que "estaban de buen humor, bien alimentados, ahitos de pan y cerveza, como en un hermoso festival al dios".[3]

Existe una interpretación sobre las pirámides según la cual tuvieron un fin puramente práctico. En el antiguo templo dedicado a Ra, en la ciudad sagrada del delta que los griegos llamaron Heliópolis (Ciudad del Sol), había una piedra apuntada, llamada "la piedra *ben-ben"* (de la cual deriva el obelisco) que, al parecer, simbolizaba la morada del Sol, por haber sido la primera porción de tierra que afloró de las aguas en el momento de la Creación, captando el primer rayo del sol. Las pirámides eran consideradas como gigantescas *ben-bens*: sus piedras de coronamiento eran doradas y desde ellas el espíritu del faraón saludaba a Ra, al atardecer del día de su entierro. Esta interpretación viene avalada por la palabra *m(e)r,* 'pirámide' en egipcio (pirámide es una palabra griega). En los jeroglíficos egipcios, el prefijo *m* significa lugar o instrumento. El carácter V, cuyo significado es 'lugar para ascender', *se* escribía con un símbolo que parece una escalera *espalda con espalda* o, tal vez, la vista lateral de una pirámide escalonada. Ello parece sugerir que cuando los egipcios hablaban de la *m(e)r* de Keops querían decir literalmente 'El instrumento mediante el que Keops asciende'. Y las inscripciones halladas en las cámaras y pasadizos de pirámides más recientes (los llamados *Textos de las pirámides)* contienen pasajes que avalan esta interpretación. Por ejemplo, en el canto 267 se lee: "Se ha levantado una escalera hacia el cielo para que [el faraón] pueda ascender por ella". A primeras horas de la tarde, bajo ciertas condiciones atmosféricas, cuando el polvo en suspensión capta los rayos del sol poniente en el preciso momento en que atraviesan un claro abierto entre las nubes, parece como si una pirámide luminosa alcanzara la tierra; tal vez fuera a esto a lo que se refiere el canto 508, al decir: "He hollado tus rayos como una rampa bajo mis pies, a través de la cual



10.8. Casa suburbana, Ajtatón (actual Tell el-Amarna, Egipto), ca. *1379-1362 a. de C. Esta reconstrucción (Oriental Institute, University of Chicago) de una casa de las afueras de la nueva capital, Ajtatón, muestra los elementos básicos de una amplia mansión de una familia acomodada, incluyendo un pequeño templo particular para el culto al nuevo dios oficial, Atón.*



10.9. Planta de una casa de Tell el-Amarna.

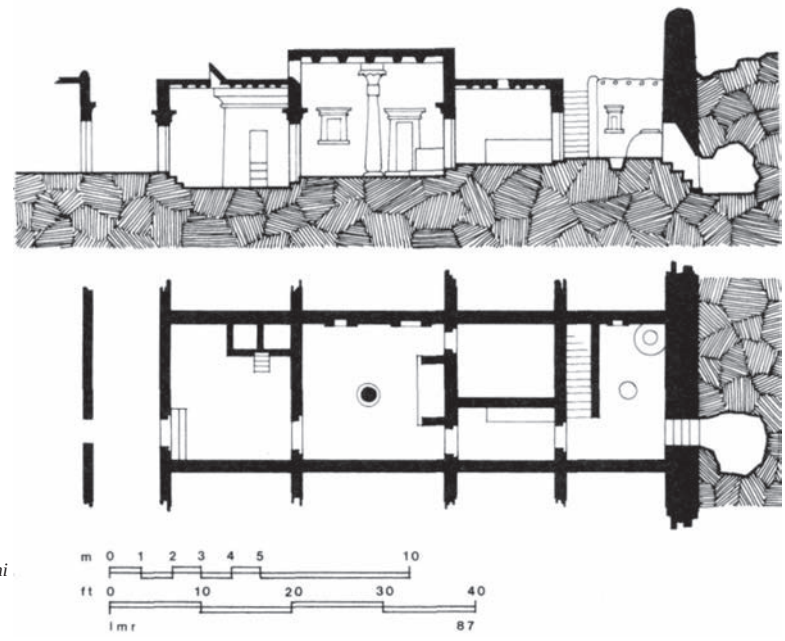
b = cuarto de baño
c = cuarto del guarda
ch = capilla
g = habitaciones de invitados
gr = granero
k = cocina
ls = ganado
mb = dormitorio principal
s = almacenes
sv = cuartos de los sirvientes
w = pozo
wo = aposentos de las esposas

10.10. Deir el-Madina (Egipto), empezada hacia el 1530 a. de C. Plano del poblado de los artesanos que trabajaban en las tumbas del Valle de los Reyes. El poblado servía de alojamiento para los calígrafos, pintóres y escultores que construían las tumbas de los reyes y reinas de Egipto; estaba ubicado en lo alto del farallón que dominaba las verdes campiñas del valle del Nilo, al este, y el Valle de los Reyes, al oeste.

asciendo a lo alto". Y, también, el canto 523 relata: "El cielo ha solidificado los rayos del sol para tí, para que puedas ascender hacia el cielo como el ojo de Ra".[4] Según esto, tal vez las pirámides fueran el lugar de la ascensión del rey, la montaña cuya cúspide dorada captaría los primeros rayos del sol y desde la cual el alma del faraón ascendería para encontrarse con Ra, en su perdurable porfía por asegurar el *maat,* el eterno orden recto de las cosas, para sus súbditos vivientes en la tierra.

Poblados y casas egipcias

Las antiguas metrópolis egipcias de Memfis y Tebas han desaparecido pues estaban hechas de ladrillo de barro prensado. Bajo el reinado del faraón Ajnatón, hacia los años 1379-1362 a. de C, se fundó una nueva capital, Ajtatón (El horizonte de Atón), en el centro geográfico del antiguo Egipto (actualmente Amarna o Tell el-Amarna). Esta ciudad pretendía ser la sede de la revolución religiosa emprendida por Ajnatón. A la muerte de Ajnatón, la ciudad y sus nuevos templos fueron demolidos por los sacerdotes de Amón y las piedras del templo empleadas para construir otros edificios. A pesar de ello, los escasos restos que se conservan de la antigua



10.11. Una de las casas de los artesanos en Deir el-Madina. La planta y la sección muestran los componentes básicos de la casa egipcia: una primera sala para recibir, un salón principal de estar, un dormi torio y, finalmente, una cocina al aire libre.

Ajtatón han permitido la reconstrucción de una espaciosa casa de un suburbio septentrional de la ciudad [10.8, 10.9]. El acceso desde la calle se realizaba a través de un portal inserto en el muro circundante; inmediatamente a la izquierda estaba la casa del portero. En el interior de un jardín cercado por un muro se alzaba una capilla dedicada a Atón, el nuevo dios. Atravesando un patio interior ajardinado se accedía a la vivienda propiamente dicha, centrada en torno a sus dos piezas principales, la Sala Norte y la Sala Central. En torno a este núcleo central se organizaban la Sala Oeste, para los invitados, la zona de las esposas, en el lado sur, y el conjunto de aposentos del cabeza de familia, en la esquina sureste. Las ventanas de los gruesos muros exteriores eran, evidentemente, muy pequeñas para paliar la entrada del calor exterior, y la porción central de la casa sobresalía ligeramente del resto para permitir la iluminación y la ventilación a través de ventanas de linterna.

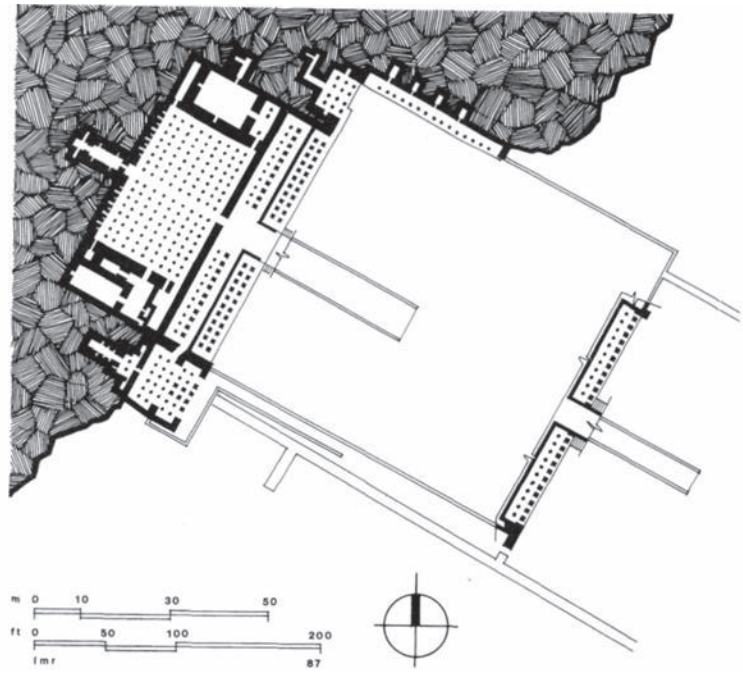
En torno a la casa principal se organizaba una serie de dependencias secundarias: el granero, en el lado oeste; los establos y un cuarto de carruajes, en la esquina suroeste del conjunto; las dependencias del servicio, en la zona central, y los almacenes y la cocina, en la esquina sureste. El establo y el pozo estaban ubicados junto al muro este. Evidentemente, se trataba de la casa de algún funcionario importante o, tal vez, de algún sacerdote al servicio del templo.

Los calígrafos y los artesanos también debían vivir razonablemente bien, dado que sus servicios eran cruciales para el buen funcionamiento de los servicios del templo y para la creación de las inscripciones y pinturas de los templos y tumbas. El barrio de los artesanos del templo de Tebas ha desaparecido hace mucho tiempo pero, en cambio, ha perdurado parcialmente el poblado construido para los artesanos que trabajaban en las tumbas del Valle de los Reyes [10.10]. Fue fundado por Tutmés I hacia el 1530 a. de C. para alojar a un cuerpo escogido de artistas, artesanos y calígrafos. Fue ubicado en un estrecho valle, llamado actualmente Deir el-Madina, en lo alto del farallón que dominaba las verdes campiñas del valle del Nilo y las ciudades de Tebas y Karnak, al este, y tenía una calzada que descendía hacia el desértico Valle de los Reyes, justo al norte. Las casas, de planta alargada, tienen el ancho de una habitación y un fondo de varias habitaciones [10.11], y constan de las mismas partes principales que la villa de Amarna, aunque de tamaño más reducido. Las dimensiones oscilan entre 4 y 6 metros (*13-20 pies*) de ancho, y de 20 a 25 metros (*65-83 pies*) de largo. La habitación de la fachada, cuya puerta de entrada da al estrecho callejón, es una sala de visitas, con un pequeño altar dedicado al dios familiar Bes. Detrás de esta habitación hay una sala más espaciosa, cuyo techo sobresale por encima del resto de la vivienda -y que, presumiblemente, debía tener una ventana alta–, pasada la cual está el dormitorio. En la parte trasera de la casa están el patio, con unas escaleras que suben **a** la cubierta, y la cocina, descubierta por razones de ventilación. A menudo, las viviendas disponían de una pequeña bodega de almacenamiento, excavada en la roca o debajo de la casa.

La tumba de Hatsepsut en Deir el-Bahari

El poder teocrático absoluto de los faraones de la IV Dinastía no sería igualado jamás y, en consecuencia, las pirámides de Gizeh no fueron superadas. Los faraones subsiguientes erigieron pirámides más reducidas, pero, a partir de la fractura que supuso el Primer Periodo Intermedio, las tumbas y los templos reemplazaron a las pirámides en su categoría de grandes obras reales. Hasta los dioses acusaron esta revolución, ya que el papel de Ra como dios principal fue suplantado por Amón, cuyos sacerdotes estaban centrados en torno a Tebas, una ciudad emplazada en pleno Alto Egipto. Establecida la capitalidad en Tebas, lo que señala el comienzo del Imperio Medio o Tebano, bajo su influencia surgieron dos grandes templos dedicados a Amón, en Karnak y Luxor, ambos al sur de la capital y en el margen derecho del río. Las tumbas reales y civiles, así como todos los demás edificios relacionados con el culto funerario, se construyeron del otro lado del río, allá donde el sol se pone, excavadas en la roca del farallón, justo en el límite que separa el desierto de las tierras cultivadas del valle. Este tipo de tumba se inspiró en el modelo de Deir el-Bahari, el conjunto funerario ate-

10.12. Deir el-Bahari (Egipto), ca. *1500 a. de C. Senmut (arquitecto), Tumba de la reina Hatsepsut. Este notable conjunto religioso-funerario está empotrado en la base del farallón occidental del Nilo y originalmente incluía un bosquecillo de árboles de la mirra, importados por la reina al regreso de su viaje al Punt (Somalia).*



10.13. Pianta del conjunto funerario de la reina Hatsepsut.

rrazado construido contra la base del farallón occidental del Nilo por el faraón de la XI Dinastía Mentuhotep III, hacia el 2120 a. de C. Se cree que en su gran terraza hipóstila –alineada con el eje del templo de Amón en Karnak, al otro lado del río– hubo una pirámide de 21,5 metros (*70 pies*) de lado.[5]

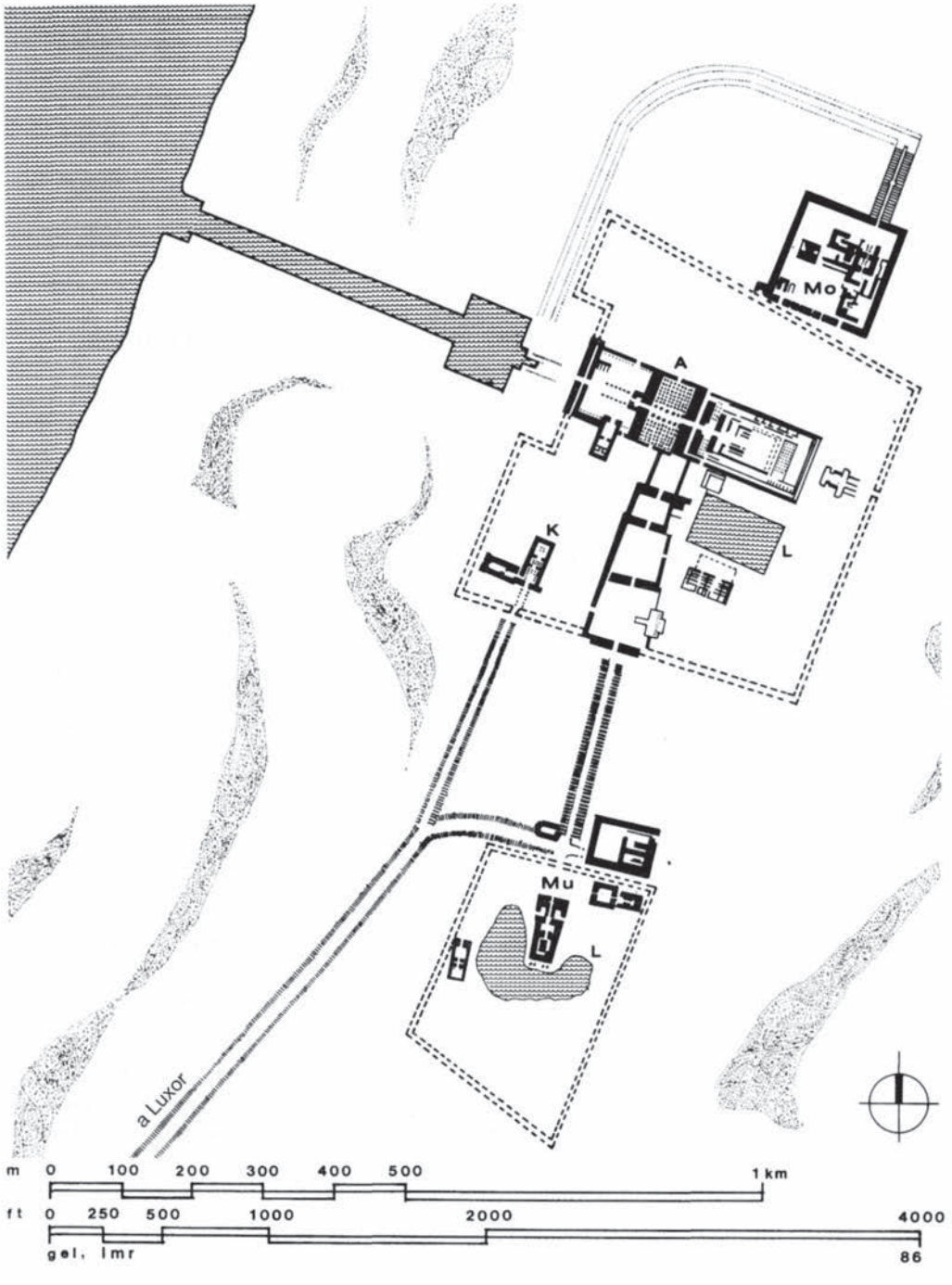
De esa tumba sólo quedan fragmentos, pero junto a ella, y en mucho mejor estado, se encuentra la tumba de la reina Hatsepsut, quien gobernó como faraón de la XVIII Dinastía entre los años 1503 y 1482 a. de C. [10.12, 10.13]. Entre sus muchos logros se cuenta la expedición comercial naval que realizó al Punt (voz con que, en el antiguo Egipto, se designaba la costa de Somalia), de la que regresó con un cargamento del árbol de la mirra (productor de una goma y una resina aromática, la mirra, muy apreciadas en la antigüedad). Hatsepsut encargó a su arquitecto y administrador, Senmut, la construcción de un templo funerario con terrazas junto al de Mentuhotep, que debía servir también como paraíso terrenal para Amón, con un jardín de árboles de la mirra importados del Punt. A lo largo del eje que arranca del templo de Amón en Karnak, al otro lado del río, Senmut emplazó el gigantesco Templo del Valle de Deir el-Bahari. Una larga avenida jalonada de esfinges llevaba de la cuenca fértil a la entrada del patio, señalada con árboles a ambos lados. A lo largo del muro occidental se extiende una columnata de robustas columnas de planta cuadrada, detrás de la cual hay otra, más delicada, de columnas de 16 caras (que anticipan la severidad de las primeras columnas dóricas griegas). Las columnatas son atravesadas en su centro por una rampa que asciende a una gran terraza superior. A lo largo del lado oeste de esta terraza hay otra columnata doble que sirve de porche a los templos del fondo, dedicados a Hator (cuyo nombre significa 'casa de Horus', el Sol), la diosa del amor, las artes y la música, y Anubis, dios de los muertos y conductor de las almas. Más al fondo de este porche se encuentra un patio hipóstilo abierto flanqueado por los templos de Amón y Ra, excavados en la cara de la montaña.

Todo el conjunto toma del modelo antiguo las imponentes columnatas abiertas y la organización geométrica y espacial, basada en la axialidad y la ortogonalidad. Pero como rasgo característico más importante, hay que destacar el modo como Senmut adaptó la construcción al medio natural, integrando las terrazas en los escalonamientos naturales del terreno, mientras que las líneas marcadas por las columnatas evocan la verticalidad de las cavidades producidas por la erosión en la cara de la montaña, consiguiendo una admirable fusión visual entre montaña y templo.

El templo de Amón en Karnak

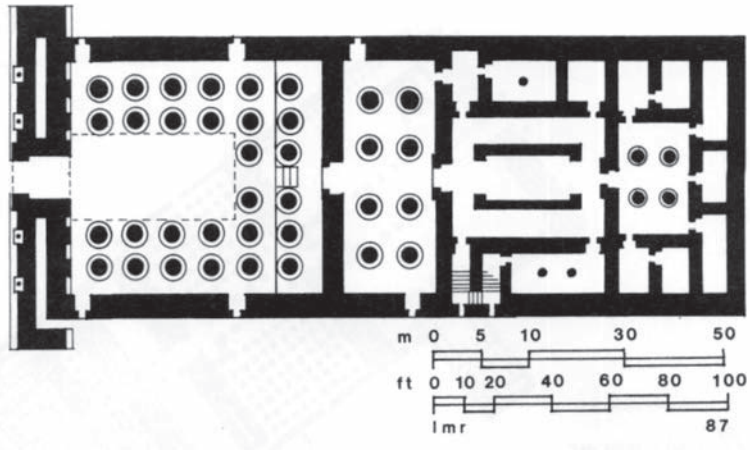
Los templos egipcios eran algo más que lugares de culto, combinando su función religiosa con las de centros de aprendizaje y administración para la nación. El templo egipcio, el edificio público más importante en la época del Imperio Medio, era mucho más que una iglesia, tal y como solemos entender este concepto hoy. Era también lugar de residencia y adiestramiento para el inmenso aparato burocrático del país. Los sacerdotes impartían la enseñanza de la escritura y la pintura (para garantizar que las imágenes e inscripciones de las tumbas fueran correctas). Los grandes templos incluían escuelas, universidades, bibliotecas y archivos; eran centros de administración gubernamental, de estudio científico y médico, y de administración agrícola; y servían como granero público y como obradores. También eran escenario de las complejas y prolongadas congregaciones teatrales y religiosas que se celebraban en la época de la inundación, cuando había que detener temporalmente las tareas en los campos de labor. El templo de Amón en Karnak, al sur de Tebas, se convirtió gradualmente en el centro administrativo y religioso del imperio egipcio. Su carácter de lugar sagrado de importancia local se remontaba a la época del Imperio Antiguo, pero a partir de la X Dinastía empezó a adquirir preeminencia, convirtiéndose en el lugar sagrado más importante de todo el país. Con la nueva prosperidad tebana, basada en los botines de guerra y en el comercio de un imperio egipcio en plena expansión, los sucesivos faraones fueron ampliando los templos de Amón en Karnak y Luxor.

Justo al sur de Tebas y a orillas del Nilo, había dos zonas sagradas principales: el templo construido durante el Imperio Medio y



10.14. Plano general del conjunto religioso de Karnak, Tebas (Egipto), ca. *2000-323 a. de C. El núcleo del templo del Imperio Medio, dedicado a Amón, fue rodeado de nuevas cámaras, patios y pilonos, construidos por los sucesivos faraones a lo largo de 1.700 años. Este fue el centro administrativo religioso más grandioso y rico del Antiguo Egipto.*

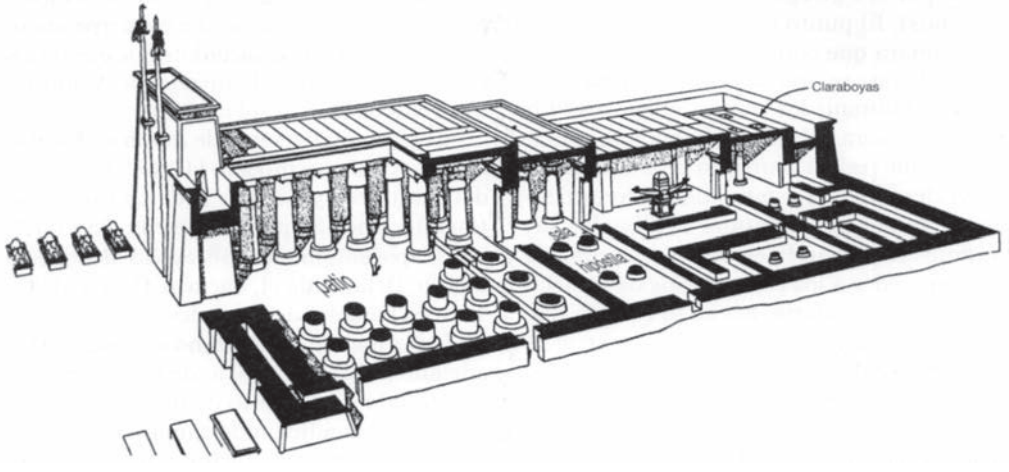
A = Templo de Amón
K = Templo de Khonsu
L = Lagos sagrados
Mo = Templo de Montu
Mu = Templo de Mut



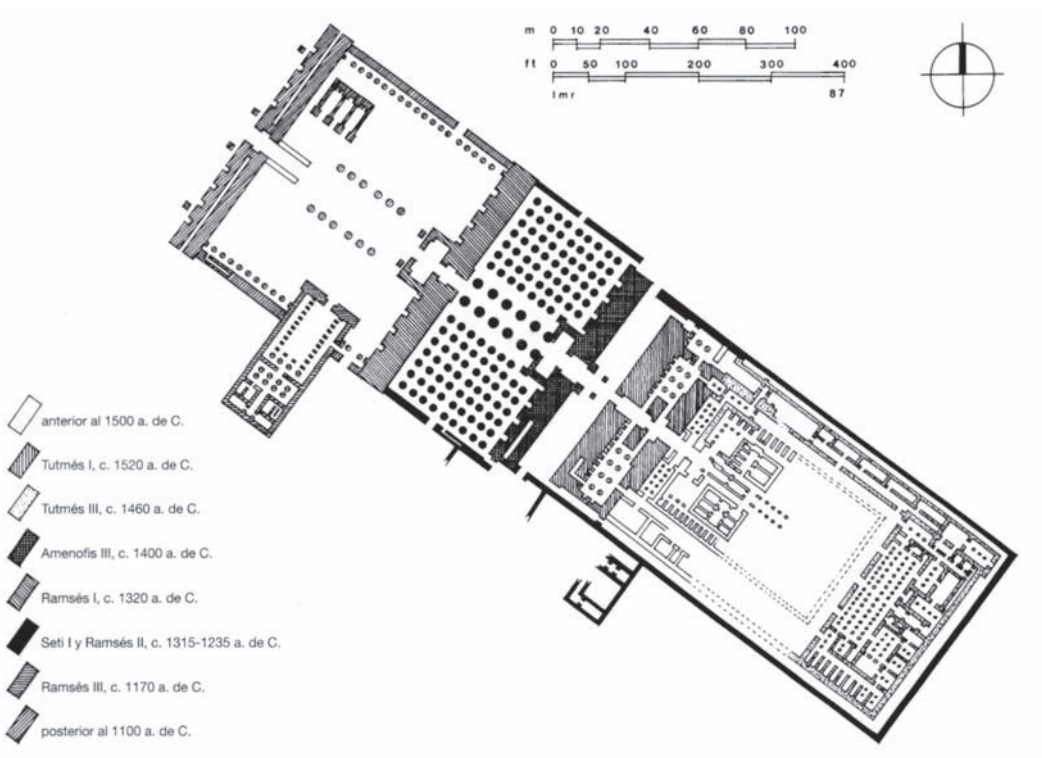
10.15. Templo de Khonsu, Karnak, Tebas (Egipto), ca. *1170 a. de C. Este sencillo templo contiene todos los elementos básicos de un templo egipcio, con un antepatio de entrada, una sala hipóstila pública, y el* sekos *interior, o sea, el santuario o residencia del dios, al que sólo tenían acceso los sacerdotes.*

dedicado a Amón, en Karnak, y otro en Luxor, un kilómetro y medio *(una milla)* al sur del anterior [10.14]. El templo de Luxor estaba dispuesto aproximadamente en paralelo a la orilla del Nilo, mientras que el eje del de Karnak apuntaba al este, concretamente hacia el lugar de donde sale el sol a mediados de invierno. Ambos fueron reemplazados durante la XVIII Dinastía, y ampliados posteriormente varias veces. Alrededor del conjunto de Karnak se emplazaron varios templos más, incluyendo los dedicados a Montu, Mut, Ptah y Khonsu, de menor tamaño.

Dado que el templo de Amón en Karnak adquirió una complejidad excesiva a raíz de las diversas ampliaciones, el templo de Khonsu, construido por Ramsés III hacia el 1170 a. de C., resulta mucho más ilustrativo sobre los componentes básicos del templo del Imperio Nuevo por sus menores dimensiones [10.15, 10.16]. La aproximación se realizaba por una larga avenida jalonada de esfinges que conducía a un *pilono* de entrada, una sólida muralla de paramentos inclinados, perforada por una estrecha puerta de entrada. El pilono estaba coronado por una gola egipcia y tenía unas ranuras en el paramento inclinado, que servían para sujetar los mástiles sobre los que ondeaban estandartes de brillantes colores. A continuación se accedía a un gran patio descubierto, con robustas columnas por todo el derredor, es decir, formando un pórtico corrido. Atravesada la columnata según el eje longitudinal del patio se pasaba a la *sala*



10.16. Sección en perspectiva del templo de Khonsu.



10.17. Templo de Amón en Karnak, Tebas (Egipto), ca. *2000-323 a. de C. Planta. Las partes del templo que siguen en pie son el santuario construido por Tutmés III (c. 1460 a. de C.) y la gran sala hipóstila construida por Ramsés II ca. 1315-1235 a. de C).*

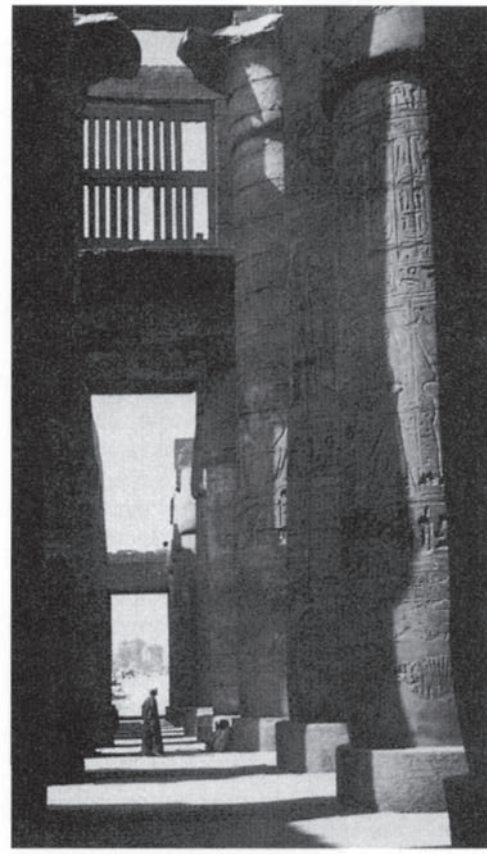
hipóstila, una cámara con numerosas columnas e iluminada mediante ventanas de linterna. En último término se encontraba el *sekos,* santuario o residencia del dios, lugar al que sólo tenían acceso los sacerdotes, cuyas habitaciones rodeaban este espacio (llamado por los griegos *naos* y *cella* por los romanos). El punto principal del *sekos* era una cámara que contenía la barca ceremonial en la que se desplazaba la estatua de la divinidad durante los festejos religiosos.[6] En la parte trasera del templo había una cámara en la que residía la imagen de la divinidad, generalmente una estatua de madera recubierta de oro. Al despuntar el alba, los sacerdotes retiraban la estatua de su cámara para proceder a los ritos diarios de lavarla, vestirla y alimentarla, hecho lo cual, la restituían a su lugar.

Como se desprende de esta descripción, las partes principales de un templo egipcio tenían muchas cosas en común con las de una vivienda (no en vano era la casa del dios), con su patio de entrada ajardinado, su sala de recepción, cuyo techo estaba sostenido por una serie de columnas pintadas, y sus cámaras privadas. Una vez perfeccionada durante los imperios Medio y Nuevo, la forma del templo fue utilizada sin apenas alteraciones durante mil quinientos años, hasta el periodo de la anexión a Roma. Muchos de los templos fueron construidos según un eje perpendicular al río, para que el sacerdote que ejercía los ritos de ablución de la imagen de Amón-Ra estuviera de cara al sol naciente.

El gigantesco templo de Amón en Karnak sigue ese mismo modelo [10.17]. El núcleo del santuario, ya de por sí de considerable tamaño, unos 81 por 52 metros *(265 x 170 pies),* aparentemente sobrevivió el Imperio Medio. Delante de él, hacia el 1520 a. de C, Tutmés I añadió dos grandes pilonos de entrada, formando un estrecho antepatio. Más adelante, hacia el 1460 a. de C, Tutmés III rodeó todo el conjunto de una muralla exterior, con la adición de cámaras adicionales en la parte posterior del santuario, arrojando el nuevo conjunto unas medidas

globales de 167 por 84 metros *(548 x 275 pies).* Hacia el 1400 a. de C., Amenofis III (Amenhotep, en egipcio) construyó un pilono de entrada aún mayor, separado 14,5 metros *(48 pies)* de la fachada existente. Hacia el año 1320 a. de C, Ramsés I añadió un nuevo pilono de entrada hacia el norte, aún más grande que los anteriores, con un espesor de unos 12,5 metros en su base. Durante el periodo comprendido entre los años 1315 y 1235, Seti I y su hijo, el prodigioso constructor Ramsés II, construyeron la gran sala hipóstila de Karnak en el patio existente entre el último pilono y el de Amenofis III, con unas medidas globales de 97,5 por 48,75 metros *(320 por 160 pies).* Su ámbito interior, más que de nave tiene forma de basílica, ya que la nave central es más alta que las laterales. La cubierta de la nave central está sostenida por 12 imponentes columnas, de 21 metros de altura *(69 pies)* y 3,6 metros *(11,75 pies)* de diámetro, rematadas con capiteles campaniformes. Las dos naves laterales, casi 10 metros más bajas que la central, tienen 122 columnas alineadas y muy próximas entre sí, de 12,8 metros *(42 pies)* de altura y 2,75 metros (9 *pies)* de diámetro, coronadas con capiteles lotiformes. Todas las columnas están decoradas con inscripciones y pinturas. En esta gran Sala de las Dos Coronas era donde se celebraban las ceremonias de coronación de los faraones. La diferencia de altura entre el techo de la nave central y los de las laterales permitía la iluminación natural de la primera a través de grandes celosías de piedra. Ramsés II aún añadiría una muralla más alrededor del templo de Karnak. Hacia el 1170 a. de C., Ramsés III erigió un pequeño templo, al sur del eje de entrada y junto al pilono de entrada de Ramsés I. Dos siglos y medio más tarde, durante la XXI Dinastía, se construyó la muralla que rodea el gran patio de entrada; el cierre de este vasto espacio de 100,5 por 84 metros *(330 por 275 pies)* se completó con la construcción del pilono de entrada, justo después de la conquista por Alejandro Magno, en el año 332 a. de C. Las construcciones prosiguieron a lo largo de un periodo de más de 1.700 años, y las dimensiones finales del conjunto son de 366 por 98 metros *(1.200 por 320 pies).*

Alrededor del templo propiamente dicho había una serie de templos auxiliares, un lago sagrado, jardines, graneros, diversos edificios administrativos, escuelas, etc., todo ello encerrado dentro de un recinto de más de 0,65 kilómetros cuadrados *(1/4 de milla cuadrada).* El lago sagrado y las barcas ceremoniales, que se guardaban en el templo para trasladar las imágenes de las deidades de templo a templo durante los festejos religiosos, reafirman la vinculación con el Nilo, que bañaba mansamente el lindero oriental del templo. El conjunto del templo –con sus columnas lotiformes y papiriformes, que evocan la vegetación del cañaveral, y con sus lagos y estanques sagrados– no es sino una representación formal de la "isla de la creación" del tiempo primigenio de la creación



10.18. Templo de Amón, Karnak, Tebas (Egipto), Sala hipóstila, ca. *1315-1285 a. de C. Las colosales columnas dispuestas a ambos lados del eje central tienen 3,6 metros (11,75 pies) de diámetro y 21 metros (69 pies) de altura; el eje que definen está alineado con el sol naciente en el solsticio de invierno y apunta directamente hacia el Valle de los Reyes, en la orilla oeste del Nilo.*

del mundo. La orientación del eje del templo de Karnak hacia el punto en que nace el sol en el solsticio de invierno evidencia con claridad la conexión con el sol. Esta relación viene confirmada por las descripciones dadas a las partes del templo; en efecto, cuando el conjunto del templo fue ampliado hacia el oeste, se dijo que sus partes constituyentes representaban las horas del día. Durante casi tres mil años, los constructores egipcios no hicieron sino reafirmar continuamente los prístinos ritmos del sol y del río, preservándolos contra el cambio y manteniendo el *maat,* el orden recto de las cosas establecido con la creación del mundo.

Arquitectura egipcia tardía

Lo que más singulariza a la arquitectura egipcia es su deliberada resistencia al cambio; o, dicho de manera más precisa, la sola aceptación de modificaciones muy graduales, casi imperceptibles, de la forma arquitectónica a lo largo de casi 2.700 años. Esta persistencia de la forma en el tiempo, especialmente en el proyecto de los templos, está perfectamente expresada en los ejemplos construidos durante el periodo de la Dinastía de los Tolomeos, los reyes griegos de Egipto de la familia de los lágidas, tras la conquista de Alejandro Magno. El nuevo templo de Horus en Edfú, edificado entre los años 237 y 212 a. de C., podría pasar, a primera vista, por un templo construido mil años antes. Como en el templo de Khonsu en Karnak, el acceso se realiza a través de un macizo pilono que cierra el patio de entrada; a continuación de éste, una sala hipóstila poco profunda conecta con el santuario interno. Todo el conjunto está alineado conforme a una retícula ortogonal y organizado a lo largo de un eje dominante. Aunque hay un detalle que delata el carácter tardío de su construcción y un cierto sentido experimentador por parte de sus proyectistas: las columnas del patio no transmiten directamente la carga de los dinteles sobre sus capiteles palmiformes, sino que lo hacen sobre unos bloques intermedios, creando la sensación de que el dintel *flota* en el aire y desmintiendo, por así decirlo, el peso de su masa de piedra. El sentido de masa y de inacabable eternidad que había caracterizado a la arquitectura egipcia desde la III Dinastía, empezó a disiparse tras la XXXI Dinastía. El mundo dejó de ser concebido como algo inmutable que seguía un ciclo perpetuamente recurrente; ni siquiera los templos estaban ahora construidos por los faraones egipcios, sino por los gobernantes griegos instalados en el trono por el conquistador Alejandro. El mundo estaba cambiando y las reglas fijas de la arquitectura empezaban a reflejar esos cambios.

Una arquitectura de la permanencia

Durante 31 dinastías, más de 2.700 años, la arquitectura egipcia sólo experimentó cambios realmente muy sutiles. Los fines de la cultura egipcia, y de la arquitectura que alojaba sus instituciones, eran la continuidad y el orden. Este interminable esfuerzo por contrariar el tiempo, la muerte y el deterioro puso al arquitecto al servicio de la tradición. Ello fue suscitado, en parte, por la necesidad de ejercer un dominio adecuado sobre el Nilo, lo cual requería de una cooperación social permanente y de una estricta disciplina. Tal como escribió E. B. Smith, "la benéfica tiranía del Nilo" creó en Egipto un "despotismo ambiental" benigno, antes que una "tiranía social".[7] En la antigua sociedad egipcia, el hombre y la naturaleza estaban vinculados por unos lazos fijos, inmutables, y el faraón se convirtió en el símbolo divino de la relación permanente entre hombre y naturaleza. En consecuencia, la egipcia fue una arquitectura de macizas formas geométricas, nítidas y cristalinas. Los egipcios apreciaban la grandeza, la masa y la solidez como símbolos de durabilidad, como garantía de seguridad ilimitada e indestructibilidad. El ritmo repetitivo de sus cantos es paralelo a la repetición de pilono y columna en sus templos. Es más, de entre sus obeliscos, pilonos, salas hipóstilas y demás elementos arquitectónicos no encontramos ni un solo ejemplo de arquitectura orgánica, porque su ciencia fue siempre pragmática; nunca especulativa o teórica. Los egipcios nunca se tomaron la molestia de distanciarse del objeto arquitectónico a fin de poder estudiarlo y reflexionar sobre él como forma abstracta, ya que, como acertadamente reconoce E. B. Smith, "no veían la piedra, sino el símbolo".[8]

NOTAS

1. Herodoto, *Historias,* ii. 5.

2. Según algunos autores, la época de esclavitud de los hebreos en Egipto debió pertenecer a este inestable periodo; según otros, fue durante el reinado de Ramsés II.

3. Citado en Casson, Lionel, *Ancient Egypt,* Nueva York, 1965, p. 134.

4. Estos pasajes aparecen citados en Edwards, I. E. S., *The Pyramids of Egypt,* edición revisada, Baltimore, 1961, pp. 288-291. Véanse también las traducciones en Breasted, J. H., *The Development of religion and Thought in Ancient Egypt,* Nueva York, 1912.

5. Existen pocos indicios que avalen la existencia de esa pequeña pirámide; en el centro de la plaza pudo haber algún otro edificio.

6. La pirámide de Keops estaba rodeada de pozos cavados en la roca de la meseta que contenían barcas de madera a tamaño natural, para que el faraón pudiese viajar en compañía de Ra; en 1954, fue descubierto uno de esos pozos y recuperada la barca, intacta.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Badawy, Alexander, *Architecture in Ancient Egypt and the Near East,* Cambridge, Massachusetts, 1966.

Badawy, Alexander, *A History of Egyptian Architecture,* 3 vols., Berkeley, California, 1954-1968.

Bierbrier, M. L., *The Tomb-Builders of the Pharaohs,* Londres, 1982.

Carsen, Lionel, *Ancient Egypt,* Nueva York, 1965.

Edwards, I. E. S., *The Pyramids of Egypt,* ed. revisada, Baltimore, Maryland, 1961.

Fakhry, Ahmen, *The Pyramids,* 2ª ed., Chicago, 1969.

Fitchen, James, "Building Cheop's Pyramid", en *Journal, Society of Architectural Historians,* núm. 37, marzo, 1978, pp. 3-12.

Giedion, Sigfried, *The Eternal Present: vol. I, The Beginnings of Architecture,* Nueva York, 1964; (versión castellana: *El presente eterno: Los comienzos del arte,* Alianza Editorial, Madrid, 1995).

James, T. G. H., *Introduction to Ancient Egypt,* Nueva York, 1989.

Jordan, Paul, *Egypt the Black Land,* Nueva York, 1976.

Mendelssohn, Kurt, *The Riddle of the Pyramids,* Nueva York, 1974.

Romer, John, *Ancient Lives: Daily Life in Egypt of the Pharaohs,* Nueva York, 1984.

Smith, Earl Baldwin, *Egyptian Architecture as Cultural Expression,* Nueva York, 1938; reedición, Watkins Glen (Nueva York), 1968.

Smith, W. Stevenson, *The Art and Architecture of Ancient Egypt,* 2ª ed., Baltimore (Maryland), 1981.

Stewart, Desmond, *The Pyramids and the Sphinx: Egypt Under the Pharaohs,* Nueva York, 1977.

White, Jon Manchip, *Everyday Life in Ancient Egypt,* Nueva York, 1963.

Wilson, John A., *The Burden of Egypt: An Interpretation of Ancient Egyptian Culture,* Chicago, 1951.

11.18. Templo de Atenea Niké, Atenas, ca. *435-420 a. de C. Esta pequeña joya arquitectónica fue erigida para conmemorar la victoria griega sobre los persas. Se alza sobre un antiguo bastión defensivo de la edad del bronce, protegiendo la entrada a la acrópolis. Tiene columnas jónicas solamente en las fachadas anterior y posterior.*

CAPÍTULO 11

Arquitectura griega

El arquitecto griego... manejó tanto formas naturales como fabricadas. Con ellas exaltó sus tres motivos inmortales: la santidad de la tierra, la dimensión trágica de la vida humana sobre la tierra, y las naturalezas benévolas de aquellos testigos de los hechos de la existencia que son los dioses.

Vincent Scully, *The Earth, the Temple, and the Gods,* 1962

Los griegos estaban orgullosos de su arquitectura pública y religiosa, y ya desde la antigüedad, la blanca forma marmórea del Partenón en lo alto de la Acrópolis de Atenas siempre despertó la admiración general como una realización muy especial. Al describir su visita a Atenas, Pausanias, geógrafo y escritor del siglo II a. de C, escribía, admirado, sobre el "magnífico, admirable y vistoso templo de Atenea llamado el Partenón" que se alza sobre la Acrópolis para dar la bienvenida al que llega a la ciudad.[1] A lo largo de los siglos siguientes, el Partenón continuó siendo exaltado en las obras literarias, pese a que, a partir del momento de su absorción por el imperio otomano, Grecia rara vez fuese visitada por los europeos. Y no fue hasta mediados del siglo XVIII cuando una expedición inglesa, encabezada por James Stuart y Nicholas Revett, se aventuró a llegar hasta Atenas para informar de manera científica sobre el aspecto real del legendario Partenón. La reputación que los antiguos atribuían al edificio resultó así confirmada, y el Partenón se convirtió en un símbolo de la claridad y precisión de la arquitectura clásica griega. Ello condujo a un renacimiento de la arquitectura griega durante el siglo XIX, con un nuevo reconocimiento de la forma, pese a que el espíritu que había creado el Partenón hubiera dejado de existir. A partir de mediados del siglo XIX, en la medida en que el conocimiento de la historia y la literatura griegas dejaron de ser el rasero para valorar el nivel cultural de una persona, la cultura griega volvió a ignorarse. De ahí que, para entender la claridad intelectual de la antigua arquitectura griega sea preciso tener algunos conocimientos previos sobre la civilización que la alumbró.

Los antiguos griegos del periodo comprendido entre el 750 y el 350 a. de C. aprendieron mucho de Egipto, adaptando aparentemente su escultura arcaica y su arquitectura pétrea de columna y dintel a los modelos egipcios. Este hecho fue admitido sin dificultad por ellos mismos, ya que, como escribiera Platón en su *Epinomis:* "Todo lo que los griegos adquieren de los extranjeros acaban por transformarlo en algo más noble".[2] Sin embargo, los griegos no tardaron en conformar un arte y una arquitectura inequívocamente propios, creando un sistema de valores basado en la exaltación de las capacidades humanas, que ha servido de fundamento a toda la cultura occidental posterior.

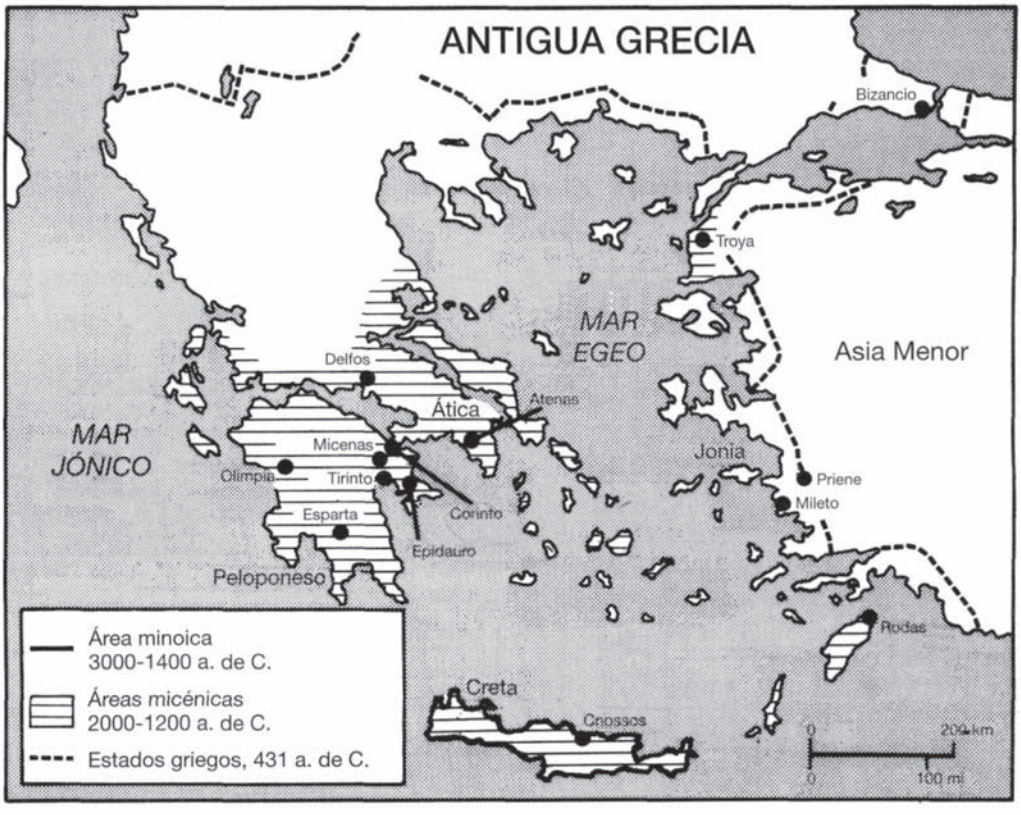
La geografía de Grecia

De la misma manera que en Egipto el río y el desierto crearon una cultura particular, la geografía y el clima de Grecia influyeron en la cultura griega, aunque en este caso fomentó un punto de vista radicalmente diferente sobre el papel del hombre en el mundo. En la antigüedad, Grecia abarcaba bastante más que la amplia península que se extiende al sur de los Balcanes, en el extremo suroriental de Europa; en efecto, a partir del seguńdo milenio a. de C. en adelante también incluyó la plétora de islas diseminadas al sur y al este de la península, así como las situadas frente a la costa de Anatolia, o Asia Menor, es decir, a lo largo de lo que hoy es

la costa de Turquía. De hecho, los antiguos griegos hablaban del mar Egeo, comprendido entre la península griega y Asia Menor, como de *la charca,* no en vano sus habitantes estaban diseminados por sus dos orillas.

El relieve de Grecia es sumamente accidentado, una plegada masa de crestas calcáreas y marmóreas que se adentran en el mar a modo de dedos, produciendo innumerables cuevas, golfos profundos y puertos naturales. El territorio está dividido en tres partes fundamentales, centradas en la península principal. En la zona sureste de la península principal se halla la región Ática, con la ciudad de Atenas. Frente a la costa este de la península, y muy próxima a ella, se extiende la alargada isla de Eubea. Al sur de la península, como una mano gigantesca con sus dedos extendidos hacia Creta y Egipto, está situada la península del Peloponeso, de menor tamaño que la principal y vinculada a ella, en el istmo de Corinto, por medio de una estrecha lengua de tierra.

Existen escasas extensiones de terreno llano, excepción hecha de las llanuras costeras y los esporádicos valles. La agricultura fue siempre difícil, problema que se agravó aún más con la tala de los bosques y la consiguiente erosión de la delgada capa de suelo. Tal erosión ya estaba bien avanzada incluso en la antigüedad; no en vano el mismo Platón, en sus diálogos *Critias,* ya observaba que "se ha erosionado el suelo fértil, dejando únicamente el esqueleto de la tierra".[3] El viaje desde una llanura o valle al siguiente era algo siempre peligroso. De ahí que, desde muy antiguo, los griegos se volcaran hacia el mar y lo adoptaran como su principal medio de comunicación, y que esa arriesgada incursión en los mares alimentara en los griegos un espíritu aventurero, un gusto por la acción y una eterna predisposición a poner a prueba sus propias fuerzas. El temperamento duro y tenaz de los griegos se forjó como respuesta a un medio que podía cambiar dramáticamente en un instante ya que, además de a las violentas tormentas acompañadas de aparato eléctrico, la región es muy proclive a los terremotos, peligros ambos con los que muy rara vez tuvieron que



enfrentarse los egipcios. La economía agrícola de los griegos se basaba en pequeñas granjas de tipo familiar, escasamente comunicadas entre sí por lo accidentado del relieve, característica que impidió una auténtica consolidación de sus numerosas ciudades-estado en una nación centralizada. Sin embargo, los griegos compartieron una religión común y una lengua rica que los mantuvo apartados de aquellos que, según ellos, hablaban un idioma disparatado que sonaba como "bah-bah": los bárbaros. Los griegos se consideraban a sí mismos como helenos, cualquiera que fuera la nación estado a la que pertenecieran, y a su tierra, en conjunto, como la Hélade.

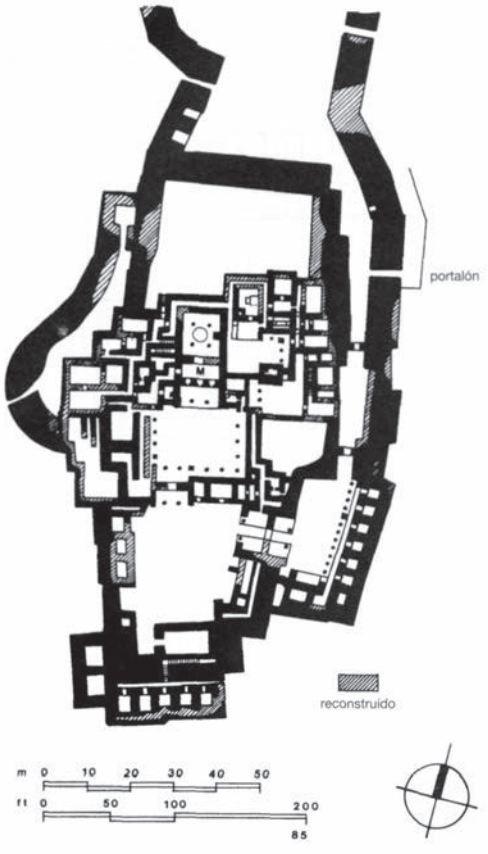
La Grecia minoica y micénica

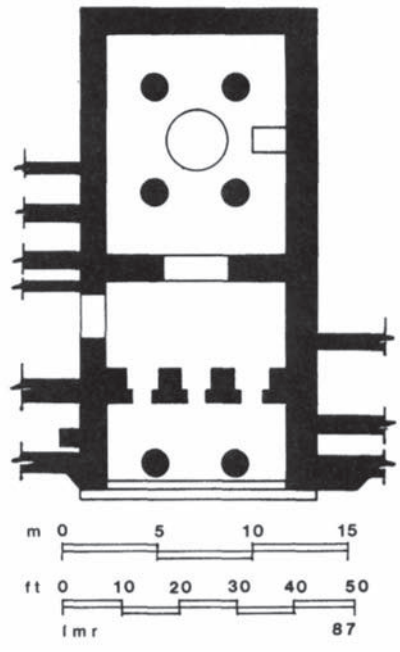
Los griegos de lo que se acostumbra a llamar periodo clásico (en el que centraremos nuestro estudio), aproximadamente comprendido entre el 479 y el 338 a. de C, tuvieron como antecedente las diversas culturas de la edad del bronce que florecieron primero en la isla de Creta, –al sur de las islas Cicladas, en el extremo meridional del mar Egeo– y más tarde en el Peloponeso y la Grecia central. La cultura más antigua que se conoce en esta isla es la minoica, que empezó hacia el 3400 a. de C. y alcanzó su apogeo entre los años 1600 y 1400 a. de C. El descubrimiento del arte *minoico* (del mítico rey Minos) lo debemos a las excavaciones realizadas hacia finales del siglo XIX por el arqueólogo sir Arthur Evans, para quien esta cultura estuvo centrada en torno al inmenso y diseminado conjunto del palacio y centro administrativo de Cnossos [11.1]. El palacio de Cnossos medía más de 140 metros *(460 pies)* de lado y estaba organizado alrededor de un patio interior dispuesto, aproximadamente, según un eje norte-sur, entre las montañas sagradas y la costa septentrional. El edificio, de gran complejidad en planta, estaba dotado de un avanzado sistema de conducción de agua y de evacuación, mediante tubos cerámicos y cloacas. En algunos lugares, los muros alcanzaban alturas de hasta cinco y seis pisos, presentando las fachadas numerosos retranqueos en torno a los patios de luz y cajas de escalera. Las paredes de las cámaras principales estaban decoradas con

11.1. Palacio real, Cnossos (Creta), ca. *1600 a. de C. Planta del nivel principal. Este palacio era una combinación de residencia, centro administrativo y almacén, y carecía de murallas protectoras.*

pinturas al temple sobre estuco fresco, de colores vivos y claros con motivos de actividades religiosas y deportivas, como procesiones, escenas de tauromaquia, de gineceo, cortesanas y funerarias. No parece descabellado pensar que la *laberíntica* complejidad del palacio de Cnossos y el culto al toro fomentaran la leyenda de Teseo y el Minotauro, que vivía encerrado por Minos en el mítico laberinto. En todo caso, los conjuntos palatinos de Creta destacan por la total ausencia de murallas, lo que sugiere que los cretenses tenían un dominio tan aplastante del mar como para no temer a las invasiones. Esta centralización en la vida civil del palacio separa totalmente la cultura minoica de la egipcia que, como ya sabemos, estaba centrada en la tumba, y de la mesopotámica, centrada en el templo del zigurat.

Poco antes del 2000 a. de C, los asentamientos cretenses costeros fueron conquistados por un nuevo pueblo que presumiblemente procedía del norte. Hacia el 1600 a. de C, los invasores ya habían establecido una cultura diferenciada, llamada *micénica* por la ciudad de Micenas, en el Peloponeso; esta cultura micénica floreció hasta el 1125 a. de C. El pueblo micénico, más vigoroso y guerre-





11.2. Palacio real fortificado (acrópolis), Tirinto (Grecia), ca. *1400-1200 a. de C. Planta. Las ciudades micénicas, como la de Tirinto, estaban situadas en lo alto de elevaciones naturales del terreno y completamente rodeadas de murallas defensivas. M = Megarón*

11.3. Megarón, palacio real, Tirinto (Grecia), ca. *1400-1200 a. de C. Se cree que la forma de la cámara ceremonial central, el megarón, suministró el modelo para el templo griego posterior.*

ro que el cretense, ya había tenido relaciones anteriormente con la antigua civilización minoica. No obstante, en contraste con las ciudades cretenses, los asentamientos micénicos estaban fortificados y se construían en lo alto de mesetas rocosas aisladas. Así, el palacio principal fue construido en alto, rodeado de gruesas murallas de grandes piedras informes cuidadosamente encajadas sin mortero y con otras más pequeñas en los intersticios. Los griegos del periodo clásico, en la creencia de que sólo los cíclopes habrían podido realizar obras de semejante envergadura, calificaron ese aparejo de *ciclópeo.* Todos los asentamientos importantes de la cultura micénica fueron de este tipo, incluida la propia Micenas, la patria del legendario rey Agamenón, el caudillo de los aliados griegos en la guerra de Troya (La *Ilíada* de Homero podría ser una narración, épicamente contada y con algunas licencias cronológicas, de una campaña real que tuvo lugar en el norte del Asia Menor). En 1939, se encontró en Pylos lo que se ha dado en llamar la casa del rey Héctor, héroe y jefe del ejército troyano en aquella campaña.

La ciudad de Tirinto (la de los "tirintos de las grandes murallas", de Homero), justo al sur de Micenas, en la base del *pulgar* del Peloponeso, ilustra sobre la organización básica de una de esas residencias reales fortificadas [11.2]. La acrópolis está situada en lo alto de una meseta calcárea que se eleva sobre la llanura de Argos, y rodeada de unas macizas murallas ciclópeas de 6 metros *(20 pies)* de espesor. El acceso se realiza por el lado de levante mediante una rampa. Esta circunstancia obligaba a los atacantes a aproximarse a la ciudad a lo largo de la muralla este, dejando su costado derecho (el no protegido por el escudo) expuesto a las flechas que lanzaban los defensores desde los parapetos. La entrada se efectúa atravesando un *propileo* que desembocaba en un primer pa-

tio. Por contraste con la maciza muralla ciclópea exterior, los recintos amurallados interiores están construidos con un entramado de madera relleno de grava. En el lado norte del patio hay otro propileo que da paso a un patio más pequeño, rodeado de una columnata. Éste, a su vez, conduce al corazón del palacio, la sala de recepciones que los griegos llamaban *megarón* [11.3]. Consiste en un pórtico de entrada, formado por dos machones que sobresalen del paño de pared enmarcando a dos columnas *in antis,* un pórtico anterior, ya dentro de la sala, y el salón del trono, una dependencia casi cuadrada con cuatro columnas centrales que debían sostener el techo (prácticamente la misma disposición que se encontró en Micenas y en Pylos). En el centro de la sala principal hay un gran hogar circular, lo que sugiere que la habitación debía tener una abertura en el techo. Numerosos almacenes y dependencias completan el conjunto.

La historiografía tradicional sostiene que hacia el año 1150 a. de C. la invasión de otro pueblo del norte -los dorios, antecesores directos de los griegos- devastó los centros aqueos, poniendo fin a la civilización micénica. Pese al colapso de la cultura micénica, subsistieron algunos centros de resistencia cultural, como la propia Atenas. Expulsados por los dorios, algunos grupos de diversas *polis* griegas emigraron del Peloponeso por vía marítima y fundaron colonias en las islas cercanas al Asia Menor, así como en la propia costa de Anatolia. De esta manera, en esta región oriental del litoral asiático que se convertiría en Jonia, prosperaron los restos de la antigua cultura minoico-micénica, mientras que la península griega se sumergía en una era de barbarie que se ha llamado la edad media helénica, por oposición a la edad media cristiana.

La arquitectura en piedra y la brillante pintura mural de los palacios minoicos y micénicos fueron arrasadas. Las principales aportaciones culturales de los dorios fueron un lenguaje exquisitamente figurativo y un nuevo grupo de deidades celestiales que gobernaban desde las alturas del monte Olimpo, en el norte de Grecia. Estas divinidades del cielo fueron reemplazando gradualmente a las deidades de la tierra de los minoicos y micénicos, o adoptaron algunos de sus atributos.

La arquitectura en piedra no mostró signos de reactivación hasta el 750 a. de C, aproximadamente, momento en que también se sitúan los albores de la civilización griega clásica. En Esparta se desarrolló una sociedad caracterizada por un marcado espíritu militarista y gobernada por una aristocracia terrateniente, mientras que en Atenas la cultura doria se fusionaba con los restos de la micénica dando lugar a una vida urbana mucho más cosmopolita y receptiva hacia las nuevas ideas. A la claridad y gracia de las antiguas culturas minoica y micénica se sumaban ahora la pasión e imaginación de la nueva.

De la misma época data el inicio de la colonización griega del Mediterráneo, en respuesta a la pobreza de la agricultura autóctona y a la necesidad de materias primas. Casi todas las grandes polis griegas se sumaron a la aventura marítima. Los calcidios de la isla de Eubea fundaron la ciudad de Neápolis (cercanías de la actual Nápoles). Megara fundó los asentamientos de Quersoneso, a orillas del mar Negro, en el extremo meridional de la península de Crimea, y Selinonte (en latín, Selinus), en la isla de Sicilia. Acaya fundó numerosas colonias en la Italia meridional, a la que los romanos llamaban Gran Grecia, incluyendo Sybaris, Poseidonia (llamada Paestum por los romanos) y Messina (la antigua Zancle). Corinto estableció varios centros a lo largo de la costa de lo que hoy es Albania y una importante colonia en Siracusa, en la isla de Sicilia. Focea fundó varias factorías a lo largo de las costas española y francesa, incluyéndose al parecer entre ellas Tarraco (actual Tarragona), Emporion (Ampurias), Massalia (Marsella), Alalia (Córcega), Antipolis (Antibes), Heraclea Monoikos (Mónaco) y Nicaea (Niza). Mileto, la principal ciudad jónica comercial y culturalmente, fundó nueve colonias en Ponto Euxino (el mar Negro). Además, fundó colonias en lugares tan remotos como Cirene, en el norte de África, y Naucratis, en el delta del Bajo Egipto. Los griegos únicamente estuvieron ausentes en aquellos lugares en que sus rivales fenicios habían establecido bases comerciales: Palestina, Siria y el norte de África.

Aunque utilicemos la voz *colonia,* conviene matizar que su empleo aquí no tiene la connotación de "fuente mercantilista de materias primas" que tendrían posteriormente

las colonias del siglo XVIII. En la antigüedad clásica, una colonia corresponde siempre a la ocupación de territorios, más o menos lejanos, por parte de un grupo coherente de emigrantes, dirigido por el *oikistes* (fundador). Los griegos las llamaban *apoikia,* que literalmente significa 'moradas alejadas'. El resultado de la colonización y del consiguiente comercio con tierras remotas fue la extensión de las ideas de los griegos y, muy especialmente, de su idioma, a todo lo largo del Mediterráneo y del mar Negro.

El carácter griego

La combinación de ciertos aspectos de las sutiles culturas minoica y micénica con el pragmatismo de los dorios, modeló un carácter singular, caracterizado por la curiosidad, el amor a la acción y el deseo de perfeccionar los poderes intelectual y físico. El griego quería saber el porqué de los actos de los dioses, cómo era la naturaleza humana, cómo se formó el mundo y de qué manera funcionaba. Y, afortunadamente para todos, perfeccionaron una lengua sutil que les permitió salvaguardar sus especulaciones. Y, por encima de todo, los griegos confiaban absolutamente en su propia superioridad cultural sobre los bárbaros que les rodeaban.

La búsqueda griega de la verdad tiene su manifestación más evidente en la filosofía natural desarrollada por los griegos jónicos durante el siglo VI a. de C. El primer ejemplo de filósofo científico fue Tales de Mileto, el más antiguo e ilustre de los Siete Sabios de Grecia. Tales nació en Mileto de una familia tebana; como comerciante que era, viajó por Egipto y Mesopotamia, aprendiendo geometría y astronomía, lo que, al parecer, le permitió vaticinar los eclipses solares. Consideraba el universo compuesto de cuatro elementos básicos: agua, aire, tierra y fuego, una idea que, en cierto modo, anticipó el concepto de átomo como componente elemental indivisible de la materia, propuesto más adelante por Leucipo de Mileto, considerado como fundador del *atomismo,* y su discípulo Demócrito de Abdera.

Los griegos tenían un amor innato a la lógica, el *logos* (palabra que puede traducirse de varias formas: como 'palabra inteligible', 'razón', 'idea', 'concepto'), un orden natural cuyo opuesto es la confusión, el desorden, el caos (del griego *khaos,* 'abismo'). El griego perseguía como ideal el equilibrio y la simetría (del griego *symetria,* 'correspondencia de posición, forma o medida entre los elementos de un conjunto') en todas las cosas. Nada en la naturaleza era considerado como caprichoso; hasta los dioses tenían razones para sus actos. De ahí que Heráclito escribiera: "Medida y logos son firmes en un mundo cambiante". Para Heráclito, el cosmos era un equilibrio entre elementos opuestos, como el frío y el calor, el día y la noche, la salud y la enfermedad.

En gran medida, esta filosofía estaba basada en hipótesis apriorísticas, más que en la observación de cómo funcionaban las cosas realmente, y Platón se lamentaba de que hubiera demasiada variedad en las apariencias naturales. Tal planteamiento indica que muchos filósofos se adentraban en especulaciones puramente metafísicas. El filósofo jónico Pitágoras de Samos, quien fundó una comunidad filosófica, política y religiosa en Crotona, ciudad del mediodía de Italia, adoptó esta orientación mística proponiendo una filosofía natural basada exclusivamente en los números: "Todo es número". Él y sus seguidores descubrieron la base de la armonía musical mediante la observación de que una cuerda tensa de longitud mitad que otra producía el mismo tono, pero una octava más alto. A partir de éste y otros experimentos, determinaron la base matemática de la armonía musical. También descubrieron la tabla de multiplicación y demostraron el llamado Teorema de Pitágoras, ya intuido y utilizado por los egipcios, según el cual "el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de sus catetos".

No es de extrañar, pues, que el filósofo ateniense y amigo de Pericles, Protágoras de Abdera, escribiera en su ensayo *Sobre la verdad:* "El hombre es la medida de todas las cosas, de las que son lo que son y de las que no son lo que no son", aserción que sitúa en Protágoras el origen del relativismo subjetivista, manifestado también en su afirmación acerca de la imposibilidad de conseguir una verdad universal para todos los hombres. Para Sócrates, la verdad sólo podía emanar del ensayo, la experimentación y la constan-

te confrontación de opiniones para, luego, obtener por inducción una idea general que constituía la definición del objeto buscado. Y, como escribió Jenófanes: "En un principio, los dioses no revelaron todas las cosas a los hombres; pero éstos, a medida que pasa el tiempo, mediante la búsqueda, van descubriendo cada vez más".[4]

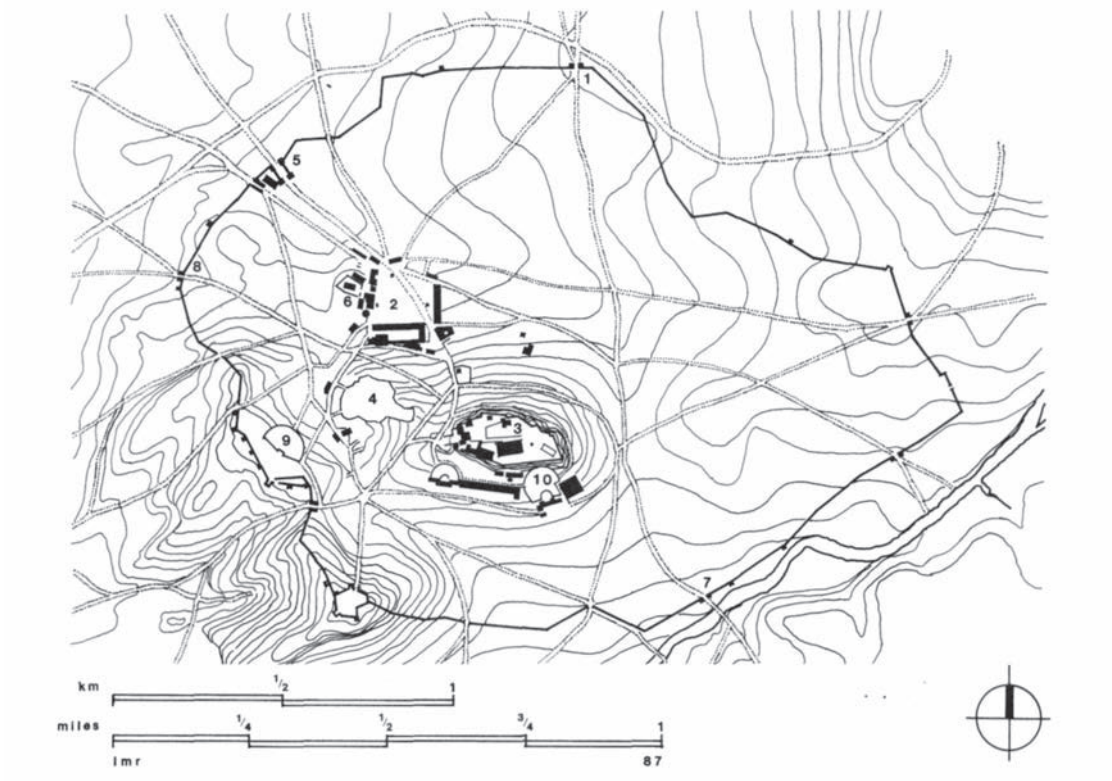
Lo que los griegos intentaban obtener en todas las cosas era el *arete,* esa cualidad de excelencia que resulta de la experimentación y de la purificación en todas las tareas humanas: poesía, música, alfarería, gobierno municipal, escultura y arquitectura. El *arete* se obtendría, pues, a través del debate, del concurso, de la lucha; en definitiva, del *agones* (palabra de la que deriva nuestra 'agonía'). De acuerdo con esto, desde muy antiguo, los griegos organizaban competiciones regularmente en busca del *arete;* así, podemos hablar de competiciones en Argólida, Corinto, Delfos y, naturalmente, en Olimpia. A través de la competición, el *agon,* el hombre descubría sus capacidades y limitaciones, lo que los sacerdotes de Apolo llamaban "conocerse a sí mismo".

El *arete* era, pues, una excelencia global, física, moral e intelectual que requería de una vida equilibrada, conseguida a través de una severa autodisciplina. La máxima "nada en exceso" resume la visión griega de la vida, y ésta es precisamente la razón de que los griegos no tuvieran tiempo para *especialistas.* Una persona con *arete* lo hacía todo bien; podía trabajar en el campo, fuera de la ciudad, y acudir a las asambleas cívicas. Si era rica, cabía esperar de ella que participase económicamente en la preparación de los festivales públicos o que facilitase un barco a la armada de la ciudad; de no ser ese el caso, sabía que tenía que cumplir con su obligación de estar siempre dispuesta a acudir donde fuera en defensa del honor de su ciudad. Para llevar una vida ordenada, la persona tenía que aprender a ejercer la fuerza y el poder con mesura, a valorar la cualidad antes que la cantidad, a apreciar más la lucha noble que la mera victoria y a dar preferencia al honor personal sobre la opulencia.

Los griegos atribuían al hombre una naturaleza casi semidivina. Así, el coro de *Antígona,* la tragedia de Sófocles, cantaba lo siguiente:

> En la tierra hay mil maravillas y la más grande de todas
> Es el hombre...
> El uso de la lengua, el veloz funcionamiento del cerebro
> Él aprendió, encontró las normas de la convivencia
> En ciudades, que le proporcionan cobijo contra la lluvia y el frío.
> No hay nada superior a su poder...[5]

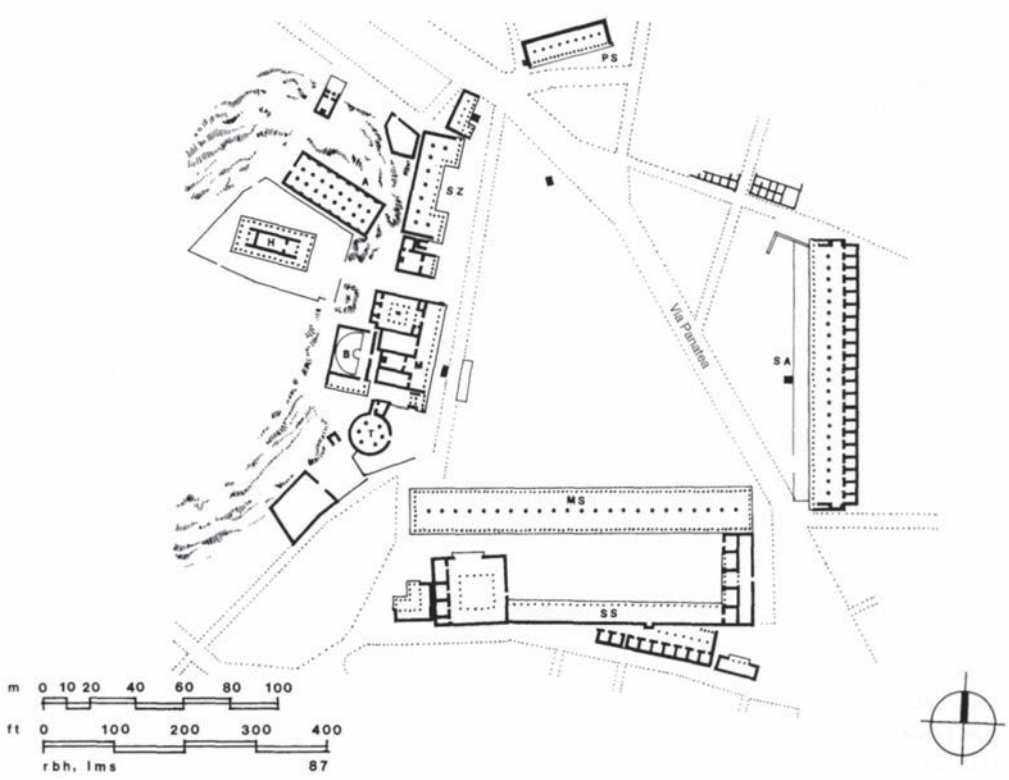
Así es como describía Sófocles a los dioses del Olimpo en términos humanos, representándolos en forma perfectamente humana. En los dioses del Olimpo se daba una combinación de las divinidades masculinas del cielo introducidas por los dorios (como Zeus, la personificación del elemento luminoso), con las diosas de la tierra, reminiscentes de la edad del bronce (como Hera, hermana y esposa de Zeus). En consecuencia, en muchos de los templos dedicados a los dioses del Olimpo aparecen combinados el principio masculino y el femenino. Por lo general, son de estilo dórico (es decir, construidos con columnas dóricas) y, a menudo, están organizados sobre un eje que apunta en dirección a una lejana montaña de dos picos, motivo sagrado para las deidades de la tierra de la edad del bronce.[6] Los doce dioses del Olimpo eran venerados por todos los griegos, si bien algunos tenían recintos y templos propios donde recibían una adoración especial, como el santuario de Zeus en Olimpia, el de Poseidón en el cabo Sunion, en la extremidad sureste de Ática, y el de Apolo en Delfos. También había dioses vinculados a una ciudad concreta; así, los atenienses veneraban a Palas Atenea, fundadora de la ciudad, en dos templos: el dedicado a Atenea Políade, como protectora de la ciudad, y el dedicado a Atenea Pártenos, como la diosa virgen.[7] Qué duda cabe que muchos griegos encontraban aliento en los cultos místicos, pero para la mayoría de la población, la religión consistía, sencillamente, en hacer las ofrendas adecuadas a los dioses. Desde luego, lo que parece claro es que no había una noción universalmente aceptada de vida de ultratumba, como había existido entre los egipcios; tal vez la vida griega fuera demasiado ardua para querer continuarla en el otro mundo. En su lugar, los griegos buscaban la inmortalidad a través de la consecución del *arete,* la excelencia de ejecutoria, de



11.4. Mapa de Atenas, ca. *400 a. de C. En las ciudades griegas que se desarrollaron a partir de asentamientos de la edad del bronce los puntos focales eran la* akropolis *(de* akros, *'alto' y* polis, *'ciudad'), en lo alto, y el* ágora *(plaza pública), a nivel más bajo; por lo general, las calles irradiaban de esos dos lugares, adaptándose a la topografía del terreno.*

1 = Puerta Acharnica
2 = Agora
3 - Acrópolis
4 = Areopago
5 = Puerta de Dypilon
6 = Hephaisteion
7 = Puerta de Icaria
8 = Puerta del Pireo
9 = Pnyx
10 = Teatro de Dioniso

11.5. Acrópolis, Atenas, vista desde el oeste



11.6. Agora, Atenas, ca. 700 *a. de C. Planta general. El* ágora *estaba atravesada diagonalmente por el Dromos, la avenida procesional que conducía desde la puerta de Dypilon (arriba a mano izquierda, no incluida en el plano) hasta el pie de la acrópolis (extremo inferior derecho del plano). El gran edificio alargado a mano derecha es la* stoa *de Atalo.*

A = Arsenal
B = Buleuterion
H = Hephaisteion
M = Metroon
MS = Stoa media
PS = Stoa Poikile
SA = Stoa de Átalo
SS = Stoa sur
SZ = Stoa de Zeus
T = Tholos

tal manera que su cumplimiento quedara registrado y fuera recordado por siempre.

La 'polis' griega

La contribución política más importante de la civilización griega fue el descubrimiento de la democracia en Atenas, propagado con especial fervor por los atenienses al resto de ciudades de su área de influencia. Como sucede con otras palabras griegas, no disponemos del equivalente exacto a la voz *polis,* aunque podría traducirse como 'ciudad estado', expresión que si bien por una parte dice demasiado, por la otra no dice lo suficiente. La polis era una comunidad de familias relacionadas por antepasados comunes; así pues, la persona no se trasladaba o se unía a una polis; se nacía miembro de ella. Los que viajaban o vivían en ciudades distintas a la de su nacimiento eran considerados como residentes foráneos; sólo en muy excepcionales circunstancias se les consideraba como ciudadanos completos, con el derecho y la responsabilidad de participar en el gobierno de la polis. La polis comprendía las granjas de los alrededores, puesto que los griegos preferían vivir en la ciudad, en barrios hacinados, e ir a pie a sus granjas, que vivir en casas aisladas en el campo. Tal como resume H. D. F. Kitto, la polis abarcaba "toda la vida comunitaria, política, cultural, moral y económica de la gente".[8]

Al hablar de la polis como una ciudad, cabría interpretar que su tamaño era muy superior al que realmente tenía, cuando, para los griegos, la medida ideal de la polis era

aquélla que permitía recorrerla de punta a punta a pie en dos días. En su *República,* Platón describía la *polis* ideal como habitada por 5.000 ciudadanos, mientras que Aristóteles, en su *Política,* escribía que cualquiera de los habitantes de la *polis* debía conocer de vista a todos sus conciudadanos. La mayoría de las *polis* cumplían más o menos estos requisitos, aunque las poblaciones de Atenas, Siracusa y Agrigento (antigua Akragas) superaban las 20.000 almas. En el año 430 a. de C, la población total de la región de Ática, incluida Atenas, era de unos 330.000 habitantes, de los cuales unos 15.000 eran residentes foráneos y unos 115.000 eran esclavos dedicados a servicios domésticos. De los 200.000 restantes, unos 35.000 eran ciudadanos varones mayores de 18 años y el resto mujeres y niños.

En algunos lugares, y especialmente en épocas de convulsión, se podía dar el caso de que un solo individuo impusiera un gobierno autocrático, una *tiranía,* sobre la polis; otras veces, el gobierno era detentado por unas pocas familias aristocráticas, resultando una *oligarquía.* Originariamente, Atenas estuvo sometida a un *arcontado* perpetuo, de hecho una especie de monarquía electiva, por obra de la poderosa oligarquía terrateniente de los eupátridas. No obstante, tras una serie de reformas llevadas a cabo durante los siglos VI y V a. de C., el gobierno de la ciudad pasó a ser una *democracia,* es decir, el gobierno de todos sus ciudadanos varones. Toda la comunidad, y no sólo sus ciudadanos, se reunía mensualmente en una asamblea al aire libre que tenía lugar en una colina llamada Pnix. Allí se trataban y votaban todos los temas que tuvieran que ver con el bienestar de la comunidad, e incluso se elegían a los generales y almirantes que debían luchar en favor de la polis. A ello colaboró significativamente la benignidad del clima local, ya que los griegos disponían de escasos medios técnicos para cubrir un espacio capaz para varios miles de personas. Aunque el tratamiento de los temas cotidianos se realizase mediante la elección de comités más reducidos, el liderazgo político global se encomendaba a quien tuviera el carisma y el poder de convicción suficientes como para merecer el respeto general. Entre los años 461 y 429 a. de C., ese líder ateniense fue Pericles, quien dirigió el estado como estratega, magistratura que ejerció durante 15 años seguidos, siendo reelegido en 30 ocasiones en total. Bajo su mandato se erigieron los principales edificios de la Acrópolis de Atenas.

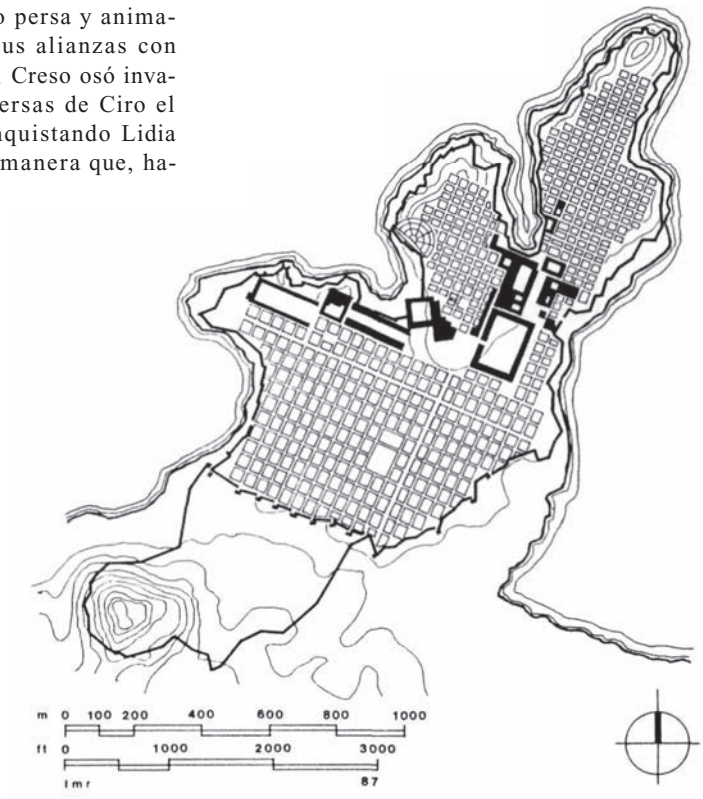
Urbanismo griego

La mayoría de las polis crecieron gradualmente, por lo general aprovechando los restos de la antigua ciudadela de la edad del bronce construida sobre la *acrópolis;* es decir, un lugar fortificado situado sobre un peñasco escarpado, en la parte más elevada de una ciudad. Éste es el caso de Atenas, cuya Acrópolis se alza majestuosamente sobre la llanura de Ática [11.4, 11.5]. Durante siglos, los santuarios locales de la Acrópolis ateniense de la edad del bronce se habían ido convirtiendo en lugares de culto dedicados a diversos dioses del Olimpo sobre los que, más adelante, se edificaría una serie de templos. Los caminos que desde el pie de la Acrópolis conducían a las granjas de los alrededores se fueron convirtiendo gradualmente en calles; a un lado de una de ellas se emplazó el *ágora,* en un espacio abierto de planta aproximadamente triangular, delimitado por las casas y edificios públicos circundantes. El ágora era el centro de la vida comunitaria de la ciudad griega; una especie de sala de estar al aire libre donde se hacían las transacciones comerciales, se impartía enseñanza a los estudiantes y donde se discutían los asuntos (política) de la polis [11.6]. En Atenas, el ágora estuvo delimitada, al principio, por casas particulares y tiendas, y, a partir del siglo III a. de C, por *estoas,* es decir, grandes edificios públicos con soportales que proporcionaban un espacio a cubierto a los artesanos que vendían mercaderías en la calle. Las estoas que delimitaban el *ágora* de Atenas, sirvieron de lugar de reunión a Zenón y sus seguidores para sus discusiones sobre la naturaleza humana; más concretamente, sus reuniones tenían lugar en el pórtico *stoa pecile,* de donde proviene el nombre de escuela estoica. Cerca del ágora, en un terreno elevado situado al oeste, se alza el templo dórico dedicado a Hefesto (el templo llamado Teseion), dios del fuego subterráneo y, más tarde, de los hogares domésticos y artesanos, especialmente de los caldereros que

trabajaban en el ágora. En las inmediaciones del ágora había otros edificios públicos más pequeños y el *bouleuterion*, la sala donde se reunía diariamente la *boulé,* que era el Consejo de los ancianos de la polis. Esta sala techada tenía una capacidad de hasta 700 personas.

En las colonias griegas, las ciudades se levantaban ordinariamente sobre un terreno virgen, lo que permitía adoptar una trazado más ordenado, basado generalmente en una retícula ortogonal, como en el caso de Poseidonia (llamada Paestum en latín). Sólo a raíz de la destrucción de varias ciudades de la Grecia jónica por parte de los persas, en el periodo 494-479 a. de C., se empezó a aplicar al suelo patrio este trazado más racional y científico. Y casi parece lógico que la ciudad pionera en este tipo de urbanismo fuese precisamente Mileto, ciudad que un siglo antes había sido la cuna de la ciencia griega.

La reurbanización de Mileto tuvo lugar como consecuencia de su previa destrucción por parte de los persas. Desde el 550 a. de C., Jonia había caído bajo la influencia de Creso, el rey de Lidia en la Anatolia Occidental. Celoso del creciente poderío persa y animado por los oráculos y por sus alianzas con Babilonia, Egipto y Esparta, Creso osó invadir el imperio persa. Los persas de Ciro el Grande contraatacaron, conquistando Lidia y sus territorios aliados, de manera que, hacia el 540 a. de C, las colonias jónicas quedaron sometidas al yugo persa. Las ciudades jónicas se rebelaron y buscaron la ayuda de los espartanos, los atenienses y otros pueblos de la península griega. Como resultado de la guerra subsiguiente, muchas ciudades jónicas fueron arrasadas, Mileto entre ellas (494 a. de C.). A fin de acabar con la intervención extranjera, el rey de Persia, Darío I, se internó en Grecia y avanzó hacia el Ática. Pero el año 490 a. de C. su ejército fue derrotado en Maratón, distante 40 kilómetros *(26 millas)* de Atenas, por un ejército griego muy inferior en efectivos al suyo, obligándole a repatriar a su flota y a sus tropas.[9] Después de la muerte de Darío, en el 480 a. de C., su hijo Jerjes inició una nueva campaña contra Grecia. Las tropas griegas, una vez más inferiores en número, lucharon bravamente, pero esta vez fueron derrotadas; como resultado, las tropas de Jerjes entraron en Atenas e incendiaron los templos de la Acrópolis. Entonces, una flota aliada ateniense compuesta de 200 barcos inflingió una severa derrota a la flota persa de Jerjes en la



11.7. Hipódamo, plano de Mileto (Asia Menor), ca. *450 a. de C. La geometría uniforme de Mileto estaba organizada en tres zonas: la residencial, al norte y al sur, con un centro comercial alrededor del ágora y cercano a los dos puertos.*

/1.8. Plano de la ciudad jonia de Priene (Asia Menor), ca. *450 a. de C. Priene, construida encima del monte Micale, es un ejemplo de adaptación de una retícula regular a un terreno accidentado.*

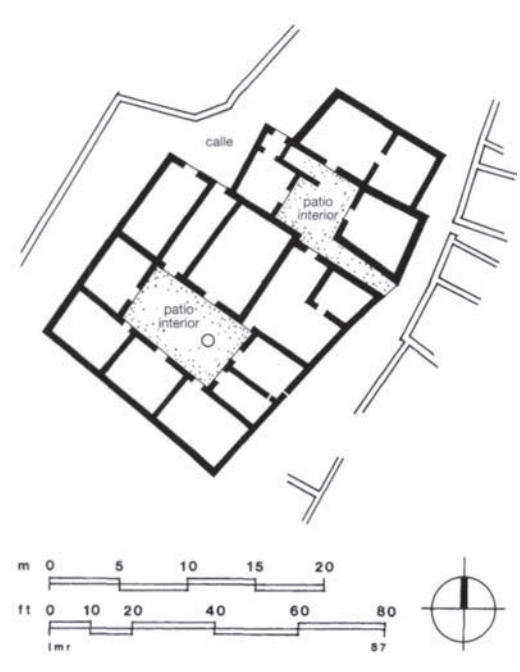
batalla de Salamina, delante de Atenas. A esta derrota siguió toda una larga serie de reveses bélicos para el ejército persa. El año 479 a. de C., los persas, derrotados, fueron rechazados hacia la Turquía Central y las colonias jónicas quedaron liberadas por fin de la dominación bárbara.

Esfumada la amenaza persa, se procedió a la reconstrucción de las ciudades jónicas destruidas, incluida Mileto. El plan de urbanización de la nueva Mileto se atribuye al arquitecto Hipódamo de Mileto –de quien dijo Aristóteles, en su *Política,* que era el hombre que había "inventado el arte de planificar ciudades"–, a quien también se atribuyen el puerto de El Pireo y la ciudad de Rodas.[10] Mileto estaba emplazada sobre una península relativamente llana, al sur de la desembocadura del río Meandro, con dos entrantes muy favorables para ser empleados como puertos naturales. Hipódamo ajustó la retícula ortogonal a los ejes longitudinal y transversal de la península, en lugar de adaptarla a los puntos cardinales, y dividió la ciudad en tres zonas diferenciadas [11.7]. El barrio residencial ocupaba la zona norte; la zona central, que abarcaba aproximadamente la franja comprendida entre los dos puertos, estaba ocupada por el ágora, la cual estaba divida en dos sectores por el *bouleuterion;* finalmente, en el sector sur se emplazaba otro barrio residencial, organizado en manzanas de mayor tamaño que el primero. Sólo faltaba el recinto sagrado para los grandes templos, aunque esta carencia quedaba justificada si se piensa que el centro religioso más importante de la religión miletiana, el gran santuario de Apolo en Dídimo (actual Yenihisar) estaba situado solamente a 22 kilómetros *(14 millas)* al sur de Mileto.

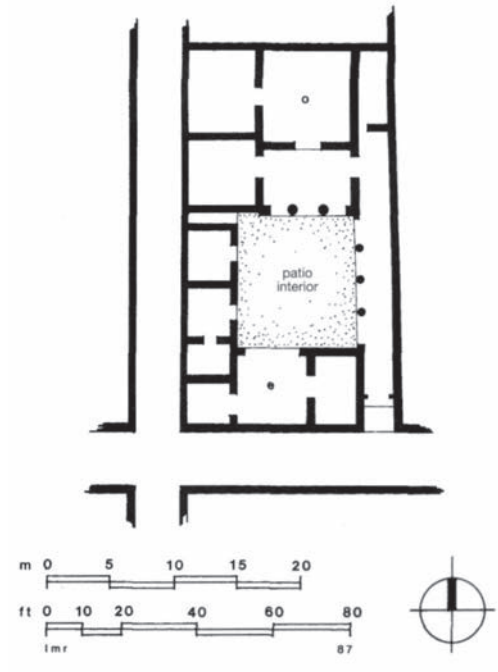
Priene, otra ciudad cercana, al norte de Mileto, fue reconstruida durante la última parte del siglo IV a. de C. [11.8]. En este caso, la retícula ortogonal de 36,5 por 48,8 metros (*120 × 60 pies*) se adaptó a la abrupta falda de una colina, organizándose la ciudad en manzanas regulares de casas. Las seis calles principales, aproximadamente niveladas, recorrían la ciudad de este a oeste, mientras que las calles secundarias seguían la empinada pendiente de la montaña de norte a sur. El ágora rectangular estaba emplazado aproximadamente en el centro de la ciudad y, más al norte, en posición dominante, el recinto del templo de Atenea y el teatro. El gimnasio y la *palestra* estaban ubicados en el borde sur de la ciudad.

Arquitectura doméstica

Dado que la mayor parte de la actividad cívica y comercial se gestionaba al aire libre, en el ágora, las casas particulares de los griegos eran, por lo común, pequeñas y sencillas; sobre todo hasta el siglo IV a. de C., cuando la cultura griega entró en una nueva fase llamada helenística. Las casas de artesanos descubiertas al oeste de la Acrópolis de Atenas demuestran que en las ciudades más antiguas las plantas de las casas se adaptaban al trazado irregular de la calle [11.9]. En esas casas de artesanos solía haber una habitación aparte que se empleaba como taller de alfarería o metalistería. Además de esta habitación, la casa consistía en un pequeño patio descubierto, pavimentado con cantos rodados, al cual ventilaban una serie de habitaciones dispuestas perimetralmente en torno al patio. Por lo general, la cubierta de esas casas, de una sola planta, tenía una sola vertiente inclinada hacia el patio interior cen-



11.9. Casas de artesanos cerca del ágora, *Atenas* ca. *350 a. de C. En la antigua Atenas, las casas particulares se adaptaban al tejido irregular de las calles.*



11.10. Priene (Asia Menor), casa particular, ca. *450 a. de C. En las ciudades planificadas urbanísticamente, como Priene, las casas particulares tenían plantas mucho más regulares. La exedra (e) estaba situada junto al lado sur del patio central descubierto y, separado del patio, estaba el* oikos *(o), el salón principal para recibir.*

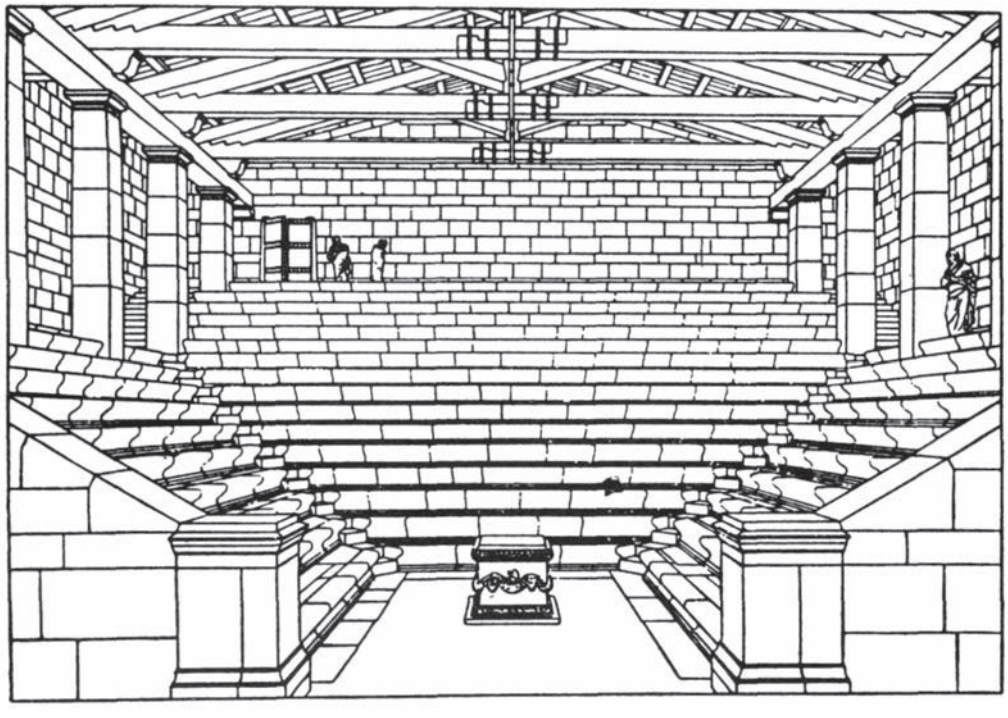
tral. En Priene, debido a la regularidad de su retícula, la planta de las casas era rectangular [11.10]. La casa típica tenía siempre una *exedra* (e), al sur del patio central, protegida del sol y el viento, y una habitación tipo megarón, el *oikos* (o), que era la sala principal más adornada pues servía para recibimiento y comedor.

Edificios públicos

Por comparación con la variedad, la tipología y el tamaño de los edificios públicos romanos, la arquitectura pública griega fue bastante más limitada. Tal vez las edificaciones que tuvieron mayor importancia, por su impacto visual y la función que cumplían, fueron las estoas que delimitaban y definían el ágora. Las estoas eran edificios alargados, de planta rectangular, abiertos por uno de sus lados al ágora por medio de unos soportales; a menudo tenían una columnata central interna para soportar el piso superior o la cubierta y una serie de pequeñas dependencias dispuestas en fila en la parte posterior que servían de almacén, tienda u oficina. Durante el periodo clásico, las estoas llegaron a adquirir gran longitud e importancia visual, como la ilustrada en la fotografía [11.11], con sus 35,7 metros de largo *(117 pies),* que fue construida en el lado este del ágora de Atenas *ca.* 150 a. de C. por el rey Atalo de Pérgamo, como un regalo para la ciudad.

También se construyeron varios tipos de sala cubierta para acomodar a pequeños grupos de gente. El *bouleuterion,* o sala para las reuniones de la *boulé* o Consejo de los Ancianos de la polis, fue uno de ellos. El *bouleuterion* de Atenas, situado en el lado oeste del ágora, fue uno de los de mayor tamaño en su género, aunque el pequeño *bouleuterion* de Priene, construido hacia el 200 a. de C., se ha conservado en mejores condiciones. Con unas medidas de 18,5 por 20 metros *(60 por 66 pies),* tenía filas escalonadas de bancos en tres de sus lados, con una capacidad para unas 700 personas sentadas; por su

11.11. Estoa de Atalo, Atenas, ca. *150 a. de C. Construida por el rey Atalo de Pérgamo a modo de regalo a la ciudad de Atenas, esta* estoa *fue reconstruida meticulosamente durante la década de 1950. Este edificio público helenístico es un ejemplo muy ilustrativo de la tipología edilicia que delimitaba y definía las ágoras griegas.*



11.12. Bouleuterion, Priene (Asia Menor), ca. *200 a. de C. Vista interior. Los griegos construyeron unos edificios públicos cubiertos relativamente pequeños para alojar a sus consejos cívicos. Este* bouleuterion *de Priene medía 18,5 por 20 metros (60 x 66 pies) y tenía capacidad para unas 700 personas sentadas.*

cabida, sin duda habría podido alojar cómodamente a casi todos los individuos con derecho a voto de Priene, cuya población total a la sazón debía rondar las cuatro mil personas [11.12]. Las 14 columnas, algo adelantadas con respecto a las paredes y dispuestas a lo largo de las últimas filas de asientos, reducían la luz libre de las armaduras de madera de la cubierta a unos 14,5 metros (*47½ pies*), una longitud aún así considerable para la época.

Los edificios públicos de más envergadura de la antigua Grecia fueron los descubiertos, incluyendo entre ellos a los teatros y los estadios para competiciones atléticas. Mientras que el estadio (del griego *stadion,* palabra que significaba tanto una unidad de longitud –unos 200 metros o *656 pies*– como un lugar público al aire libre con filas de asientos) sólo podía utilizarse durante ciertas épocas del año, el teatro ejercía un papel en la vida cívica de la *polis* casi tan importante como el ágora. El origen de las producciones teatrales se sitúa en las fiestas religiosas que se celebraban en honor del dios Dioniso (las *dionisíacas*). Para la época de Pericles, el teatro se había convertido en un importante medio de definición y elaboración del ideal de virtud cívica y moral, o *arete,* como demuestran las obras teatrales de Esquilo y Sófocles. Hasta las comedias satíricas de Aristófanes jugaron un importante papel en ello. Ir al teatro era una celebración del espíritu comunitario; las obras teatrales no suponían un mero entretenimiento, como llegaron a serlo durante el imperio romano, sino que contribuían significativamente a la educación política. El hecho de que la estructura del escenario (*skene*) estuviera a poca altura tiene su importancia; en efecto, la audiencia, partícipe del drama que se estaba representando, podía elevar la vista hacia el paisaje de su polis y, tal como señala Vincent Scully, "todo el universo visible del hombre y de la naturaleza se conjugaban en un orden único y sosegado".[11]

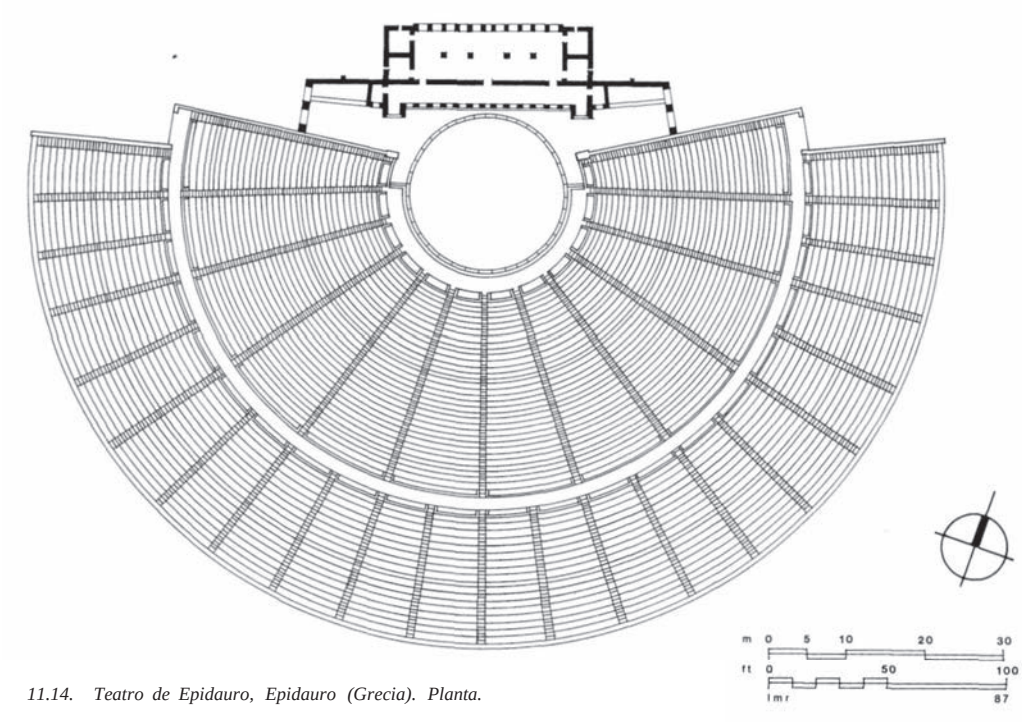
Afortunadamante, la benignidad del clima griego permitía la construcción de teatros al aire libre, pues los griegos no disponían de los medios técnicos necesarios para cubrir un gran espacio con capacidad para 17.000 mil asientos, tal era el aforo del teatro de Epidauro. En algunos casos, el teatro servía también para la celebración de las asambleas cívicas que reunían a todos los ciudadanos de la polis. El teatro de Epidauro, construido hacia el 350 a. de C. por el escultor Policleto el Joven sobre uno de los *dedos* del Peloponeso, conserva casi todos sus rasgos originales [11.13, 11.14]. El teatro griego tenía tres partes principales: el *theatron* ('lugar para ver'), excavado en forma de cuenco en la falda de una montaña y reservado a los espectadores; la *orkhestra* ('lugar para bailar'), el espacio circular donde declamaban los actores y el coro cantaba y bailaba (en el centro de la orquesta había un ara dedicada a Dionisos); y la *skene,* una construcción baja que formaba el telón de fondo de la *orkhestra.* En los teatros griegos, la zona de los espectadores tenía forma de herradura y no de semicírculo como en los romanos, y la *skene* tenía una altura aproximada de un piso. En el de Epidauro, se disponen 55 filas semicirculares de asientos, divididas por un pasillo horizontal situado aproximadamente a un nivel de dos tercios de la altura de las gradas; el diámetro global es de 118 metros (*387 pies*).

El templo griego

Con mucha diferencia, el edificio griego más importante es el templo. Aunque el templo cumpliese una función pública vital y fuese el símbolo de la polis, no era un edificio público en la acepción actual del término, ya que sólo los sacerdotes y algunos individuos escogidos tenían acceso a él. Por contraste con la sencillez de su interior, la fachada del templo merecía las máximas atenciones artísticas, ya que los ritos públicos se celebraban en el altar situado delante del templo. Debido a esta circunstancia y al hecho de que el volumen encerrado por el templo no era accesible al público, a menudo se ha comparado el templo griego con una monumental escultura incrustada en el paisaje.

El templo griego estaba emplazado en un recinto o perímetro sagrado, el *temenos,* delimitado con un murete o simplemente con jalones; no obstante, como el periodo de construcción del templo solía dilatarse durante muchos años, era frecuente que en ese lapso de tiempo se construyeran estoas u otros edificios a su alrededor, configurándose así una delimitación más consistente del recinto. Por

11.13. Policleto el Joven, teatro de Epidauro, Epidauro (Grecia), ca. *350 a. de C. Vista general. Los teatros griegos se solían emplazar junto a los centros religiosos y, por lo general, estaban excavados en forma de cuenco en la falda de una colina. La zona de asientos (*theatron), *situada en posición dominante de espaldas a la colina, tenía forma de herradura, abarcando un arco de 200 grados en torno a la* orkhestra *circular, la cual tenía como fondo una* skene *que, a diferencia de la romana, solía ser una construcción provisional.*



11.14. Teatro de Epidauro, Epidauro (Grecia). Planta.

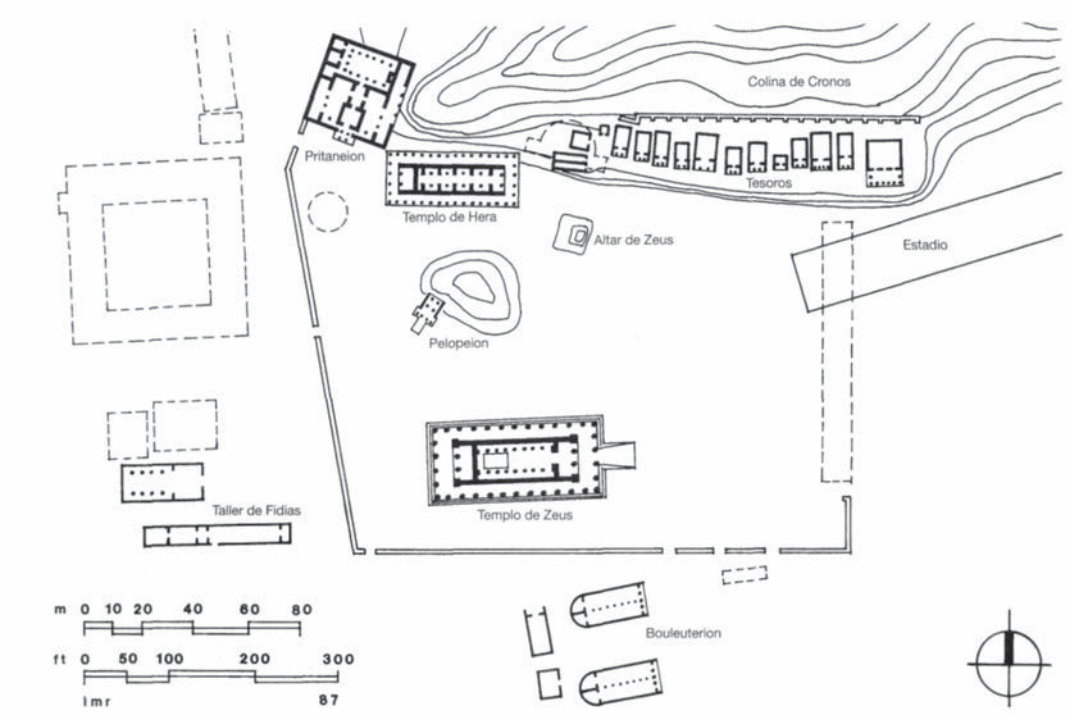
lo común, esos edificios de cierre del recinto se construían sin sujetarse a un plan urbanístico previo, ni siquiera a unas alineaciones o a unos ejes fijos, sino que, más bien, se limitaban a ajustarse a la topografía del lugar. Por el contrario, los templos se alineaban frecuentemente con algún eje que pasase por un pico montañoso considerado sagrado desde antiguo.

La forma básica del templo griego, una estructura de madera construida sobre pies derechos en torno a una cámara central, se remonta probablemente a una época tan temprana como el 1050 a. de C. Anteriormente, las ofrendas rituales a los dioses se realizaban en cuevas sagradas y en los árboles próximos, donde se exponían las ofrendas del sacrificio. Se cree que el templo y su columnata circundante no son sino una recreación de la cueva y el bosque sagrado. Según esta interpretación, los árboles decorados se habrían convertido en las columnas, y los nombres de las diversas partes de los órdenes dórico, jónico y corintio, procederían de los actos realizados en aquellos antiguos rituales [lámina 3]. Siguiendo este razonamiento, la arquitectura se habría convertido en la forma concreta del rito, aunque haya que reconocer que, para la época en que Vitruvio catalogó esta información procedente de sus fuentes griegas, en el siglo I a. de C., el significado original de los términos arquitectónicos griegos ya se había perdido.[12]

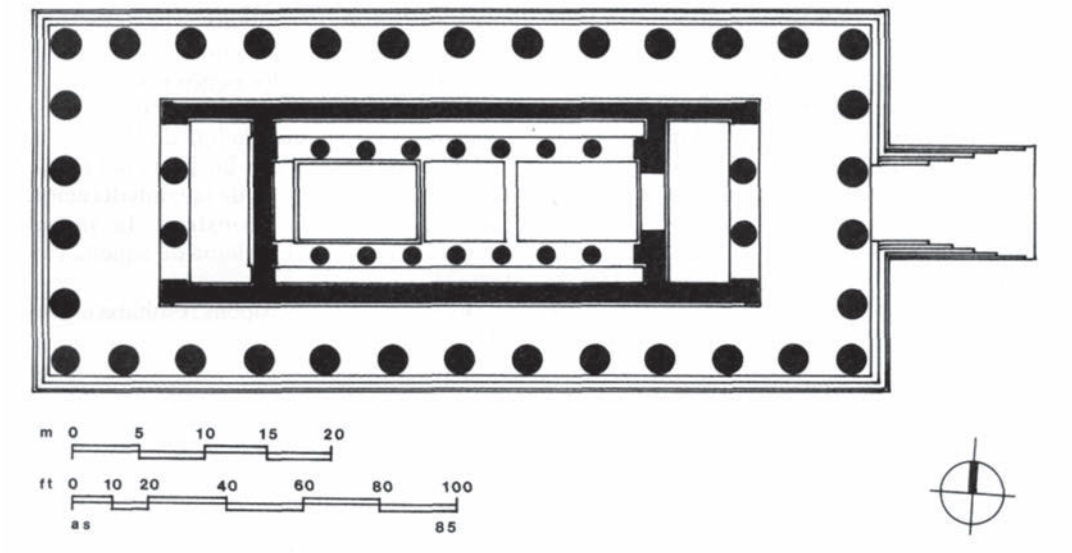
El *temenos* sagrado de Olimpia [4.35, 11.15], ubicado en un llano frondoso llamado del Altis, regado por el Alfeo, es un buen ejemplo ilustrador de la implantación del templo griego en su contexto. El recinto sagrado está limitado al sur por el *bouleuterion,* al este por una *stoa,* y al norte por la terraza de los tesoros de la ciudad, encajada en la falda de la colina de Cronos. En el linde norte del *temenos* estaba el *Heraión* o templo de Hera (la esposa de Zeus), que originariamente fue de madera, pero cuyas piezas, a lo largo de los siglos serían sustituidas una a una por elementos de piedra. El edificio principal del conjunto era el gran templo de Zeus, proyectado por el arquitecto peloponesio Libón de Élide y construido por los ciudadanos de Élide en 468-460 a. de C. [11.16]. El edificio, de severo estilo dórico, se erguía sobre un talud artificial que le daba una posición dominante en el bosque sagrado. Se trataba de un edificio hexástilo y períptero, con 13 columnas a lo largo de sus fachadas laterales, y de dimensiones 22,7 por 64,1 metros *(91 por 210 pies).* Los griegos acostumbraban a construir sus templos con piedra del país; en Olimpia había una piedra calcárea conchífera, un material muy tosco y heterógeneo, que obligó a revestir el templo de un estuco de polvillo de mármol blanco animado con una vigorosa policromía. El templo estaba erigido sobre un basamento de tres escalones y su único rasgo poco usual era la rampa de aproximación desde el este. En el centro del templo estaba el *naos,* una cámara rectangular precedida por un vestíbulo reducido, *o pronaos,* con dos columnas *in antis* en cada uno de sus extremos. En el interior de la reducida cámara de tres naves, entre las dos filas de columnas dóricas que sostenían las cubierta, se hallaba la gran estatua sedente de Zeus, obra del escultor ateniense Fidias, hecha con oro y marfil sujetos a una armadura de madera.

El conjunto religioso que mejor engloba el espíritu de la antigua Grecia es el de la Acrópolis de Atenas. Lo que actualmente se puede apreciar allí sólo son los restos de un notable programa de construcción iniciado por la polis ateniense bajo la dirección de Pericles, unas décadas después de que la Acrópolis fuera incendiada y destruida por los persas, en el 480 a. de C.; los nuevos edificios debían ser el símbolo de la victoria de Atenas y los griegos en general sobre la barbarie. Para evitar que los persas pudieran volver a convertirse algún día en una nueva amenaza, Pericles creó la liga de Delos, una confederación de todas las polis del Egeo. Una parte de los fondos de la confederación fue empleada para construir la nueva Acrópolis, como un emblema de aquella victoria.[13]

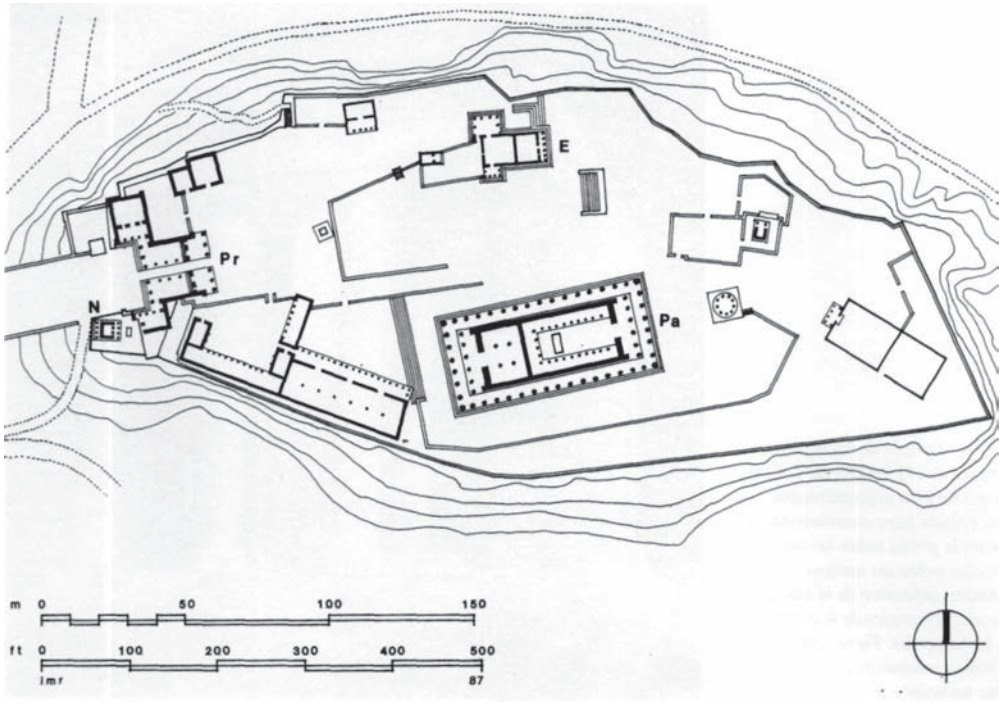
El terreno de la Acrópolis resultaba el emplazamiento ideal para los nuevos templos. Elevado 91,5 metros *(300 pies)* sobre el resto de la ciudad, permitía la visión de sus edificios de resplandeciente mármol blanco desde la polis, y también desde el puerto de El Pireo y la bahía de Salamina, en el fondo de cuyas aguas reposaban los restos de la armada persa [11.4]. La Acrópolis era el centro de las fiestas Panateneas que los atenienses celebraban anualmente a finales de verano en honor de Atenea, la diosa pro-



11.15. Temenos *o recinto sagrado, Olimpia (Grecia), siglo v a. de C. El* tememos *comprendía uno o más templos, altares, edificios de los tesoros y otros edificios subsidiarios. Aquí, los templos principales estaban dedicados a Hera y Zeus. El estadio donde se celebraban los Juegos Olímpicos estaba situado al este del* temenos *de Olimpia.*



11.16. Libón de Élide (arquitecto), templo de Zeus, Olimpia (Grecia), ca. *468-460 a. de C. El templo de Zeus contiene todos los rasgos básicos del templo griego del periodo clásico. Es un edificio de estilo dórico, hexástilo y períptero, con 13 columnas en las fachadas laterales. El* naos *central contenía la gran estatua sedente de Zeus, obra del escultor Fidias.*



11.17. Acrópolis, Atenas. Planta general con los edificios construidos durante la época de Pericles, tal como estaba hacia el año 400 a. de C.

E = Erecteion
N = Templo de Atenea Niké
Pa = Templo de Atenea Pártenos (Partenón)
Pr = Propileos

tectora de la ciudad, y tenían su culminación en los festejos especiales que se celebraban cada cuatro años. En tales ocasiones, los peregrinos y demás celebrantes se congregaban al exterior de la puerta Dypilon, en el sector septentrional de la ciudad, y se desplazaban en procesión a lo largo de la avenida o Dromos, a través del ágora, subiendo finalmente a la Acrópolis. En esta procesión, que ascendía serpenteando hacia la Acrópolis a lo largo de las empinadas calles de la ciudad, se llevaban presentes a Atenea, como el riquísimo peplo que llevaban las doncellas para la vieja estatua de madera de Atenea, tejido y bordado por ellas mismas, y las reses para los sacrificios rituales.[14]

Sobre un antiguo bastión que sobresale del extremo oeste de la meseta, Calícrates construyó (*c.* 460-450 a. de C.) un pequeño templo de mármol dedicado a Atenea Niké, vestida como mascarón de proa.[15] Más adelante, se procedió a la reconstrucción de ese bastión y se erigió un nuevo templo, en 435-420 a. de C., que es el que ha llegado hasta nuestros días [11.17, 11.18]. El templo de Atenea Niké es el primero que se avista al aproximarse a la Acrópolis. Sus delicadas columnas jónicas, sólo cuatro en cada una de sus dos fachadas extremas, contrasta con la rotunda solidez de las columnas dóricas del siguiente elemento que se presenta a la vista, los Propileos, la monumental entrada a la Acrópolis.

Los Propileos actuales sustituyeron a los propileos arcaicos que estaban orientados algo más hacia al suroeste; destruidos éstos el año 480 a. de C., cuando los persas incendiaron la Acrópolis, fueron sustituidos en el periodo 437-432 a. de C. por otros de mármol, más ceremoniales y de mayores dimensiones, proyectados por el arquitecto Mnesicles [11.19]. Además de las cinco puertas de la entrada propiamente dicha, el edificio comprendía dos naves para peregrinos que sobresalían a ambos lados, flanqueando la entrada. A mano izquierda según se entraba, había una galería concebida para descansar, decorada con pinturas (la *pinakotheke* o galería de pintura). La galería a mano derecha, inacabada y más pequeña, pudo ha-

11.18. Templo de Atenea Niké, Atenas, ca. *435-420 a. de C. Esta pequeña joya arquitectónica fue erigida para conmemorar la victoria griega sobre los persas. Se alza sobre un antiguo bastión defensivo de la edad del bronce, protegiendo la entrada a la Acrópolis. Tiene columnas jónicas solamente en las fachadas anterior y posterior.*

ber sido proyectada como *glyptotheke* (galería de escultura); pese a su forma inconclusa, la fachada fue proyectada con gran sutileza y sentido del equilibrio, dando preponderancia a la perspectiva desde la posición de la procesión ascendente hacia los Propileos. Al reconstruir los Propileos en el 437 a. de C., Mnesicles alteró ligeramente la orientación del edificio, disponiendo la fachada paralelamente a la del mayor de los edificios de la explanada, el Partenón, y orientándola así hacia la bahía de Salamina. De esta forma, cuando el peregrino que ascendía a la Acrópolis atravesaba los Propileos, le bastaba con dar una vuelta sobre sí mismo para ver el escenario de la victoria sobre los persas enmarcado por las columnas.

Al desembocar, finalmente, en el pórtico oriental, el peregrino captaba los volúmenes desiguales y didimétricos del Partenón, hacia el sur, y del Erecteion, hacia el norte, de una otra parte del eje intermedio jalonado por estatuas y ofrendas o grupos de estatuas aisladas. Entre ellas estaba la colosal estatua en bronce de Atenea Prómacos (defensora de la ciudad), obra del escultor Fidias [11.20]; se dice que la dorada punta de su lanza y la cresta de su yelmo eran lo primero que veían los marineros al doblar el cabo Sunion. Detrás de ella, en dirección paralela al muro posterior de los Propileos, estaban los restos del muro ciclópeo de la terraza de un antiguo palacio de la edad del bronce, que tal vez fue el palacio del legendario Erecteo, rey de la Atenas prehistórica.

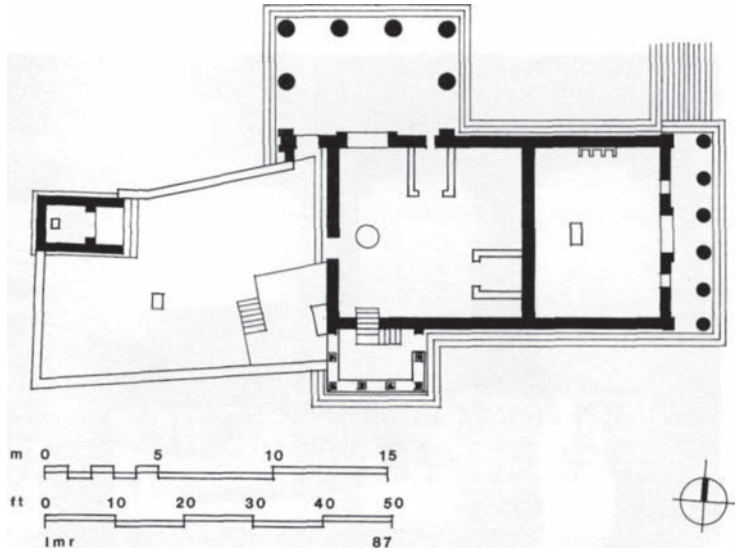
A mano izquierda se podía ver la parte superior de la complicada silueta del templo llamado Erecteion y, a mano derecha, sobre las cubiertas más bajas de los edificios de los tesoros, se alzaba la gran masa del Partenón. Siguiendo una rampa a lo largo del lado sur de la terraza ciclópea, el peregrino llegaba al extremo oeste del Partenón, dejando a sus espaldas, al norte, la compleja forma del Erecteion.

El último gran edificio construido en la Acrópolis, el Erecteion, es también el más extraño [11.21, 11.22]. Construido probablemente entre el 421 y el 405 a. de C. por un arquitecto desconocido, el templo constaba de una serie de recintos sagrados dedicados a varios dioses, divinidades locales y héroes, viniendo a sustituir a diversos santuarios destruidos durante la ocupación de los persas. El Erecteion se construyó exactamente sobre la brecha abierta en la roca por el tridente

11.19. Mnesicles, Propileos, Atenas, 437-432 a. de C. Pasado el bastión que sobresale del recinto de la Acrópolis, el visitante penetra en el interior del recinto sagrado a través de la puerta de los Propileos.

11.20. Propileos, Atenas. En esta reconstrucción de Gorham Phillips Stevens se han eliminado algunas columnas dóricas, para poder apreciar mejor la vista interior del temenos. *A la izquierda puede verse el Erecteion, en el centro izquierda aparece la estatua de Atenea Promachos, y ala derecha asoma el Partenón.*

11.21. Erecteion, Atenas, ca. *421-405 a. de C. Este complejo edificio constaba de una serie de relicarios dedicados a una variedad de dioses y héroes locales, como Atenea Pollas, la diosa protectora de la ciudad de Atenas. Está situado a caballo de una brecha en la roca, de manera que su planta se desarrolla en varios niveles. El edificio incluye el famoso pórtico de las Cariátides (doncellas).*



11.22. Erecteion, Atenas. Planta.

de Poseidón, de la cual, según la leyenda, brotó un manantial de agua salada, y sobre las tumbas de los legendarios Erecteo y Cecrops. Y, por encima de todo, en el Erecteion había un magnífico templo dedicado a Atenea Polias, protectora de la ciudad y diosa de la tierra.

En su tiempo, se erigía un templo dórico tradicional dedicado a Atenea Polias justo al sur del Erecteion actual, pero fue incendiado por los persas. Al desplazar la construcción del Erecteion algo más al norte, el arquitecto tuvo que afrontar numerosos problemas, derivados de las grandes desigualdades del terreno y de la necesidad de respetar todo aquello que los atenienses tenían como sagrado. Como resultado, el edificio presenta numerosos desniveles **e**

irregularidades, tanto en planta como en sección y alzado. Visto en planta, el conjunto se presenta como un rectángulo orientado de este a oeste, con una zona oriental, correspondiente a la cámara que alojaba una antigua estatua de madera de Atenea Polias, precedida por un pórtico de seis columnas jónicas. En la parte norte, y a nivel inferior, hay un pórtico jónico mayor, con cuatro columnas delante y dos detrás de las de los ángulos, que conduce a la cámara de Erecteo. En un patio descubierto situado inmediatamente al oeste del templo estaba el olivo sagrado dedicado a Atenea. Como esta parte del terreno no podía ser techada, la fachada oeste del Erecteion termina en una pared ciega, con columnas jónicas adosadas. En el lado meridional del edificio, en dirección al Partenón y sobre la tumba del legendario rey Cécrops, se levanta el gracioso pórtico de las Cariátides, con seis columnas en forma de *corés* sólidas, de ondulada cabellera, cuyas coronas hacen las veces de *capiteles* de las columnas. Es la parte más original de entre los muchos aspectos novedosos de este insólito edificio.

Si el Partenón representa el *logos,* la claridad y la precisión, el Erecteion, por sus delicados y ricos detalles jónicos, parece aportar el orden a partir de un aparente desorden informal. El Erecteion es una afortunada encarnación de la flexibilidad, la gracia y la elegancia jónicas, en contraste con la austeridad olímpica del Partenón. Y, pese a todo, el Erecteion no fue el fruto de una idílica y pacífica edad de oro, sino que su proyecto y construcción se llevaron a cabo durante la Guerra del Peloponeso y bajo la acción concurrente de una plaga que diezmó Atenas amenazando con acabar con la polis. Por contraste con el clima de desolación de la época en que se construyó, en lugar de ser la expresión del desespero, el Erecteion es una joya de delicado refinamiento.

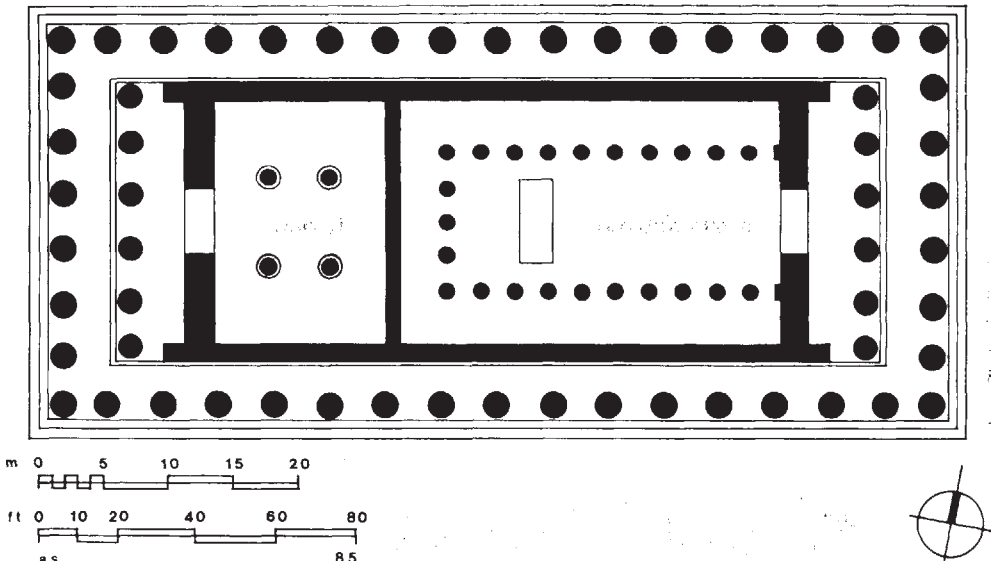
El primer edificio que se construyó sobre la Acrópolis incendiada fue también el mayor de todos, en posición dominante sobre la colina y la llanura del Ática: el templo dedicado a Atenea Pártenos, la diosa virgen, diosa de la guerra y de la sabiduría. El templo que ocupaba anteriormente ese emplazamiento determinó el alineamiento del edificio hacia el monte Himeto, al oeste. En 490 a. de C. se iniciaron unas obras de reposición en aquel templo pero fueron destruidas por los persas cuando aún se encontraban en su fase inicial. Sin embargo, al incendio subsistieron unos cuantos tambores de columna de mármol blanco de las canteras del monte Pentélico que fueron reutilizados en la construcción del nuevo edificio. El Partenón fue construido en el periodo 447-438 a. de C. según proyecto del arquitecto Ictinos, con la posible colaboración de Calícrates. A la vista de esa reutilización del material, resulta particularmente meritoria la perfecta armonía lograda en la proporción de las partes, teniendo en cuenta que los arquitectos hubieron de adaptar su proyecto a unos elementos proporcionados originalmente para un edificio distinto.

El Partenón presenta originalidades en varios aspectos: su gran tamaño (mide 30,9 por 69,5 metros o *101,5 por 228 pies*); el hecho de ser octástilo (8 × 17 columnas), cuando era más habitual el templo hexástilo; y su naos de doble cámara [11.23]. En la mayor de las dos cámaras, la orientada al este, se hallaba la estatua crisoelefantina de la Atenea Pártenos, ataviada con el peplo ático y con sus armas tradicionales, el escudo y un casco ático de triple cimera; como la figura de oro y marfil de Olimpia, ésta también fue esculpida por Fidias, quien se supone debió supervisar, además, el resto de esculturas del templo. Al oeste estaba la cámara del tesoro, casi cuadrada, llamada el Partenón (término que se extendió, más tarde, para designar todo el edificio); esta cámara alojaba un tesoro de ofrendas a Atenea, incluyendo entre ellas el trono de plata desde el que Jerjes vió partir a los barcos de su escuadra hacia la derrota de Salamina. Aunque el templo fuera construido en estilo dórico, sólido, austero y apropiado para la diosa de la guerra, el techo de madera de la cámara del Partenón estaba soportado por unas columnas jónicas de lo más delicado.

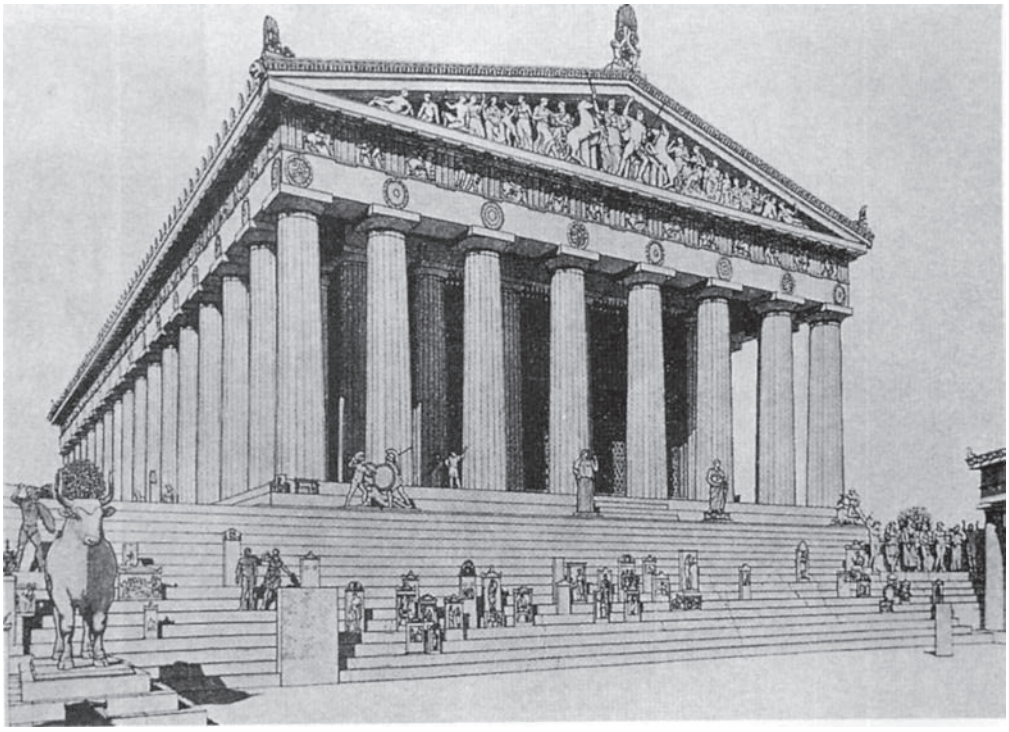
Como en Olimpia, la temática de todas las esculturas del edificio está relacionada con los dioses del Olimpo y con el lugar. Como éste fue uno de los templos más panhelénicos, ya que conmemoraba la victoria sobre los persas, sus esculturas ilustraban de un modo u otro la lucha entre el *logos* y el *khaos,* entre la civilización y la barbarie. Las noventa y dos metopas del entablamento dórico tratan esta lucha de cuatro maneras di-

ferentes. Las catorce metopas de la fachada oriental representan la Gigantomaquia, con imágenes de la batalla entre los dioses del Olimpo y los gigantes de la tierra; las de la fachada occidental representan la Amazonomaquia, con escenas de luchas de los griegos contra las amazonas (o persas); las 32 de la fachada septentrional muestran la Illiupersis, o guerra de Troya, con escenas de luchas entre griegos y troyanos (otros enemigos de Asia Menor); y la fachada meridional muestra la Centauromaquia, o escenas de lucha de los lapitas contra los míticos centauros, el mismo argumento representado en el frontón occidental de Olimpia. Las figuras de los frontones relatan escenas más directamente relacionadas con Atenea. En el frontón occidental, el que da a los Propileos, se narra su disputa con Poseidón para lograr el dominio del Ática. Poseidón intentó persuadir de su fuerza a los atenienses haciendo brotar agua salada de la roca mediante un golpe de su tridente, mientras que Atenea prefirió hacer crecer milagrosamente un olivo; el resultado de la disputa fue que los jueces se inclinaron por el regalo de Atenea [11.24]. En el frontón oriental, sobre la puerta de acceso **a** la cámara principal que contenía la escultura de Fidias, se narra el nacimiento de Atenea. En medio del frontón se halla Zeus, sentado en un trono, y frente a él Atenea, recién nacida de la cabeza de su padre como la encarnación de una idea. Pero lo más original de todo es el friso que recorre en todo su perímetro la parte alta de los muros exteriores del *naos,* dentro del peristilo dórico, con sus 160 metros de largo por un metro de alto (*525 por* 3½ *pies*). Su tema es la procesión de las grandes fiestas Panateneas. Hasta entonces, sólo los dioses y los héroes semidivinos habían tenido representación escultórica en un templo; por primera vez, pues, aparecían representaciones de seres mortales. Es posible que esas figuras representasen la procesión Panatenea original, pero también resulta igualmente verosímil que los artistas atenienses del período clásico representaran imágenes idealizadas de ellos mismos, confiadamente retratados celebrando la protección dispensada por Atenea a su ciudad, con el ambiente festivo que ello comportaba.

Lo que siempre ha distinguido al Partenón, desde el mismo momento en que fue creado, es la nitidez de su construcción y las sutilezas y el refinamiento de su diseño [11.25]. Para evitar el uso del mortero, los constructores emplearon un sistema de al-



11.23. Ictinos y Calícrates, Partenón, Atenas, 447-438 a. de C. Planta. Este templo tiene un naos *de dos cámaras, una para los tesoros y otro para albergar la estatua de marfil de Atenea Pártenos, la diosa de la guerra. El diseño de todo el edificio obedece a la relación de proporcionalidad x : 2x + 1.*



11.24. Partenón, Atenas. Fachada occidental vista desde un patio más bajo; reconstrucción dibujada por Gorham Phillips Stevens.

11.25. Partenón, Atenas. Vista del extremo occidental.

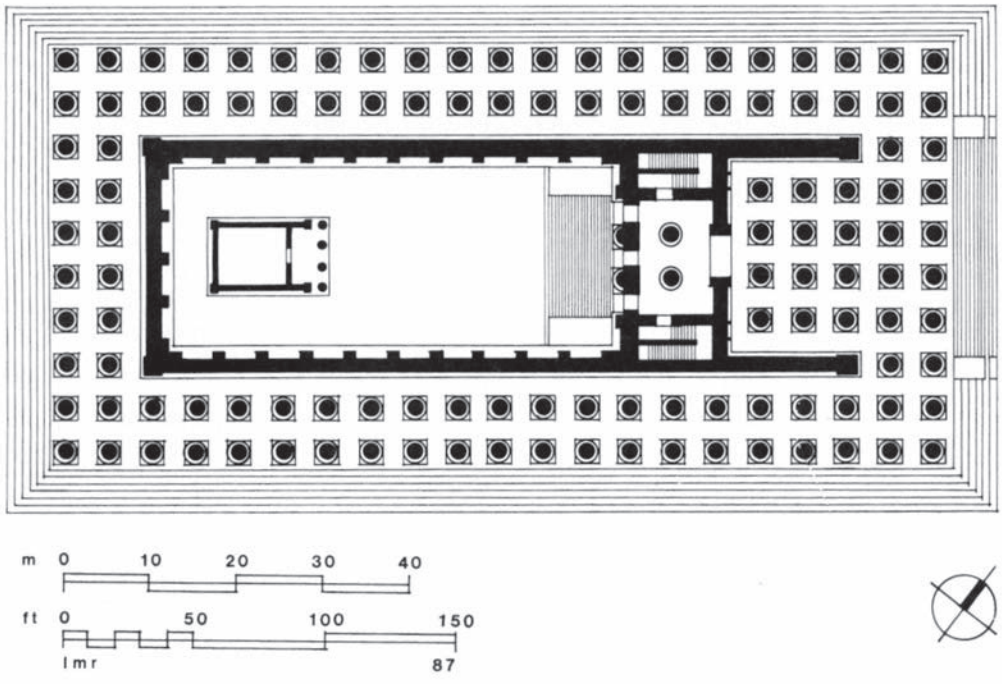
11.26. Partenón, Atenas. Detalle de las columnas de esquina.

bañlería en seco llamado *anathyrosis.* Se cortaban los bloques de mármol, se escuadraban y sus superficies se asentaban perfectamente planas. En lo que respecta a las juntas verticales, se recortaban las superficies interiores, de manera que los bloques adyacentes solamente se tocaban a lo largo de una junta perfectamente delineada y sellada. En esta región tan proclive a los terremotos, era necesario unir los bloques entre sí por medio de grapas de hierro selladas con plomo derretido para evitar su oxidación. Como un signo de racionalidad, todo el proyecto está regido por un sistema de proporcionalidad cuya relación es x : (2x + 1), o 4 : 9. Con el fin de ampliar el templo con respecto al que allí se estaba construyendo cuando el incendio de los persas, y dado que no era posible alargar los entrepaños sin alterar excesivamente las proporciones determinadas por el diámetro de las columnas que se pretendía aprovechar, el arquitecto tomó la inusitada decisión de aumentar el número de columnas del peristilo (de seis a ocho). Siguiendo el sistema de proporcionalidad antes expresado, las fachadas laterales debían ser de 17 columnas (2 x 8 + 1). Las dimensiones generales del basamento y del *naos* están proporcionadas de acuerdo con la relación 4 a 9 o 1 a 2,25. La misma regla de proporcionalidad se emplea para establecer la relación entre la altura del orden (incluyendo el entablamento) y el ancho de los extremos, y entre el diámetro de las columnas y la separación entre los ejes de las mismas.

Sin embargo, todavía más notables resultan las sutiles desviaciones ópticas existentes en todo el edificio, a las que Vitruvio llamó *alexemata* o 'modulaciones'. Los templos griegos debían proyectarse, escribe Vitruvio, *quod oculus fallit,* o sea, "con relación a aquello en que la vista nos engaña". Según Vitruvio, si la plataforma de un estilóbato se construyese totalmente plana, "el ojo la vería como si tuviera una depresión en el centro", y las columnas de los extremos deben ser más gruesas que las del centro, ya que, de no ser así, "por tener el paisaje como fondo, parecerían más esbeltas de lo que son". Por consiguiente, recomienda al lector, el estilóbato debe tener su centro a un nivel algo más alto que sus ángulos extremos, con una *temperatione adaugeatur,* o sea, "una sobreelevación calculada".[16] En efecto, el estilóbato del Partenón no es sino una porción de una esfera imaginaria de gran radio y el punto central está, por consiguiente, a un nivel más alto que los extremos. De hecho, en los lados más largos, el centro está elevado unos 10,2 centímetros (*4 pulgadas*) con respecto a los extremos, y unos 5,1 centímetros (2 *pulgadas*) en los lados cortos; de la misma forma, todas las líneas horizontales paralelas al estilóbato están similarmente curvadas. Las columnas de los extremos, no sólo son unos 5,1 centímetros (2 *pulgadas*) más gruesas que las otras, sino que también están unos 0,61 metros (2 *pies*) más juntas que las del centro.

El Partenón da la impresión de estar basado en líneas absolutamente rectas, una serie de horizontales perfectamente llanas y de verticales perfectamente enhiestas, en absoluto equilibrio. Sin embargo, no sólo la base y el entablamento son curvos, sino que, en realidad, no hay una sola línea recta en todo el edificio; todo él es una sutil combinación de líneas diagonales y curvas. Las columnas presentan lo que Vitruvio llamó *éntasis,* esto es, una inclinación curva imperceptible que comienza a un nivel de dos quintos de la altura del fuste [11.26]; la reducción total en el ancho de la columna tipo es de 1,75 centímetros *(11/16 de pulgada*), lo que representa un radio de curvatura de 1,6 kilómetros (*1 milla*), aproximadamente. En los Propileos, el éntasis es de 1,9 centímetros *(3/4 de pulgada*). Además, ninguna de las columnas es perfectamente vertical; todas ellas tienen una inclinación hacia el interior de 1:150, aproximadamente 6 centímetros o *2,4 pulgadas,* y las columnas más gruesas de las esquinas se inclinan hacia las diagonales. Si se prolongaran los ejes de las columnas laterales, se encontrarían a una altura de unos 2,4 kilómetros (1½ *millas*) sobre el estilóbato del templo.

¿Por qué se desplegarían unos cuidados tan extraordinarios y se gastarían tantas energías? Una razón de peso podría ser el *arete,* ya que la morada de la diosa era merecedora de los materiales y mano de obra más escogidos. Desde el punto de vista práctico, la inclinación de las columnas debía ayudar, si bien muy modestamente, a resistir los movimientos laterales en caso de terremoto. Las deterioradas condiciones actuales del Partenón obedecen, principalmente, a la mano del hombre. El templo fue transformado en iglesia bizantina y, más tarde, en



11.27. Peonio de Éfeso y Dafnis de Mileto, templo de Apolo en Dídimo, cerca de Mileto (Asia Menor), iniciado ca. *330 a. de C. Planta. Este edificio, uno de los mayores templos griegos jamás construidos, tenía el* naos *descubierto y un pequeño templo en uno de los extremos del patio descubierto.*

11.28. Templo de Apolo en Dídimo. Interior del naos.

mezquita de los turcos; después, la mezquita sirvió de almacén de pólvora, el cual, en 1687, recibió el impacto de una bomba de una batería veneciana que dañó gravemente todos los edificios de la Acrópolis. Como ha sugerido Jerome J. Pollitt, tal vez el cuidado dedicado a las *alexemata* fuera un medio de crear tensión entre lo que la mente espera ver y la información real que el ojo envía al cerebro *–quod oculus fallit–,* de manera que las dos imágenes divergentes nunca lleguen a concordar perfectamente. El resultado es un edificio que conmociona al intelecto y es "vibrante, enérgico y continuamente apasionante".[17]

También es significativo que en el centro de la reconstruida Acrópolis no se construyera ningún otro edificio nuevo. Sobre los restos del palacio de la edad del bronce, y entre el Erecteion y el Partenón, se organizó una gran terraza. En ese sagrado lugar, el hombre está en el centro como medida y como medidor de todas las cosas. A un lado, la antigua montaña sagrada de Himeto; al otro, vista a través de los Propileos, la bahía de Salamina. Allí, en la claridad de la bahía ateniense, se funden el mito y la historia de Atenas. Como ocurría en Olimpia, donde las figuras de Pélope e Hipodamia estimulaban a los atletas en su búsqueda del *arete,* sobre la Acrópolis ateniense, el observador se enfrenta con la contemplación de la lucha sin fin entre el raciocinio y la irracionalidad, la civilización y la barbarie, el *logos* y el *khaos.* El duro mármol del Partenón es una prueba de que el ideal *puede* ser materializado a través de la mano del hombre.

Arquitectura helenística

La apreciada independencia de las ciudades estado griegas, amenazada por la confederación de Pericles, acabaría por ser eliminada de todas formas durante el período 360-323 a. de C., cuando las numerosas polis griegas fueron amalgamadas en un auténtico imperio, por obra y gracia de Filipo II de Macedonia y, más adelante, de su hijo, el célebre Alejandro Magno. La relativa paz que sobrevino como fruto de esta dominación fomentó el florecimiento de la filosofía y la ciencia griegas, no en vano fue a lo largo de este periodo cuando se fraguaron los escritos y las enseñanzas de Aristóteles, Zenón y Epicuro, los teoremas de Arquímedes y Euclides, y las esculturas de artistas como Praxíteles y Lisipo.

Alejandro, aleccionado por su preceptor Aristóteles, fue un gran amante de Grecia y difundió su ciencia, arte y cultura por todos los territorios que fue conquistando, como Persia, Egipto, Siria y Palestina, Babilonia, Irán y los territorios de la India septentrional; asimismo, se manifestó como un enérgico impulsor del comercio internacional y del intercambio de ideas. La cultura y las artes plásticas, liberadas del corsé impuesto por el austero ideal clásico, se desenvuelven ahora en un panorama de horizontes mucho más amplios que los del clasicismo y se hacen más heterogéneas, elaboradas y ornamentales. Hoy en día, llamamos helenística a esta época, y aplicamos el calificativo de helenístico al arte, la cultura y la arquitectura de este periodo. El erudito romano conservador Plinio llegó aún más lejos, al afirmar que "el arte se detuvo" después de la época de Lisipo.

La arquitectura helenística sufrió algunos cambios. Los elegantes órdenes jónico y corintio se fueron haciendo más y más elaborados, mientras que la austera simplicidad dórica predominante en la península griega fue cayendo gradualmente en desuso, y no sería redescubierta hasta mediados del siglo XVIII. La nueva elaboración espacial y dimensional del templo griego queda perfectamente ilustrada en el Didimeo, el templo de Apolo en Dídimo, cerca de Mileto, en Asia Menor, empezado hacia el 330 a. de C. y atribuido a los arquitectos Peonio de Éfeso y Dafnis de Mileto [11.27, 11. 28]. Se trata de uno de los mayores templos del mundo griego y se yergue sobre un alto basamento de siete escalones, siendo sus dimensiones globales de 59 por 118 metros (*194 por 387 pies*), incluyendo los escalones. El *naos* está rodeado por una doble columnata jónica, que es la de columnas más altas y esbeltas del mundo griego, con 19,7 metros (*64 pies y 8 pulgadas*) de altura. La doble columnata perimetral está organizada con 10 columnas en las fachadas principales y 21 en las laterales. El *naos,* de 22,8 metros (*75 pies*) de anchura, estaba descubierta; para apreciar mejor sus proporciones, bastará decir que las pilastras jónicas adosadas a sus paredes interiores tienen nada menos que 1,8 metros de

ancho por 0,9 de fondo (*6 por 3 pies*). El visitante, sin duda impresionado por el apabullante tamaño de este vasto recinto, descendía al 'patio' del *naos* por una amplia escalinata de 15,2 metros (*50 pies*) de anchura. En el interior del *naos* descubierto, en el lugar habitual de la estatua de culto y en medio de un bosquecillo de laureles, había un pequeño templo jónico del tamaño de los templos del periodo clásico (unos 8,5 por 14,6 metros o *28 por 48 pies*) con cuatro columnas de fachada, que contenía la estatua de Apolo Filesio. Cada una de las partes del templo, típico del periodo de Pericles, aparece aquí a escala ampliada, más alargada y profusamente decorada. La deliberada contención característica de la época clásica da paso aquí a la celebración y a la abundancia mundana, y el delicado equilibrio entre virtud cívica y ostentación pública, propio de la Atenas de Pericles, ha sido orgullosamente sustituido por la suntuosidad del detalle.

Una arquitectura de la excelencia

La arquitectura griega, cuyo representante más característico tal vez sea el templo, es la encarnación en piedra de la búsqueda del término medio, del equilibrio entre los extremos. En lo que a la arquitectura se refiere, esto se traduce en un equilibrio entre los elementos verticales de sostenimiento (las columnas) y los horizontales de carga (las vigas del entablamento), entre la acción y el reposo. Cada sillar o tambor de columna, cada pieza de escultura narrativa era cuidadosamente trabajado con el mejor de los materiales posibles, no como una mera exhibición de riqueza, sino como el mejor medio de satisfacer a los dioses y de honrar a la *polis.* El objetivo comúnmente buscado era siempre el de conseguir la excelencia en la forma, el detalle y la ejecución ya que, en el credo de los griegos, ésta era la única manera con que el hombre podía alcanzar su potencialidad máxima. El templo griego representa una incomparable síntesis de esencia y sustancia, de forma idealista y claridad de articulación estructural. Los griegos no estaban demasiado obsesionados por la inmortalidad en el plano espiritual, antes bien, lo que buscaban era asegurar la inmortalidad en la memoria humana, a través de su excelencia intelectual y artística. El Partenón es la mejor prueba del éxito alcanzado en esta pervivencia.

NOTAS

1. Citado en Frazer, J. G., *Pausanias' Description of Greece,* Londres, 1897, xliii, n. 1.

2. Platón, *Epinomis,* 987d, traducción inglesa de Lamb, W. R. M., Londres, 1927, p. 473.

3. Platón, *Critias,* § 111. Traducido en Kitto, H. D. F., *The Greeks,* ed. revisada, Baltimore, 1957, p. 34.

4. Bakewell, C. M., *Source Book in Ancient Philosophy,* Nueva York, 1939, pp. 8-9.

5. Sófocles, *Antígona;* traducción inglesa de Watting E. F., Baltimore (Maryland), 1947, p. 135.

6. Esta relación elemental fue descubierta por Vincent Scully. Véase su *The Earth, the Temple, and the Gods,* New Haven (Connecticut), 1962; este concepto sigue siendo considerado como extremadamente polémico entre los eruditos del mundo clásico.

7. Aunque los atenienses tenían diversos nombres para designar a Atenea, los ritos a Atenea Políade se realizaban exclusivamente en el templo más antiguo, el más septentrional de la Acrópolis (reemplazado más tarde por el Erecteion); el Partenón, de mayor tamaño y situado más al sur, al parecer debió ser construido como un compendio de ideales cívicos. Véase Herington, C. J., *Athena Parthenos and Athena Polias: A Study of Periclean Athens,* Manchester (Inglaterra), 1955.

8. Kitto, H. D. F., *The Greeks,* p. 75.

9. La carrera llamada *maratón* en los juegos olímpicos modernos rinde homenaje a esta famosa batalla y al soldado griego Filípides, quien corrió los 36,2 kilómetros (*22,5 millas*) que separan Maratón de Atenas, para anunciar la buena nueva de la victoria, muriendo a continuación de resultas del esfuerzo.

10. Aristóteles, *Política,* ii. 8, trad, inglesa de Jowett, B., Oxford (Inglaterra), 1905, p. 76.

11. Scully, Vincent, *The Earth, the Temple, and the Gods,* p. 206.

12. Para el estudio del significado de los órdenes clásicos, al menos en la época romana, y de sus numerosas partes, véase Hersey, George, *The*

Lost Meaning of Classical Architecture: Speculations on Ornament from Vitruvius to Venturi, Cambridge, Massachusetts, 1988. Sobre el orden corintio en particular, véase Rykwert, Joseph, "The Corintian Order", en *Domus,* n° 426, mayo, 1965; reeditado en la antología Rykwert, Joseph, *The Necessity of Artifice,* Nueva York, 1982, pp. 33-43. Para una interpretación más moderna de las proporciones de los órdenes griegos y romanos, véase Chitham, Robert, *The Classical Orders of Architecture,* Nueva York, 1985.

13. Lo realmente irónico es que el dominio sobre las pequeñas polis egeas, que los poderosos persas no habían logrado ejercer, pudiera obtenerlo Atenas con relativa facilidad a través de la liga de Delos. Más adelante, los intereses de Atenas, polis dominante en este *imperio,* chocarían con los de Esparta, que dominaba en la liga del Peloponeso, lo que daría lugar a la cruenta y desastrosa Guerra del Peloponeso (435-404 a. de C.)

14. La imagen del ganado conducido a lo largo de las calles hacia el altar de la Acrópolis para su sacrificio, nos recuerda que no estamos tan cercanos a los antiguos griegos como a veces nos gusta imaginar. David Watkin, en su *A History of Western Architecture,* Londres, 1986, p. 38, desmitifica bastante la imagen que podamos tener de la Antigua Grecia, invitándonos a imaginar "la hediondez, la mugre y el ruido presentes en tales celebraciones, mientras las moscas se arracimaban sobre la sangre ennegrecida, en medio de un calor sofocante".

15. Aunque buena parte de lo que había en la Acrópolis, como en Olimpia y en otros centros de la Antigua Grecia, haya desaparecido, disponemos de una relación detallada de sus existencias realizada por el geógrafo y viajero griego Pausanias en su *Descripción de Grecia;* Pausanias recorrió Grecia, Italia y gran parte de Oriente, durante el siglo II a. de C. Véase la traducción inglesa de Levi, Peter, *Guide to Greece, 2* vols., Harmondsworth y Nueva York, 1971. Véase también la descripción de las fiestas panateneas en Kostof, S., *A History of Architecture,* Nueva York, 1985, pp. 149-158, (versión castellana: *Historia de la arquitectura, Alianza Editorial, Madrid, 1988).*

16. Vitruvio, *De Architectura;* III.4.5 y III.3.11 a 13. Vitruvio cita un tratado de Ictino y Karpion (tal vez un deletreo erróneo de Kallíkrates) que dice haber consultado; versión castellana: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970.

17. Pollitt, J. J., *Art and Experience in Classical Greece,* Nueva York, 1972, p. 76.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Boersma, J. S., *Athenian Building Policy from 561/0 to 405/4 B.C.,* Groninga, Países Bajos, 1970.

Bieber, M., *The History of the Greek and Roman Theater,* Princeton, Nueva York, 1961.

Brevé, H., Gruben, G., y Hirmer, M., *Greek Temples, Theaters, and Shrines,* Londres, 1963.

Bruno, V. J., ed., *The Parthenon,* Nueva York, 1974.

Camp, John M., *The Athenian Agora: Excavations in the Heart of Classical Athens,* Londres, 1986.

Carpenter, R., *The Architects of the Parthenon, Baltimore,* Maryland, 1970.

Castagnoli, F., *Orthogonal Town Planning in Antiquity,* Cambridge, Massachusetts, 1971.

Coulton, J. J., *Ancient Greek Architects at Work,* Ithaca, Nueva York, 1977.

Coulton, J. J., *The Architectural Development of the Greek Stoa,* Oxford, Inglaterra, 1976.

Dinsmoor, W. B., *The Architecture of Ancient Greece,* 3ª ed. revisada, Nueva York, 1975.

Evans, A., *The Palace of Minos,* Nueva York, 1921; se trata de un relato vivaz del arqueólogo que realizó la excavación de este asentamiento.

Graham, J. W., *The Palaces of Crete,* Princeton, Nueva York, 1962.

Higgins, R., *Minoan and Mycenaean Art,* Nueva York, 1967.

Hurwitt, J. M., *The Art and Culture of Early Greece,* 1100-480 B.C., Ithaca, Nueva York, 1985.

Kitto, H. D. F., *The Greeks,* edición revisada, Baltimore, Maryland, 1957.

Lawrence, A. W., *Greek Architecture,* 3ª ed., Baltimore, Maryland, 1983.

MacKendrick, P., *The Greek Stones Speek: The Story of Archaeology in Greek Lands,* Nueva York, 1962.

Martienssen, R. D., *The Idea of Space in Greek Architecture,* Johannesburgo, República de Suráfrica, 1956; (versión castellana: *La idea del espacio en la arquitectura griega,* Ediciones Nueva Visión, SAIC, Buenos Aires, 1967).

Pollitt, J. J., *Art and Experience in Classical Greece,* Nueva York, 1972.

Robertson, D. S., *A Handbook of Greek and Roman Architecture, 2ª* ed. revisada, Cambridge, Inglaterra, 1954.

Scully, V., *The Earth, the Temple, and the Gods,* ed. revisada, New Haven, Connecticut, 1979.

Travlos, J., *Pictorial Dictionary of Ancient Athens,* Londres, 1971.

Ward-Perkins, J. B., *Cities of Ancient Greece and Italy: Planning in Classical Antiquity,* Nueva York, 1974.

Wycherley, R. E., *How the Greeks Built Cities,* Nueva York, 1962.

Wycherley, R. E., *The Stones of Athens,* Princeton, Nueva York, 1978.

12.24. Termas de Caracalla, Roma. Perspectiva interior. Aunque en la actualidad estén despojadas de los mármoles de colores y demás ornamentación, las termas, como otros edificios públicos, estaban lujosamente coloreadas y ornamentadas, como sugiere esta reconstrucción de G. Abel Blonet.

CAPÍTULO 12

Arquitectura romana

La arquitectura romana configura espacios.

H. Kähler, *The Art of Rome and Her Empire,* 1965

A diferencia de la arquitectura griega, que podría describirse como la de los volúmenes escultóricos organizados en equilibrado contraste con el paisaje, la arquitectura romana, como señala Heinz Kähler, es una arquitectura del espacio –del espacio interior cerrado y del espacio exterior– a una escala grandiosa. Los egipcios y los griegos configuraron edificaciones poderosamente evocadoras, pero rara vez destinadas a contener a grupos de gente; la vida pública se desarrollaba al aire libre, entre esos objetos arquitectónicamente esculpidos, mientras que los constrictivos interiores eran el dominio de una élite selecta. Los espacios públicos sólo comenzaron a ser intencionalmente proyectados a partir del período helenístico. Sin embargo, esta deliberada configuración del espacio es precisamente la que constituiría la esencia de la arquitectura romana. Es difícil encontrar un ejemplo más palpable de la supremacía del espacio que el Panteón de Roma, con su imponente cúpula de hormigón arqueándose sobre un espacio libre de 43,4 metros (*142 ½ pies*).

Una de las razones para que los romanos concedieran tal preeminencia a la arquitectura pública, tanto en lo referente a espacios cerrados como abiertos, fue que la civilización romana, desde sus orígenes, se centró en la ciudad como elemento constitutivo básico. No en vano, el hito con el que los historiadores romanos señalaron el inicio de su historia no se corresponde con ninguna batalla decisiva o con el reinado de algún rey particular, sino precisamente con la fundación de la ciudad de Roma por Rómulo y Remo, en el 735 a. de C. Los registros oficiales tienen como punto de partida la fecha de la construcción del templo de Júpiter –*Iupiter Optimus Maximus,* IOM en las inscripciones, la principal deidad de la religión del estado– sobre el monte Capitolio, consagrado a la divinidad el 13 de septiembre de 509 a. de C., justo un año antes de la fundación de la república. Durante cerca de cinco siglos, los romanos se vanagloriaron del hecho de ser libres y autónomos, e incluso durante la época del imperio subsiguiente, los emperadores que gobernaron con mayor éxito fueron siempre aquellos que mantuvieron las apariencias externas de la vieja y querida república, presentándose a sí mismos como meros agentes del senado. Los romanos fueron, por usar la expresión aristotélica, "animales políticos", pero sus polis llegaron a abarcar toda la cuenca mediterránea y gran parte de Europa.

Historia de Roma

Al igual que los egipcios y los griegos, los romanos fueron configurados en gran medida por su geografía y también por el impacto del incesante guerrear a que tal geografía conducía casi inevitablemente. La historia de Roma se divide en tres fases fundamentales, a saber: el régimen real establecido por los primeros reyes, la república y el imperio. Según la tradición, hacia el 1100 a. de C., un grupo de emigrantes balcánicos se estableció en la península itálica, en las riberas del Lacio (de ahí el nombre de latinos). El emplazamiento elegido por los latinos era muy bueno, sobre siete colinas, en un lugar es-

tratégicamente situado sobre el río Tiber suficientemente alejado de la costa como para evitar los ataques por mar, pero con la ventaja de ser navegable desde él. Al parecer, unos trescientos años después, los etruscos se trasladaron hacia la región del norte de Roma conocida hoy con el nombre de Toscana.[1] Los etruscos, poseedores de una cultura más avanzada, empezaron a dominar gradualmente a las tribus vecinas, incluyendo a los latinos, imponiéndoles un rey. El año 509 a. de C., los habitantes de la ciudad de Roma se rebelaron contra la tiranía etrusca, derrocaron al rey e instauraron la república, gobernada por un senado de patricios cuyo poder ejecutivo estaba conferido a dos magistrados, o cónsules, que ostentaban la suprema autoridad y cuyo mandato duraba solamente un año. Para obtener la igualdad con los patricios, los plebeyos recurrieron a la *secesión,* forzando a lo largo de los siglos siguientes una ampliación de este sistema de gobierno, que acabó por incluir en su seno el *concilium piebis* o asamblea de los plebeyos.

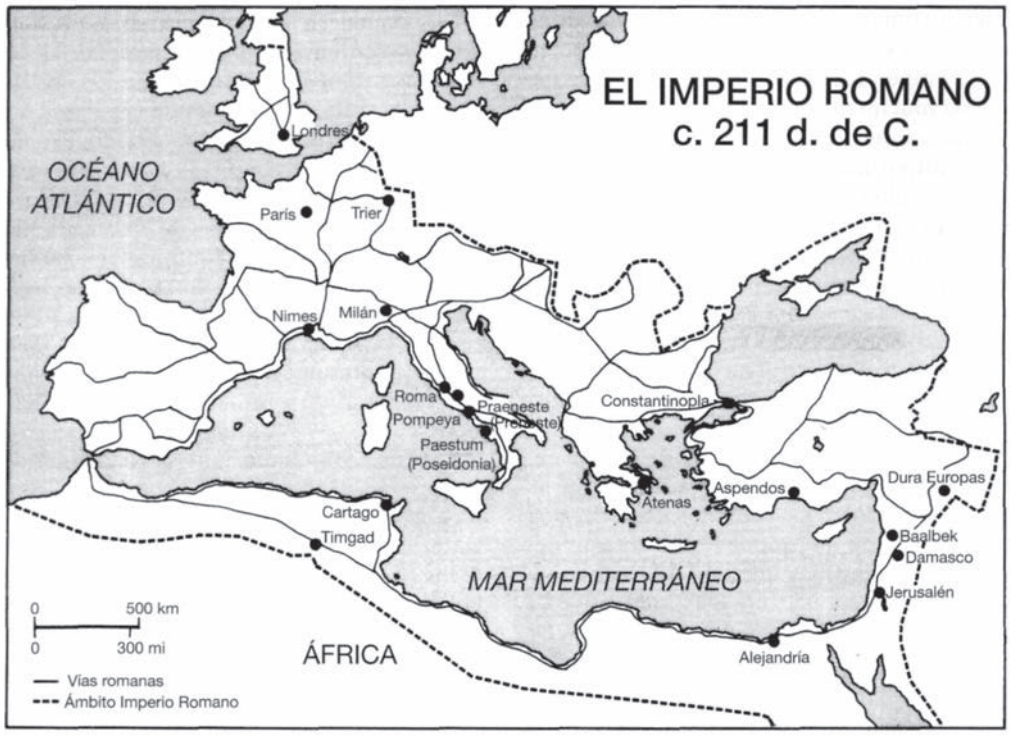
Aparte de los montes Apeninos, que surcan longitudinalmente la península, en Italia no existen, como en Grecia, barreras físicas de importancia que coarten los desplazamientos, ni tampoco desiertos que la aíslen del resto del mundo, como en Egipto. Los ciudadanos de la ciudad de Roma tuvieron que asegurar, en primer lugar, su libertad, eliminando la amenaza de los etruscos, y después ocuparse de sus fronteras del sur que fueron ampliando y reforzando en diversas fases hasta que se toparon con las colonias griegas allí establecidas. Para defenderse, los colonos griegos tuvieron que recurrir a la ayuda de la metrópoli, hasta que, hacia el 265 a. de C. y después de una serie de cruentas batallas, sus colonias quedaron sometidas a Roma, que pasaba así a controlar toda la península. La principal amenaza para su dominio del Mediterráneo oriental pasaba a ser ahora la poderosa Cartago. Cartago era una antigua ciudad del norte de África, fundada por los fenicios en el siglo IX a. de C., en el actual Túnez. A la sazón, constituía el centro de un activo comercio marítimo y empezaba a ver en Roma a una posible competidora. Esta lucha de poder desembocó en las llamadas guerras púnicas (del latín *punicus,* cartaginés), que se desarrollaron en tres fases entre los años 265 y 146 a. de C., y terminaron con la total destrucción de la ciudad de Cartago y la anexión de sus colonias a Roma. Entretanto, Roma se instalaba en la cuenca oriental del Mediterráneo, zona en que el acuerdo verbal entre el cartaginés Aníbal y Filipo V de Macedonia la había obligado a intervenir durante la Segunda Guerra Púnica, enfrentándose a Macedonia y Siria, a las que también venció. Con la anexión de estas nuevas colonias, Roma pasaba a dominar gran parte de lo que había sido el imperio de Alejandro Magno. Como consecuencia de las guerras púnicas, hacia los albores del siglo I a. de C., Roma pasó de ser una mera ciudad, a convertirse en una serie de colonias anexionadas y ciudades federadas diseminadas entre Gibraltar y Siria, contando con reinos sumisos en Asia Menor, Armenia y Palestina. No es casual, pues, que los romanos empezaran a llamar al mar Mediterráneo *mare nostrum,* nuestro mar.

De hecho, Roma se había convertido en muy poco tiempo en un imperio que trataba de gobernarse a sí mismo como si todavía siguiera siendo una república. Las recientes conquistas comportaron una auténtica revolución económica, en la que los abusos de la clase senatorial, el empobrecimiento del campesinado y la inhumana situación del cada vez mayor número de esclavos, provocaron una serie de revueltas. En el año 45 a. de C., César (Cayo Julio César), victorioso tras una serie de campañas en el exterior, regresó a Roma como dueño indiscutible de la república. En el 46 a. de C. fue nombrado dictador por el senado por un periodo de diez años (y, más adelante, con carácter vitalicio) en la esperanza de que pusiera fin al turbulento periodo de confrontaciones civiles, pero fue asesinado sólo dos años más tarde por una conjuración de ambiciosos republicanos, con el pretexto de restablecer la antigua legalidad republicana. La muerte de César no salvó la república; antes bien, provocó el estallido de la guerra civil. El 31 a. de C., el sobrino y sucesor de César, Octavio (Cayo Julio César Octavio, más adelante llamado Augusto), derrotó a Marco Antonio y Cleopatra, ganando Egipto para Roma; pero, para entonces, la república ya estaba muerta. Octavio fundó un nuevo régimen, el principado, al conseguir del senado el título de *princeps* (voz latina que significa 'primero',

'principal'), con lo que reunía en sus manos los derechos inherentes a varias magistraturas, y el mando del *imperium,* lo que le convertía en dictador y jefe supremo de las cohortes pretorianas; en el 27 a. de C., el senado le confirió el título religioso de Augusto, que imprimía a su persona un carácter sacrosanto. Aunque Augusto fuera, de hecho, un emperador, conservó todo el aparato del régimen republicano, evitando así el enfrentamiento con el sector más fervientemente republicano del senado. Su reinado de 41 años estuvo marcado por la pacificación del mundo mediterráneo y por el establecimiento de una maquinaria burocrática imperial que funcionó muy bien, pese al menosprecio de las dos ramas rivales de la familia imperial (Julia y Claudia) que le sucedieron, incluidos el depravado Calígula y el extravagante Nerón.

Varios años después de la muerte de Nerón, Vespasiano (Tito Flavio Vespasiano) fue elegido emperador por el ejército de Oriente, con lo que se inició la dinastía Flavia, que gobernó con éxito durante el periodo 69-81 d. de C., terminando con tres lustros de terror bajo el reinado de Domiciano. Tras la muerte de Domiciano, el senado proclamó emperador a Nerva, dando comienzo a la era de los cinco primeros emperadores Antoninos (Nerva, Trajano, Adriano, Antonino y Marco Aurelio), a veces llamados los Cinco Emperadores Buenos; sus reinados, comprendidos entre el 96 y el 180 d. de C., se caracterizaron por ser el periodo de paz y prosperidad más dilatado de todo el imperio romano, y coincidieron, durante el mandato de Trajano, con la máxima expansión del poder imperial y la época de mayor florecimiento del derecho; esos años de eficiente administración dieron como fruto los años dorados de la paz y del orden civil, la Pax romana y la Lex romana. Buena parte de la mejor arquitectura romana se edificó en los periodos de paz y expansión del desarrollo económico, es decir, durante los reinados de Augusto, los Flavios y los cinco primeros Antoninos.

Tras la muerte de Marco Aurelio, que cerró la época conocida como del Alto Imperio, el Bajo Imperio se inició con una crisis interna profunda y con la presión de los invasores germanos (en el Rin) y persas (en el Éufrates), hasta que, a finales del siglo III, se



produjo un resurgimiento con Diocleciano. Éste asoció en el Imperio a un segundo emperador que, como él, ostentó el título de Augusto. Para evitar las intrigas sucesorias, cada uno de los Augustos elegía un heredero, que tomaba el título de César: era el sistema de la tetrarquía. El 305 d. de C., Diocleciano abdicó, retirándose a su palacio fortificado de Spalato (actual Split, Croacia), en la costa dálmata. Pero el sistema tetrárquico fracasó ya en vida de su creador; después de una serie de guerras civiles, en el año 324 d. de C. el Imperio fue recompuesto una vez más, en esta ocasión por Constantino. Constantino creó una nueva capital en la embocadura del mar Negro, en el emplazamiento de la antigua Bizancio, Constantinopla ('Ciudad de Constantino'), actual Estambul, desde entonces rival de Roma.

El carácter romano

El carácter romano se forjó durante los primeros años republicanos de lucha, cuando la constante amenaza de las tribus vecinas obligaba a los granjeros a estar siempre dispuestos a tomar las armas. Tal situación de alerta continua desarrolló en aquellos primeros romanos un arraigado sentido de la disciplina y de la responsabilidad patriótica, y un temperamento serio y circunspecto que queda mucho mejor englobado en la palabra latina *gravitas;* es decir, sentido ponderado de la importancia de las cosas, tendencia a la austeridad, conservadurismo, y profundo respeto por las tradiciones ancestrales que se adquirían en el interior de la familia. Un buen romano se regía por una moral estricta, era un buen servidor del estado, tenía un intachable sentido del honor y practicaba un riguroso ascetismo físico y espiritual; rasgos, todos ellos, ejemplificados en la figura del propio Augusto.

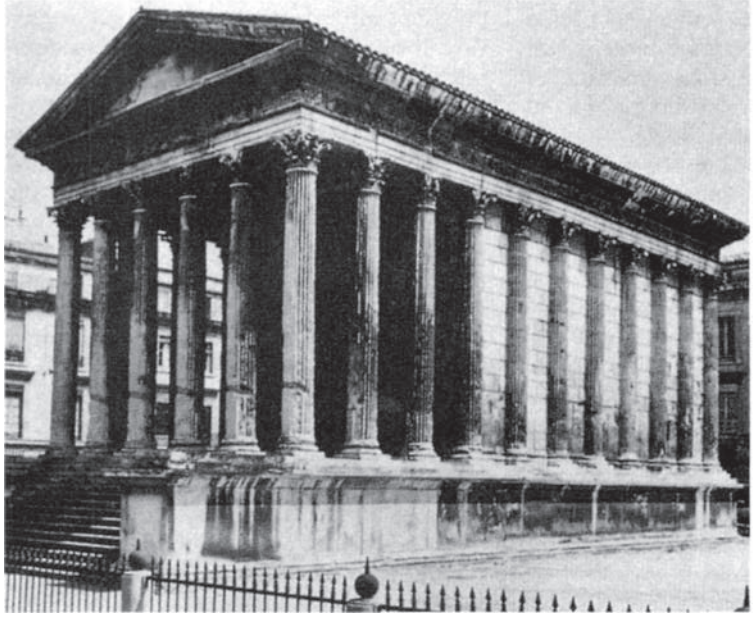
A medida que la ciudad de Roma iba extendiendo su control a toda la península, se fue generando en los romanos una enérgica determinación de propagar por el resto del mundo las ventajas del derecho romano y del gobierno republicano. Este imperativo ya había sido expresado por el propio Júpiter, tal como recogió Virgilio en la *Eneida:* "No establezco fronteras físicas ni temporales a los romanos. A ellos he otorgado un dominio sin fin".[2] Lo que resulta verdaderamente paradójico es que un pueblo que, como el romano, se entusiasmaba con los deportes en que se vertía sangre humana, fuera el mismo que creó y propagó a lo largo de cinco siglos un código legal universal que establecía y defendía los derechos de los ciudadanos por todo el Mediterráneo. Los romanos pugnaban por conseguir la universalidad y establecer un orden claramente definido en todos los actos de la vida. En este sentido, su logro urbanístico más singular fue infundir ese orden cívico a los espacios urbanos que proyectaron; unos espacios que solían enmarcar en ordenadas disposiciones de edificios porticados alineados axialmente.

Los romanos eran pragmáticos y realistas por naturaleza, a diferencia del carácter especulativo e idealista de los griegos. A pesar de la continuada propagación de sus avances tecnológicos a medida que fueron dominando todo el Mediterráneo, los romanos no tuvieron grandes teóricos de la ciencia. Lo que sí tuvieron, y en abundancia, fue grandes ingenieros y constructores, capaces de desarrollar las formas arquitectónicas a una escala tal que los griegos no pudieron ni siquiera soñar, como señalaba Strabo en su *Geography.* Los ingenieros romanos construyeron una extensa red de calzadas que llegaba a todos los puntos del imperio, desde la costa portuguesa oriental hasta los confines de Turquía y Siria; cuando topaban con una montaña rocosa en su recorrido, la cortaban, sin más. Podían buscar un arroyo y reconducir el agua hacia una ciudad a lo largo de un recorrido de más de cincuenta kilómetros, atravesando montañas por medio de túneles o salvando barrancos y valles mediante acueductos sostenidos sobre arcadas. La misma Roma tenía 14 acueductos, con un recorrido total de más de 426,5 kilómetros (*265 millas*) y un volumen de 757.000 metros cúbicos (*200 millones de galones*) de agua transportada diariamente a la ciudad. En muchas ciudades de Europa, los sistemas de abastecimiento de aguas y de alcantarillado eran mucho mejores en tiempos de los romanos de lo que son en la actualidad y, en el caso concreto de la ciudad castellana de Segovia, el abastecimiento de aguas se sigue realizando parcialmente a través de su famoso acueducto romano (véase figura 2.15).

La religión de Roma y el templo romano

En la antigua Roma, la religión estaba centrada en la casa o *domus.* Primitivamente, fue una religión animista, caracterizada por la creencia en la actividad de los seres orgánicos e inorgánicos y de los fenómenos de la naturaleza, en la que se hacían ofrendas a unos espíritus impersonales que regían sobre todos los aspectos de la naturaleza: los árboles, las rocas, el agua y el fuego del hogar doméstico. En todas las casas había pequeños santuarios donde se realizaban las ofrendas a esos espíritus. Fueron los etruscos quienes introdujeron un panteón de dioses a la manera de los griegos y quienes comenzaron la construcción de templos con fachadas porticadas, erigidos sobre plataformas elevadas. Pero a medida que se iba dejando sentir la influencia helénica, los romanos comenzaron a infundir a sus dioses, cívicos o estatales, buena medida del carácter de los dioses del Olimpo. Así, por ejemplo, Júpiter, homólogo de la divinidad etrusca Tinia, fue asimilado más tarde al Zeus griego; Júpiter, en particular, llegó a ser considerado por los romanos como el protector del Estado. Los romanos, que siempre gustaron de la claridad de procedimiento, desarrollaron ritos específicos para honrar a sus dioses; estos ritos corrían a cargo de los sacerdotes, quienes tenían escaso o nulo contacto con el artesano o el comerciante ordinario. El pueblo romano seguía haciendo sus ofrendas a los *numina,* los espíritus divinos honrados en los santuarios de sus casas, mientras que los sacerdotes del estado se ocupaban de la religión oficial.

El templo romano, *templum,* derivado de los prototipos etruscos, era similar al templo griego y con el tiempo sería decorado con los órdenes y detalles arquitectónicos griegos.[3] Las principales diferencias que presenta el templo romano con respecto a aquél, residen en el tratamiento que recibe el recinto sagrado perimetral, que aquí se subordina a un eje que domina la orientación del templo y el espacio situado frente a él, y en la implantación del propio templo con respecto a ese espacio. Cuando se decidía dedicar un espacio a la construcción de un templo, un sacerdote, o *augur,* se encargaba de estudiar el terreno y trazar los linderos. El *augur* trazaba un círculo sobre la tierra, dividiéndolo mediante dos líneas ortogonales para marcar los cuadrantes del recinto del templo, marcaba un eje frente a él y un eje transversal, determinando así la parte frontal y la posterior, la derecha y la izquierda. Mientras que el templo griego se emplazaba en un terreno abierto y se accedía a él por sus cuatro



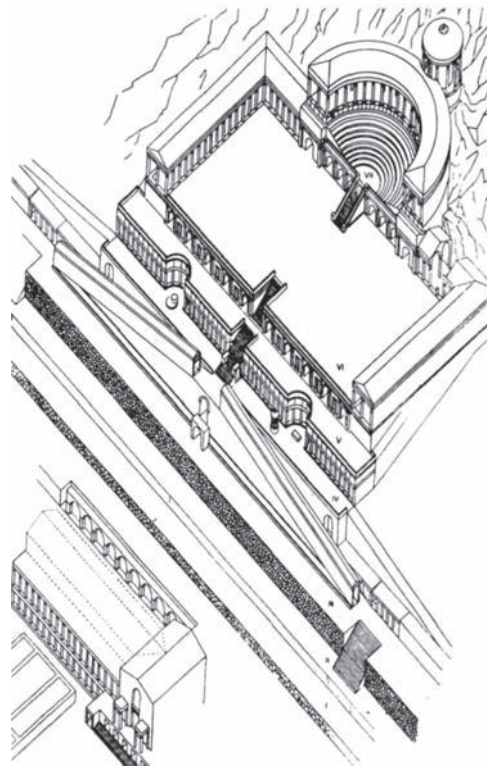
12.1. Maison Carrée, Nimes (colonia romana de Nemausus, las Galias) (Francia), iniciada ca. *19 a. de C. Este edificio, uno de los templos romanos mejor conservados, muestra el alto basamento, la enfática fachada principal y las columnas adosadas a las fachadas laterales, todos ellos rasgos típicos de los templos romanos.*

costados, el templo romano se ubica al fondo de un espacio abierto claramente definido y se alinea con el eje del espacio. El templo romano se erige adosado a la parte trasera de tal espacio, elevado sobre un *podium* o basamento, de paredes verticales, que sólo tiene gradas de acceso en el frente de su fachada anterior, a diferencia del estilóbato griego, que estaba compuesto de tres gradas perimetrales. Sin embargo, al igual que el griego, el templo romano tiene columnatas –siendo lo más frecuente que las laterales y la trasera se adosen al muro de la *cella–,* para sostener la cubierta a dos aguas que protege la entrada a la cella. Así pues, lateral y posteriormente domina el muro, con la sola excepción de los salientes de las columnas adosadas a los paramentos de la *cella.*

Entre los ejemplares mejor conservados de esa tipología de templo romano se halla el construido hacia el año 19 a. de C. en la colonia romana de Nemausus (hoy Nimes, Francia), en las Galias, que actualmente recibe el nombre de la Maison Carrée, Casa Cuadrada, debido a su nítida geometría ortogonal [12.1]. Pese a estar construida durante la época de Augusto y ser, por lo tanto, un edificio imperial, repite la forma tradicional de los templos de la era republicana anterior. Sin embargo, el espacio rectangular cerrado situado ante la Maison Carrée ha sufrido profundas alteraciones desde la época en que se construyó el edificio.

El ejemplo más espectacular del sistema de diseño axial del espacio permaneció enterrado durante muchos siglos; se trata del santuario de la Fortuna Primigenia en Preneste (Palestrina, Italia) [12.2], construido probablemente por Sila, quien había conquistado Preneste para Roma en el 82 a. de C. El templo se emplazó sobre varios antiguos parajes sagrados y su construcción formaba parte de la política de Sila sobre el restablecimiento de los antiguos cultos locales. Aunque se sabía de su existencia a través de las descripciones de Cicerón en *De divinatione,* lo cierto es que permaneció oculto durante muchos años por las sucesivas construcciones realizadas sobre sus restos durante el medioevo.

Sin embargo, durante los trabajos de desescombro realizados en Palestrina tras los fuertes bombardeos sufridos durante la II Guerra Mundial, aparecieron los restos del



12.2. Santuario de la Fortuna Primigenia, Preneste (Palestrina, Italia), ca. *80 a. de C. Este complejo conjunto de rampas y terrazas muestra claramente la organización típica del espacio romano en tomo a un eje dominante.*

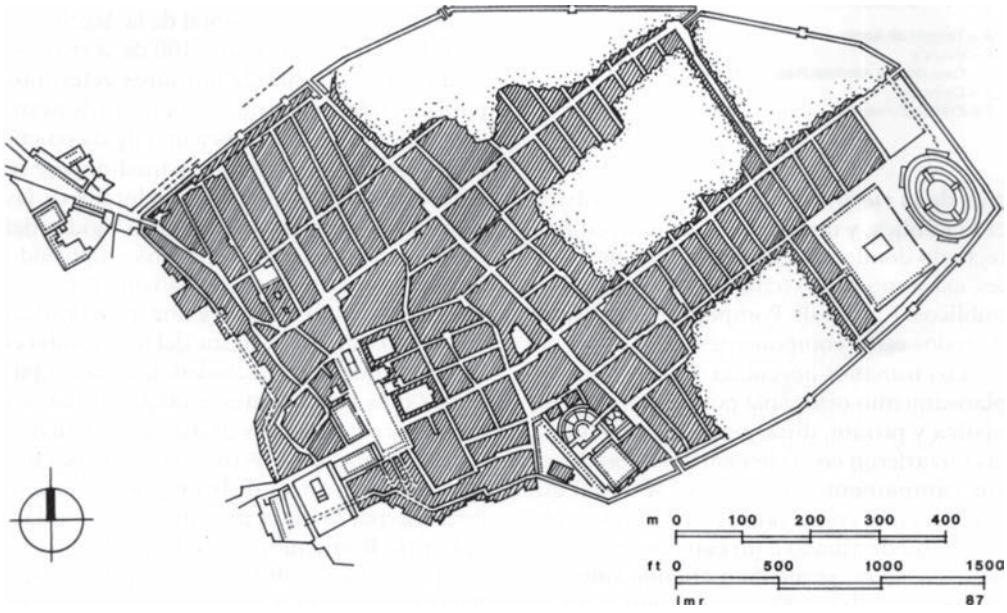
antiguo santuario de Fortuna, lo que permitió a los arqueólogos recomponer su complicada planta y estudiar los detalles de las terrazas y columnatas subsistentes. En el nivel inferior aparecieron unas naves cubiertas con bóveda de cañón que conducían a tres terrazas. De ahí arrancaban dos rampas cubiertas que convergían en un eje, marcado por una escalinata central que conducía al cuarto nivel. En esta terraza había unas graciosas columnatas que configuraban un agradable paseo cubierto. De la terraza del nivel superior arrancaba una escalera axial que conducía a la sexta terraza, la más amplia de todas, tres de cuyos lados estaban delimitados por estoas. Una nueva escalera axial subía a un espacio rodeado por una serie de gradas semicirculares concéntricas, a la manera de un teatro, que culminaba en una columnata semicircular. Detrás de la columnata, y elevado sobre ella, estaba el foco

de toda la composición: el templo circular. Desde el templo y la logia situada a nivel inferior, se podía gozar de una magnífica vista sobre el valle, con el mar al fondo. En esta ocasión, los romanos, tal vez inspirados en las terrazas del conjunto funerario de la reina Hatsepsut [10.12, 10.13], al oeste de Tebas, transformaron una colina entera, acomodando la naturaleza a su singular diseño axial y geométrico. El santuario de la Fortuna Primigenia, hecho de hormigón y toba calcárea, abrió una vía para futuras realizaciones del Imperio, que aún superarían a ésta en tamaño y complejidad.

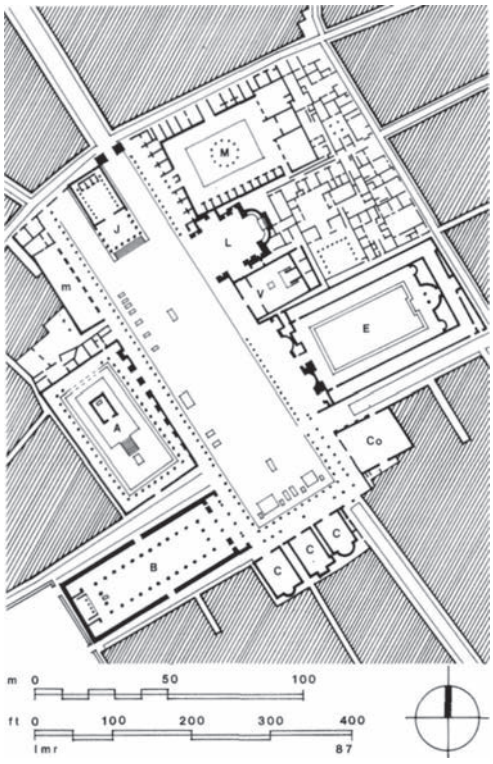
Urbanismo romano

Como en Grecia, la vida de la antigua Roma se centraba en la ciudad. No obstante, a medida que el imperio fue creciendo, las ciudades más remotas se constituyeron en parte de una federación de participantes en el autogobierno. Las ciudades anexionadas tuvieron una capital importancia en la propagación de la *romanitas,* el compendio de los valores y la cultura de Roma. Para el siglo II de la era cristiana, los que vivían fuera de las ciudades eran considerados como *rústicos,* y el término empleado por los primeros cristianos urbanos para designar al que no vivía en las ciudades (es decir, al que no había abrazado la fe) era el de *paganus,* pagano, 'persona del campo'.

Las primeras ciudades romanas y las surgidas a partir de colonias griegas, como el centro comercial y de recreo de Pompeya, al sur de Neopolis (Nápoles), tenían tramas de calles en forma de rectángulos más o menos irregulares [12.3]. Probablemente, con el crecimiento de la ciudad, esas manzanas se fueron haciendo más regulares, aunque en esos asentamientos primitivos no existía necesidad ni urgencia alguna de alinear las calles con los puntos cardinales. En el corazón (cultural, aunque no siempre geográfico) de esas antiguas ciudades estaba el *forum* o foro, un espacio cívico al aire libre, delimitado por estoas y edificios públicos. Así pues, el foro romano cumplía aproximadamente la misma función que el ágora de la antigua Grecia.[4] Sin embargo, lo que distingue al foro del ágora, es su clara definición arquitectónica y su forma generalmente rectangular, dominada por el templo de Júpiter, emplazado en un extremo de su eje (en Pompeya, el extremo norte). Alrededor del foro, encerrándolo y dándole forma, estaban los edifi-



12.3. Pompeya, Italia. Plano de la ciudad. El núcleo de la ciudad arcaica, fundada el siglo VI a. de C., está situado al sureste. Las ampliaciones posteriores presentan un sistema de calles más reticular.



12.4. Plano del foro, Pompeya. El foro, el espacio público principal de las ciudades romanas, estaba delimitado por la curia, o conjunto de edificios de la administración pública, y una o más basílicas (edificios techados donde se despachaban pleitos), y dominado por el templo de Júpiter, emplazado en uno de los extremos de su eje.

A = Templo de Apolo
B = Basílica
C = Curia (oficinas administrativas)
Co = Comicios
E = Edificio Eumachia
J = Templo de Júpiter
L = Lararium
M = Mecellum
m = Mercado
V = Templo de Vespasiano

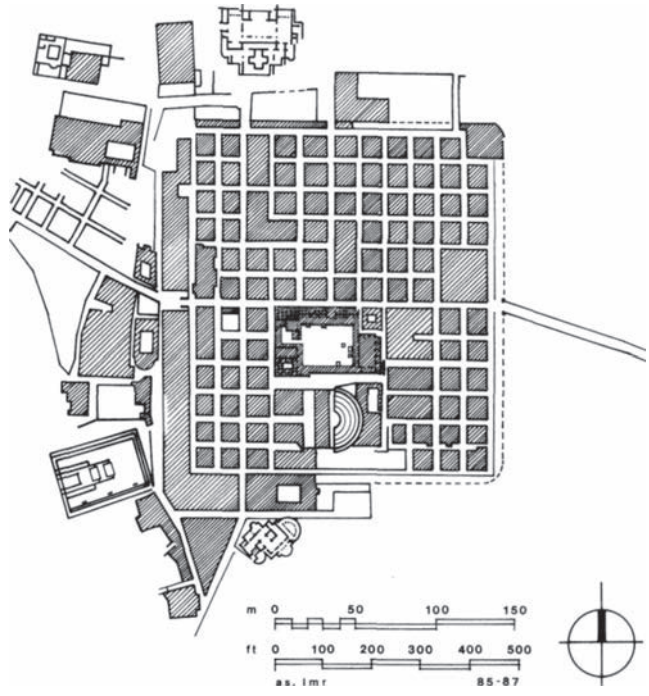
cios de la *curia,* edificios de la administración pública, y una *basílica,* un gran edificio techado donde se despachaban pleitos legales, así como varios templos y otros edificios públicos. El foro de Pompeya ilustra acerca de todos estos componentes [12.4].

Los romanos aprendieron la técnica del planeamiento ortogonal por influencia helenística y pronto, durante el siglo II a. de C., la convirtieron en el elemento vertebrador de sus campamentos militares.[5] Al igual que ocurría en el emplazamiento de un templo, el terreno destinado a un campamento militar, o *castrum,* se medía meticulosamente y las líneas rectoras básicas, o *límites,* se establecían en el centro del campamento, por medio de un instrumento llamado *groma.* Desde ese punto se trazaban las dos calles principales: la longitudinal, que seguía el eje norte-sur, se llamaba *cardo,* mientras que la calle transversal, o *decumanus,* seguía la dirección del eje este-oeste. Este sistema se extendía, a mayor escala, hasta más allá de las murallas del campamento (en ocasiones con ligeras modificaciones para adaptarse a la pendiente del terreno), en forma de manzanas llamadas *centuriae,* que medían 2.400 pies romanos de lado.[6] Estas amplias manzanas tenían una superficie equivalente a cien granjas pequeñas, de ahí su nombre de *centuriae.*

Los campamentos militares se convirtieron, a su vez, en la base para la planificación de innumerables poblaciones a través de todo el Imperio. En muchas ciudades europeas, estas retículas urbanas subsisten aún en diversos grados en la forma del tejido de calles medieval. El recuerdo del campamento romano ha perdurado hasta la actualidad, especialmente en Inglaterra, pues la voz *chester,* que interviene en el nombre de muchas poblaciones, no es sino un derivado de la palabra latina *castrum;* Leicester, Chichester, Silchester, Worchester y Chester, son sólo algunos ejemplos de esa pervivencia. Una importante colonia militar que ha subsistido en notable buen estado es la de Thamugadi (Timgad), en la provincia romana de Numidia, en la zona oriental de la Argelia actual [12.5]. Fundada el año 100 de la era cristiana como colonia de militares veteranos para defender un estratégico puesto de avanzada, su trazado obedecía a una rígida retícula ortogonal; no obstante, a medida que se iba extendiendo más allá de los límites de las murallas, se fue abandonando la rigidez del orden rectilíneo. El foro estaba emplazado inmediatamente al sur de la calle *decumanus,* con la curia al oeste y una gran basílica en el lado este. Justo al sur del foro estaba el teatro principal de la ciudad. Los baños públicos más importantes estaban situados a extramuros, al norte y al sur de la ciudad.

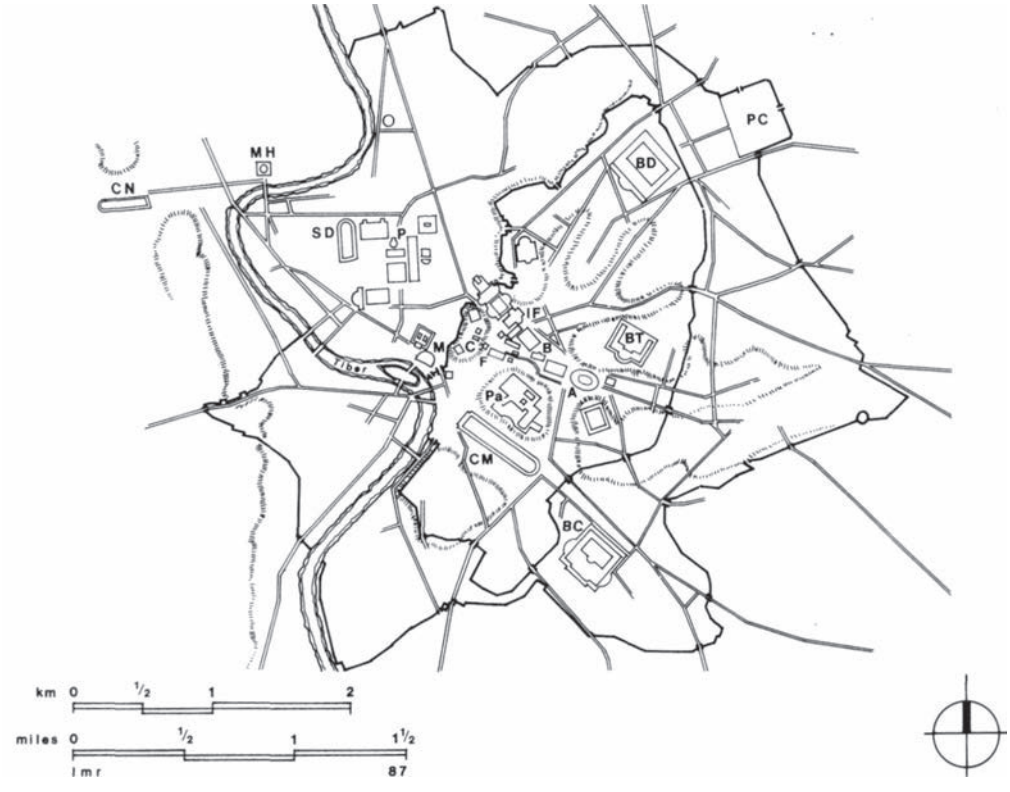
De todos los foros romanos, los más importantes fueron los de la propia Roma, empezando por la plaza primitiva de la ciudad, el Forum Romanum o foro Republicano, situado en el estrecho valle al pie del monte Palatino y considerado como la "cabeza del mundo", *caput mundi* [12.6]. Como este foro fue creciendo poco a poco a lo largo de va-

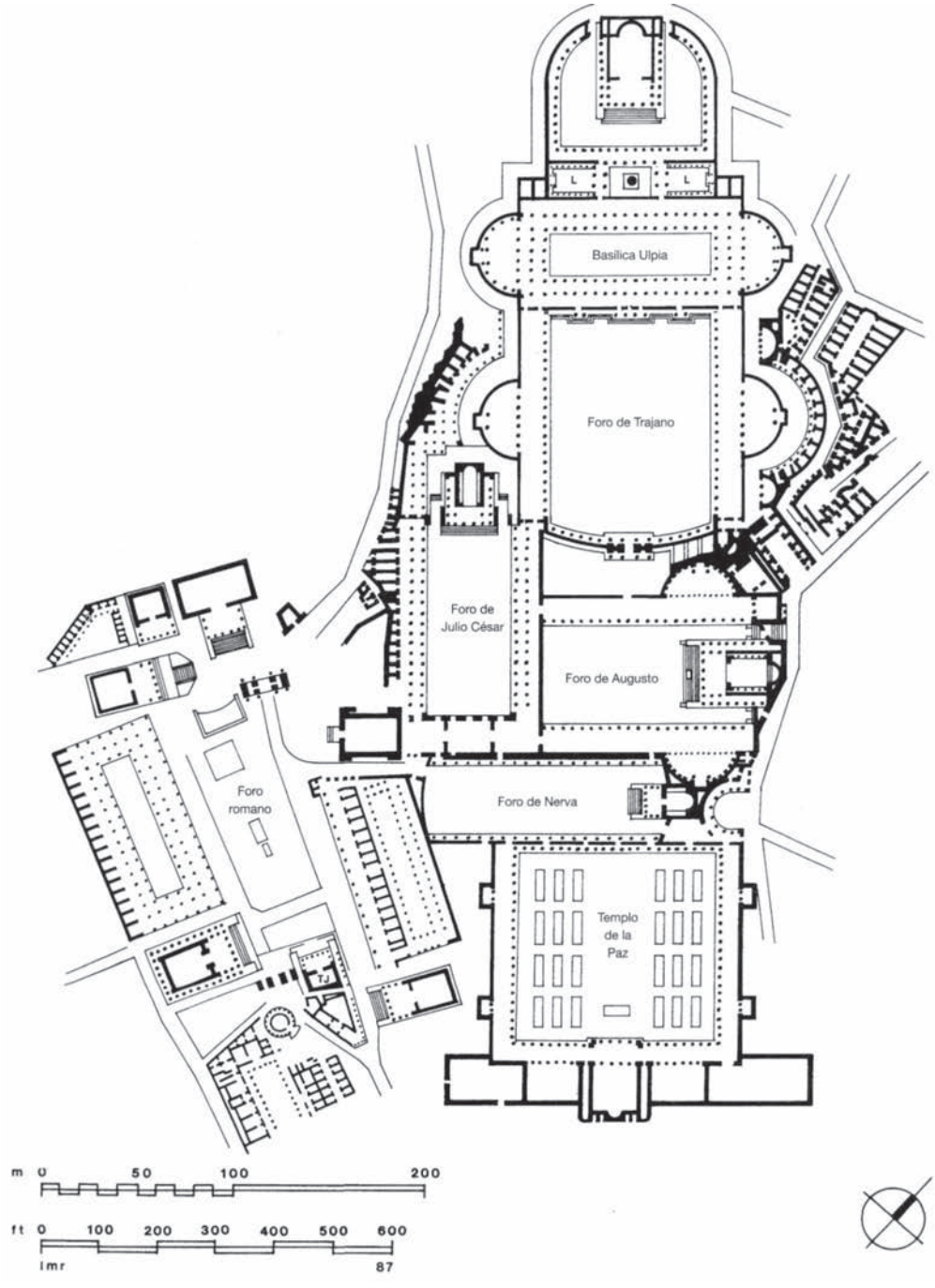
12.5. Plano de Thamugadi (actual Timgad, Argelia), fundada en 100 d. de C. Esta ciudad, fundada como colonia para militares veteranos, tenía un trazado de castrum *(campamento) militar. La calle principal trazada en la dirección norte-sur, es el* cardo, *y la calle principal en la dirección este-oeste, es el* decumanus.



12.6. Plano de Roma, siglo III d. de C. Plano de la Roma Imperial, con indicación de los edificios principales y foros.

A = Anfiteatro
B = Basílica de Majencio (Constantino)
BC = Termas de Caracalla
BD = Termas de Diocleciano
BT = Termas de Traiano
C = Monte Capitolino
CM = Circo Máximo
CN = Circo de Nerón
F = Foro Romano
IF = Foro Imperial
M = Teatro Marcelo
MH = Mausoleo de Adriano
P = Panteón
Pa = Monte Palatino
PC = Campo pretoriano
SD = Estadio de Diocleciano





12.7. El Foro Romano y los foros imperiales, Roma, ca. *54 a. de C. hasta 117 d. de C. Los diversos foros imperiales romanos interconectados entre sí, fueron construidos por los sucesivos emperadores de Roma, apoyándose en una serie de ejes ortogonales entre sí y oblicuos al del antiguo Foro Romano adyacente, el centro de la vida cívica y política de los romanos.*

BA = Basílica Amelia
BJ = Basílica Julia
C = Curia Julia
L = Bibliotecas
TCa = Templo de Cástor
TCo = Templo de la Concordia
TJ = Templo de César divinizado
TS = Templo de Saturno
TV = Templo de Vespasiano

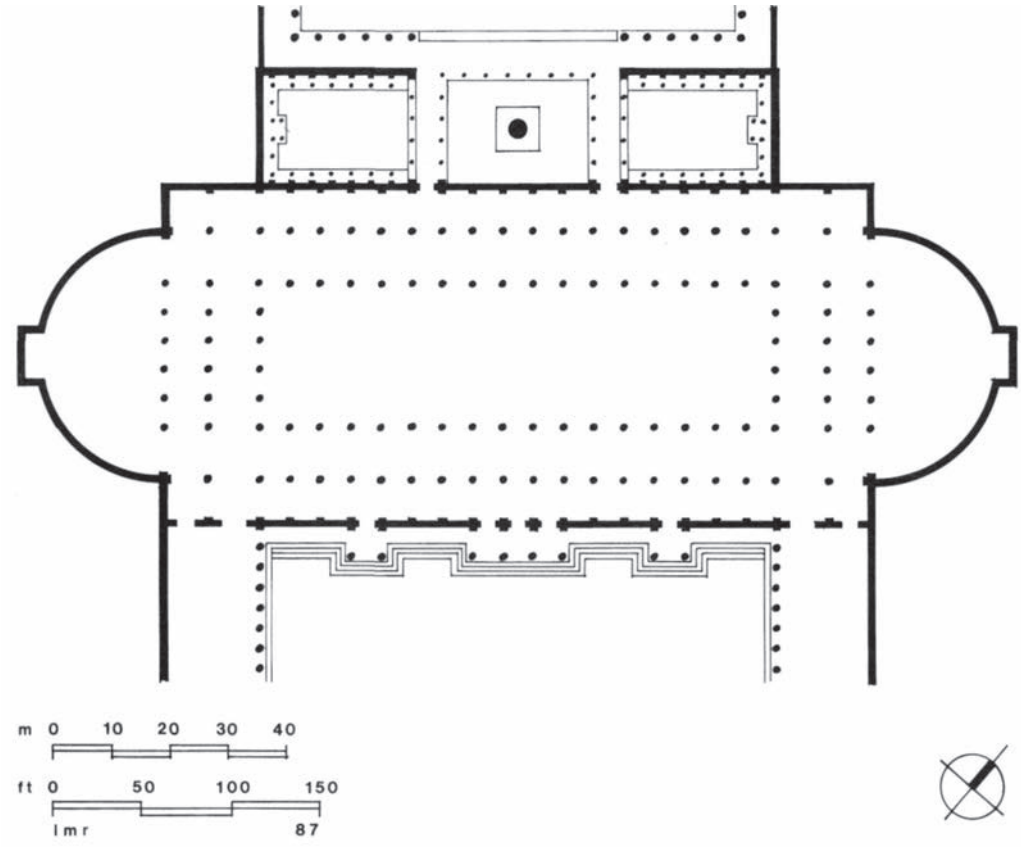
rios siglos, su planta no era rigurosamente ortogonal, a diferencia de la de los foros de las ciudades de nuevo trazado, pero al norte y al este del original se fueron construyendo nuevos foros, empezando por el de Julio César [12.7]. El foro de Julio César, el Forum Iulium, empezado el año 54 a. de C., proporcionó el modelo para todos los demás: de planta estrictamente rectangular, jalonado por estoas y dominado por un templo dedicado a la Venus Genetrix, en el extremo de su eje principal. Perpendicularmente a éste, Augusto construyó su Forum Augustum (año 2 a. de C.), presidido por un templo de mayor tamaño, el templo de Martis Ultori o Marte Ultor (dios vengador), cuya parte posterior lindaba con una de las murallas de la ciudad. Los emperadores siguientes fueron añadiendo sucesivos foros, cada uno de ellos en conmemoración de algún acontecimiento militar significativo y dedicado al dios cuyos atributos merecían la máxima consideración para el emperador. Estos espacios están entrelazados entre sí por medio de ejes perpendiculares, formando un conjunto complicado aunque coherente.

Los foros imperiales culminaron con el grandioso foro de Trajano, situado al pie del Capitolio, justo al norte del foro de Augusto. Fue proyectado por Apolodoro de Damasco y construido en 98-117 d. de C. para conmemorar sus victoriosas campañas en Dacia, al norte del Danubio. Este foro era mucho más complejo que los anteriores. Constaba de un gran patio descubierto flanqueado por estoas, de 200 por 120 metros *(660 x 390 pies)* sin incluir las dos exedras semicirculares que asomaban a ambos lados por detrás de las estoas. En el flanco de la colina que dominaba la exedra septentrional estaban los mercados públicos, construidos también por Trajano como parte del conjunto del foro. En el extremo más septentrional del conjunto estaba el templo a Trajano divinizado, Divus Traiani, construido por el sucesor de Trajano, Adriano y, frente a él, las dos bibliotecas, una para los manuscritos griegos y otra para los latinos. Entre ambas bibliotecas se alzaba la gran columna de Trajano, con una altura de 38 metros *(125 pies),* cuyo fuste está esculpido con una banda espiral de bajorrelieves con escenas de las campañas del emperador contra los dacios. El templo a Trajano quedaba oculto, ya que entre él y el amplio patio, estaba emplazada la gran basílica Ulpia, la mayor de Roma.

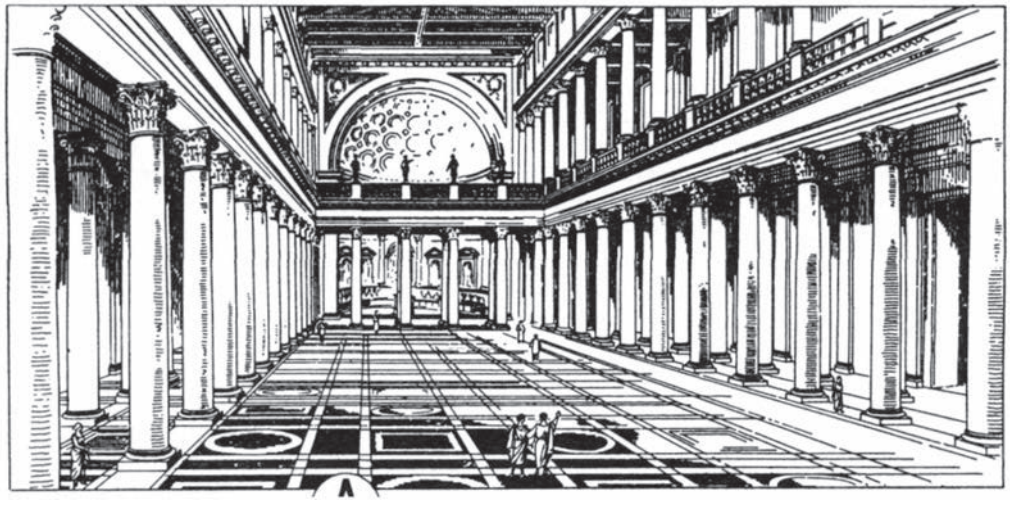
El cierre y la manipulación del espacio

El énfasis en la vida urbana de la antigua Roma fomentó el desarrollo de nuevos tipos de edificación para cerrar los espacios de uso público. Aunque las *celias* de los templos romanos tenían varias cámaras para alojar la imagen del dios y los tesoros, sólo los sacerdotes tenían acceso a ellas. Sin embargo, había otras actividades cívicas, como los procesos legales, que requerían de un gran espacio cubierto, para que los jueces pudieran atender a los juicios mientras los litigantes esperaban su turno y para que el público pudiese asistir a las audiencias. Precisamente, el objeto de la basílica fue el de cubrir esta necesidad.[7] La basílica era un anejo casi obligado del foro. Consistía en una gran sala con techumbre, sostenida generalmente por columnas que dividían el espacio interior en naves, encabezadas, a veces, por un pequeño ábside en su cabecera (en uno o en ambos extremos), donde se sentaban los jueces. En el centro geométrico del ábside semicircular había un altar, para simbolizar la presencia espiritual del emperador, sin la cual no se podía administrar la justicia. La basílica Ulpia (Trajano pertenecía a la *gens* romana de los Ulpia) ilustra sobre este tipo de edificación, en esta ocasión a gran escala [12.8, 12.9]. El edificio medía 117,4 por 55,5 metros *(385 x 182 pies)* de pared a pared, sin contar los ábsides, con dos columnatas interiores concéntricas abiertas a un gran espacio central a toda altura que, por sí solo, medía 80 metros (*260 pies*) de largo. El vasto espacio central estaba cubierto por una techumbre sostenida por cuchillos de madera de 25 metros (*80 pies*) de luz.

A partir del siglo II d. de C., empezó a extenderse entre los constructores romanos el uso de la argamasa romana (*opus caementicum*), en especial en los muros y bóvedas de los edificios públicos. Esa argamasa no era ni cemento ni hormigón, sino un material compuesto de elementos pétreos (*caementa*), formando un mortero denso (no líquido, como el hormigón moderno) de una calidad tal que podía emplearse no sólo como



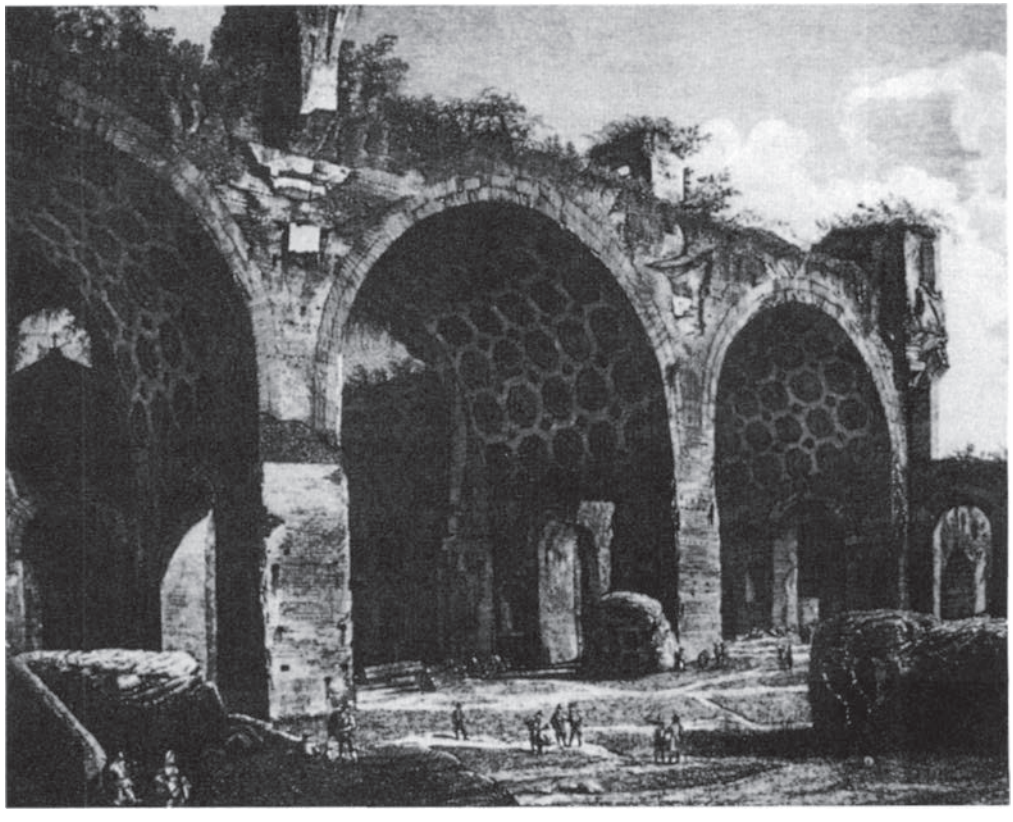
12.8. Apolodoro de Damasco, basílica Ulpia, foro de Trajano, Roma, ca. *98-117 d. de C. Planta. Esta basílica, la mayor de Roma, tenía dos cámaras judiciales en sus extremos, con un inmenso espacio intermedio destinado a la circulación pública.*



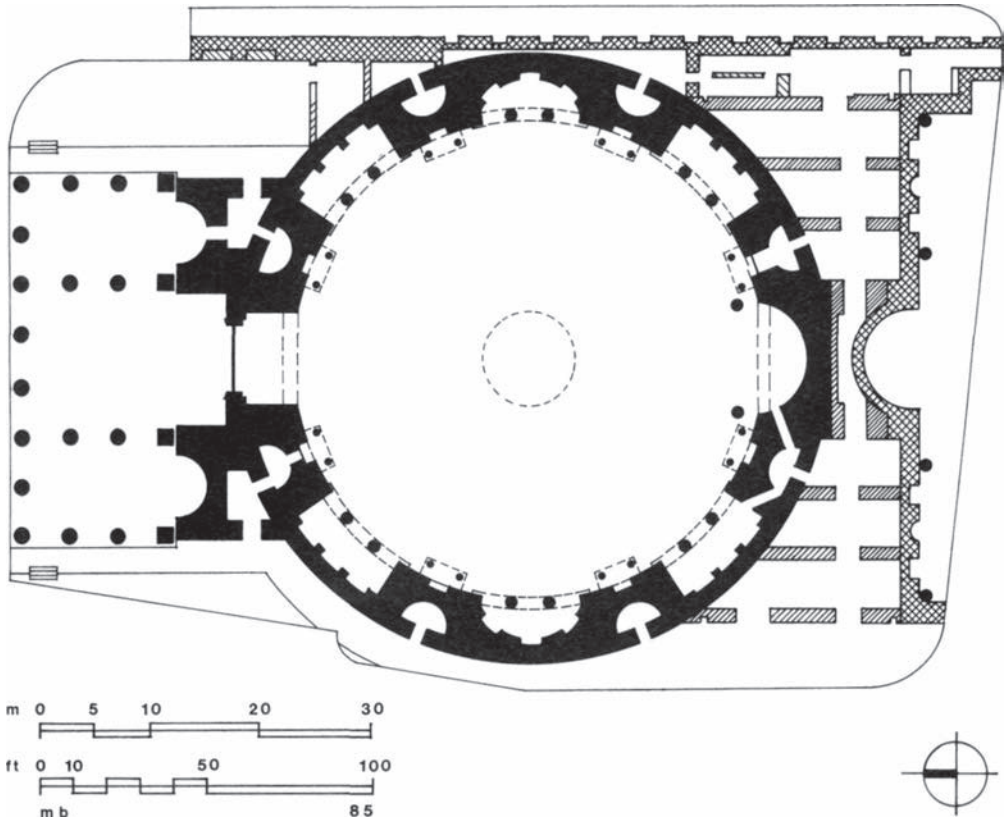
12.9. Basílica Ulpia. Vista interior.

relleno inerte, sino como material de construcción en sí mismo. No obstante, los constructores romanos, sabedores de oídas de que el hormigón visto no envejecía bien, gustaban de doblar el muro así construido con una capa exterior de ladrillo o de piedra. Entre los años 200 y 100 a. de C., aproximadamente, este revestimiento era una mampostería ordinaria a base de grandes bloques de piedra de aparejo irregular, *opus incertum,* pero durante los dos siglos siguientes se impuso el empleo de ladrillos o sillarejos tallados en forma cúbica o romboidal y dispuestos de modo que sus juntas quedasen en diagonal, con lo que el paramento semejaba una red; era el aparejo *opus reticulatum,* hoy llamado oblicuo o de rombo. Más o menos a partir del año 100 d. de C., se empezó a generalizar el uso de ladrillos planos, o rasillas, como revestimiento, el *opus testaceum.* La construcción con argamasa romana, u hormigón, alcanzó su apogeo en las grandes termas imperiales o baños públicos, y en la gran basílica de Majencio, derivada de esos baños y cuya imponente nave central estaba cubierta con bóvedas por arista de hormigón y se contrapesaba mediante las bóvedas de cañón de las naves laterales. Empezada por el emperador Majencio en el año 307 de la era cristiana, fue terminada por Constantino el año 325 [2.18, 12.10]. El espacio central de circulación medía 80,8 por 25,3 metros *(265 x 83 pies)* y estaba cubierto por tres bóvedas por arista, con una exedra semicircular en el extremo noroeste y tres grandes cámaras a ambos lados, cuyas gruesas paredes servían para contrarrestar el empuje de la bóveda de la nave central. Tales cámaras, de 23,2 por 17,1 metros *(76 x 56 pies),* estaban cubiertas por bóvedas de cañón y eran capaces de dar cabida a otros procesos judiciales; actualmente, lo único que queda de la basílica son tres de esas cámaras laterales.

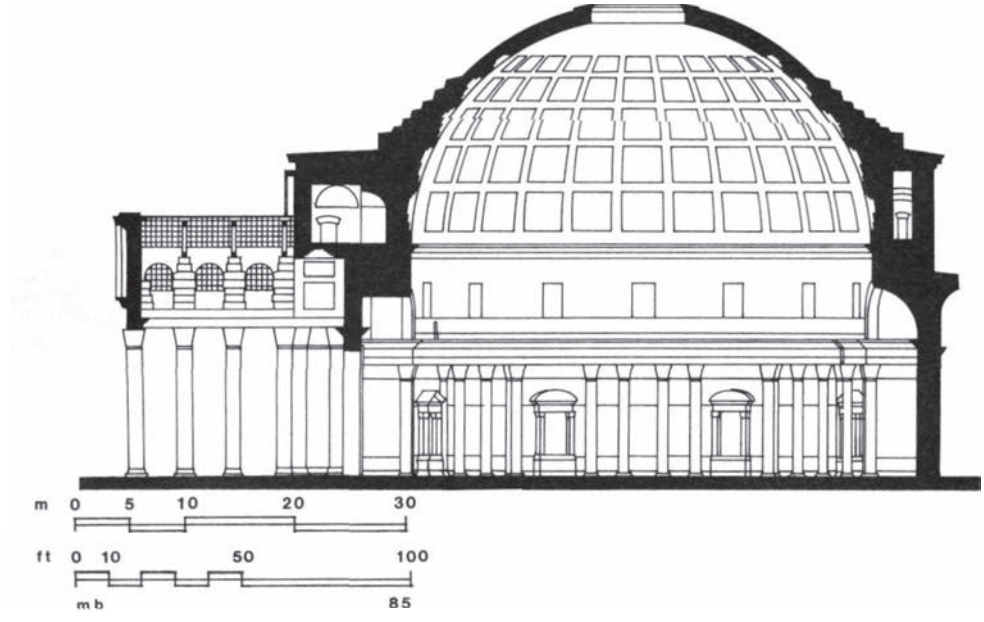
El edificio que mejor simboliza el concepto romano de cierre del espacio y el po-



12.10. Basílica de Majencio, Roma, 307-325 d. de C Vista de las crujías laterales que permanecen en pie.



12.11. Panteón, Roma, 118-128 d. de C. Planta.



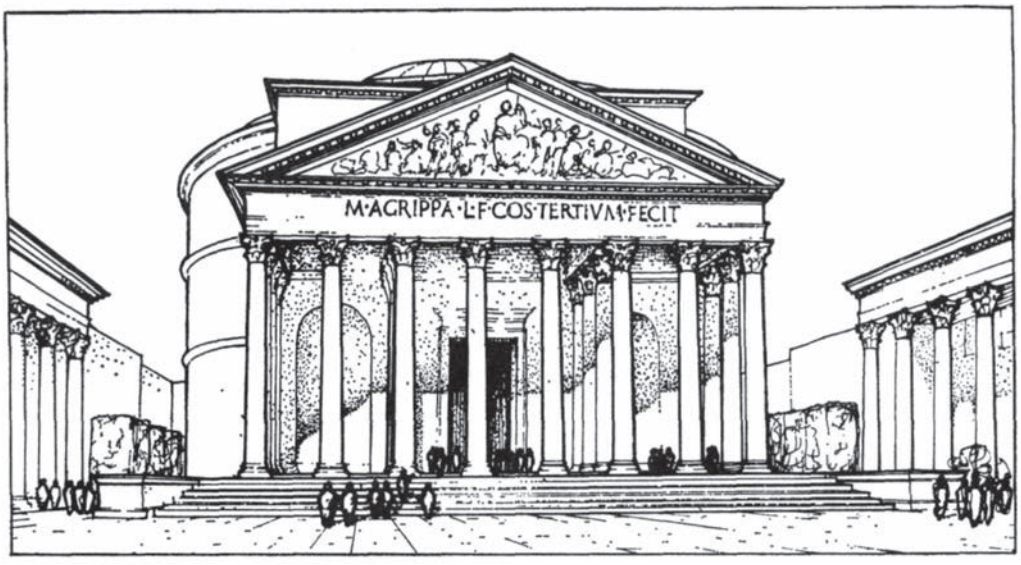
12.12. Panteón, Roma. Sección.

tente efecto del volumen así definido es el Panteón de Roma, reconstruido enteramente desde los cimientos por Adriano entre los años 118 y 128 de la era cristiana [12.11, 12.12, 2.19]. El Panteón era un templo dedicado a todos los dioses (del griego *pan,* todo, y *theos,* dios), incluyendo al divinizado emperador Augusto. Dado que los romanos concebían la tierra como un disco cubierto por una cúpula celeste, el edificio acometido por Adriano pretendía simbolizar ese universo de la tierra y los dioses. No se sabe con exactitud quién fue su proyectista, aunque parece que el propio Adriano debió desempeñar un papel importante en la concepción global del proyecto.[8] Su construcción se realizó con una extrema selección del hormigón, manifiesta en la gradación escrupulosa de la densidad de los *caementa* empleados, desde el basalto volcánico de los cimientos hasta la piedra pómez de la clave de la cúpula. Esta media naranja se apoya sobre un tambor cilíndrico de 43,4 metros (*142 ½ pies)* de diámetro, con la particularidad de que la altura de la clave de la cúpula es exactamente igual a su diámetro; o, lo que es lo mismo, en el volumen interior del Panteón podría inscribirse una esfera perfecta. La única fuente de luz natural (aparte de la escasa que pueda entrar por la puerta) es la abertura redonda del ápice de la cúpula, el *oculus,* de 9,1 metros (*30 pies*) de diámetro. Su haz luminoso resbala suavemente sobre el mármol del suelo y va ascendiendo lentamente por el muro, marcando inexorablemente los ciclos solares, como un gigantesco reloj de sol. Como ya se observó en el capítulo 2, el hormigón de la cúpula de casetones ejerce unos empujes descomunales que son contrarrestados por medio de ocho bóvedas de cañón insertas en la imponente masa del muro, de 6,1 metros (*20 pies*) de espesor, y dirigidas hacia ocho grandes pilares. Entre esos pilares hay ocho nichos profundos (donde antiguamente se colocaban las estatuas de los dioses), cuyos penumbrosos interiores quedan semiocultos a la vista por unas esbeltas columnas corintias. De esta forma, el enorme peso de la cúpula parece descargar sobre un muro perforado por unas incorpóreas cavidades. Una de las causas que hacen de este edificio uno de los mejor conservados de toda la antigua Roma hay que atribuirla a que, en el año 609, fue consagrado por el papa Bonifacio IV como iglesia de Santa María ad Martyres.

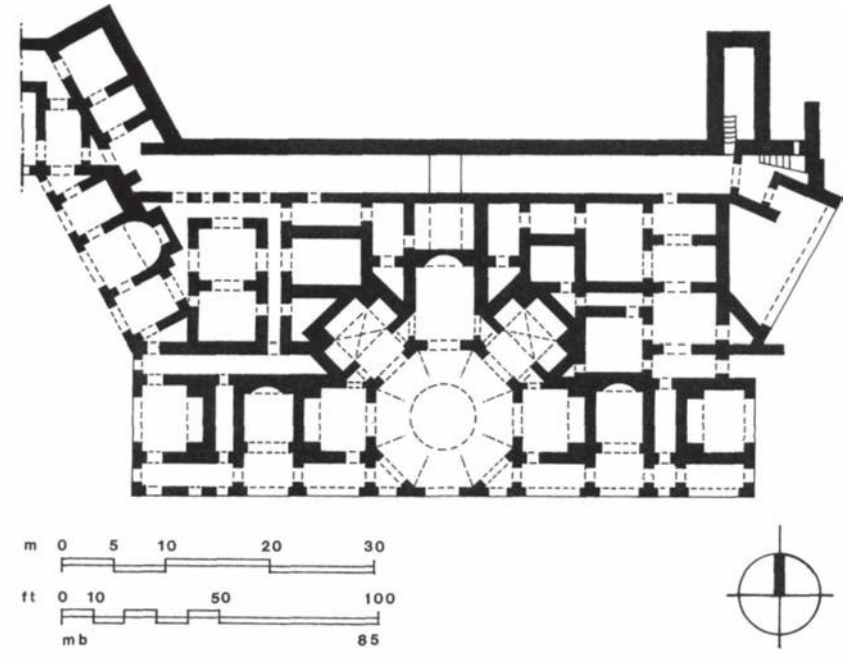
Antiguamente, la rotonda del Panteón quedaba casi oculta por otros edificios hoy día demolidos, impidiendo que desde el exterior se pudiese apreciar en toda su magnitud el espacio encerrado entre sus paredes cilíndricas [12.13]. Desde el foro de enfrente sólo se veía poco más que el consabido aspecto del amplio pórtico octástilo con frontón, sostenido por columnas corintias monolíticas de granito egipcio, con basas y capiteles de mármol blanco. El *pronaos* con frontón seguía siendo una concesión necesaria al convencionalismo. La rotonda no podía ocultarse del todo a la vista, pero quedaba convenientemente alejada al fondo, entre los edificios vecinos. Al parecer, el exterior del Panteón siempre fue liso, pero el interior estuvo en su día recubierto de mármol de color. Las paredes y el suelo estaban acabados con un revestimiento de mármol, granito y pórfido, traído a Roma de todos los confines del Imperio, una prueba más de la extensión de la red comercial, hecha posible por la Pax Romana, la situación de paz vigente en el mundo mediterráneo durante los dos primeros siglos del Imperio.

El Panteón tal vez sea el ejemplo de edificio aislado que mejor ha logrado compendiar todos los logros de Roma. En él se explotan al máximo las posibilidades del hormigón; el edificio define, sencilla pero poderosamente, una nítida geometría capaz de asumir significados universales y cósmicos, a una escala que evoca una admiración reverente. Es ilustrativo sobre lo avanzado de las técnicas constructivas empleadas y el alto grado de organización alcanzado, como en la construcción de los encofrados, en la coordinación de la circulación de los materiales de construcción y en los plazos de puesta en obra del hormigón. Todo ello es expresivo del potencial de ingenio y aliento humanos. Pero, sobre todo, evidencia que la edificación puede trascender del ámbito puramente utilitario, no en vano el Panteón se convierte en "el símbolo y la consecuencia de una comunión inmutable entre los dioses, la naturaleza, el hombre y el estado".[9]

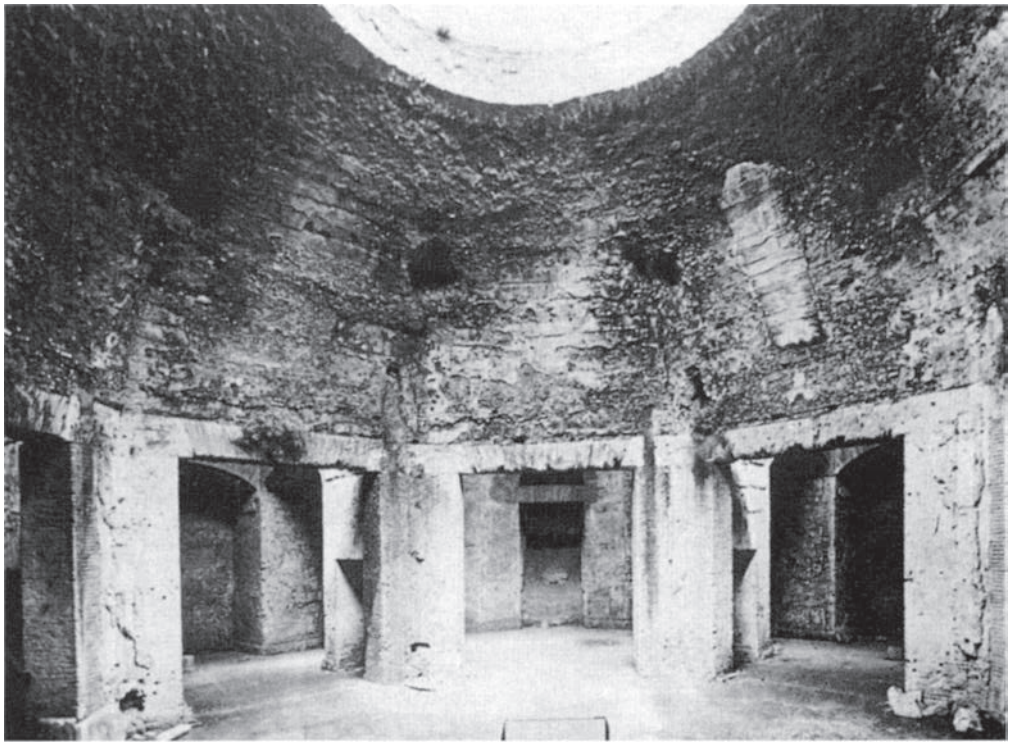
El Panteón supuso la culminación de toda una serie de importantes experimentos llevada a cabo a lo largo de dos siglos. Su rasgo distintivo estuvo, por supuesto, en su escala, pero de no menor importancia fue la



12.13. Foro del Panteón, Roma. Originalmente, el Panteón, como otros templos, daba frente a un foro abierto, cuyas columnatas de cierre ocultaban parcialmente el tambor de la cúpula, realzando así la sensación de sorpresa del visitante al penetrar en el edificio.



12.14. Severo y Celer, casa de Nerón, la Domus Áurea (casa de Oro), Roma. Planta parcial. En posición dominante sobre el lujuriante paisaje creado en el corazón de la ciudad, esta casa contenía una serie de dependencias cubiertas por bóvedas de hormigón de diversas formas. Muchas habitaciones se iluminaban mediante un ingenioso sistema de ventanas abocinadas y paredes reflectantes de la luz.



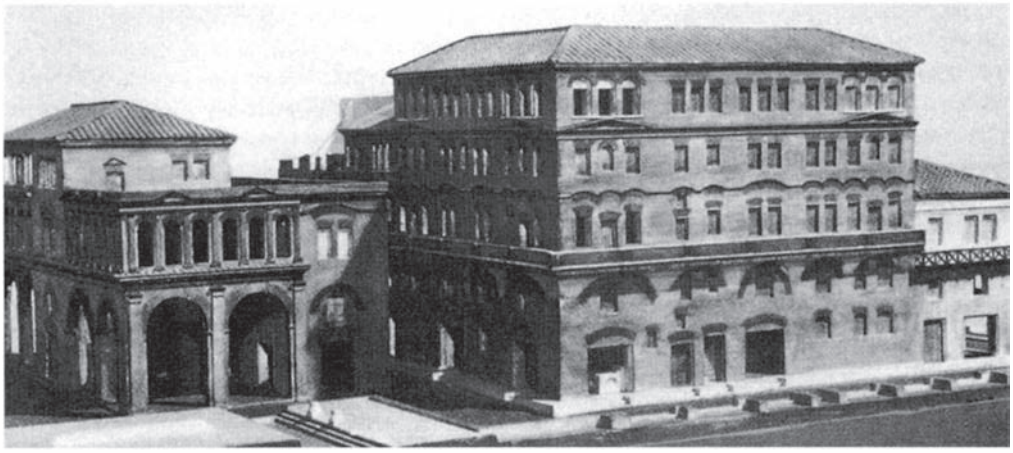
12.15. Domus Áurea. Vista interior del octógono.

labor experimental llevada a cabo en la construcción de la Domus Áurea (casa de Oro), la suntuosa villa de Nerón erigida entre el 64 y el 68 d. de C. En el año 64 se desató un desastroso incendio en las cercanías del Circo Máximo, arrasando buena parte del corazón de la antigua Roma. Nerón aprovechó la ocasión para culpar del mismo a la nueva secta religiosa recientemente aparecida, los cristianos, dando comienzo así a la primera de una larga serie de persecuciones contra ellos. De los 14 distritos administrativos de Roma, tres quedaron literalmente arrasados y otros diez sufrieron graves daños. Nerón reclamó rápidamente los distritos arrasados, expropiando y apropiándose de la zona circundante al monte Esquilino. Allí, él y sus arquitectos, Severo y Celer, crearon un complicado y lujoso parque residencial sobre un terreno de 141,7 hectáreas (*350 acres*), situado en el centro de la ciudad, llenándolo de jardines, fuentes, juegos de agua y un lago artificial con vistas desde el palacete. La entrada estaba situada junto al Forum Romanum y daba paso a un patio dominado por una estatua de Nerón en bronce dorado, de 36,6 metros *120 pies*) de altura, llamada El Coloso.

La Domus Áurea era un conjunto de volúmenes geométricos conectados entre sí, cuyas habitaciones estaban cubiertas por todo tipo de bóvedas y cúpulas [12.14, 12.15]. En el ala norte había una sala central baja, cubierta con una bóveda octogonal que se fundía imperceptiblemente con una cúpula con claraboya circular. Estas cámaras, de mayor altura que la central y cubiertas con bóvedas de cañón y de crucero, estaban iluminadas con un ingenioso sistema de ventanas abocinadas abiertas hacia un pozo de luz poco profundo, entre el extradós de la cúpula central y la extensión vertical superior de los muros del octógono interior.

Arquitectura doméstica

Los escritores romanos, como demuestra Virgilio en sus *Geórgicas,* tenían una sensibilidad sin precedentes hacia el paisaje na-



*12.16. Bloques de casas de alquiler (*insulae*), Ostia, (Italia), hacia final del siglo I y siglo II. Esta maqueta muestra las galerías y los balcones que rodeaban algunos de los bloques. En ciertos lugares, estas galerías volaban sobre la calle, para facilitar los desplazamientos entre edificios, sin necesidad de tener que bajar a las atestadas calles.*

turai, interés que aparece reflejado en las cartas de Cicerón y Plinio el Joven, en las que tan deliciosamente se describen sus villas campestres. Sin embargo, a pesar de este nuevo aprecio por el paisaje campestre, la civilización romana fue esencialmente urbana. Las ciudades eran la representación construida del Imperio, los centros de negocio y comercio. La propia Roma era enorme, contando con un millón de almas hacia el reinado de Augusto. Eran corrientes las quejas sobre la escasez de viviendas, lo exorbitado de los alquileres, la contaminación, la peligrosidad de las calles y el elevado coste de la vida. Durante el día, estaba prohibido el paso de carruajes y otros vehículos por el centro de la ciudad por los problemas de congestión, lo que implicaba que gran parte del tráfico comercial tuviera lugar durante la noche.

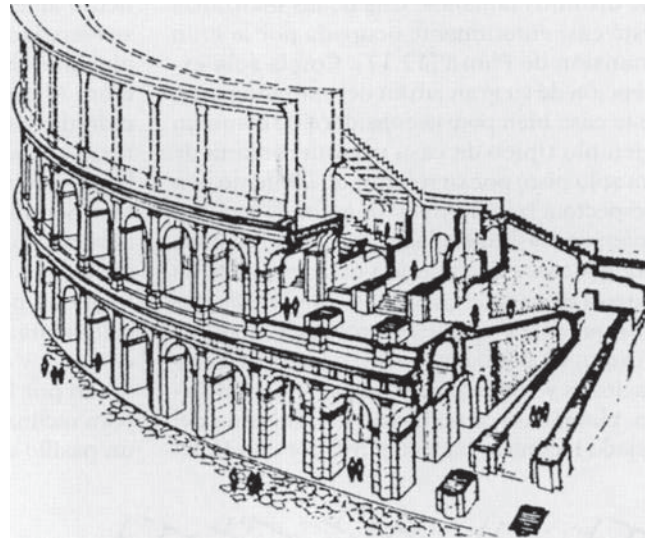
La mayoría de los ciudadanos vivía en casas de alquiler; se trataba de casas de tres o cuatro pisos, cubiertas con azotea, con numerosos balcones y ventanas a la calle o a los patios interiores ajardinados. Estas *insulae* (islas) llenaban manzanas enteras. A menudo, por su carácter especulativo, estaban construidas precipitadamente y con materiales de baja calidad y no era infrecuente que se vinieran abajo. Cicerón, en una carta que escribió a su amigo Atticus, explicaba que dos de sus edificios se habían derrumbado, pero que tenía un plan para reconstruirlos que le resarciría de sus pérdidas.[10] Augusto firmó un decreto prohibiendo la construcción de *insulae* de más de 21,3 metros (*70 pies*) de altura y, después del incendio del año 64 d. de C., Nerón aprobó numerosas ordenanzas municipales de la edificación, en las que se requería, entre otras cosas, el uso de materiales incombustibles. Las *insulae* de Roma han desaparecido pero en Ostia, el puerto de la ciudad de Roma, todavía se conservan muchas, algunas de ellas de hasta cuatro pisos de altura [12.16]. Construidas con ladrillo y hormigón, tenían balcones corridos a lo largo de toda la fachada, y muchas de ellas se comunicaban con las *insulae* vecinas mediante puentes que cruzaban por encima de las estrechas calles, permitiendo a los vecinos transitar por la ciudad sin necesidad de bajar a las abarrotadas calles.

En Pompeya, ciudad que quedó sepultada por la lava durante erupción del volcán Vesubio en el año 79 d. de C., se conservan una interesante gama de casas de diferentes tipos, que abarcan desde las pequeñas viviendas de artesanos, hasta las grandes residencias de patricios, pasando por las amplias villas campestres.[11] En el extremo noroeste de Pompeya hay varias manzanas de casas que datan de cuando se realizó el último ensanche de la ciudad; estas manzanas, de geometría más ortogonal que las de épocas anteriores, contienen varios tipos de casas

de distintos tamaños. Una de las manzanas está casi enteramente ocupada por la gran mansión de Pansa [12.17]. Con la sola excepción de su gran jardín del extremo norte, esta casa bien podría considerarse como un ejemplo típico de casa urbana romana de un solo piso, por su relativo aislamiento con respecto a la calle y por su enfoque hacia el interior. Casi todas las casas tenían plantas simétricas, en la medida de lo posible. La puerta de la calle daba al vestíbulo, el *vestibulum,* desde el que se accedía al atrio, el *atrium,* un patio porticado rodeado de habitaciones y con la parte central al descubierto. Llamábase *compluvium* a la abertura del tejado inclinado hacia dentro, por donde penetraban el aire y la luz. Las aguas de lluvia se recogían en un pequeño estanque, el *impluvium,* situado en el centro de la habitación. Al otro lado del atrio según el eje de entrada, y separado de aquél mediante cortinas o una celosía de madera, se encontraba el *tablinium,* originariamente archivo familiar abovedado y, quizá también, la alcoba del dueño, pero que con el tiempo pasaría a ser sala de recepción. Detrás de éste había un peristilo abierto, rodeado de una columnata. En torno al peristilo había varias cámaras y el *triclinium,* o comedor, así llamado por la presencia de tres sillas largas para reclinarse dispuestas en herradura, con un pasillo en el centro para servir. En algu-

h = casas de alquiler
s = tiendas de alquiler

12.17. Mansión de Pansa, Pompeya (Italia), siglo II a. de C. Planta. Esta casa, de dimensiones bastante superiores a otras de la ciudad, contiene, sin embargo, los mismos componentes que aquéllas (en este caso, la mayor diferencia es el gran jardín del lado norte de la finca). Como otras casas urbanas romanas, estaba rodeada de pequeñas casas y tiendas abiertas a la calle.



12.18. Teatro Marcelo, Roma, acabado el año 12 a. de C. Perspectiva. Esta sección en perspectiva muestra el sistema de circulaciones empleado para el acceso de los espectadores a sus asientos. El piso más alto fue eliminado en la edad media, pero subsisten las columnas adosadas sobrepuestas (estilo jónico sobre dórico) de las plantas inferiores.

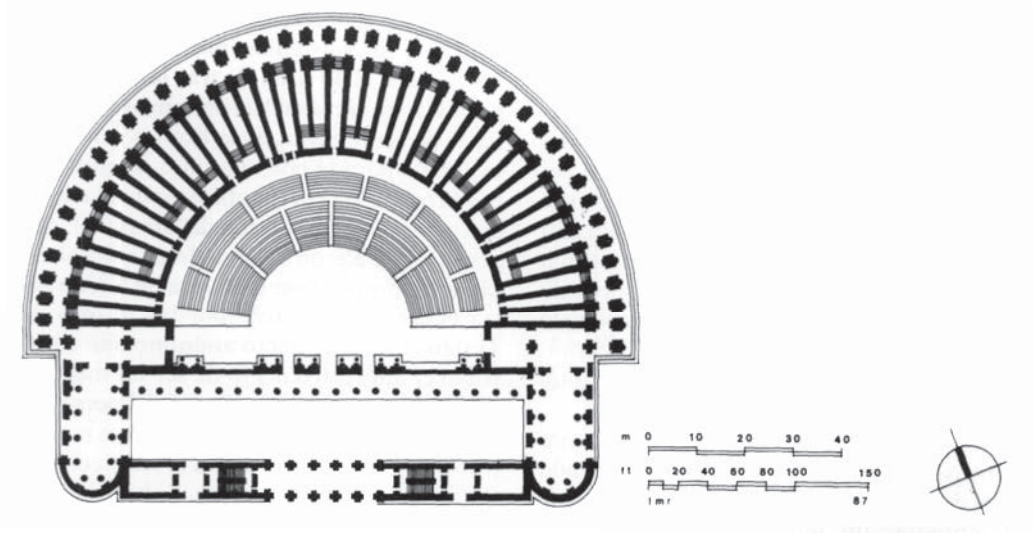
nas casas, el peristilo era suficientemente grande como para tener un jardín, con otro *impluvium* en el centro. Detrás del peristilo, axialmente situado, estaba el *oecus,* o sala de recepción. Alrededor de la casa de Pansa y completando la manzana, en el lado este se hallaban varias residencias individuales, en el lado sur había seis pequeñas tiendas que daban a la calle y, en el lado oeste, una vaquería y otras dos tiendas. Esas tiendas y apartamentos circundantes proporcionaban una renta al dueño de la casa principal, la cual ocupaba el centro de la manzana.

Las casas, villas y edificios públicos encontrados en Pompeya han adquirido una relevancia especial, dado que toda la ciudad, así como las vecinas Herculano y Stabias, quedaron sepultadas por una capa de hasta nueve metros de lava, durante la erupción del Vesubio del 24 de agosto del año 79 de nuestra era. La erupción fue rápida y sin grandes explosiones, con lo cual los destrozos fueron mínimos. Las pertenencias de sus habitantes aparecieron allí donde las abandonaron sus dueños y hasta el pan de las panaderías quedó sobre los mostradores, mientras que los residentes que se negaron a huir de sus casas murieron de asfixia y quedaron enterrados por las cenizas en los mismos lugares en que cayeron muertos. Gradualmente, las casas se fueron llenando con las cenizas que caían, cubriendo el mobiliario y los frescos de las paredes. Cuando, en el siglo XVIII, fue descubierta la ciudad y se iniciaron las excavaciones en 1748, salieron a la luz las primeras noticias detalladas sobre la vida cotidiana de los romanos.

Edificios públicos

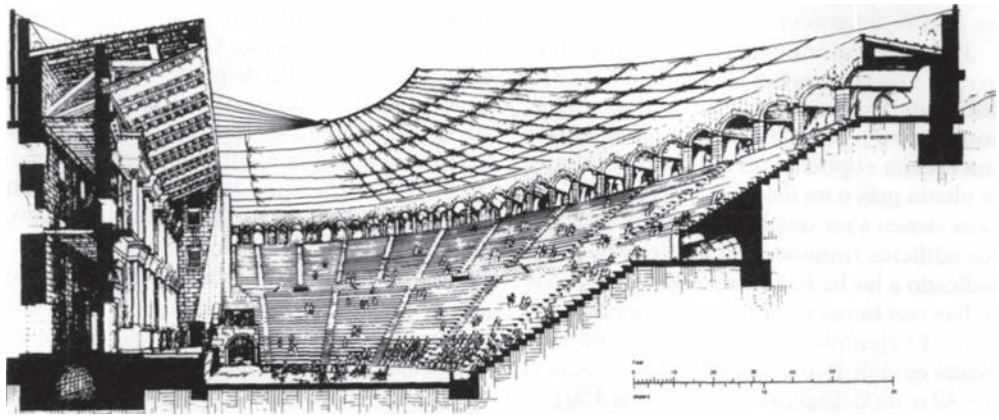
Como consecuencia de su intensa vida urbana, los romanos desarrollaron una variada tipología de edificios públicos. Los de mayores dimensiones, es decir, los destinados al recreo público, eran descubiertos, pero también realizaron una variedad de grandes edificios públicos cubiertos por bóvedas de hormigón de diversas formas.

Los teatros romanos derivan del modelo griego, del que difieren, no obstante, por ser generalmente de mayores proporciones que éste y porque el graderío (*cavea*) se dispone en forma semicircular y no de herradura. En ellos se representaban adaptaciones de las obras clásicas griegas y también obras nuevas romanas, pero nunca tuvieron la función semirreligiosa que cumplían sus modelos griegos. De ahí que no estuviesen emplazados cerca de los templos, como los griegos, sino en las cercanías del centro de negocios de la ciudad. Además, como no estaban empotrados en las laderas de las acrópolis sagradas, sus gradas se disponían sobre bóvedas inclinadas levantadas sobre pilares de piedra. La forma básica del teatro roma-



12.19. Teatro Marcelo, Roma. Planta.

no quedó cristalizada en el teatro Marcelo de Roma, proyectado por el propio Augusto, erigido bajo la dirección de Marcus Agrippa e inaugurado hacia el año 12 a. de C [12.18].[12] La pendiente de la gradería (*cavea*) se conseguía mediante un sistema radial de bóvedas de hormigón inclinadas, apoyadas sobre pilares de piedra dispuestos radialmente, entre los cuales se disponían las escaleras y rampas que conducían a los distintos sectores de asientos (*prima, media* y *summa cavea*). Las aberturas del muro exterior curvo tenían forma de arquerías de travertino superpuestas y adornadas con diversos órdenes con arreglo a su resistencia, es decir, dórico (sin estrías) en la planta baja y jónico en el primer piso (se desconoce el orden del segundo piso ya que fue reconstruido totalmente durante la edad media). Como se ha dicho, a diferencia de los teatros griegos, los romanos eran perfectamente semicirculares, con una *orchestra* (orquesta) semicircular llana para uso del coro y donde, a menudo, se sentaban los senado-

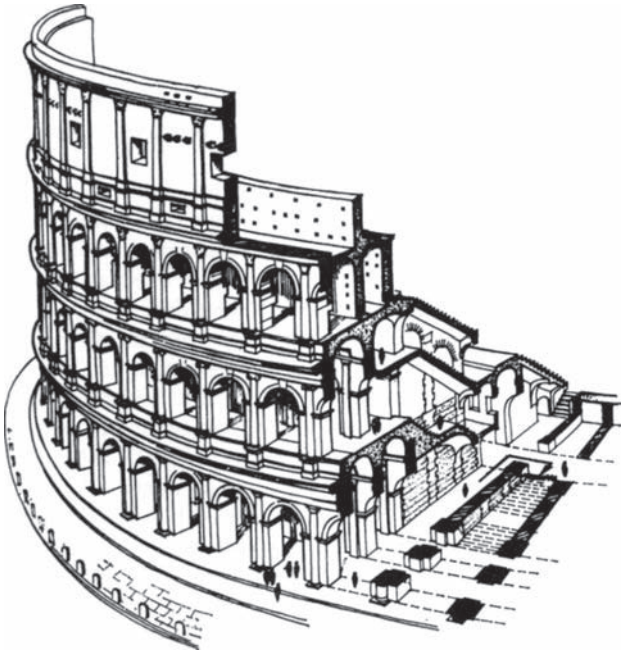


12.20. Zenón de Teodoro, teatro, Aspendos, provincia romana de Pamphylia (Turquía), ca. *155 d. de C. Interior. En lugar de la* scaenae *temporal griega, el teatro romano tenía como foco de atención una* scaenae frons *permanente que se alzaba hasta una altura igual a la de la fila más elevada de asientos.*

res; el escaso papel que tenía el coro en el teatro romano explica la reducción de la orquesta con respecto al modelo griego. El teatro Marcelo tenía un diámetro de 111 metros (*365 pies*) [12.19]. Como rasgo típico del teatro romano, la *scena* (escena) estaba cerrada por detrás por una *scaenae frons* permanente, es decir, una pared adornada con decoraciones, de igual altura que la última fila de asientos. Con sus tres sectores de asientos, cada uno de ellos con una pendiente más acusada que el inmediatamente inferior, el teatro Marcelo arrojaba una cabida total de 11.000 espectadores.

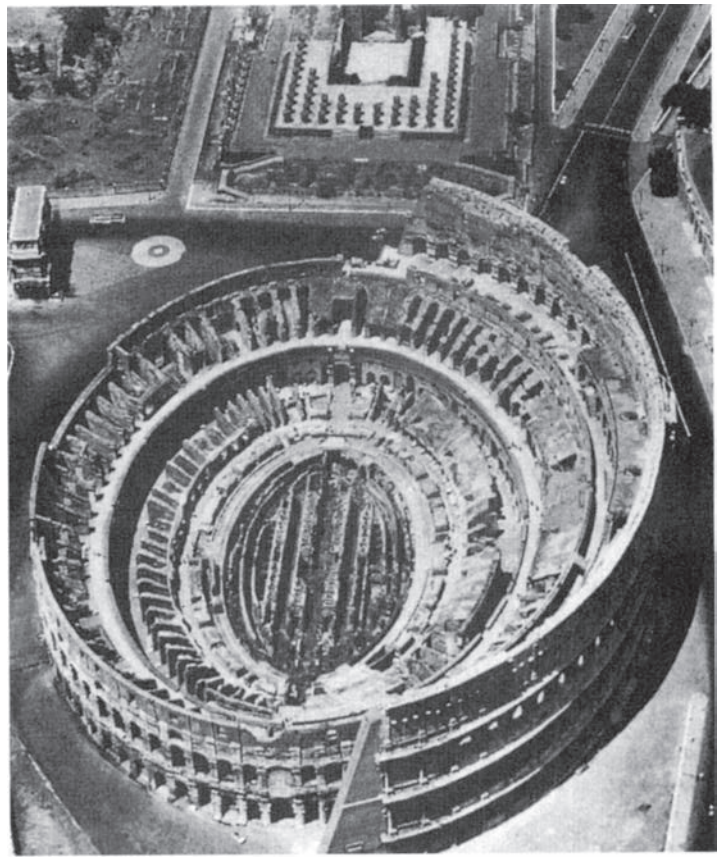
Cualquier ciudad romana tenía uno o más teatros, pero el que mejor se ha conservado es el de Aspendos, en la provincia romana de Pamphylia, no lejos de la costa turca [12.20].[13] Proyectado por Zenón de Teodoro, está empotrado en la ladera de una montaña, aunque los laterales de su graderío semicircular se apoyan en bóvedas y arcadas. Con sus 96 metros (*315 pies*) de diámetro, tiene una cabida para 17.000 espectadores. La *scaene* y la *scaene frons* permanecen en pie, pero ha desaparecido la visera inclinada de madera reflectante que, con un voladizo de 8,1 metros (*27 pies*), cubría el escenario. En su tiempo, la *scaene frons* estuvo pródigamente adornada con dos pisos de órdenes superpuestos, formados cada uno de ellos por dobles columnas que sostenían, alternativamente, frontones triangulares y circulares rebajados. Para proteger al público, se podía desplegar sobre la audiencia un toldo o *velarium,* sostenido por 58 mástiles empotrados detrás del graderío.

La principal innovación de Roma en el proyecto de teatros fue la creación del anfiteatro (del griego *amphi,* 'alrededor' y *theatron,* 'teatro'), un doble teatro que presenta una escena elíptica y un graderío continuo, de planta más o menos ovalada [las plazas de toros vienen a ser una interpretación de aquellos edificios romanos]. El anfiteatro estaba dedicado a las luchas entre gladiadores, a las luchas con fieras y a otros espectáculos análogos. El ejemplo más antiguo que ha subsistido es el de Pompeya, construido hacia el año 80 a. de C. Con unas medidas de 150 por 105 metros (*500 x 350 pies*) y un aforo de 20.000 espectadores. Sin embargo, la palabra anfiteatro casi ha llegado a ser sinónima del gran Anfiteatro de Flavio, en Roma, popularmente conocido como el Coliseo [12.21, 12.22]. Fue construido por el emperador Vespasiano el 80 d. de C., tras la era del impopular emperador Nerón, aprovechando parte de los terrenos de la Domus Áurea incautados para la construcción de edificios públicos; de hecho, el anfiteatro de Flavio se construyó en la depresión dejada por el lago artificial de Nerón y cerca de su colosal estatua (la propia Domus Áurea de Nerón sería cubierta más tarde por las termas de Trajano). El arquitecto anónimo que construyó el anfiteatro debió de ser un maestro de la logística y del despliegue del personal, ya que la construcción del edificio se realizó trabajando en varias zonas a la vez y con distintas cuadrillas de obreros. Sobre el anillo de cimentación de hormigón, se levantaron los pilares de toba calcárea y travertino, para sostener las bóvedas de hormigón que formaban la *cáscara* de apoyo de las gradas. Las medidas globales del anfiteatro son de 188 por 156 metros (*615 x 510 pies*), con una superficie libre de arena de 86 por 54 metros (*280 x 175 pies*). El suelo de tablones de madera se extendió sobre una laberíntica serie de cavidades y pasajes subterráneos, a través de los cuales los leones y otros animales accedían a la arena; en el momento oportuno del espectáculo se levantaban las escotillas que cubrían esas celdas para dar salida a las fieras. De hecho, en caso necesario podía retirarse todo el suelo e inundar el ruedo de agua para las contiendas de barcos (*naumaquias*). Los asientos se alzan hasta una altura de 48,5 metros (*159 pies*) del suelo, con una pared exterior curva de cuatro pisos de arcadas superpuestas. Como en el teatro de Marcelo, las arcadas de piedra tienen dobles columnas de diversos órdenes: de abajo a arriba, dórico sin estrías, jónico, corintio y compuesto [según algunos autores, el cuarto piso pudo ser una adición realizada en tiempos de Domiciano]. En el cuarto piso, había unos manguitos para sostener los mástiles del toldo, el cual podía extenderse, en caso preciso, sobre la zona de público. Los diversos sectores de asientos, en forma de cuña, estaban divididos en 76 bloques independientes, cada uno de los cuales gozaba de sus propias escaleras y rampas de entrada y salida, dispuestas en los pasadizos abovedados situados bajo los asientos; un sistema prácticamente idéntico al que se sigue utili-



12.21. Anfiteatro de los Flavios (el Coliseo), Roma, iniciado ca. *80 d. de C. Perspectiva. Los anfiteatros romanos estaban destinados a diversiones populares y acontecimientos deportivos. El Coliseo, el de mayor tamaño de todos ellos, tenía una capacidad de 55.000 personas sentadas y disponía de 76 vomitorios independientes para la entrada y evacuación del público.*

*12.22. Coliseo, Roma, interior del anfiteatro. Originalmente, el suelo del anfiteatro estaba formado por pesados tablones de madera recubiertos de arena, para las peleas de gladiadores. Debajo de los tablones había un auténtico laberinto de pasajes y celdas donde se alojaban las fieras. En las ocasiones especiales en que se realizaban contiendas de barcos (*naumaquias*), se retiraban los tablones y se inundaba el ruedo de agua.*

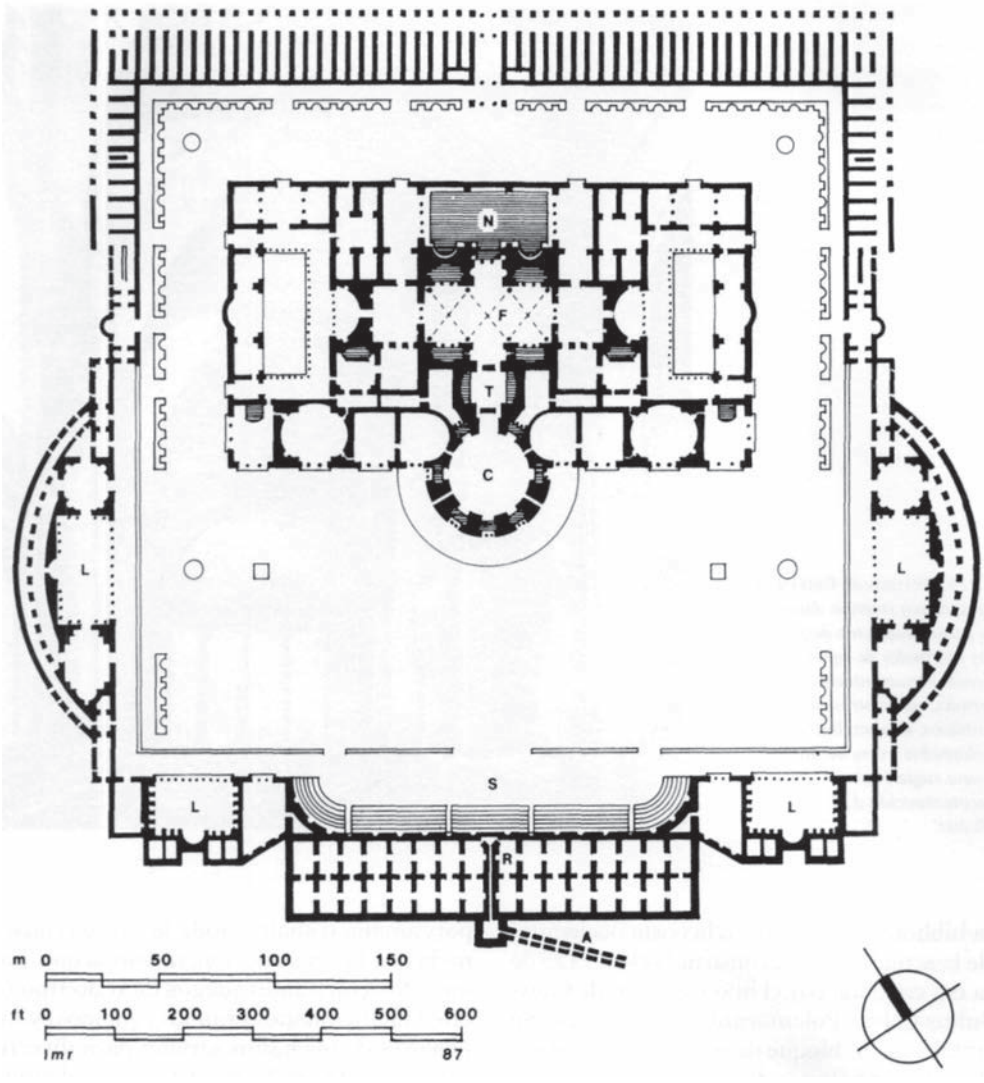


zando hoy día en muchos estadios modernos. El Coliseo tenía una capacidad de entre 45.000 y 55.000 espectadores.

Aún mayores eran los estadios, o circos, destinados a las carreras de caballos y cuádrigas. En Roma, el de mayor tamaño era el Circo Máximo, *Circus Maximus,* emplazado en el valle comprendido entre los montes Palatino y Aventino, y cuya construcción comenzó el 329 a. de C. [12.6]. Con una forma parecida a la de los campos de fútbol actuales, pero más larga, el Circo Máximo tenía unos 555 metros (*1820 pies*) desde los establos, en un extremo, hasta la curva del otro extremo, arrojando una anchura aproximada de 115,8 metros (*380 pies*). El Circo Máximo ha desaparecido, pero el Circo Domiciano, de menor tamaño, subsiste todavía en el ámbito de la Piazza Navona como una imagen fantasmagórica, ya que los muros de cierre del antiguo circo fueron reutilizados en edificios medievales, los cuales, a su vez, fueron sustituidos por nuevos edificios durante el renacimiento [17.19].

El avance técnico más singular de la arquitectura romana fue la cobertura de grandes espacios de uso público, como en el caso de la creación de la basílica como tribunal de justicia. Otra creación original de los romanos fue la de las termas (*thermae*) o baños públicos, de los cuales, durante el siglo II d. de C., se construyeron innumerables ejemplos por todo el Imperio. En la catalogación realizada en el 354 d. de C., se cifró en 952 el número de termas de distintos tamaños, sólo en la ciudad de Roma.[14] Las termas romanas abarcaban una gama de usos mucho más amplia que la mera función de balneario o de bañarse. De hecho, satisfacían muchos de los aspectos que hoy día cumplen los modernos clubs deportivos, combinándolos con las funciones de biblioteca pública y escuela, y complementándolos con servicios como los del estadio y de alojamientos para los atletas. En las termas de Caracalla en Roma [12.23], había tiendas, restaurantes, palestras, bibliotecas, salas de conferencias y de lectura (*gymnasia*), todo ello organizado en torno a espaciosos jardines llenos de esculturas (en realidad, muchas de las imitaciones romanas de esculturas griegas se hallaron en los jardines de esas termas). En las termas de Caracalla, las mayores de Roma a la sazón, podían bañarse simultáneamente más de 1.600 bañistas de un mismo sexo, distribuidos por sus más de 13 hectáreas (*33 acres*). El conjunto completo tenía un ancho de 351 metros *(1.152 pies),* excluyendo las exedras curvas, y un largo de 378 metros *(1.240 pies),* incluyendo los depósitos del sector sur, los cuales, por cierto, se alimentaban a través del acueducto Marciano. Las tiendas estaban situadas a lo largo del lado norte, y en las exedras laterales había bibliotecas y salas de lectura; a ambos lados de los depósitos había otras bibliotecas. El espacio restante limitado por los muros estaba sombreado por bosquecillos de árboles. El edificio principal de baños, de 228 por 116 metros (*750 x 380 pies*), estaba ubicado en la mitad norte del recinto. En la parte sur de ese edificio, y centrada en su eje, había una cámara circular abovedada de 35 metros (*115 pies*) de diámetro, el *calidarium,* o sala de baños de agua caliente, vapor y masaje, con piscinas calientes alojadas en nichos perimetrales a lo largo del tambor. Justo al norte de la anterior, estaba el *tepidarium,* la sala templada, con dos piscinas simétricamente dispuestas respecto al eje de la habitación; esta sala estaba dotada de calefacción de aire caliente bajo el pavimento. Del *tepidarium* se pasaba al gran salón frío o *frigidarium,* una habitación de 55,7 por 24 metros (*183 x 79 pies*) que ocupaba el corazón del edificio y estaba cubierta con tres enormes bóvedas por arista que, recibidas por columnas adosadas, sobresalían 32,9 metros (*108 pies*) por encima de la cubierta, permitiendo la entrada de luz natural a la estancia, a través de sus ocho lunetos semicirculares [12.24]. Siempre en dirección norte, se pasaba a la piscina o *natatio,* un recinto descubierto aunque, aparentemente, iluminado por espejos de bronce fijados a nivel superior a unos elementos metálicos. El conjunto, incluyendo los jardines y las instalaciones de cierre, estaba construido sobre una plataforma de 6 metros (*20 pies*) de altura que proporcionaba las salas abovedadas de almacenamiento y los hornos que calentaban el *tepidarium* y el *calidarium,* por medio de conducciones de aire caliente que discurrían a través de suelos y paredes.

Cualquier ciudad romana que se preciara tenía un teatro y unas termas. Timgad llegó a tener 14 termas, con dos grandes conjuntos situados en los extremos norte y



12.23. Termas de Caracalla, Roma, 212-216 d. de C. Planta del conjunto de los baños, con los jardines circundantes y las salas de lectura.

A = Acueducto marciano
C = Calidarium (baños de agua caliente)
F = Frigidarium (baños de agua fría)
L = Bibliotecas
T = Tepidarium (baños templados)
N = Natatio (piscina)
R = Cisterna de agua
S = Estadio

sur de la ciudad [12.5], construidos en el siglo III y a mediados del siglo II de nuestra era, respectivamente. En la remota colonia de Augusta Treverorum (Trier, Alemania), a orillas del Mosela, los espaciosos baños calientes construidos durante el siglo IV debieron ser especialmente bien recibidos. Trier tenía, además, otros importantes edificios públicos; la basílica, por ejemplo, subsiste hoy casi intacta. En la lejana Britannia, los romanos construyeron termas aprovechando las fuentes termales naturales que brotaban cerca del río Avon y fundaron la ciudad de Aquae Sulis, hoy conocida como Bath (Inglaterra).

Aunque los grandes baños y circos fueran construidos con el erario público, también hubo en todo ello mucho de filantropía particular. Un buen ejemplo de esto es el de

12.24. Termas de Caracalla. *Perspectiva interior. Aunque en la actualidad estén despojadas de los mármoles de colores y demás ornamentación, las termas, como otros edificios públicos, estaban lujosamente coloreadas y ornamentadas, como sugiere esta reconstrucción de G. Abel Blonet.*

la biblioteca de Éfeso, en la costa occidental de la actual Turquía, construida el año 135 de la era cristiana por el hijo y el nieto de Caius Julius Celsus Polemaeanus en su honor. Se trataba de un bloque de planta rectangular y dos pisos de altura, de 16,8 por 10,9 metros (*55 x 36 pies*), en el que alternan frontones triangulares y curvos sobre columnas exentas. La biblioteca tenía nichos en tres de sus lados para alojar los armarios de los libros (o, mejor dicho, de los rollos de pergamino). En el centro de la pared posterior había un nicho semicircular que, probablemente, debió alojar en su tiempo una estatua de Celsus.

Los teatros, circos y termas fueron construidos y mantenidos con fondos imperiales y su uso era gratuito. El objetivo último de tan generosas empresas debió ser el de mantener a la levantisca plebe ocupada, ya que sólo en la ciudad de Roma había decenas de miles de personas sin empleo. Con la construcción de tales obras públicas se mataban dos pájaros de un tiro: por un lado, se proporcionaba trabajo a toda la gente relacionada con la construcción, mientras que, por otro, los constantes juegos de todo tipo (a que tan aficionados eran los romanos) y los placeres de los baños servían para divertir y distraer al populacho. Asimismo, el grano se distribuía gratuitamente; la política imperial en las ciudades pasó pronto a ser la de *pan y circo* gratis. Naturalmente, tal generosidad estatal había de pagar algún día un alto precio: el aumento creciente de los impuestos en todo el Imperio. Para la época de Diocleciano, años 284 a 305, las restricciones ataban a los hijos al negocio de sus padres y a los granjeros a la tierra, poniendo las bases para el sistema de servidumbre medieval.

Arquitectura romana 'barroca'

Durante la última fase del Imperio Romano las formas arquitectónicas alcanzan un progresivo embellecimiento y se van haciendo

más y más elaboradas y complejas. Esta tendencia a una mayor elaboración y complejidad formal fue especialmente acusada en provincias, donde la influencia de los austeros modelos de Roma era más remota. En las zonas distantes de la metrópoli, como Siria, la religión oficial de Roma se fusionó con los cultos locales, circunstancia que, lógicamente, tenía que acusarse en la construcción de sus templos y conjuntos religiosos en forma de variaciones significativas respecto a los de la capital. En la ciudad de Baalbek (antes, Heliópolis), la antigua ciudad fenicia que pasó a ser colonia romana hacia el año 16 a. de C., se encuentran algunos ejemplos sorprendentes de esta amalgama. Su templo principal estaba dedicado a Baal, la antigua divinidad fenicia de las tormentas que había pasado a asimilarse a Júpiter; junto a él, hallábase el templo dedicado a Tammuz, asimilado al dios romano Baco. Aunque la construcción de este vasto conjunto religioso empezase poco después de la fundación de la colonia, lo cierto es que estuvo en obras durante casi 250 años. En el gigantesco templo de Júpiter, el arquitecto dispone, en primer término, un pórtico de entrada con cuerpos laterales, a la manera de propileos y, a continuación, dos patios, hexagonal el primero (de 58,5 metros *–192 pies–* de medida transversal) y rectangular el segundo (de 115,8 metros *–380 pies–* de lado), al fondo del cual se levanta el gran templo períptero, sobre un inmenso basamento de 12,2 metros (*40 pies*) de altura. En el templo de Baco, además de la rica ornamentación de los intercolumnios de la *cella* interrumpidos rítmicamente por columnas corintias adosadas, destaca la multiplicidad de frontones con fines puramente decorativos.

Para designar esta arquitectura caracterizada por la complejidad espacial, hoy emplearíamos la palabra *barroca,* un neologismo que habitualmente se usa para describir la arquitectura exquisitamente modelada y desarrollada durante el siglo XVII en Italia. Otro de esos edificios del imperio tardorromano, aún más interesante que los anteriores, pese a sus reducidas proporciones, es el templo de Venus en Baalbek, construido en el siglo III d. de C. Se trata de una sorprendente combinación de un templo de planta circular con un pórtico corintio rectangular que sostiene un frontón. Como el entablamento avanza sobre las columnas formando grandes entrantes curvos, el edificio recuerda más a una gran masa moldeada escultóricamente que a una disposición estructural de columnas y dinteles.

De la misma forma que la arquitectura helenística se fue desprendiendo de la claridad formal característica de la era clásica de Pericles, la arquitectura tardorromana de provincias también se fue inhibiendo paulatinamente de la austeridad de la era augústea. En su lugar, se puso un énfasis creciente en la experimentación y en llevar la piedra hasta sus límites plásticos.

Una arquitectura de la universalidad

Mientras se mantuvo la Pax Romana, es decir, durante la era de paz y prosperidad que, *grosso modo,* abarcó los reinados de Augusto, los Flavios y los llamados Cinco Emperadores Buenos del siglo II, los romanos perfeccionaron y exportaron por todo el Mediterráneo una arquitectura sin precedentes hasta la época. En esta arquitectura grecorromana, la elegancia del detalle y el refinamiento formal de la Grecia Clásica se hallaban sabiamente combinados con el funcionalismo pragmático, la escala cívica y el sentido del poder de Roma. Era una arquitectura universal que encarnaba orgullosamente la esencia de la *romanitas* allá donde era construida, fuese en la propia Roma, en la siria Palmira, en la Alejandría de Egipto, en la norafricana Timgad, en la germánica Trier, en la lusitana Olisipo (Lisboa) o en la remota Londinium (Londres) en Britannia. A diferencia de la arquitectura egipcia, que estaba centrada en el mundo de ultratumba, la romana fue una arquitectura de este mundo; los edificios romanos, al igual que los edificios griegos más elementales que influyeron en ellos, no pretendían desentrañar los misterios del más allá, sino más bien resolver los problemas del presente. Eran fácilmente aprehendibles, visual e intelectualmente, estaban compuestos de partes con relaciones de proporcionalidad bien reconocibles y con conexiones claras entre ellas. Con el hallazgo de un nuevo material fácilmente maleable, el concreto, los arquitectos romanos desvelaron nuevas formas de configurar y jugar con el espacio, de moldear luces y sombras, un legado que ha

inspirado desde entonces a sus colegas de todas las generaciones posteriores.

A partir del siglo II de la era cristiana, la Pax Romana se fue desintegrando gradualmente ante la presión de las tribus bárbaras sobre las fronteras del Imperio. En el 285 d. de C., Diocleciano intentó facilitar la administración del Imperio, estableciendo un sistema de descentralización cuyo efímero éxito quedó oscurecido por la crueldad política de su mandato. La desintegración del Imperio prosiguió a la muerte de Diocleciano, llegándose a producir el virtual colapso de la autoridad central, hasta que Constantino I el Grande consiguió restablecer un cierto orden. Pero cuando el propio Constantino trasladó la capital del Imperio a la antigua Bizancio, la tenue luz del clasicismo romano occidental quedó casi extinguida. La gloria de lo que había sido la Roma imperial pagana, se desplazó a Constantinopla, actual Estambul, Turquia, la *nueva Roma cristiana* de Constantino, edificada sobre la vieja Bizancio.

NOTAS

1. Éste podría ser el origen de la leyenda, transcrita por Virgilio en la *Eneida,* según la cual Roma fue fundada por un grupo de troyanos que, dirigidos por Eneas, huyó por mar de Troya después de la toma de la ciudad por parte de los griegos.

2. Virgilio, *La Eneida,* I.278; traducción inglesa de Jackson Knight, W. F., Harmondsworth, Inglaterra, 1956, p. 36.

3. El proyecto correcto del templo romano se describe en Vitruvio, *De Architectura,* III y IV; versión castellana: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970.

4. Vitruvio sugiere que las proporciones ideales de un foro rectangular están en la relación de dos a tres; para el proyecto de un foro, véase Vitruvio, *De Architectura,* V.i.

5. Vitruvio trata sobre el planeamiento urbano en *De Architectura,* I.iv-vii.

6. William L. MacDonald observa que el pie romano era algo más corto que el pie actual; media unos 29,5 centímetros (*11,625 pulgadas*). Por lo tanto, 2.400 pies romanos equivaldrían a unos 708,7 metros (*2.325 pies actuales*); véase MacDonald, W. L., *Pantheon,* Cambridge, Massa-chusetts, 1976, p. 62.

7. En Vitruvio, *De Architectura,* V.i.iv-x, se dan las normas para el proyecto de las basílicas.

8. En el frontón de este edificio, el segundo panteón, ya que el de Agripa desapareció en gran parte en el año 80 d. de C. debido a un incendio, Adriano conservó la inscripción que figuraba en el original: *M . AGRIPPA. L. F. COS, TERTIUM. FECIT* (Marco Agripa el hijo de Lucio, tres veces cónsul, construyó esto).

9. Watkin, David, *A History of Western Architecture,* Londres y Nueva York, 1986, p. 60.

10. Cicerón, *Ad Atticum,* XIV.9, carta a Atticus, fechada el 17 de abril del 44 a. de C.; traducción inglesa de Winstedt, E. O., Londres, 1918, p. 231.

11. Vitruvio trata sobre el modo idóneo de proyectar casas en *De Architectura,* II.i y Vl.i-viii.

12. Vitruvio trata sobre el modo idóneo de proyectar teatros en *De Architectura,* V.iii-viii.

13. Sobre el teatro de Aspendos, véase Izenour, George C., *Theater Design,* Nueva York, 1977, pp. 182-183, 263-264.

14. Citado en Boethius, Axel, y J. B. Ward Perkins, *Etruscan and Roman Architecture,* Baltimore, Maryland, 1970, p. 271. Vitruvio estudia el diseño de las termas en *De Architectura,* V.x.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Barrow, R. H., *The Romans,* Baltimore, Maryland, 1949.

Boethius, Axel, *Etruscan and Early Roman Architecture,* 2ª edición revisada, Nueva York, 1978.

Boethius, Axel, y Ward Perkins, J. B., *Etruscan and Roman Architecture,* Baltimore, Maryland, 1970.

Brown, Frank E., *Roman Architecture,* Nueva York, 1961.

Kähler, Heinz, *The Art of Rome and Her Empire,* Nueva York, 1963.

Kraus, T., y von Matt, L., *Pompeii and Herculaneum,* Nueva York, 1973, (traducción inglesa de E. Wolf).

MacDonald, William L., *The Architecture of the*

Roman Empire, I: An Introductory Story, New Haven, Connecticut, 1965.

MacDonald, William L., *The Architecture of Rome II: An Urban Appraisal,* New Haven, Connecticut, 1986.

MacDonald, William L., *The Pantheon: Design, Meaning, and Progeny,* Cambridge, Massachusetts, 1976.

Mackay, A. G., *Houses, Villas, and Palaces in the Ancient Roman World,* Londres, 1965.

MacKendrick, Paul, *The Mute Stones Speak: The Story of Archaeology in Italy,* Nueva York, 1960.

Mazzolani, L. S., *The Idea of the City in Roman Thought,* Bloomington, Indiana, 1970 (traducción inglesa de S. O'Donnell).

Meiggs, R., *Roman Ostia,* Oxford, Inglaterra, 1973.

Nash, E., *Pictorial Dictionary of Ancient Rome, 2* vols., Londres, 1961-1962.

Robertson, D. S., *A Handbook of Greek and Roman Architecture,* 2ª edición, Cambridge, Massachusetts, 1954.

Sear, F., *Roman Architecture,* Londres, 1982.

Vitruvio, M., *On Architectura, 2* vols., Cambridge, Massachusetts, 1931 (traducción inglesa de F. Granger). Véase también la traducción inglesa de Morris Hicky Morgan, *The Ten Books of Architecture,* Cambridge, Massachusetts, 1914; versión castellana: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970.

Ward-Perkins, J. B., *Cities of Ancient Greece and Italy: Planning in Classical Antiquity,* Nueva York, 1974.

Ward-Perkins, J. B., *Roman Imperial Architecture,* Nueva York, 1977.

Wheeler, Mortimer, *Roman Art and Architecture,* Nueva York, 1964.

2.21. Santa Sofía (iglesia de la Divina Sabiduría), Estambul (Constantinopla), Turquía, 532-537. Vista interior.

CAPÍTULO 13

Arquitecturas paleocristiana y bizantina

La cúpula de Santa Sofía no estaba allí para señalar un objeto de veneración, a diferencia de la cúpula de los *martyria*... la idea de coronar Santa Sofía con una cúpula tuvo más que ver con la santidad del conjunto del edificio como un ente terrenal análogo al Cielo. En la mente bizantina, el universo visible se concretaba como un cubo rematado por una cúpula.

Spiro Kostof, *Historia de la arquitectura,* 1985.

La vida romana estaba centrada en la consecución de comodidades y placeres temporales, como ilustran perfectamente las termas romanas. Las termas estaban diseñadas para satisfacer las necesidades del cuerpo en sus piscinas y jardines, para alimentar la mente en sus bibliotecas y para deleitar la vista con sus vastos paramentos revestidos de mármoles multicolores traídos desde todos los confines del Imperio. Sin embargo, este énfasis romano en el aquí y el ahora, en el presente, fue reemplazado gradualmente por una nueva preocupación por el más allá, influencia de una nueva religión que remodeló el pensamiento de los romanos acerca del mundo y de sí mismos. En consecuencia, surgieron nuevas necesidades que precisaban de nuevos tipos de edificio. Por supuesto, siguieron construyéndose tribunales de justicia, edificios administrativos y casas particulares a medida que iban siendo necesarios, pero la experimentación arquitectónica empezó a orientarse hacia la resolución del problema de cómo alojar adecuadamente a los grupos cada vez más importantes de fieles. Sin embargo, este nuevo tipo de edificio, que no era otro que la iglesia, no fue estudiado con el mismo detalle que lo había sido el de las termas, por poner sólo un ejemplo. Aquellas cualidades externas que tanto habían cautivado a la culta sensibilidad visual del romano, perdían ahora importancia en beneficio de una arquitectura de elementos más sencillos, que fomentase un cierto grado de elevación mística. La nueva arquitectura, con sus interiores de luz trémula revestidos de mosaico e incrustaciones doradas, debía servir para desviar la mente de sus preocupaciones más cotidianas y dirigirla hacia el más allá.

La transformación del Imperio Romano

A menudo hablamos de "la caída del Imperio Romano" como si su colapso se hubiese producido de la noche a la mañana. En realidad, se trató más bien de un proceso gradual, desarrollado a lo largo de más de un siglo y caracterizado por la transformación del imperio pagano en un imperio cristiano. El año 330 d. de C., Constantino trasladó toda la maquinaria burocrática imperial desde la vieja Roma, a orillas del Tiber, a la Nea Roma (Nueva Roma), en la embocadura del mar Negro, un desplazamiento que no fue sino un símbolo de los drásticos cambios que se avecinaban en el mundo romano. El Imperio había dejado de ser *romano,* en el sentido aplicado al término hasta entonces. El imperio modelado por Augusto y ampliado por Trajano se había escindido: para el siglo ni d. de C., la cooperación social y la confianza mutua habían desaparecido. Aunque, numéricamente hablando, había ahora muchos más romanos que antes, habían dejado de ser ciudadanos libres para quedar vinculados a la tierra o a sus ocupaciones, fundamentalmente debido a los cambios introducidos en el sistema tributario. Por otra parte, las tribus germánicas ejercían una presión creciente sobre las fronteras septentrionales del Imperio, siendo, a su vez, presionadas por otros pueblos procedentes de Asia Central que habían sido desplazados hacia occidente por

los hunos. Poco a poco, se fue permitiendo el paso de aquellas tribus germánicas por las fronteras imperiales; pese a proporcionar excelentes soldados a Roma, este goteo no tardaría en ir cambiando y minando gradualmente el carácter de Roma y sus legiones.

Otro cambio, quizás el que mayores y más profundas repercusiones tuviera a largo plazo, vino propiciado por el impacto de la nueva religión que germinó en la remota y atrasada región de Palestina. Lo que empezó siendo nada más que una secta menor entre los judíos, fue captando adeptos rápidamente en Asia Menor, Egipto, Grecia y hasta en la misma Roma, pasando de los doce discípulos iniciales, centrados en Galilea, a contar con un número de seguidores estimado en una décima parte de la población del Imperio Romano, lo que, inevitablemente, acabaría produciendo una transformación interna radical del Imperio. Este cambio operado en los corazones de los creyentes llegó a afectar a todos los ámbitos de su vida cotidiana, de manera que, a modo de ejemplo, cuando tenían que grabar la fecha de construcción en las fachadas de sus nuevas casas, dejaron de emplear el año del reinado del emperador para inscribir el año del Señor, al que debían una fidelidad espiritual más personal. De ahí proceden las siglas AD, *anno Domini* (año de Cristo), computado desde la fecha de nacimiento del hijo de un carpintero palestino. Esa fuerza arrolladora, capaz de reconfigurar el nuevo Imperio Romano, no fue otra que la cristiandad.

Cuando Diocleciano accede al poder, en el 284 d. de C., se encuentra con un imperio en vías de descomposición, demasiado grande y complejo como para ser gobernado por una sola persona. Para reorganizar el estado crea las figuras de cuatro emperadores que se reparten las tareas de gobierno: dos de ellos con el mismo rango de Augusto, asistidos, cada uno de ellos, por otro emperador subordinado, que es designado también como su sucesor, con el rango de César. Diocleciano gobernará la mitad grecoparlante del Imperio, el Imperio de Oriente (Grecia, Asia Menor y Egipto), en tanto que el otro coemperador, Maximiano, gobernará la otra mitad de habla latina, el Imperio de Occidente (Italia, las Galias, Britannia, África e Hispania). La ciudad de Roma deja de ser el centro occidental del gobierno, ya que la sede imperial occidental pasará alternativamente a Trier (Germania) o Milán, Nicomedia, en Oriente, según lo dicten las necesidades del gobierno.

Diocleciano abdica el año 305, retirándose a su palacio fortificado de Spalato (actual Split, Croacia), en la costa dálmata, y obligando a Maximiano a seguir su ejemplo. El ingenioso sistema de la tetrarquía fracasó enseguida, cuando los dos césares restantes (Constancio Cloro, en Occidente, y Galerio, en Oriente) se encontraron con otros aspirantes a la sucesión, iniciándose un periodo de intrigas que derivó en una nueva guerra civil. En Occidente, la rivalidad estaba establecida entre Constantino, en Trier, y Majencio, en Roma. Cuando, en el 312, Constantino invadió Italia por los Alpes y derrotó a Majencio en Puente Milvio, el biógrafo de aquél, Eusebio, recordó que Constantino, en vísperas de su victoria, había tenido un sueño en el que se le aparecía una cruz en el cielo con el lema *in hoc signo vinces* ('con este signo vencerás'). A raíz de esta visión, Constantino adoptó la cruz y las primeras letras del nombre Christos como emblema de sus legiones, y decidió marchar con sus legiones sobre Roma para derrotar a Majencio, deviniendo así emperador único de Occidente. A partir de esa fecha, Constantino abrazó la religión cristiana, convirtiéndose en su máximo defensor. En el 313, publicó el Edicto de Milán, en el que se establecía la tolerancia religiosa y se confería al cristianismo la igualdad con respecto a las demás religiones del Imperio. Constantino prosiguió su lucha con los césares orientales, hasta conseguir restablecer la antigua concentración de poder en una sola mano, en el 324: el Imperio Romano volvía a estar unificado.

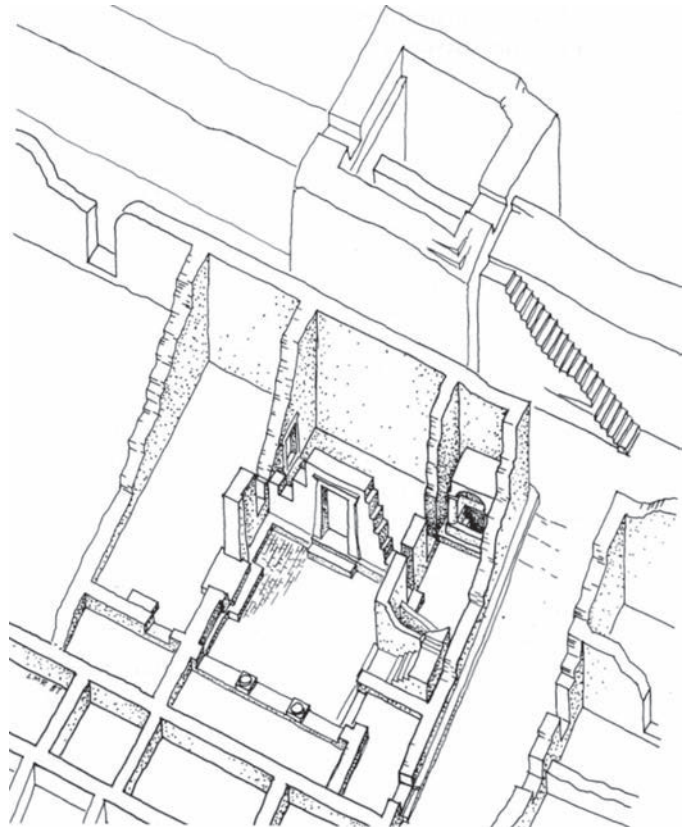
La religión que ahora Constantino proclamaba como la primera del Imperio, había pasado casi desapercibida en Roma hasta entonces, entre tantas religiones como se practicaban. Para calibrar el atractivo que el cristianismo tuvo para los primeros romanos del siglo I, es necesario comprender la vida y enseñanzas de Jesús de Nazaret.[1] Nacido en la localidad judea de Belén, al sur de Palestina, hijo de un humilde carpintero, Jesús estudió las Sagradas Escrituras judías

y, a la edad de 30 años, empezó una vida itinerante como maestro de la palabra de Dios. Predicó el amor fraterno, la caridad, la humildad y la adhesión al espíritu de la ley judía, pero despertó la animadversión de las autoridades religiosas judías por sus ideas sobre el perdón de los pecados en nombre de Dios de quien se reconocía como su Hijo. Atacó duramente la hipocresía de las prácticas religiosas superficiales, en cuanto tenían de exhibición externa de la *letra* de la ley judía y de olvido o falta de sensibilidad hacia las necesidades humanas. También enfureció a las autoridades religiosas el hecho de que sus seguidores le consideraran el Christos (palabra griega para designar al *ungido*), el Mesías prometido, el hijo de Dios que libraría al pueblo de Israel del yugo romano. Sin embargo, Jesús, en lugar de propugnar la revuelta política, predicaba la renovación espiritual personal. Finalmente, las autoridades religiosas judías instaron al gobernador romano, Poncio Pilatos, a que crucificase a Jesús, una forma de ejecución considerada de las más degradantes a la sazón. Pero, según sus discípulos, al tercer día de su muerte Jesús resucitó y, más tarde, ascendió a los Cielos.

Inicialmente, los seguidores de Jesús se contaban sólo entre los judíos de Palestina. No obstante, muy pronto se produjeron numerosas conversiones entre los judíos helenizados del Mediterráneo oriental que acudían a Jerusalén para asistir a las festividades religiosas, ya que las enseñanzas de Jesús casaban bien con ciertos aspectos de la filosofía clásica griega tardía, especialmente en lo referente al énfasis puesto en los ideales de renovación del espíritu y alimento espiritual del alma, en lugar de la eterna búsqueda de la satisfacción puramente física. Pronto empezaron a aparecer grupos de estos judíos helenizados conversos en Alejandría, Egipto y en la mayoría de las ciudades importantes de Asia Menor. Como factor de suma importancia en la extensión de las enseñanzas cristianas hay que citar la obra y los viajes de Pablo de Tarso (llamado Saulo antes de su conversión), un nativo de esa localidad cilicia del sureste de Anatolia. Pablo era un judío culto, aunque, en su calidad de ciudadano romano, le estaba permitido circular libremente por las primitivas comunidades cristianas de Asia Menor y Grecia. Sus cartas a esas primeras iglesias, escritas en griego, se convirtieron enseguida en textos sagrados para los cristianos. Cuando fue arrestado y estaba a punto de ser azotado, recordó al centurión que era ilegal azotar a un ciudadano romano sin condena. Consiguientemente, al ser llevado ante el gobernador romano, Félix, reclamó su derecho, como ciudadano, a ser oído por el César. Así pues, fue llevado a Roma, donde se unió a Pedro, uno de los primeros apóstoles de Jesús. Más tarde, ambos serían ejecutados durante la persecución de Nerón contra los cristianos, consecuencia del incendio del año 64 d. de C

Al principio, las enseñanzas de Jesús atraían principalmente a los esclavos y artesanos, es decir, a aquellos a quienes la vida ofrecía muy escasos alicientes y para los que, consecuentemente, la perspectiva de un paraíso celestial resultaba de lo más atrayente. Pero la fe cristiana también empezó a calar, gradualmente, entre los patricios. Para el año 200, había innumerables comunidades cristianas diseminadas por Palestina, Siria, media Asia Menor, Grecia, Italia central y Roma, así como también bastantes grupos aislados en las Galias y el norte de África. Hacia el año 400, algunas partes de Hispania ya eran cristianas, al igual que casi todas las Galias, Italia y Egipto. En otros dos siglos más, Irlanda pasó a ser firmemente cristiana, al igual que buena parte de Britannia, toda Hispania, el norte de África, Dalmacia y los Balcanes, y toda Armenia, así como la actual Turquía hasta llegar al Caspio.

A medida que empezaron a proliferar las primeras iglesias cristianas, pese a las periódicas épocas de prohibición por parte de las autoridades romanas, se fue desarrollando una forma de organización eclesial, con *episkopoi* (supervisores u obispos) voluntarios, que supervisaban las congregaciones de cada ciudad. En ocasiones, había un *presbyter,* que era una especie de consejo de ancianos. Más adelante se confirió al obispo de Roma la supremacía sobre todos los obispos del occidente latino, puesto que, para la tradición cristiana, Pedro había sido el primer obispo de Roma y había recibido su autoridad directamente de Jesús. En palabras del mismo Cristo, "Tú eres Pedro [*petros,* en griego], y sobre esta piedra [*petra,* en griego] edificaré mi iglesia".[2] El obispo metropolitano



13.1. Iglesia cristiana, Doura-Europos, frontera sirio iraquí, ca. *230-232. Aunque originariamente fue una pequeña casa romana, este edificio de una remota colonia romana fue reconvertido entre 231 y 232 d. de C. para uso de la comunidad cristiana.*

de Constantinopla, que ostentaba la dignidad de Patriarca Universal, tenía el máximo rango entre los cristianos, grecoparlantes, de la cristiandad oriental. Esta división entre las dos cabezas visibles de la Iglesia en las dos "Romas", sería, con el tiempo, causa de escisión en el seno de la Iglesia.

Arquitectura paleocristiana

Durante los primeros periodos de persecución religiosa, los cristianos trataron de no atraer demasiado la atención. Se congregaban privadamente en las casas de amigos cristianos, recogían donativos para ayudar a los que lo necesitaban y compartían comunitariamente el pan y el vino, en conmemoración de la última cena de Jesús con sus discípulos, la víspera de su muerte. Para los cristianos, durante este acto de la comunión, el espíritu de Jesús resucitado descendía sobre ellos.

Al principio, no hubo necesidad de una arquitectura especializada, ya que los pequeños grupos de cristianos adaptaban sus ritos a los espacios disponibles dentro de las casas particulares. La iglesia, *ekklêsia* (que en griego significa 'asamblea'), no era un edificio, sino el propio pueblo cristiano. Los que deseaban convertirse al cristianismo eran admitidos a seguir la primera parte de su rito, pero, a continuación, debían irse a otro cuarto o al peristilo (en las casas más grandes), mientras los confirmados celebraban el *ágape* ('convite del amor') y la *eukharistia* ('acción de gracias'); únicamente los que habían sido bautizados conforme al rito cristiano podían participar en la celebración de la misa de los creyentes. A veces, si la ocasión lo requería, como cuando la visita de Pablo a Éfeso, se alquilaba un local para discutir acerca del reino de Dios.[3]

En la ciudad de Doura-Europos, fundada por el ejército de Alejandro Magno a orillas del Éufrates (en la actual frontera sirio iraquí), se descubrió la que es considerada como la capilla cristiana más antigua [13.1]. Se trata de una casa particular cons-

truida junto a la muralla de la ciudad hacia el 230 y reconvertida para uso de la congregación hacia el 231-232; tanto este edificio como una sinagoga cercana se conservaron gracias a que fueron llenados de tierra, al objeto de robustecer la muralla frente a un ataque de los persas en el año 257. En la modificación de la casa para su uso como iglesia se eliminó una pared para unir dos habitaciones, mientras que otra de las habitaciones se reconvirtió en baptisterio, mediante la construcción de una pequeña pileta cubierta por una marquesina sostenida por cuatro columnas.

A medida que el cristianismo se fue extendiendo a todo lo largo del Mediterráneo, más allá del mundo judío, surgieron las inevitables divergencias en la interpretación de la religión, no tardando en aflorar el problema de la herejía. Hacia el año 385, algunos de los líderes cristianos, que anteriormente habían sido objeto de persecución en razón de su fe cristiana, comenzaron a exigir, paradójicamente, la muerte de los cristianos heréticos. El poder creciente de las autoridades eclesiásticas llegó a alcanzar tales niveles que, en el 390, el arzobispo de Milán, Ambrosio, osó excomulgar al emperador Teodosio, quien terminó por anular un decreto imperial a instancias de Ambrosio y humillarse públicamente a los pies de éste. Cuatro años más tarde Teodosio dictó una serie de medidas contra las demás religiones, convirtiendo el cristianismo en la única religión del Imperio.

Iglesias de Constantino

Constantino, enfrentado al creciente deterioro de la situación política en Occidente y deseoso de tener más a su alcance la amenazada frontera del Danubio, decidió trasladar la capital del Imperio a Oriente. El emplazamiento elegido por el emperador para la nueva capital fue la antigua ciudad fenicia de Bizancio, en una península que se asoma al Bósforo, la estrecha lengua de agua que conecta el mar Negro con el mar de Mármara y el Egeo, y que sólo está separada de Asia por el estrecho del Helesponto (hoy, de los Dardanelos). Allí construyó la nueva capital de la cristiandad, al socaire de las arraigadas tradiciones paganas de la vieja Roma, llenándola de nuevos edificios administrativos e iglesias. El año 330 todo el mecanismo gubernamental fue trasladado a la Nueva Roma, a la que se dió el nombre de Constantinopla, Ciudad de Constantino.

Constantino adoptó un papel activo en la administración de la Iglesia, influyendo poderosamente en su doctrina y en su política. Se consideraba a sí mismo como el vicario de Cristo en la Tierra, como resulta evidente en la carta que dirigió a sus obispos en la que les advertía sobre la necesidad de tenerle personalmente informado acerca de las posibles divisiones dentro de la Iglesia, ya que "a causa de ellas, Dios no sólo podría ponerse en contra de toda la raza humana, sino incluso en contra de mí mismo, a cuyos cuidados, en virtud de Su Voluntad Celestial, ha confiado la dirección de los asuntos terrenales".[4] Muy pronto tendría ocasión de comprobar hasta qué punto llegaban esas diferencias de interpretación de la fe, ya que, en el 325, justo un año después de reunificado el Imperio y de haber establecido el cristianismo como religión imperial preferente, se vio obligado a convocar el Concilio Ecuménico de Nicea, en el cual, amén de condenarse el arrianismo (una herejía que acabaría enquistándose como un tumor en la política interior del Imperio), se afirmó el dogma trinitario y se elaboró el símbolo de la fe (el Credo **o** Símbolo Niceno), que todos los cristianos ortodoxos estaban obligados a abrazar.

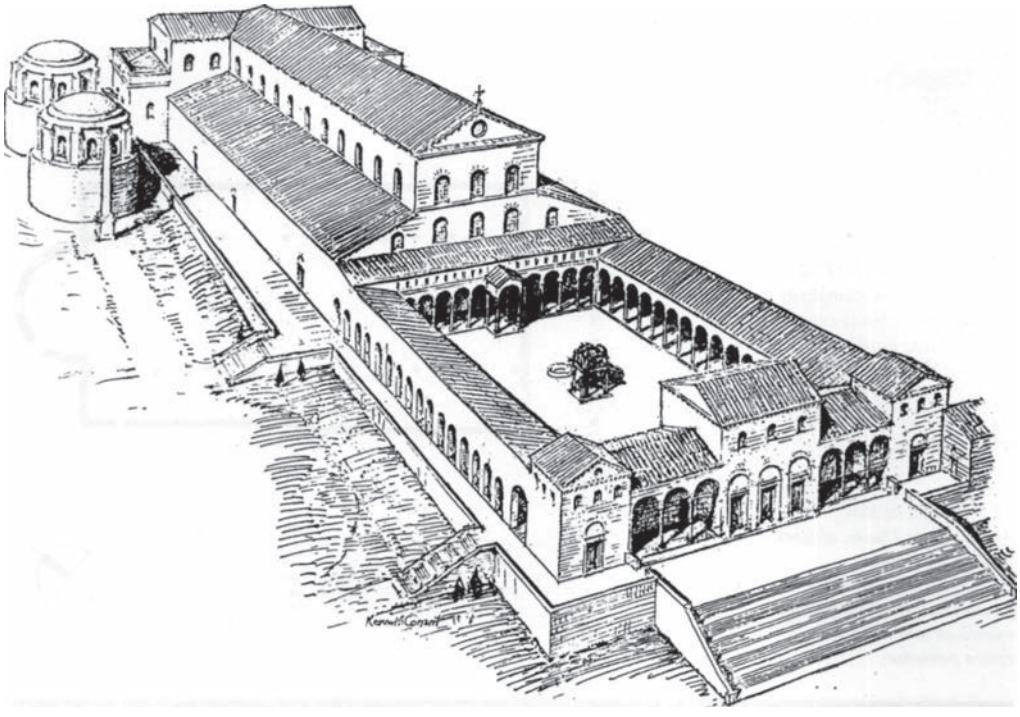
Establecido el cristianismo como religión oficial del Imperio, se suscitaba el acuciante problema de encontrar un tipo de edificio que fuese funcional y simbólicamente adecuado para el culto público. A diferencia de otras religiones de la antigüedad, en las que los individuos hacían ofrendas privadas, el cristianismo era una religión congregacional; es decir, en la liturgia (del griego *leiturgia,* 'servicio público') cristiana, los fieles se congregan como un solo cuerpo para ofrecer presentes y compartir una comida común. Así pues, los cristianos precisaban de unos edificios cerrados, en los que se pudiera reunir un gran número de creyentes y cuyas condiciones acústicas facilitasen la audición de la palabra y de los salmos. Evidentemente, la forma de templo tradicional era doblemente inadecuada; primero, porque su espacio interior no era suficientemente grande como para reunir a grupos de gente y, segundo, porque simbolizaba con demasiada claridad el culto a los dioses paganos y al emperador.

En vista de eso, Constantino y las autoridades eclesiásticas fijaron su atención en los edificios públicos laicos, eligiendo la tipología de la basílica [12.8, 12.9]. La basílica había sido pensada desde el principio para reuniones públicas y sus connotaciones simbólicas, relacionadas con la administración equitativa de la justicia terrenal, eran positivas. Sólo era cuestión de reemplazar el pequeño altar dedicado al emperador por otro en el que pudiera celebrarse la Eucaristía, o comida comunitaria ritual. Además, como la organización espacial de la basílica era de tipo axial, podría aprovecharse ese mismo eje para concentrar la atención en el altar.

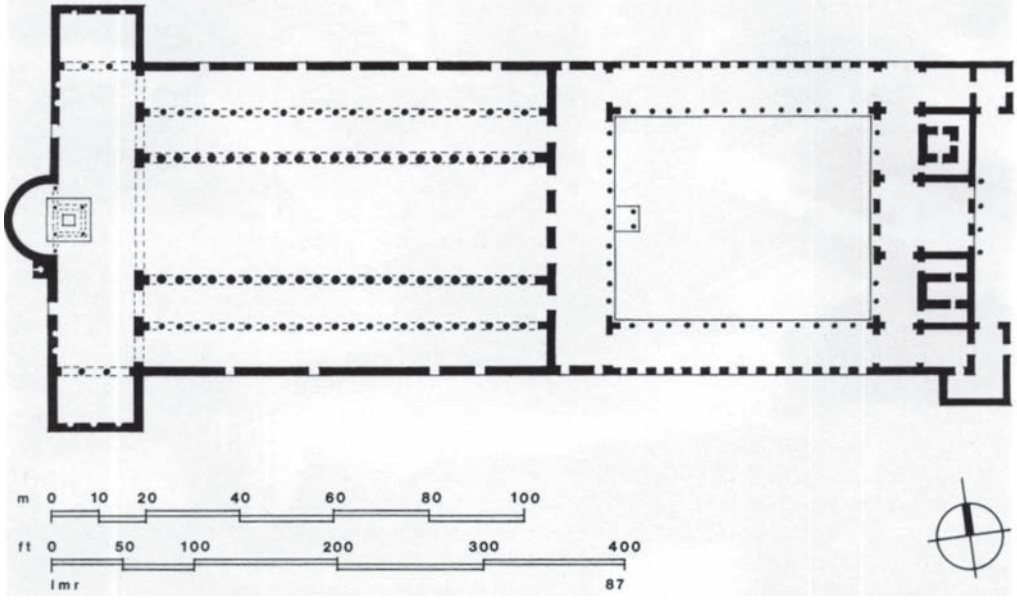
La otra tipología de edificación elegida por los primeros cristianos fue la de planta central, redonda, octogonal o cuadrada, derivada de los mausoleos reales; el mausoleo octogonal construido por Diocleciano para sí mismo en su palacio fortaleza de Spalato es un buen ejemplo de esta tipología edilicia. La planta central derivaba también del *heroa* pagano, que conmemoraba las proezas de una divinidad o de un difunto de una familia importante. Los primeros cristianos empezaron a usar esta tipología para el *martyrium* (martirio), un edificio que señalaba el lugar donde había sufrido torturas o muerto un mártir, y que también se utilizó como mausoleo para algún cristiano destacado. La base para esta práctica procede del siguiente pasaje del *Apocalipsis* de Juan Evangelista: "Cuando abrió el quinto sello, vi bajo el altar las almas de los que habían sido muertos por causa de la palabra de Dios y por el testimonio que tenían".[5] Los edificios de planta central también se utilizaron como baptisterios, es decir, edificios donde se administra el bautismo, un rito cristiano en el que los creyentes mueren simbólicamente para su vida anterior y resucitan, renovados por el agua, para iniciar una nueva vida. Por ello no es casual que predomine la forma octogonal, ya que el número ocho está unido a la idea de la resurrección. Octogonal es el baptisterio de San Juan de Letrán, en Roma, el primero construido en esa ciudad hacia el año 315.

Constantino puso las arcas imperiales a disposición de las autoridades eclesiásticas para la construcción de numerosas iglesias, especialmente en los lugares considerados más sagrados por los cristianos. Con la construcción de sus grandes iglesias en Roma y Palestina, él y sus obispos pusieron las bases para la construcción religiosa del próximo milenio. En Occidente se optó preferentemente por el modelo axial de iglesia de planta basilical, mientras que en Oriente se prefirió el de planta central. Casi a continuación del reconocimiento oficial del cristianismo, en el 313, Constantino hizo donación a la Iglesia del palacio imperial de Letrán, en Roma, como residencia del obispo de Roma. Poco después, junto al palacio, se inició la construcción de la catedral de Roma, dedicada a San Juan, la llamada basílica Lateranense. Conviene destacar que el término *basílica* se refiere, primeramente, a un lugar de reunión pública y, sólo en segundo término, a una forma concreta de edificio público. Sin embargo, el término *cathedral* se refiere específicamente a una iglesia que contiene el sitial o sede del obispo, la *cathedra,* desde la cual se realizan los manifiestos oficiales *ex cathedra* (la expresión *hablar ex cathedra* se utiliza cuando el Papa, obispo de Roma y suprema autoridad de la Iglesia, define verdades relativas a la fe o las costumbres); de ahí que una basílica pueda ser también una catedral, pero no obligatoriamente. La basílica o catedral Lateranense, en su calidad de principal iglesia parroquial de Roma, era muy grande, arrojando unas medidas de 75 metros (*245 pies*) de largo por 55 metros (*180 pies*) de ancho, y una capacidad para varios miles de fíeles. Desgraciadamente, fue reconstruida casi en su totalidad durante los siglos XVII y XIX, por lo que nos han llegado escasísimos vestigios del edificio constantiniano.

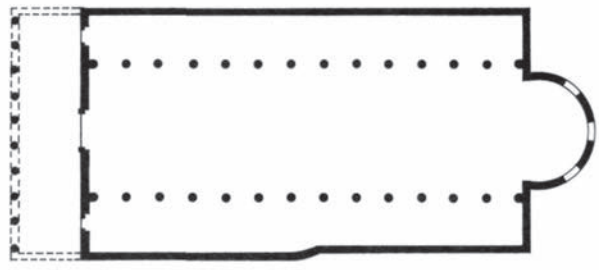
La otra gran iglesia constantiniana de Roma fue la basílica de San Pedro, construida a extramuros de la ciudad, en la colina Vaticana, en una zona que había sido antiguamente un cementerio, junto a los restos del Circo de Nerón. Según la tradición, San Pedro fue crucificado en el Circo y enterrado precipitadamente en sus cercanías. El lugar de su entierro pronto pasó a ser muy venerado y la iglesia constantiniana se construyó hacia 319-322, precisamente sobre ese *martyrium,* terminándose las obras hacia el 329 (el *atrium,* probablemente, no se terminó hasta el 390). Se trataba de una basílica inmensa [13.2, 13.3] cuyas medidas rivalizaban con la basílica Ulpia. La nave princi-



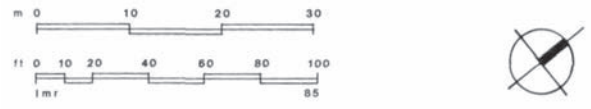
13.2. Basílica de San Pedro (la antigua), Roma, 319-329 d. de C. Perspectiva a vista de pájaro. Este edificio, una de las mayores basílicas de Roma, fue construido por Constantino justo en el lugar en que, según la tradición cristiana, fue enterrado San Pedro después de morir martirizado.



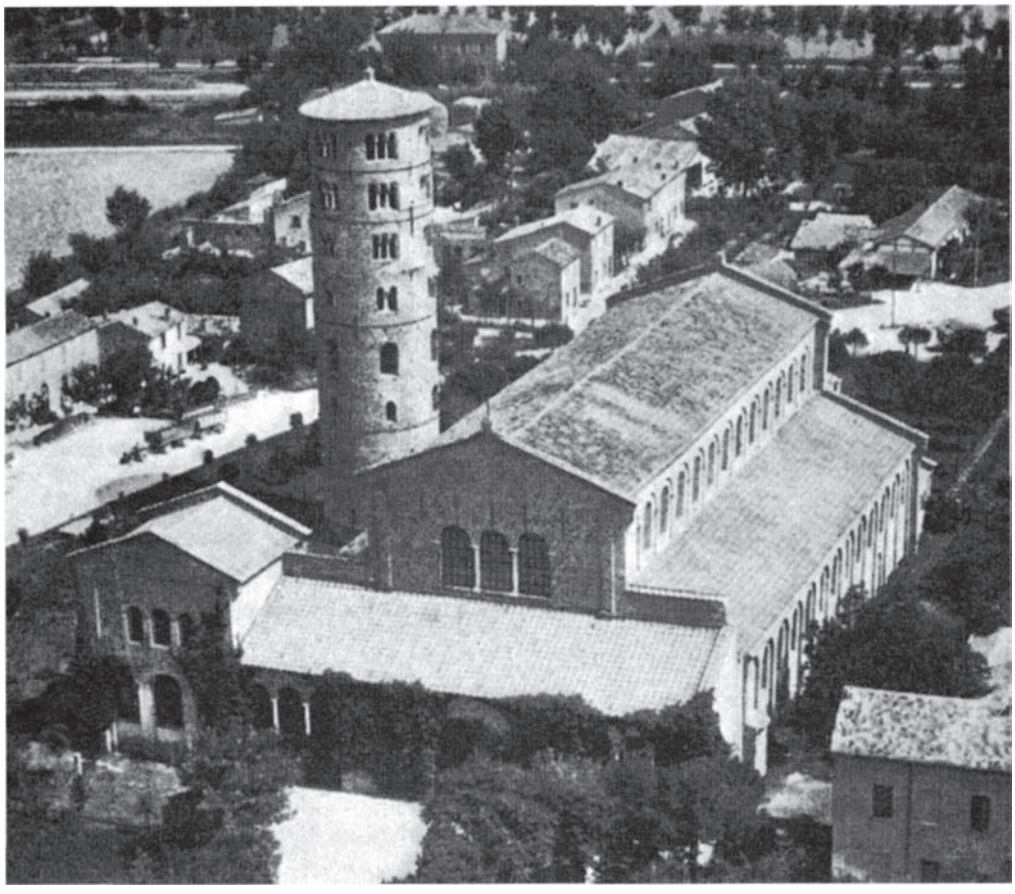
13.3. Antigua basílica de San Pedro. Planta.

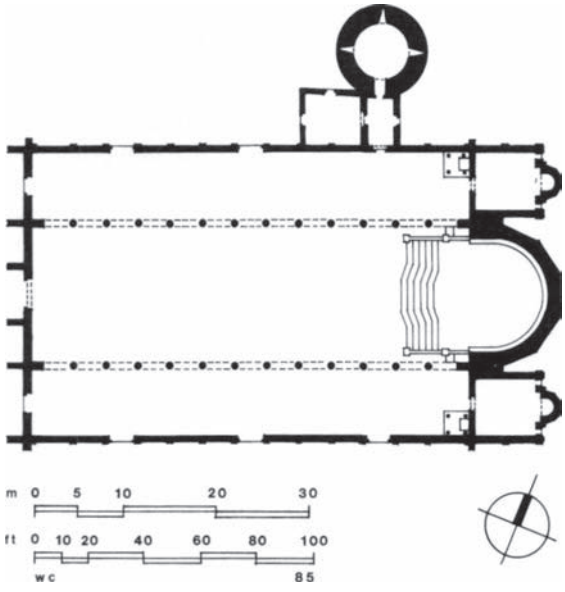


13.4. Iglesia de Santa Sabina, Roma, 422-432 d. de C. Es un buen ejemplo de las pequeñas iglesias cristianas de planta basilical construidas por toda la ciudad, una vez establecido el cristianismo como religión oficial.



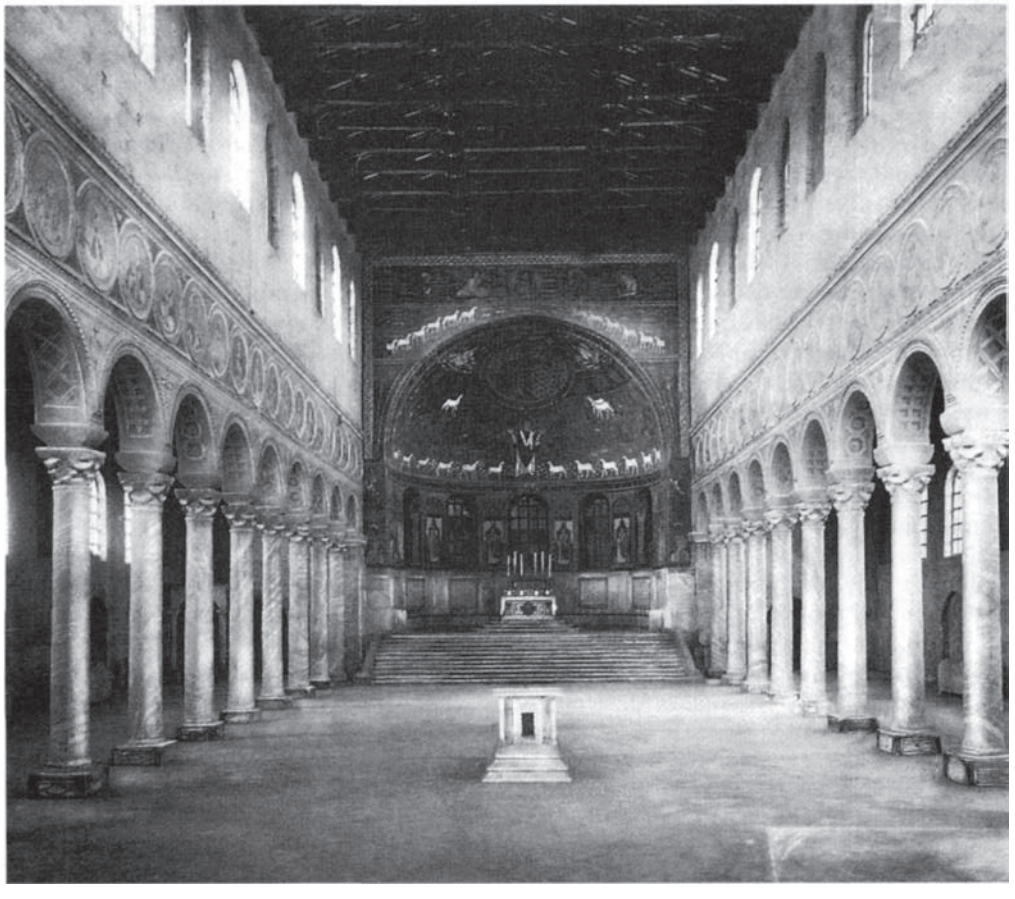
13.5. Iglesia de San Apollinare in Classe, afueras de Rávena (Italia), ca. *532-549. Vista aérea. El campanario* (campanile,) *exento es una adición de época posterior.*





13.6. San Apollinare in Classe. Planta.

13.7. San Apollinare in Classe. Vista interior, mirando hacia el altar.



pal tenía 92 metros *(301 pies)* de largo y estaba flanqueada por dos naves, arrojando una anchura total (incluidas las naves laterales) de 65,9 metros *(216 pies).*[6] La nave central se alzaba hasta una altura de 31,8 metros *(104½ pies)* y tenía un triforio perforado por numerosas ventanas alargadas; así pues, la altura del techo del edificio era exactamente la mitad de su anchura interior total. La planta del edificio tenía forma de "T", ya que el extremo oeste del mismo tenía un brazo transversal, o transepto, de 90,7 metros (*297 pies*) de largo por 21 metros (*69 pies*) de ancho (la asimilación de tal forma basilical a la de la cruz tenía, por otra parte, una gran carga simbólica para los cristianos primitivos). Del centro del transepto arrancaba un ábside semicircular rematado por una media cúpula; el ábside estaba centrado directamente sobre la tumba de San Pedro y servía, por lo tanto, como *martyrium.* A diferencia de la basílica Lateranense, la de San Pedro fue una iglesia de peregrinos y, aunque no se emplease diariamente para los servicios religiosos, sus dimensiones debían ser extremadamente grandes para poder acomodar muchedumbres durante determinadas fiestas religiosas.

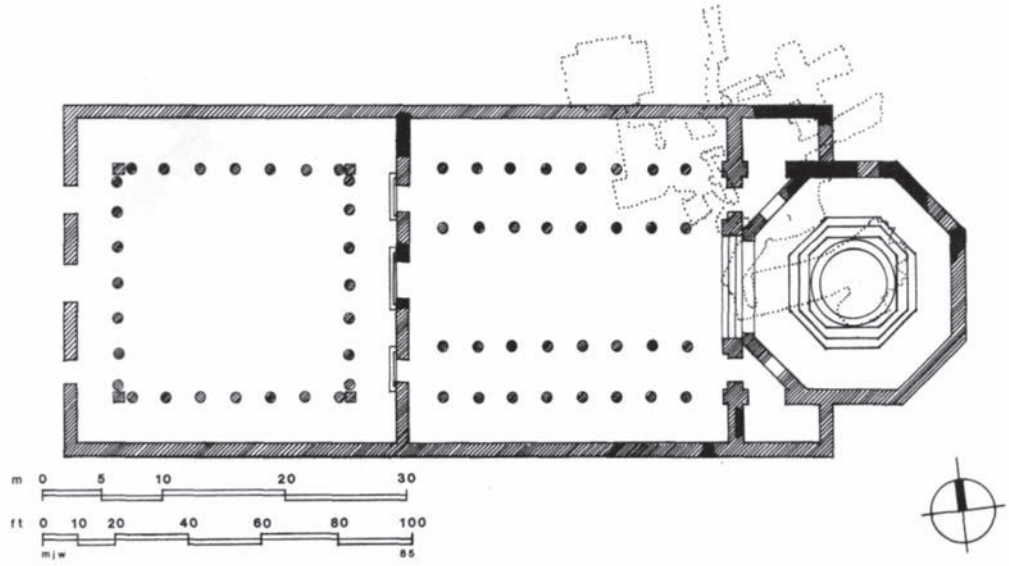
La iglesia de San Pedro, como tantas otras iglesias paleocristianas, derivaba claramente de las grandes basílicas imperiales, aunque, como es lógico, para poder atender las especiales necesidades del culto cristiano, fue preciso establecer ciertas modificaciones. En concreto, a los pies de la nave se añade un gran atrio rodeado de galerías con columnatas, de las cuales, la inmediata al templo, o nártex, está dedicada a los catecúmenos, y las tres restantes a los peregrinos. En el caso de San Pedro, la entrada al atrio se producía a través de un imponente propilono, o puerta monumental. Incluyendo el nártex y el atrio, la longitud total de la iglesia de San Pedro era de 203,9 metros *(669 pies),* desde el transepto al propilono.

Las iglesias subsiguientes construidas en Italia y el occidente cristiano se inspiraron, por lo común, en el modelo de basílica constantiniana. Un ejemplo de ello es la iglesia de Santa Sabina, en el romano monte Aventino, construida en 422-432 [13.4]. Otro ejemplo, muy bien conservado por cierto, es el de la iglesia de San Apollinare in Classe, en el puerto de Rávena, construida *ca.* 532-549 y pagada en gran parte por el financiero Julianus Argentarius (el campanario *–campanille–* exento, es de fecha posterior) [13.5, 13.6, 13.7]. Aunque el suelo del ábside fuese elevado para alojar una cripta debajo, y se retirara parte del revestimiento interior de mármol, la arcada de mármol griego de Himeto y los rutilantes mosaicos de la semicúpula del ábside son reveladores de hasta dónde llegaba la influencia bizantina en la época en que se construyó la iglesia, cuando Rávena era la capital del exarcado occidental.

En la parte oriental del imperio de Constantino, las nuevas iglesias adoptaron una forma distinta, incorporando, más espectacularmente, los *martyrium* en posición central en aquellos edificios erigidos en emplazamientos relacionados de uno u otro modo con la vida y muerte de Cristo. La madre de Constantino, Elena, cristiana desde mucho antes de la conversión de su hijo, había hecho una peregrinación a Palestina para seguir las huellas de Cristo, descubriendo en Belén la cueva-establo donde, según la tradición cristiana, había nacido Jesús, y el monte Gólgota, donde fue crucificado.

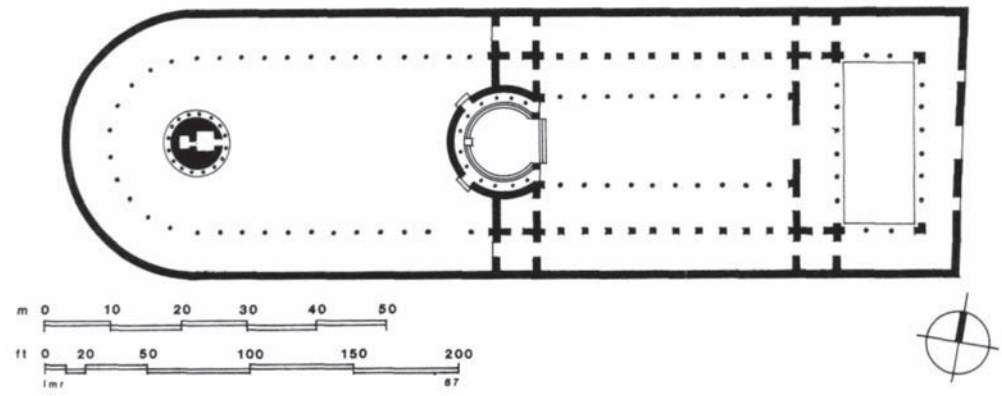
En fecha tan temprana como el 326, Constantino decidió construir una iglesia sobre el portal de Belén. Aunque ese edificio fue sustituido por otro en el siglo VI, los restos que quedan de él son suficientes para hacerse una idea global de la iglesia de Constantino, terminada en el 333 [13.8]. Como las iglesias paleocristianas occidentales, la iglesia de la Natividad de Belén constaba de un atrio (aproximadamente, de 45 por 28 metros, o *148 x 92 pies)* para la recepción de los catecúmenos (personas en periodo de instrucción para el bautismo) y una basílica con naves laterales (en total, de 29 por 28,3 metros, *o 95 x 93 pies)* para la congregación de los fieles; pero, en lugar de contar con un transepto y un ábside, terminaba en un gran cuerpo de base octogonal, cubierto con una cúpula y con una abertura en el suelo para que los peregrinos pudieran contemplar la cueva.

Aún mayores atenciones imperiales merecieron los santos lugares de la muerte, entierro y resurrección de Cristo, en Jerusalén. Mediante un decreto imperial en el año 325, Constantino ordenó que se construyera en Jerusalén "una basílica más bella que nin-

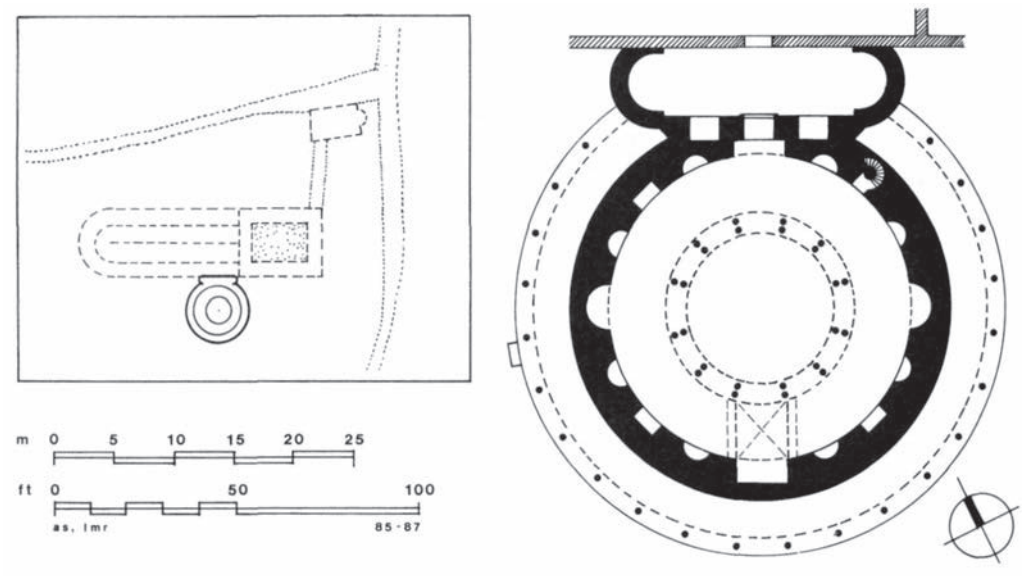


13.8. Iglesia de la Natividad, Belén (Israel), ca. *326-333 d. de C. Planta. Aunque fue reconstruida totalmente durante el siglo* VI, *subsisten suficientes vestigios que permiten la recomposición aproximada de la planta constantiniana, con un cuerpo de base octogonal ubicado precisamente sobre la cueva en que, según la tradición cristiana, nació Jesucristo.*

guna otra del mundo", el llamado templo del Santo Sepulcro.[7] Su arquitecto, al parecer Zenobio, trabajó con planos generales, posiblemente enviados desde Constantinopla; la construcción se inició en 326 y la consagración fue en 336 [13.9]. La basílica tenía un compacto atrio, nave central y dos laterales, pero terminaba en un singularísimo ábside que consistía en un cuerpo circular con una corona de 12 columnas en su interior, simbolizando a los 12 apóstoles, que sostenía una cúpula. El foco de esta composión central estaba situado directamente sobre el lugar donde Elena había desenterrado la cruz. Justo al este del muro de la basílica había un cubo de piedra, los restos de la excavación del monte Gólgota donde murió Cristo, en un patio tipo atrio que terminaba en un semicírculo. En el centro del extremo circular había una construcción redonda –formada también por 12 columnas sosteniendo una cúpula–, en el interior de la cual



13.9. Zenobio (arquitecto), iglesia del Santo Sepulcro, Jerusalén (Israel), 325-336 d. de C. Este complejo edificio ocupaba los Santos Lugares en que, según la tradición, murió y fue enterrado Jesucristo. El ábside circular de la basílica estaba centrado sobre el lugar en que fueron hallados los restos de la cruz; el edificio redondo rodeaba la tumba de Jesús.



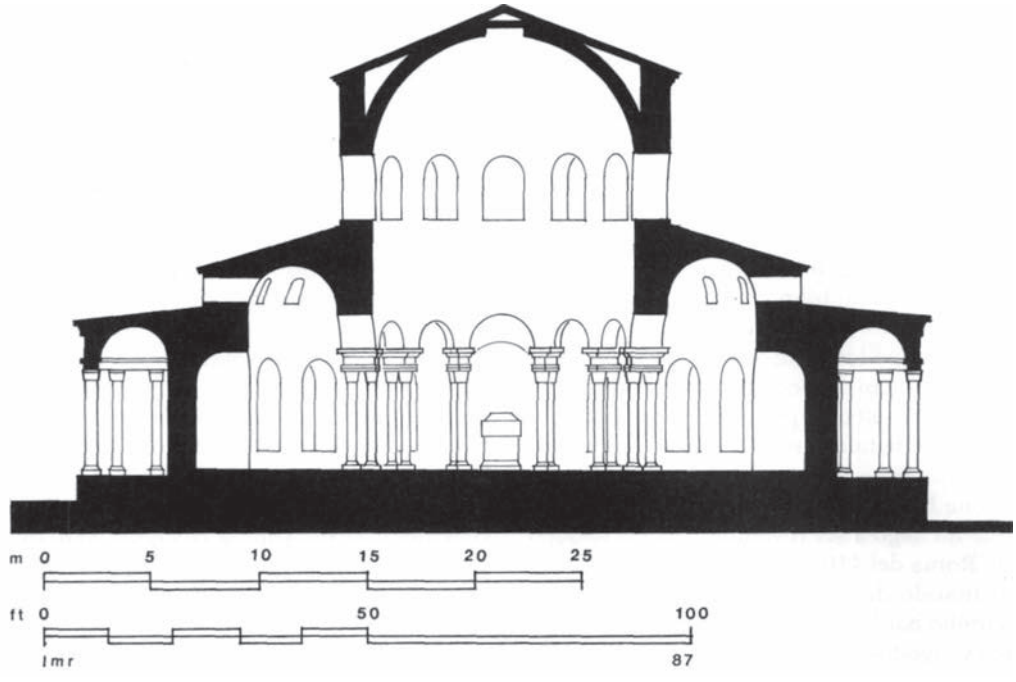
13.10. Mausoleo de Santa Constanza, Roma, ca. *350 d. de C. Planta (en el recuadro se indica la posición relativa del mausoleo y la iglesia adyacente de Santa Inés). El nicho rectangular diametralmente opuesto a la entrada, de mayor tamaño que los restantes, contenía originalmente el sarcófago de Santa Constanza.*

había una piedra cónica que contenía la tumba. Entre los años 350 y 380, este *martyrium* sobre la tumba fue sustituido por otra *anastasis* mucho mayor, una rotonda de 16,8 metros *(55 pies)* de diámetro y tres pisos de altura, con un deambulatorio con arcadas alrededor.

También en el Occidente cristiano se utilizaron mausoleos de planta central. El mausoleo de Santa Constanza, la hija de Constantino, situado en Roma, está muy bien conservado y responde perfectamente a esta tipología constantiniana de planta circular [13.10, 13.11, 13.12]. Entre los fieles de la época, era práctica corriente construir sus tumbas lo más cerca posible de lugares relacionados con los primeros mártires; el mismo mausoleo de Santa Constanza estaba unido a la basílica romana de los santos Marcelino y Pedro. La tumba fue construida hacia el 350, adosada a la nave lateral de la iglesia de Santa Inés, a extramuros de Roma, una construcción de planta basilical según el modelo de las basílicas Lateranense y de San Pedro. La iglesia de Sant'Agnese ha desaparecido, de manera que la tumba, consagrada más tarde como iglesia de Santa Constanza, aparece hoy aislada. En el centro, se eleva un alto cilindro de 12,2 metros de diámetro *(40 pies),* perforado en su parte superior por 12 grandes ventanas y rematado por una cúpula. Este cilindro está levantado sobre 12 pares de columnas reutilizadas de una construcción pagana. En torno al edificio se dispone un deambulatorio cubierto por una bóveda de cañón anular decorada con mosaicos. Las gruesas paredes exteriores están perforadas por nichos, de mayor tamaño los construidos sobre los ejes longitudinal y transversal, uno de los cuales, el cuadrado y más profundo, aloja el sarcófago de Santa Constanza. Al exterior hay un porche circular sostenido por una columnata y el vestíbulo que antiguamente comunicaba el mausoleo con la nave lateral de la desaparecida iglesia de Sant'Agnese. El exterior, tanto antes como ahora, es extraordinariamente liso y sencillo, mientras que el interior estaba radiante de mosaicos y mármoles de colores, característica de los edificios constantinianos. El aspecto externo de esos edificios cristianos primitivos carecía casi de importancia; en cambio, el interior, en referencia al alma, era el principal centro de atención.

El Imperio después de Constantino

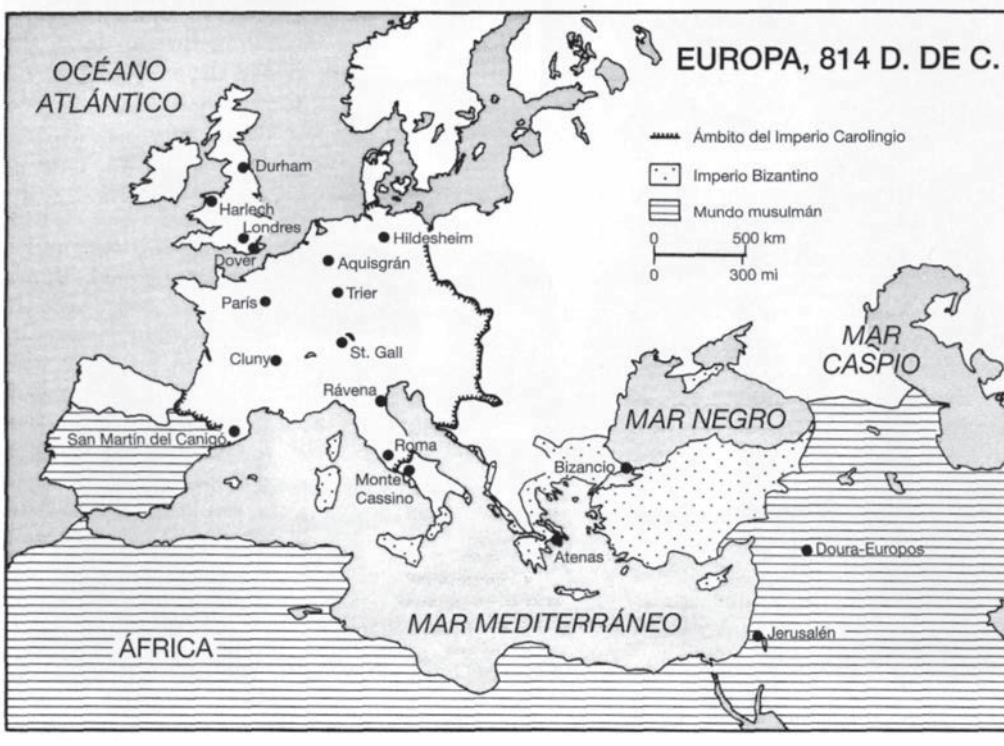
Para la época en que se construyó la iglesia de San Apollinare in Classe en Rávena,



13.11. Mausoleo de Santa Constanza. Sección

13.12. Mausoleo de Santa Constanza. Interior.

Occidente había sido invadido varias veces por los pueblos germánicos del norte, provocando varias revueltas económicas y políticas. Los primeros fueron los visigodos, que procedían de lo que hoy es Hungría; tras ellos, se sucedieron, oleada tras oleada, diversas invasiones hacia el interior de Italia y a través de todo el Imperio Occidental. Sin embargo, por haber vivido largo tiempo junto a las fronteras imperiales, muchos de esos grupos ya se habían convertido al cristianismo antes de la invasión. De manera que, aunque los invasores no trajeron cambios drásticos inmediatos en el terreno religioso, los efectos políticos, sociales y económicos de tales invasiones resultaron verdaderamente devastadores. La ciudad de Roma había sido sitiada varias veces, aunque no llegó a ser invadida hasta el saqueo de Roma del 410 por parte de los visigodos al mando de Alarico; la Roma Eterna de Virgilio había dejado de serlo. Más adelante, los visigodos se desplazaron hacia el oeste, es decir, al sur de las actuales Francia y España. A ellos siguieron los vándalos, procedentes de lo que hoy es Polonia, que atravesaron Italia destruyendo cuanto encontraron a su paso; en el 455, saquearon Roma y prosiguieron su ruta hacia la actual España, atravesando el estrecho de Gibraltar e introduciéndose en el norte de África. Seguidamente, los ostrogodos, procedentes del sur de Rusia, se internaron en Italia, donde se establecieron. En el 406 el último emperador romano de Occidente fue depuesto por Odoacro, quien se autoproclamó rey de los romanos y fue reconocido por el emperador oriental. Finalmente, en el 493, Teodorico estableció el reino de los ostrogodos en Italia. Entretanto, los francos, procedentes del este, habían ocupado la parte norte de las Galias romanas (la actual Francia), en tanto que los borgoñones ocupaban la parte sur. Britannia, por su parte, fue invadida por los anglos y los sajones de Dinamarca. Sólo Oriente, más próximo a la supervisión del emperador de Constantinopla, mantuvo sus fronteras relativamente incólumes. En Occidente, donde había dejado de existir una administración imperial centralizada, las pasadas glorias del Imperio Romano eran sólo un recuerdo. Aunque, todo hay que decirlo, a excepción de los vándalos, los restantes invasores resultaron mucho más influidos por



la gente a la que gobernaban que a la inversa. De hecho, la mayoría de ellos adoptó el derecho romano, las instituciones administrativas civiles de los romanos y hasta la religión cristiana. Trataron de hablar una forma tosca de latín, transformando gradualmente sus propias lenguas en los primitivos italiano, francés, español y rumano medievales.

La literatura clásica sobrevivió, hasta cierto punto, a las invasiones; primero, gracias a que fue utilizada como texto en las escuelas cristianas y en las universidades y, después, porque fue fomentada y protegida por los copistas de los monasterios, una nueva institución nacida en Oriente. En Egipto, hacia finales del siglo III, un anacoreta de Tebaida, san Antonio Abad, o Antón, se retiró al desierto como forma de resistir a las tentaciones del diablo, iniciando así el primer movimiento monástico conocido. En el sur de Egipto empezaron a organizarse grupos de monjes en comunidades ordenadas. A mediados del siglo IV, san Basilio el Grande, padre de la Iglesia griega, organizó la vida monástica en Oriente, y san Martín de Tours, originario de Panonia, introdujo en Francia una forma primitiva de monaquismo. Finalmente, en el siglo VI, san Benito de Nursia, el sacerdote italiano fundador de la orden de los benedictinos, estableció las bases para la vida comunitaria monástica occidental, contenidas en su *Regla para los monasterios.* En el año 529, Benito fundó la madre de todos los monasterios occidentales en la cima del Monte Cassino, en Italia central. En los monasterios, que muy pronto salpicarían el paisaje europeo, se recopilaron y copiaron los manuscritos de la antigüedad, salvándolos así de la agitación reinante a su alrededor; gracias a aquella ingente labor pudieron ser redescubiertos, recopiados y estudiados cinco siglos más tarde, cuando una nueva luz de la razón humana empezó a desafiar a la ortodoxia medieval.

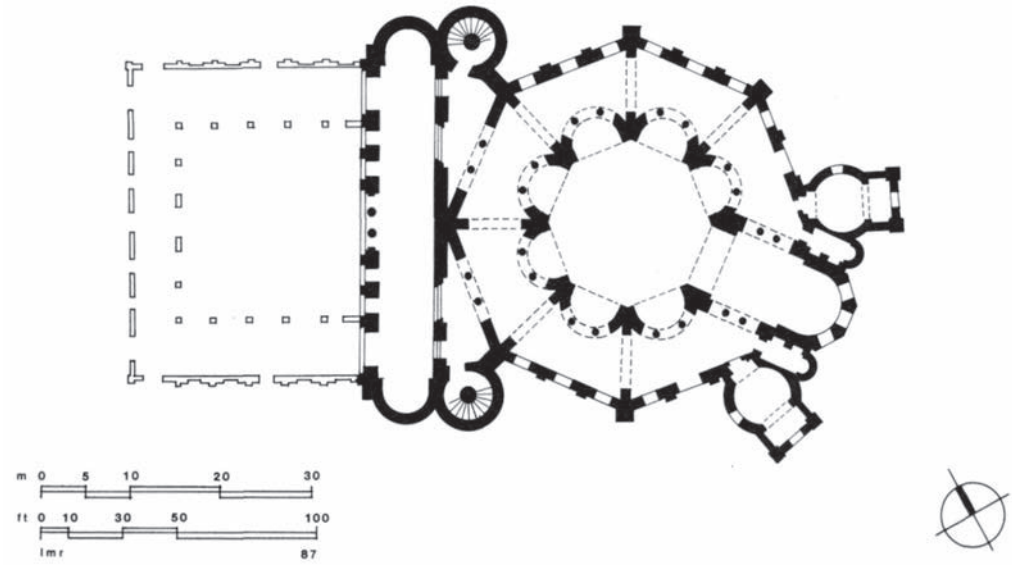
Arquitectura bizantina

Iglesias justinianeas

Una vez trasladada por Constantino la capital del Imperio Romano a Constantinopla, los centros de la administración política y religiosa tendieron a fusionarse, el resultado de lo cual fue un régimen que ha dado en llamarse "césaropapista", caracterizado por que la autoridad civil imperial y el control sobre la Iglesia llegaron a estar entrelazados. Entretanto, en Occidente, los asuntos políticos y religiosos se dejaron un tanto de lado ante la invasión bárbara.

El Imperio Romano en su nueva forma oriental pervivió y alcanzó su cúspide cultural y política durante el reinado de Justiniano (483-565), quien accedió al trono en el 527. Justiniano procedía de la región campesina de Iliria, en el Adriático, y se decía que, incluso en edad ya avanzada, hablaba mal el griego. Sin embargo, su tío Justino había llegado a emperador en el año 518 (con el nombre de Justino I) como fruto de su carrera militar y fue él quien llevó a Justiniano a Constantinopla para educarle. Justiniano recibió el título de César de manos de su tío Justino I, con quien ejerció de coemperador hasta la muerte de éste, momento en que pasó a ser emperador único. Justiniano combatió con éxito contra los persas y los vándalos, recuperando el dominio de Italia y de las costas del norte de África y de España y estableciendo un exarcado (o virreinato) en Rávena (Italia se perdió ante los lombardos después de la muerte de Justiniano). Fue precisamente durante este periodo de expansión cuando se construyeron las iglesias más importantes de su tiempo en Italia, como las de San Vitale y San Apollinare in Classe en Rávena.

En lo que a los fines de este libro se refiere, las dos realizaciones más importantes de Justiniano fueron la compilación del derecho romano y la construcción de iglesias, esta última, al menos en Constantinopla, como fruto parcial de la primera. En el año 528, Justiniano había formado una comisión de eruditos en derecho para la redacción de un nuevo código de leyes imperiales (publicado en el 529); entonces, decidió ampliar el ámbito de su idea inicial, a efectos de conseguir una compilación de todo el derecho romano, un proyecto que cristalizó en el *Codex Justinianus* de 533 y que con el tiempo llegaría a constituir la base de casi todos los sistemas legales europeos, excepto el británico. Este código legal fue acompañado de intentos de erradicar la corrupción y los abusos de gobierno, medidas que, sin embargo, resultaron impopulares en algunos sectores del pueblo llano. En el año 532, grupos de



13.13. Iglesia de San Vitale, Rávena (Italia), 532-548. Planta. Para esta capital de provincia occidental, Justiniano construyó una variante del proyecto de cúpula de planta octogonal.

ciudadanos descontentos con las reformas y los elevados impuestos, se sublevaron. Al grito de *nika* (que significa 'conquista' o 'vence'), las masas asaltaron e incendiaron oficinas municipales, edificios públicos, parte del palacio imperial y la iglesia de Santa Sofía o Hagia Sophia (Divina Sabiduría), adyacente a él. Como resultado, se produjo un auténtico colapso de la autoridad imperial y el pueblo eligió otro emperador rival. Apoyado por su esposa, Teodora, Justiniano se mantuvo firme, reunió todas las tropas imperiales que pudo y aplastó a los insurgentes. La refriega dejó un saldo de 30.000 personas muertas en las calles de la ciudad.

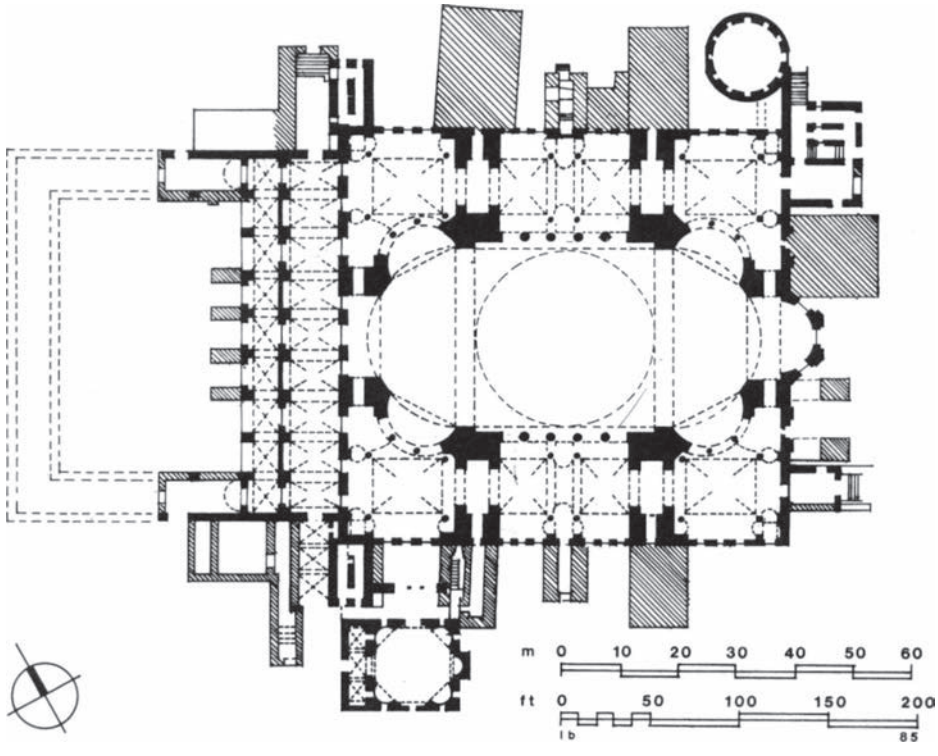
Justiniano tuvo que afrontar entonces la tarea de restaurar el orden y la concordia, así como la de reconstruir importantes zonas de la capital. Así las cosas, Justiniano decidió reconstruir inmediatamente la basílica constantiniana de Santa Sofía, como un monumento a su gobierno y como celebración de su victoria. El edificio debía tener planta central y grandes dimensiones. De hecho, se partía de una experiencia anterior, la de la construcción de la iglesia de los Santos Sergio y Baco (527-532), en un emplazamiento muy ajustado cercano a su anterior residencia en Constantinopla. Se trataba de una estructura de doble cáscara que por fuera tenía planta cuadrada; ocho robustos pilares, situados en los vértices de un octógono, apoyaban la cúpula central de 17,6 metros de diámetro *(58 pies).* Para la iglesia de San Vitale, en Rávena, la capital del exarcado italiano de Justiniano, se empleó un esquema similar. Construida entre 532 y 548 [13.13, 13.14], la iglesia de San Vitale, como la de los Santos Sergio y Baco, es de planta octogonal, sólo que en Rávena la forma de octógono se manifiesta también al exterior. El atrio de la iglesia original ha desaparecido. Además, las arquerías de planta semicircular, que en la de Constantinopla sólo se empleaban en cuatro de los lados del octógono central, aquí se extienden a todos ellos, salvo al de la capilla mayor. En San Vitale, sobre la corona de exedras se alza una cúpula de 16,7 metros *(54,7 pies)* de diámetro.

Sin embargo, para la iglesia de Santa Sofía, Justiniano tenía planes más ambiciosos. En lugar de emplear al constructor habitual, contrató a dos filósofos bien conocidos por sus estudios de geometría teórica. El hecho de que Antemio procediese de Tralles e Isidoro fuese natural de Mileto resulta significativo, pues definía la vinculación con la tradición de la ciencia griega clásica. Expertos ambos en física y estática teóricas, sólo ellos podían diseñar el tipo de edificio

etéreo y espiritual que soñaba Justiniano. La nueva iglesia ocupaba un rectángulo de 225 por 240 pies bizantinos (71 por 77 metros, o *230 por 250 pies*). Santa Sofía tiene la particularidad de reunir los sistemas de planta central y basilical, como veremos a continuación. Sobre el rectángulo central de 100 pies bizantinos (31,1 metros o *102 pies*) de lado, señalado por cuatro grandes pilares, se alza la magnífica bóveda sostenida sobre pechinas [13.15, 13.16]. La planta es central y axial a la vez, ya que el cuadrado interior se prolonga a lo largo del eje principal, en forma de dos profundos ábsides semicirculares que sostienen sendas cúpulas de cuarto de esfera, a nivel inferior del de la cúpula principal, y estos ábsides se prolongan, a su vez, en forma de bóvedas de cañón, sobre el eje principal, y como exedras formadas por arcos, sobre las diagonales [13.17]. Esta *cascada* de cúpulas y bóvedas no hace sino contrarrestar ingeniosamente los empujes de la cúpula principal a lo largo del eje longitudinal. No obstante, en la sección transversal se aprecia que, en el sentido del eje menor, la cúpula principal tiene unos apoyos laterales relati-

13.14. San Vitale. Rávena. Interior.

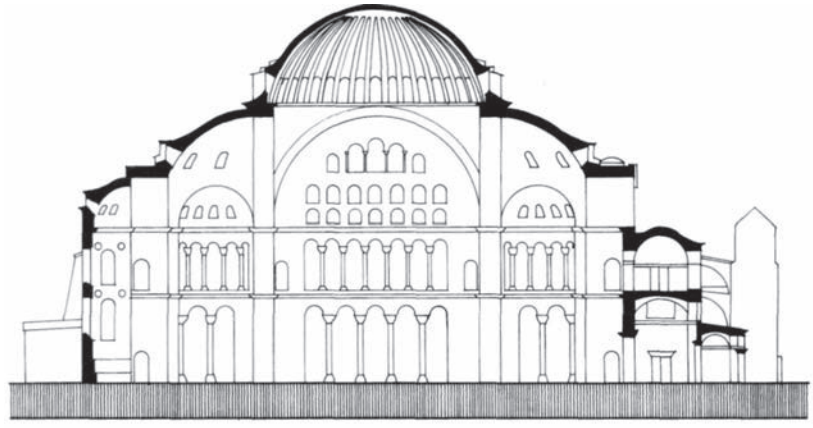
13.15. Antemio de Tralles e Isidoro de Mileto, Santa Sofía (iglesia de la Divina Sabiduría), Estambul (antigua Constandnopla), Turquía, 532-537. Vista general. Los minaretes fueron añadidos. posteriormente, cuando la iglesia fue convertida en mezquita por los turcos que conquistaron Constantinopla.

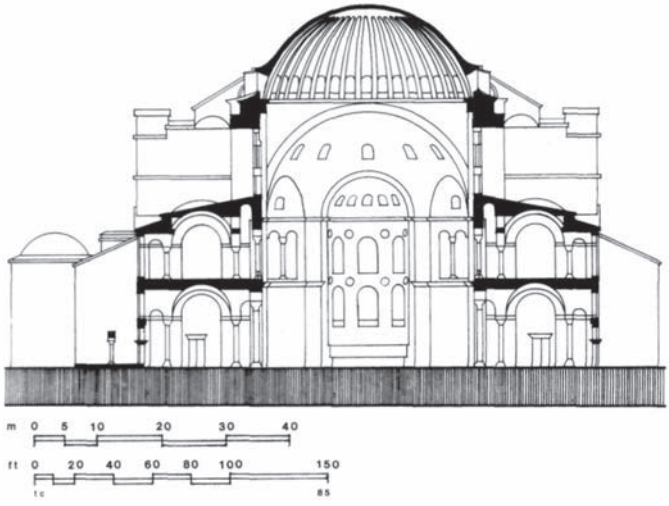


13.16. Santa Sofía. Planta. Esta iglesia combinaba la solución de planta central de los edificios romanos con cúpula, con la de orientación axial de las basílicas romanas.

vamente menos importantes y los muros son lisos y están perforados por numerosas ventanas. De hecho, todas las superficies de esta vasta iglesia están perforadas, por ventanas en los muros exteriores y por arcadas en todos los lados del volumen interior. La cúpula principal parece reposar sobre una franja de luz, ya que su base está perforada por 40 ventanas entre los nervios radiales, lo que impulsó a Procopio a escribir que la cúpula "parece flotar sin apoyo alguno de albañilería, cubriendo el espacio como si fuera una cúpula dorada suspendida del cielo".[8] Los paramentos macizos restantes, como las grandes pechinas de la cúpula, de 18,3 metros *(60 pies)* de medida transversal, fueron decorados con mosaicos sobre un fondo oro, mientras que la parte inferior fue revestida por altos zócalos de diversos mármoles de colores –blancos, verdes, azules o negros–, traídos de los más remotos confines del Imperio Bizantino; las columnas de mármol verde oscuro de los pasillos laterales procedían del templo de Artemisa, en Éfeso, y las de pórfido rojo de las cuatro exedras fueron arrancadas del templo de Zeus en Baalbek [2.21].

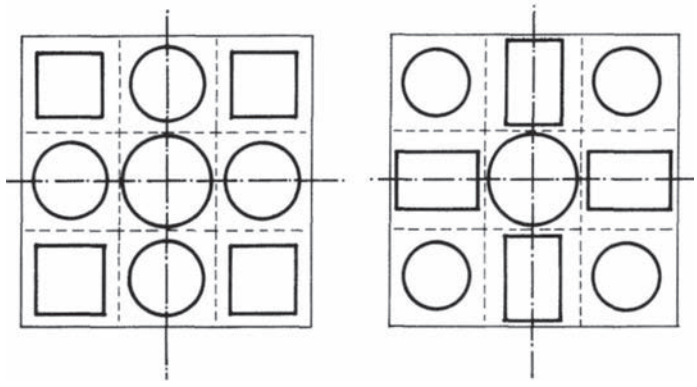
Santa Sofía –con sus cuidadosamente equilibradas masas y cáscaras de fábrica de ladrillo reforzadas con piedra, flotando milagrosamente en el aire– fue un logro artístico y técnico de primer orden. La cúpula central, aunque no tan grande como la del Panteón de Roma, arranca de un anillo situado a 36,6 metros *(120 pies)* del suelo, elevándose hasta una altura máxima de 54,9 metros (*180 pies*). Representaba físicamente la unión del Imperio y la Iglesia, ya





13.17. Santa Sofía. Sección longitudinal. Los empujes de la cúida central hacia el exterior se transmiten hacia abajo a lo largo del eje longitudinal, por medio de una serie de semicúpulas y bóvedas de cañón que configuran un perfil triangular estable.

13.18. Santa Sofía. Sección transversal. Por comparación con la sección longitudinal, ésta muestra una cierta debilidad lateral, requiriendo la adición de voluminosos contrafuertes en las esquinas.



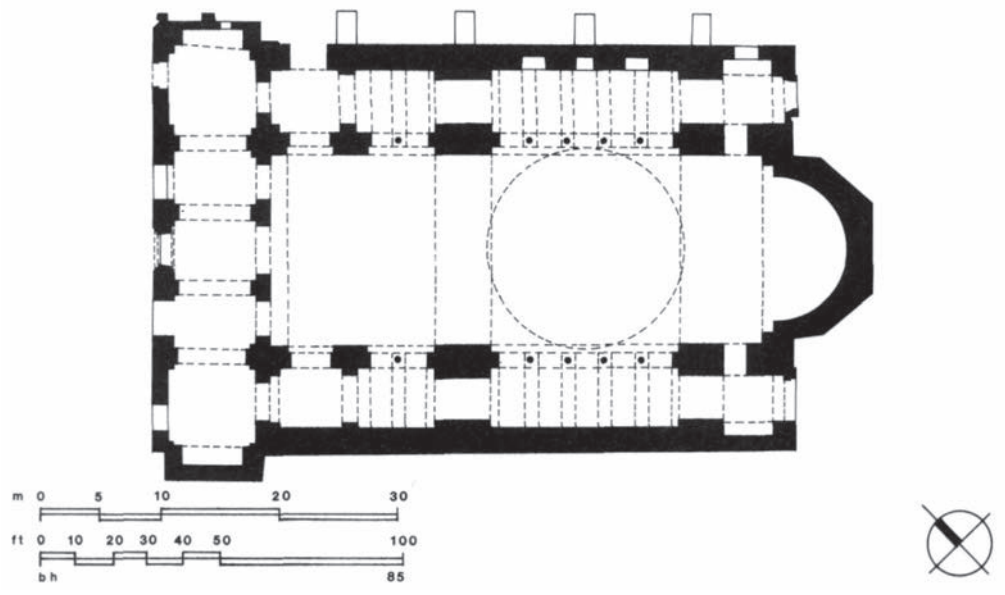
13.19. Diagrama de los tipos de iglesia bizantina, con la organización de las cúpulas.

que para los bizantinos la forma del cubo rematado por una cúpula representaba la imagen del cosmos regido por Dios: la Tierra cubierta por la cúpula del Cielo. A diferencia del carácter estático y reposado percibible en las formas y espacios de la arquitectura clásica, aquí todo parece estar en movimiento, en una sucesión continua de curvas y contracurvas que se cortan, todo ello bañado en un aura de luz mística. El interior está inundado de una luz misteriosa procedente de centenares de ventanas que se refleja en los mosaicos y en los mármoles de las paredes. Procopio supo apreciar perfectamente la importancia de la obra de Antemio e Isidoro, al describir cómo su interior

> está inundado de luz natural y de los reflejos de los rayos solares sobre el mármol. En verdad, podría decirse que el ambiente no está iluminado desde afuera por el sol, sino que el resplandor nace en su mismo interior, tal es la abundancia de luz que baña este templo... Todos esos detalles, acoplados entre sí en el vacío con increíble maestría, como si flotaran en el espacio, y sólo apoyados en los elementos adyacentes, producen una impresión de armonía singularísima, impidiendo que el observador centre demasiado su atención en el estudio concreto de ninguno de ellos, aunque, por sí mismo, cada detalle atraiga la vista irresistiblemente hacia él. De esta forma, la atención del espectador vira constantemente de un punto a otro, porque es incapaz de seleccionar qué detalle concreto merece mayor admiración que los demás.[9]

En ocasión de la terminación de Santa Sofía, el 27 de diciembre de 537, se dice que cuando Justiniano entró en la nueva iglesia acompañado del Patriarca de Constantinopla, se precipitó hacia el centro del templo y exclamó: "Alabado sea el Señor, que me ha juzgado apto para esta tarea. ¡Oh Salomón, te he superado!".[10] En Santa Sofía, Justiniano consigue dar forma definitiva a la arquitectura bizantina, fundiendo la práctica constructiva romana con la ciencia griega al servicio de la especulación teológica, todo ello revestido de un lujo oriental, en honor de la Divina Sabiduría (Hagia Sofia).

Cuando la cúpula todavía estaba en construcción, comenzaron a aparecer grandes grietas que delataban la insuficiencia de la estructura inferior para soportar los grandes empujes laterales, por lo que hubo que construir los contrafuertes de los lados noreste y sureste, a efectos de incrementar la componente vertical de los empujes [13.15], A raíz de los terremotos de los años 553 y 557, la bóveda rebajada inicial se derrumbó, siendo reconstruida por el hijo de Isidoro en la forma actual de media naranja. La debilidad inicial fue debida, en parte, a la rapidez de la construcción que impidió que el mortero de cal empleado en los arcos, pechinas y casquetes de descarga tuviera tiempo de fraguar debidamente. En el año 989 se cayó una parte de la bóveda de 557, y en 1346 se cayó el resto. En las sucesivas reparaciones y reconstrucciones se añadieron varios robustos contrafuertes en la parte externa de la iglesia, especialmente en los lados noreste y sur-



13.20. Iglesia de Santa Irene (iglesia de la Divina Paz), Estambul (antigua Constantinopla, Turquía), empezada el 532. Planta. Esta iglesia muestra, tal vez con mayor claridad que Santa Sofía, cómo ubicar una cúpula sobre una planta cuadrada o ligeramente rectangular.

13.21. Santa Irene. Vista interior.

oeste, en los que el proyecto inicial presentaba serias carencias en cuanto al contrapeso de la cúpula inicial.

Una vez perfeccionado el desarrollo de la cúpula bizantina sobre pechinas, que permitía construir cúpulas redondas sobre volúmenes de planta cuadrada, los arquitectos bizantinos desarrollaron numerosas variaciones en planta, en las cuales se dividía un cuadrado grande en nueve componentes más pequeños, rematándose el conjunto con una cúpula central y otra cúpula en cada una de las cuatro crujías de esquina (*planta quincuncial*), o con cúpulas en el centro y en las crujías centrales de cada uno de los lados [13.19]. Santa Irene (Hagia Eirene o la Divina Paz) es otra de las iglesias de Constantinopla reconstruidas por Justiniano después de la revuelta de Nika de 532 [13.20, 13.21]. Esta iglesia es ilustrativa de una tipología de la que derivarían muchas de las iglesias bizantinas y ortodoxas rusas construidas durante el milenio siguiente. Aunque las iglesias bizantinas tenían, por lo común, planta central, la de Santa Irene es de tipo axial. No obstante, en ella están presentes los componentes básicos de crujías cuadradas rematadas por cúpulas y conectadas mediante bóvedas de cañón cortas.

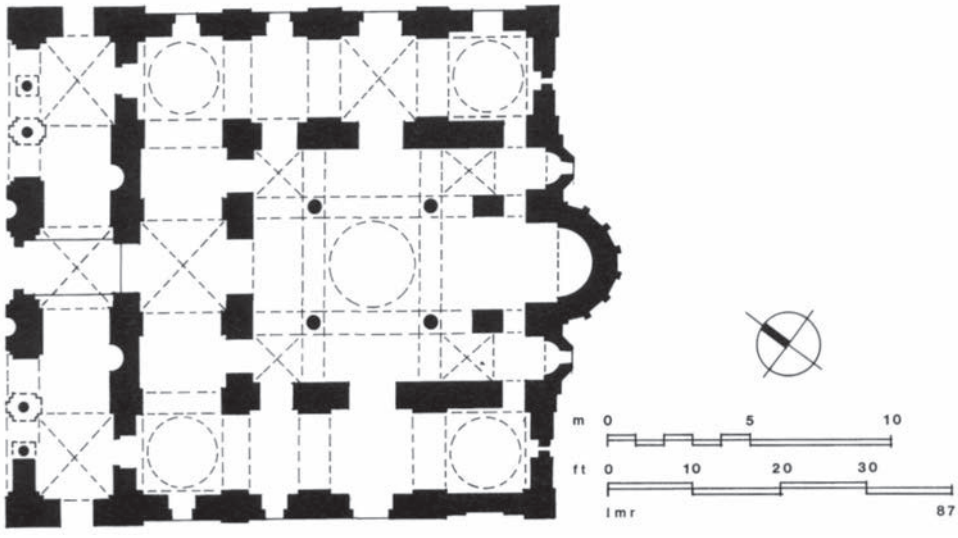
Iglesias tardobizantinas

Los desarrollos posteriores de las iglesias ortodoxas del norte de Grecia quedan bien explicitados en la iglesia de los Santos Apóstoles (1312-1315), en Salónica [13.22, 13.23]. La planta, básicamente cuadrada, contiene en su interior otro cuadrado dividido en una cruz griega, con una airosa cúpula levantada en su centro. Sobre las esquinas del cuadrado exterior se alzan cuatro cúpulas más pequeñas. En la iglesia de Gracanica, en Serbia, empezada en 1321 por Miljutin, rey de Serbia, se da un paso adelante sobre este mismo tema. Los volúmenes que forman la planta quincuncial, ligeramente alargada, suben escalonadamente, de manera que su silueta es casi piramidal.

La Iglesia Ortodoxa Oriental se extendió hacia el norte, adentrándose en Rusia y, con ella, la tipología de iglesia modulada con cúpulas. A medida que la Iglesia rusa fue asumiendo gradualmente su propia identidad, liturgia y autogobierno, también empezó a modificar la forma de templo bizantino que recibió, dándole una identidad inconfundiblemente rusa. La ciudad de Kiev, además de ser la capital de Ucrania, era a la sazón un importante centro cultural; en 988, el príncipe Vladimiro de Kiev abrazó el cristianismo y la ortodoxia bizantina. A través de Kiev, Rusia adoptó el legado espiritual, cultural y artístico de la civilización bizantina. El carácter de las iglesias rusas estuvo muy determinado por ejemplos tales como la iglesia de Santa Sofía de Kiev, empezada hacia 1037, en la que la verticalidad, un rasgo que la aparta de Bizancio, está fuertemente acentuada por sus estrechas y altas cámaras rematadas por cúpulas de forma bulbosa; sin embargo, sus exteriores han sufrido importantes modificaciones a lo largo de los siglos.

La tradición bizantina tuvo un impacto limitado incluso en Occidente, especialmente en Venecia, cuyo importante puerto acaparaba buena parte del comercio con el Mediterráneo oriental y, en particular, con Constantinopla. Es posible que para la construcción de su nueva iglesia de San Marcos se emplearan arquitectos y obreros bizantinos. Las obras de la iglesia original se iniciaron en el 830, aunque fue reconstruida en 1063-1095 [13.24, 13.25] según el modelo justinianeo de la iglesia de los Apóstoles (536-550) de Constantinopla actualmente desaparecida. San Marcos, la capilla de los *dux,* o duques, de Venecia (que no sede obispal), fue construida para alojar los restos de San Marcos, el patrón de Venecia, que habían sido retirados de Alejandría cuando esta ciudad se convirtió en territorio islámico. San Marcos es un buen ejemplo de iglesia de cruz griega, con cinco grandes cúpulas situadas en el crucero y en cada uno de los brazos (el vestíbulo de la fachada occidental es una adición posterior); además, tiene tres ábsides y una nave de pequeñas cúpulas en torno del brazo de los pies. Su interior se encuentra lujosamente decorado con mosaicos de diversas épocas sobre fondo dorado, con figuras de santos, de los apóstoles y de ángeles. Su exterior, a diferencia de las iglesias justinianeas, en las que se concedía menor importancia a los exteriores, está revestido con placas de hermosos mármoles orientales, bellamente decoradas. Pese a todo, San Marcos, como forma trasplantada que era, tuvo escasa influencia en Occidente. En la Europa del siglo XI, empezaba a desarrollarse una tradición muy di-

13.22. Iglesia de los Santos Apóstoles, Salónica (Grecia), 1312-1315. Vista desde el este.

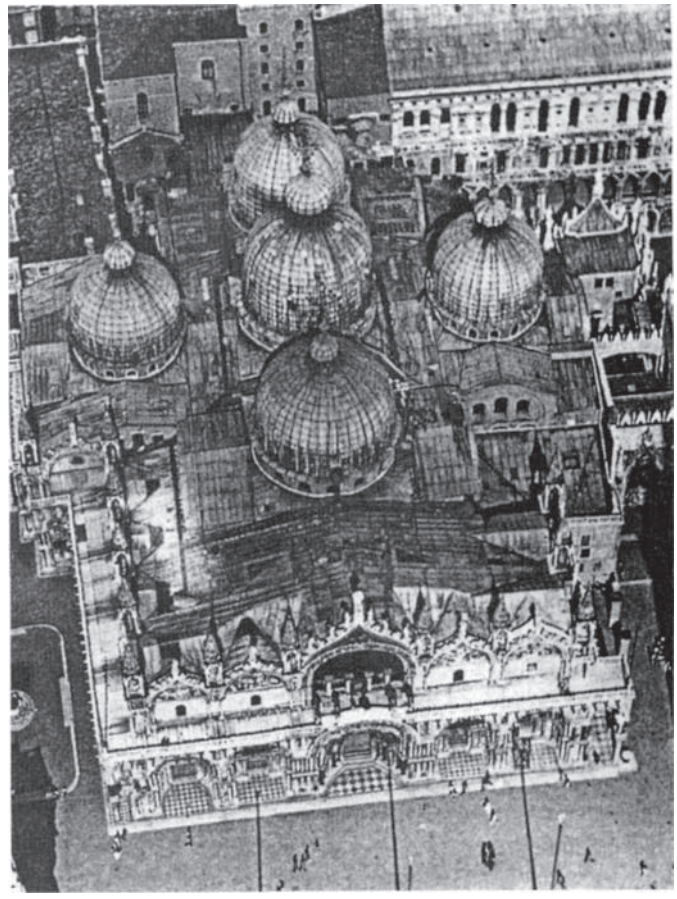


13.23. Iglesia de los Santos Apóstoles. Planta.

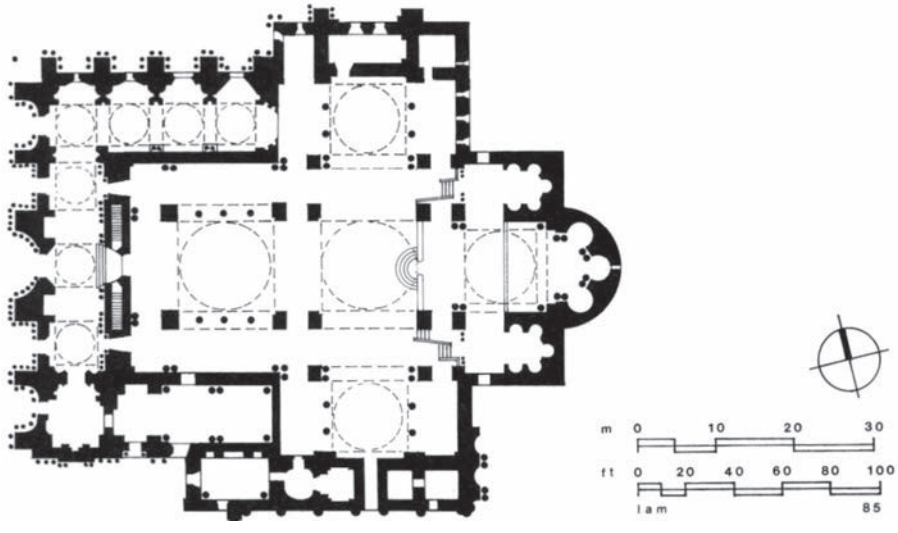
13.24. Iglesia de San Marcos, Venecia (Italia), 1063-1095. Vista interior.

ferente en el terreno de la arquitectura religiosa: la derivada de la basílica constantiniana occidental.

El Imperio Bizantino sobrevivió nueve siglos a la muerte de Justiniano, disminuyendo gradualmente su influencia; sus territorios más remotos fueron perdiéndose, pieza a pieza, ante el empuje de una religión especialmente ferviente nacida en Arabia. En la ciudad de La Meca, hacia el 610, el profeta Mahoma predicaba la nueva fe del Islam; hacia el 632, el Islam ya había barrido la península Arábiga. En otros 30 años, los soldados del Islam conquistaron Persia, Siria, Palestina, Egipto y el norte de África hasta Argelia. Los cristianos de esos territorios, enfrascados en trifulcas religiosas menores, ofrecieron escasa resistencia; en cualquier caso, fueron autorizados a seguir practicando su religión, siempre y cuando pagasen los impuestos establecidos. Para el 750, el territorio islámico incluía todo el norte de África y gran parte de España, en Occidente, y llegaba hasta Pakistán y el Hindu Kush, por Oriente. La propia Constantinopla estuvo sometida, en 673, a un riguroso sitio por parte de las tropas musulmanas, aunque logró resistirlo; sin embargo, éste sería sólo el primero de una larga serie de asedios, hasta que, finalmente, la ciudad cayó en manos de los turcos otomanos en 1453, pasando a llamarse Estambul. Pese a ello, la arquitectura justinianea siguió influyendo poderosamente en los edificios islámicos, como demuestran las mezquitas con cúpulas de Solimán y el sultán Ahmed, en Estambul, y la blanca cúpu-



13.25. Iglesia de San Marcos. Vista aérea. En esta fotografía se aprecian claramente las cinco cúpulas, algo ensombrecidas por la decoración gótica posterior añadida a la fachada de la iglesia.



13.26. Iglesia de San Marcos. Planta. Esta iglesia, construida posiblemente por arquitectos bizantinos, estaba basada en la iglesia justiniana de los Santos Apóstoles en Constantinopla (hoy desaparecida).

la de mármol del mausoleo del Taj Mahal, en Agra (India), todas ellas construidas entre 1550 y 1650.

Una arquitectura del Cielo

A medida que el Imperio Romano se fue cristianizando, las iglesias y otros edificios religiosos pasaron a convertirse en su arquitectura preeminente. Los demás edificios públicos y particulares quedaron sumergidos en un relativo anonimato. El énfasis de las iglesias se ponía siempre en el interior, con unos exteriores deliberadamente discretos en cuanto a modelado espacial, detalle y colorido. La atención artística se reservaba para el interior del edificio, donde se pretendía crear una imagen mística del Cielo que fuera lo más opuesta posible al mundo cotidiano exterior. El arte y la arquitectura bizantinos se caracterizaron por poner el acento en el refuerzo de la experiencia religiosa, una experiencia en la que el mundo físico familiar de las sensaciones humanas se transformaba en una insinuación del mundo sobrenatural.

Las imágenes de la realidad convencional, captadas a través de los refulgentes mosaicos, evocan una presencia espiritual en una atmósfera de resplandeciente grandeza.

En unos ambientes de trémula luminosidad, captada a través de incontables ventanas y reflejada desde lo alto por las cúpulas revestidas de mosaicos, combinada con la tenue y oscilante radiación de las innumerables lámparas y candiles, y filtrada a través de la pesada y acre neblina del incienso, la liturgia paleocristiana y bizantina celebraba la fusión de los poderes civil y religioso, y la tentativa de recrear un Cielo en la Tierra.

NOTAS

1. Sobre el nacimiento y propagación del cristianismo, véase el excelente estudio de Bainton, Roland, *Christendom: A Short History of Christianity and Its Impact on Western Civilization,* edición revisada, 2 vols., Nueva York, 1966.

2. Mateo, 16:18.

3. *Los hechos de los apóstoles,* 19:9. En 2:46, Lucas escribe que los primeros cristianos compartían el pan en "casas particulares"; *The New English Bible: The New Testament,* 2ª edición, Nueva York, 1971.

4. "Carta de Constantino a sus obispos", citada en Barrow, R. H., *The Romans,* Baltimore, Maryland, 1949, pp. 185-186.

5. *Apocalipsis,* 6:9.

6. Las dimensiones de la antigua basílica de San Pedro se han tomado de Bannister, Turpin C., "The Constantinian Basilica of St. Peter al Rome", en *Journal, Society of Architecture Historians,* n° 27, marzo de 1968, pp. 3-32; este número incluye también el trabajo de Conant, Kenneth J., "The After-life of Vitruvius in the Middle Ages", pp. 33-38.

7. El decreto y una primera descripción del templo del Santo Sepulcro en Jerusalén, aparecen en Eusebius, *Life of Constantine,* III.26; sobre ésta y otras iglesias constantinianas, véase Krautheimer, Richard, *Early Christian and Byzantine Architecture,* 3ª edición, Nueva York, 1979, *passim.*

8. Procopio de Cesarea, *Buildings,* traducción inglesa de Dewing, H. B. y G. Downey, Cambridge (Massachusetts), 1940, I.i.29, pp. 45-47.

9. Procopio, op. cit., I.i.29, pp. 47-49.

10. Esta frase tan repetida, que da idea de la vanidad de Justiniano, podría ser fruto de la siempre fértil imaginación popular, ya que, al parecer, fue escrita por primera vez en el siglo XI; véase Baker, John W., *Justinian and the Later Roman Empire,* Madison (Wisconsin), 1966, p. 183, n° 12.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

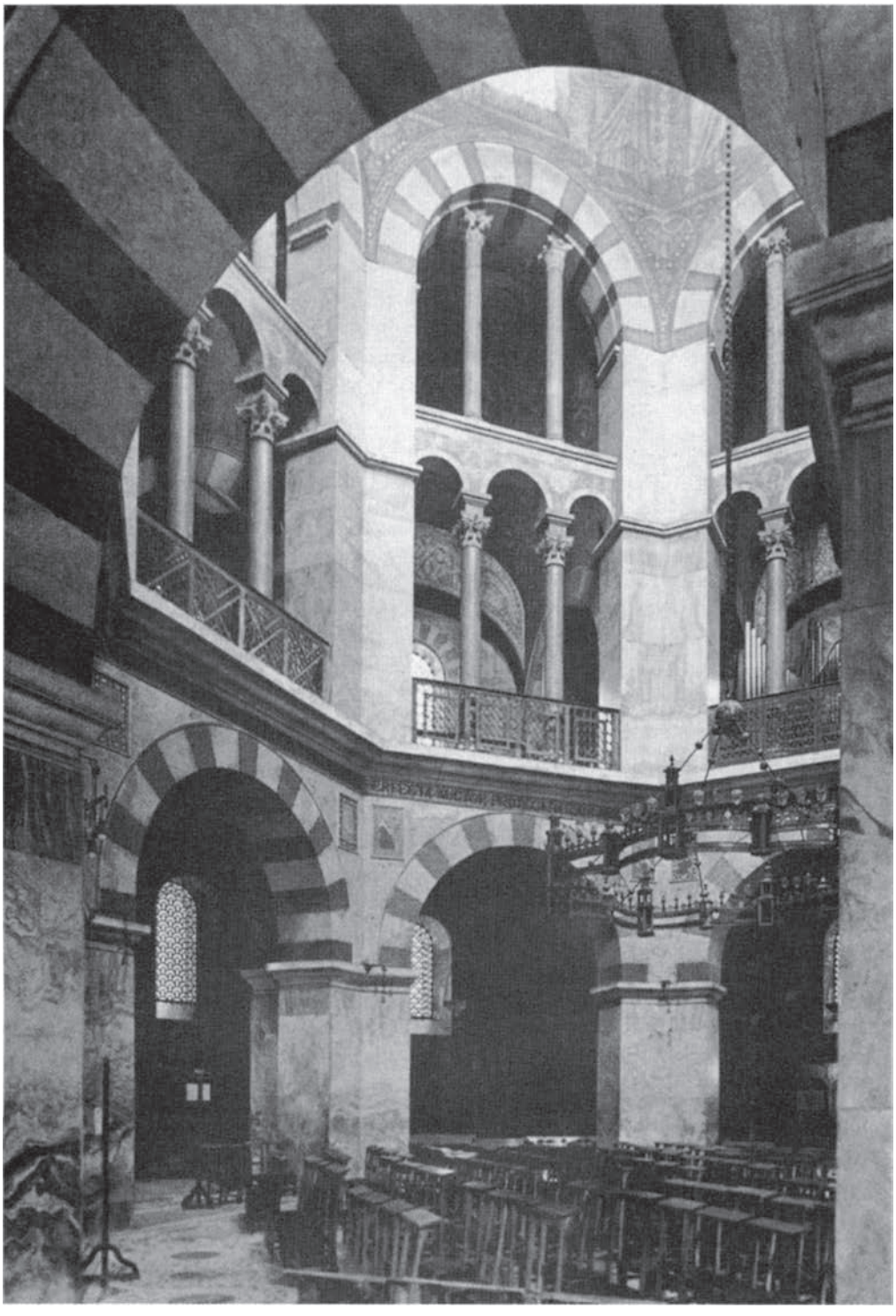
Bainton, Roland H., *Christendom: A Short History of Christianity, 2* vols., Nueva York, 1974.

Beckwith, J., *The Art of Constantinople,* Nueva York, 1961.

Brumfield, William C., *Gold in Azure: One Thousand Years of Russian Architecture,* Boston, 1983.

Davies, J., *The Origin and Development of Early Christian Church Art,* Londres, 1962.

Demus, O., *The Church of San Marco in Venice,* Cambridge, Massachusetts, 1960.
Hamilton, George Heard, *The Art and Architecture of Russia,* 2ª ed., Baltimore, Maryland, 1975.
Kähler, Heinz, *Hagia Sophia,* Nueva York, 1967 (traducción inglesa de E. Childs).
Kostof, Spiro, *The Orthodox Baptistery of Ravenna,* New Haven, Connecticut, 1965.
Krautheimer, Richard, *Early Christian and Byzantine Architecture,* 3ª ed. revisada, Nueva York, 1981.
Krautheimer, Richard, *Rome, Profile of a City, 312-1308,* Princeton, New Jersey, 1980.
MacDonald, William L., *Early Christian and Byzantine Architecture,* Nueva York, 1962.
Mango, Cyril, *Byzantine Architecture,* Nueva York, 1970.
Mathews, T. F., *Early Churches of Constantinople, Architecture and Liturgy,* University Park, Pensilvania, 1971.
Rice, David Talbot, *Art of the Byzantine Era,* Nueva York, 1963.
Runciman, S., *Byzantine Style and Civilization,* Harmondsworth, Inglaterra, 1975.
Smith, E. B., *The Dome: A Study in the History of Ideas,* Princeton, Nueva Jersey, 1950.
Swift, E. H., *Hagia Sophia,* Nueva York, 1940.
Van Nice, Robert L., *Saint Sophia in Istambul: An Architectural Survey,* Washington DC, 1965.



14.2. Otón de Metz, capilla del palacio de Carlomagno, Aquisgrán (Alemania), 792-805. El interior, que ha sufrido escasas modificaciones desde la época de Carlomagno, muestra la evidente inspiración en San Vitale de Rávena.

CAPÍTULO 14

Arquitectura medieval primitiva

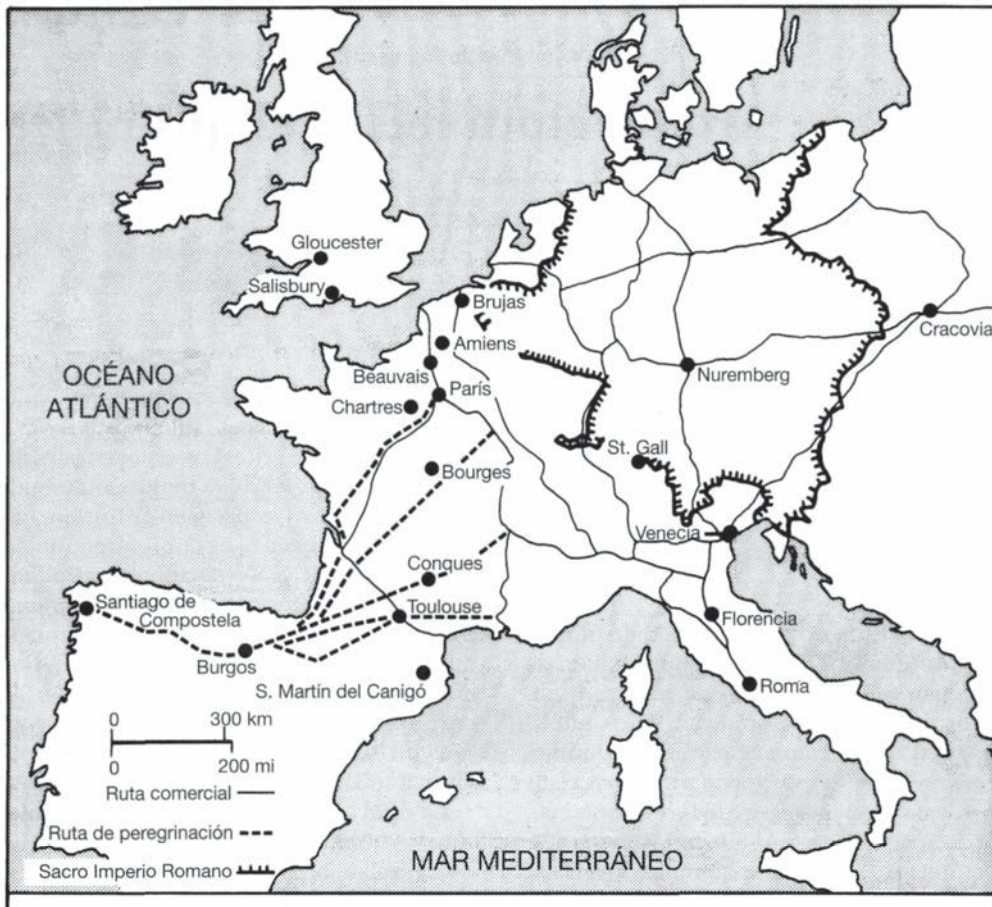
La propiedad más llamativa de los edificios carolingios y románicos es su combinación de envoltura maciza y manifiesta verticalidad... Así, la iglesia románica es, simultáneamente, fortaleza y puerta hacia el Cielo, y las dos tipologías principales del periodo, la iglesia y el castillo, están profundamente relacionadas.

Christian Norberg-Schulz, *Meaning in Western Architecture,* 1975

Cuando el Imperio Romano dejó de funcionar administrativamente, dejó también de existir un gobierno central que encargase edificios. La construcción de edificios públicos quedó prácticamente paralizada durante el siglo v d. de C. y no volvió a adquirir visos de normalidad hasta alrededor del año 800, con la aparición de Carlomagno. Aunque esta arquitectura, llamada carolingia, tuviese la pretensión consciente de parecerse a los modelos romanos, lo cierto es que resultaba bastante tosca, por comparación con las innumerables ruinas romanas esparcidas aquí y allá por el territorio del viejo imperio. Por decirlo de otra forma, hacía mucho tiempo que se había olvidado qué aspecto debía tener un capitel corintio. Durante los siglos de inestabilidad que siguieron a la caída del Imperio Romano, las divisiones internas y las invasiones foráneas interrumpían constantemente el ritmo normal de la vida civil; no es raro, pues, que las formas de los edificios civiles y religiosos deviniesen más y más pesadas, y más acordes también con su nuevo destino de refugio defensivo contra las incertidumbres de la vida diaria y como puerta hacia una vida mejor en el más allá.

La Iglesia occidental pudo sobrevivir a la desintegración del Imperio Romano gracias a que supo adoptar la estructura jerárquica de la burocracia de Roma. El obispo de Roma asumió el título imperial de Sumo Pontífice, *pontifex maximus* o sacerdote principal, afirmando gradualmente su primacía, no sólo sobre los demás obispos, sino incluso sobre los reyes. Más adelante, Carlomagno sacaría una ventaja crucial de la bendición papal, creando un nuevo imperio en la Europa occidental. Pero lo cierto es que, entretanto, la autoridad política internacional central había desaparecido, y la compleja red romana de instituciones y servicios públicos, colapsó definitivamente. Las calzadas se deterioraban sin remedio y los acueductos se rompían, vertiendo el agua sobre las tierras bajas de los alrededores de Roma que volvieron a su antigua condición de pantanosas.

La edad media, como llamarían más adelante los humanistas renacentistas a los largos siglos comprendidos entre la civilización ilustrada de la antigüedad y su propia época, se acostumbra a dividir en tres periodos: La baja edad media (450-900), la alta edad media (900-1200), y la edad media tardía (1200-1450). El primero incluye el fin del Imperio Romano y la subsiguiente era oscurantista comprendida entre el 500 y el 800, que termina con la subida de Carlomagno y el Imperio Franco, en el siglo IX. El periodo siguiente, la alta edad media, se caracteriza por el desarrollo de un sistema feudal más estable, la reanudación paulatina de los viajes y el comercio a través de Europa, coincidentes con la primera de las ocho cruzadas contra los musulmanes en Oriente, y la revitalización de la edificación a gran escala, especialmente de iglesias. A pesar de estos procesos positivos, la alta edad media fue pródiga en violentas invasiones procedentes del norte y del oeste. De Hungría llegaron los magiares a caballo, mientras que de Dinamarca y Suecia lo hicieron los antiguos escandinavos en sus lanchas, asolando a su paso los asentamientos costeros y de las ri-



RUTAS DE PEREGRINACIÓN Y RUTAS COMERCIALES, SIGLOS X-XII

beras de los ríos. El período final, el de la edad media tardía, que será objeto de estudio en el capítulo siguiente, es testigo de la aparición de las ciudades y del desarrollo de la grácil arquitectura gótica en edificios religiosos, educativos y privados, pero también sufre la devastación producida por la peste negra (bubónica) y la agitación política de la Guerra de los Cien Años.

El renacimiento carolingio

La noción de 'edad media', originada en el siglo XV entre los humanistas italianos para designar el periodo de tiempo que mediaba entre las pasadas glorias de Grecia y Roma y su propia edad ilustrada, acarreó en los primeros tiempos de su difusión un matiz peyorativo que la relegó al ínfimo lugar en la escala de intereses de los historiadores y literatos renacentistas. No obstante, hoy sabemos que los diez siglos que siguieron a la muerte de Constantino no son el páramo que los escritores renacentistas nos hicieron ver. Durante esos largos años, hubo intentos recurrentes de recuperar algo de la perfección alcanzada por los romanos, de tal manera que cabe hablar de una serie de resurgimientos de la erudición clásica, acompañados de esfuerzos por reunir partes de lo que había sido el Imperio Romano.[1] El primero de ellos fue el notable renacimiento carolingio del siglo IX, iniciado por Carlomagno con

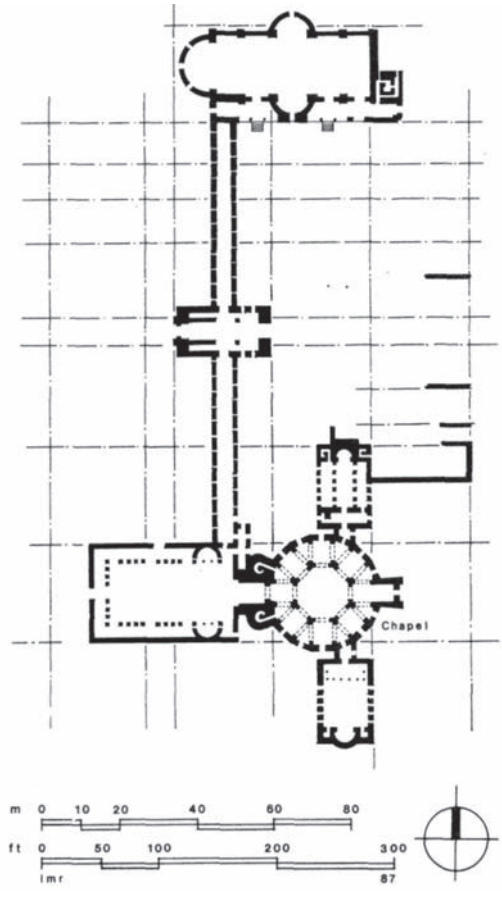
el restablecimiento de los centros de enseñanza en su reino franco, que incluía lo que es hoy Francia y parte de Alemania, adentrándose también hacia la Italia central.

A medida que el Imperio Romano iba desmoronándose, Europa empezó a ser desmembrada en multitud de reinos individuales por quienquiera que tuviese la fuerza suficiente para conquistar y mantener un territorio. Los visigodos y, más adelante, los ostrogodos, se adentraron en Italia y permanecieron allí un tiempo, hasta ser sustituidos por los lombardos. La Italia central también estuvo controlada durante cierto tiempo por el emperador bizantino, a través de su exarcado en Rávena. Pero, entretanto, los francos germánicos presionaban hacia el oeste, esto es, hacia la Galia septentrional, y los borgoñones se desplazaban hacia la Galia central. Al mando de su rey cristiano, Clodoveo (o Clovis), los francos empezaron a despuntar gradualmente como el grupo más poderoso de todos los de la Galia. En 732, los francos, al mando de Carlos Martel, repelieron con éxito un intento de invasión musulmana, en Poitiers (Aquitania), un hecho de excepcional importancia histórica, pues puso freno a una posible expansión árabe hacia Europa, que quedaría así limitada a España. Carlomagno (rey de los francos en 768-814) consolidó las zonas de dominio franco y extendió sus fronteras hasta Cataluña –en el noreste de la península Ibérica, donde constituyó la Marca Hispánica–, la Alemania central y el reino de Lombardia, en la Italia septentrional, llegando incluso hasta el monasterio benedictino de Monte Cassino. Los pueblos anexionados fueron obligados a convertirse al cristianismo y se fundaron nuevas iglesias y monasterios. Finalmente, como agradecimiento del Papa por su protección militar, Carlomagno fue coronado Emperador por León III, en una ceremonia celebrada en la basílica de San Pedro de Roma, el día de Navidad del 800.

Carlomagno confiaba sinceramente en rescatar algo del espíritu y los logros intelectuales de la antigua Roma antes de que desaparecieran del todo. Aunque leía y escribía en latín con dificultad, puso en marcha programas intensivos al objeto de reavivar las artes y. las letras clásicas, fundando escuelas y fomentando la organización de grupos de eruditos y amanuenses para copiar los manuscritos de la antigüedad. En este sentido, se creó una escuela palatina para formar servidores del estado, laicos y clérigos. En la copia de las obras de la civilización clásica, los amanuenses desarrollaron una forma de caligrafía clara y redonda que, más adelante, en el siglo xv, sería rescatada por los impresores del renacimiento. Esas letras, añadidas a las letras latinas de caja alta (mayúsculas), han pasado a constituir la base de nuestras actuales letras de caja baja (minúsculas): es la letra conocida como redonda, redondilla o romanilla.

Carlomagno y su corte viajaban de una residencia real a otra en la zona del norte de Francia, Bélgica y noroeste de Alemania, de ahí que no hubiese una sola capital imperial. No obstante, la residencia preferida por Carlomagno estuvo siempre en Aquisgrán (Aachen, en alemán; Aix-la-Chapelle, en francés), al oeste de Colonia y del Rin, una ciudad que pasaría muy pronto a ser el centro cultural de Europa. En la ciudad de Aquisgrán, la política de revivificación de la arquitectura romana tuvo su fruto más notable en la capilla palatina del emperador Carlomagno, un edificio en piedra labrada, de planta octogonal con cúpula y galería, como los modelos orientales, y claramente inspirado en la iglesia bizantina imperial de San Vitale, en Rávena. No hay que olvidar que la forma constructiva de la cúpula casi se había perdido en el momento de la construcción de esta capilla que fue proyectada por el maestro Otón de Metz y construida en 792-805 [14.1, 14.2].

Empujados por el avance de los moros, los visigodos acabaron reagrupándose en pequeños reinos, como el de Asturias, en los confines más septentrionales de la península Ibérica. Un magnífico ejemplo de su arquitectura de pequeñas iglesias lo constituye la de Santa María del Naranco, construida en el año 848 junto a la ciudad de Oviedo, a unos 27 kilómetros de la costa cantábrica. El edificio debió servir como palacio al rey Ramiro I y es un compacto bloque rectangular de piedra, cubierto por un tejado a dos aguas. La bóveda de cañón descansa estructuralmente sobre arcos fajones que descargan sobre los muros, aligerados y reforzados con el concurso de arquerías ciegas. Los extremos de su única nave son sendos miradores con arcuaciones peraltadas. Partiendo



14.1. Palacio de Carlomagno, Aquisgrán (Alemania), ca. *790-810. Aunque durante el período gótico este edificio fue reemplazado por otros nuevos, subsisten ciertos fragmentos del salón de audiencias y del vestíbulo de conexión, y el interior de la capilla permanece casi intacto.*

de sus reductos norteños, como el reino de Asturias y los de León y Navarra, los cristianos fueron reconquistando paulatinamente las tierras que les habían sido arrebatadas por los moros. Hacia el 910 rebasaron el río Duero, extendiéndose hacia el este, hasta más abajo de la ciudad de Burgos y a lo largo de la mayor parte de Aragón, alcanzando a dominar también la ciudad mediterránea de Barcelona y todo el condado de Cataluña. Zaragoza, en el centro de Aragón, seguía, sin embargo, formando parte del emirato de Córdoba. Para el 1150, la Reconquista ya se había extendido a todo el corazón de la península, el reino de Castilla, el cual, en 1230, se fusionaría definitivamente con el de León. Fruto de la presión de los cristianos, las fronteras del califato de Córdoba fueron desplazadas gradualmente hacia el sur. Toledo, en el mismo corazón de la península, fue reconquistada en 1085; en cuanto al reino de Portugal, fundado por Alfonso I en 1139, adquirió sus límites actuales a raíz de la expulsión de los moros, para ir ampliando sus dominios a ultramar durante la dinastía de la casa Avis (1385-1580).

La arquitectura doméstica y los castillos medievales

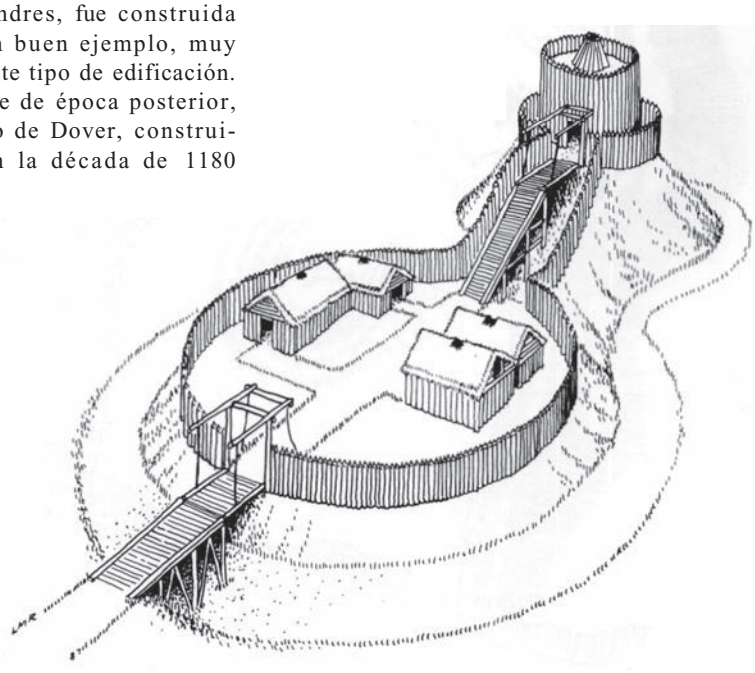
Durante el Imperio Franco de Carlomagno se establecieron las bases del sistema feudal y la vida solariega rural que caracterizarían al resto de la edad media. El sistema de fidelidad a un gobierno central remoto y a un solo gobernante, que había prevalecido durante el Imperio Romano, se sustituye ahora por el de vasallaje, esto es, un sistema piramidal de contratos personales directos, sólidamente jerarquizado, en el que un hombre libre, o vasallo, se ponía al servicio de otro más poderoso, rey o señor, que le protegía a cambio de la prestación de determinados servicios; el vasallo podía, a su vez, tener otros vasallos. Los campesinos ofrecían la producción (o parte de ella) de las tierras a su señor, o al vasallo situado inmediatamente por encima de ellos en la escala, y así sucesivamente, hasta llegar al último vasallo. Las ciudades se replegaron en sí mismas, dado que la producción se había desplazado hacia los señoríos y villas fortificadas del campo; esos señoríos o feudos, a su vez, se convirtieron en el foco de pequeñas aldeas rurales. Cesó la acuñación de monedas propia de la economía urbana monetaria, siendo sustituida por una economía agraria basada en el trueque.

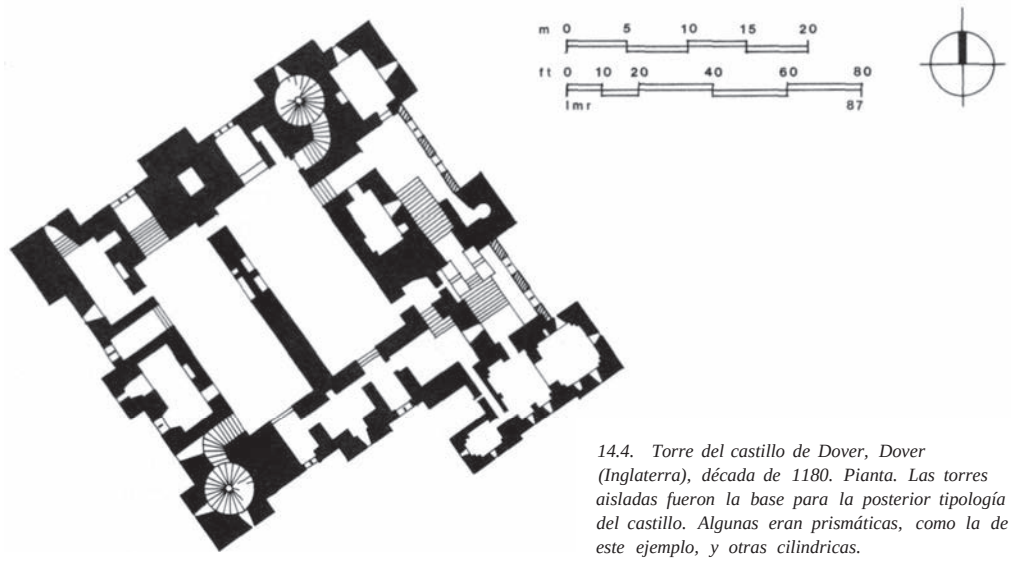
Además de la casa solariega de estructura de madera, la otra tipología importante en la construcción residencial fue la 'casa-torre' que, con el tiempo, derivaría en el castillo, tal y como lo entendemos hoy. Éste adoptó, en un principio, la forma de un montículo, natural o artificial *(motte)* que, con el tiempo, se rodearía de un patio exterior cercado o amurallado *(bailey).* Esta tipología de 'montículo y recinto cercado', que los ingleses llaman *motte and bailey,* comenzó a desarrollarse hacia el 750, durante el reinado de Carlomagno [14.3]. Sobre el montículo,

se erigía una torre de madera que servía de refugio y residencia del señor local. Con el tiempo, y vinculado a la base del montículo, se construiría un patio cercado o palenque –es decir, un recinto, con almacenes, graneros, casas y otros edificios, todos ellos de madera–, protegido por una empalizada externa de madera. A veces, la muralla o empalizada se protegía adicionalmente por medio de un foso perimetral que, en ocasiones, se rellenaba de agua. Aunque subsistan los restos de muchos de esos montículos, las estructuras de madera como es lógico, han desaparecido hace muchos años.

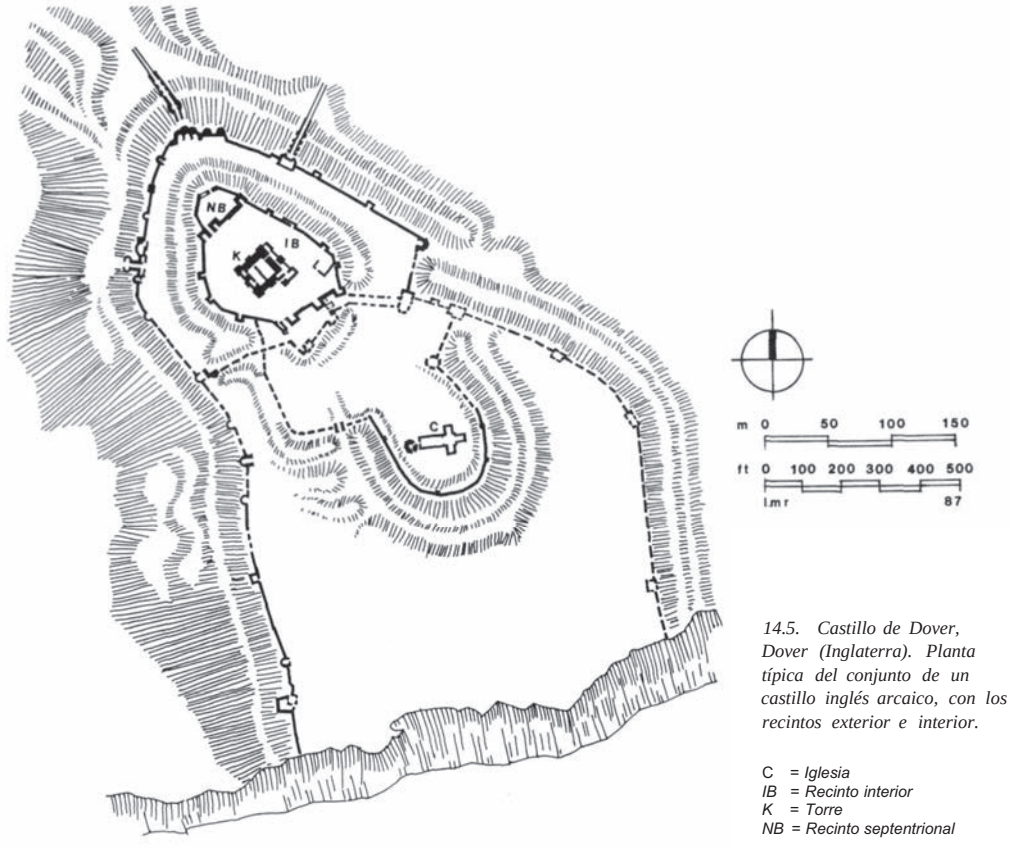
Hacia el año 1000, las torres de madera de esos primitivos castillos, en aras de una mayor seguridad, empezaron a ser sustituidas por torres de piedra (el *keep* normando), construidas, en ocasiones, directamente sobre suelo llano y no sobre un montículo. La torre solía tener base cuadrada (o casi cuadrada), aunque haya muchos ejemplos de forma cilíndrica o poligonal, y constaba de cuatro o más pisos destinados a almacenamiento de provisiones y a vivienda. Los muros de la torre podían alcanzar espesores de hasta 3 metros *(20 pies)* en su base. Normalmente, la torre no tenía entrada en planta baja; la puerta estaba situada más arriba, asequible sólo mediante escalas o puentes de madera. La White Tower (Torre Blanca), en el centro de la Torre de Londres, fue construida en 1047-1097 y es un buen ejemplo, muy bien conservado, de este tipo de edificación. Similar a ésta, aunque de época posterior, es la torre del castillo de Dover, construida por Enrique II en la década de 1180 [14.4].

A medida que la mejora de las condiciones económicas fue permitiendo realizar construcciones más elaboradas, el recinto cercado adyacente a la torre también se rodeó de una muralla de piedra y, con el tiempo, la torre acabó construyéndose enteramente en el interior del recinto fortificado, convirtiéndose en la 'torre del homenaje', *donjon;* el resultado de todas estas transformaciones es el castillo amurallado típico del siglo XII. Las murallas exteriores se interrumpen con torres adosadas, separadas regularmente a intervalos determinados por el alcance de tiro de las ballestas, que aseguran el flanqueo y los ángulos de tiro para defender las cortinas y evitar que los asaltantes puedan escalarlas. La torre de Enrique II, en el castillo de Dover, está rodeada de dos murallas concéntricas, lo que da como resultado un palenque o patio exterior y otro interior [14.5]. Análogamente, la Torre Blanca, a la sazón situada a las afueras de Londres, primero estuvo rodeada por una sola muralla de piedra (1270-1300) y, más tarde, por una segunda, construida poco después. Alrededor de la muralla exterior solía construirse un foso, a veces lleno de agua, especialmente si el castillo estaba asentado en un alto o cercano a un manantial de agua. En el recinto interior, junto a la puerta principal, solía haber una barbacana,





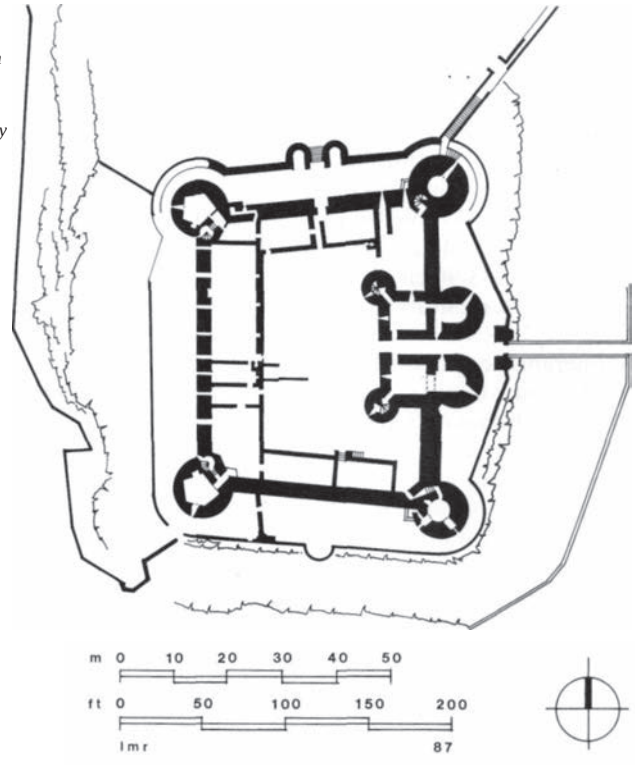
14.4. Torre del castillo de Dover, Dover (Inglaterra), década de 1180. Pianta. Las torres aisladas fueron la base para la posterior tipología del castillo. Algunas eran prismáticas, como la de este ejemplo, y otras cilindricas.



14.5. Castillo de Dover, Dover (Inglaterra). Planta típica del conjunto de un castillo inglés arcaico, con los recintos exterior e interior.

C = *Iglesia*
IB = *Recinto interior*
K = *Torre*
NB = *Recinto septentrional*

14.6. James of Saint George, castillo de Harlech, Merionethshire (Gales), 1283-1290. Este ejemplo muestra la típica configuración de un castillo amurallado medieval, con sus torres (separadas entre sí según el alcance de un tiro de ballesta), su puerta de doble torre y un torreón central, o torre del homenaje.



14.7. Castillo de Harlech. Planta.

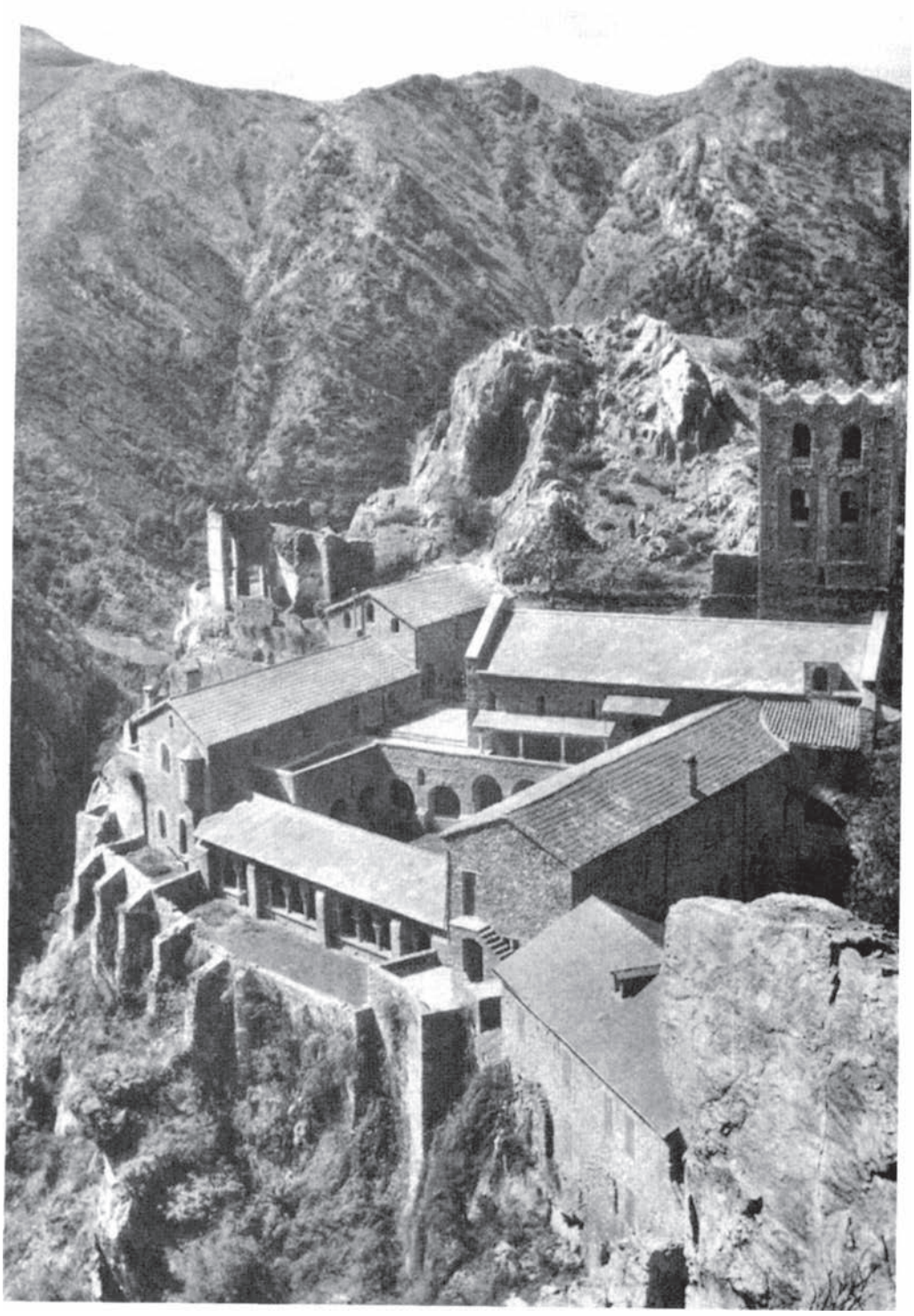
que era una fortificación aislada que obligaba a los atacantes a exponer su flanco derecho, no protegido por el escudo, a las flechas de los arqueros que disparaban desde lo alto de la muralla.

Muchas de las innovaciones introducidas en los castillos europeos se inspiraron en las murallas que rodeaban Constantinopla, que los cruzados tuvieron ocasión de admirar en las escalas que las diversas expediciones guerreras hicieron en esa ciudad, camino de Tierra Santa, y también en las fortificaciones musulmanas. La Primera Cruzada (1095-1099) fue también la más afortunada en el aspecto militar, ya que se conquistaron diversos territorios en Palestina y Siria. Durante la Segunda Cruzada (1147-1149), se fortificaron los territorios orientales conquistados en la anterior. En esas construcciones, los albañiles europeos ya adoptaron las mejoras vistas en las fortificaciones musulmanas, incorporándolas posteriormente a los castillos europeos, a su retorno a tierra cristiana. Un buen ejemplo de ello es el Château Gaillard, hoy en ruinas, construido en 1196-1198 por Ricardo I en un farallón calcáreo situado en posición dominante sobre el río Sena, en Normandia; sus tres patios amurallados de formas irregulares, separados por fosos, rodeaban completamente la colina. Su fama de inexpugnable deriva de que resistió un asedio de un año entero, hasta que sus defensas pudieron ser traspasadas horadando túneles por debajo de las murallas. Otro castillo de este tipo, cuya claridad de forma y funcionalidad le han convertido en el símbolo de todos ellos, es el castillo de Harlech, construido en 1283-90 en la costa oeste de Gales, sobre un promontorio que domina el mar de Irlanda [14.6, 14.7]. Se trata de uno de los innumerables castillos construidos por Eduardo I en su conquista de Gales. Fue proyectado por James of Saint George, quien también tenía a su cargo la construcción de los demás castillos reales en Gales; de hecho, entre 1277 y 1300, llegó a realizar cuatro obras importantes al mismo tiempo, con un número de obreros en cada una de ellas que estuvo comprendido en todo momento entre 1.300 y 1.500. Con su planta trapezoidal adaptada al macizo rocoso sobre el que está construido, el castillo de Harlech tiene unas imponentes torres cilíndricas en sus cuatro esquinas y una puerta de entrada flanqueada por dos torres gemelas. Su interior está organizado de la siguiente forma: el granero está adosado a la muralla meridional, la cocina está situada en la esquina suroeste, las dependencias principales están adosadas a la muralla de poniente, y la capilla lo está a la muralla norte.

Sin embargo, esos tipos de castillo pasarían a estar obsoletos en el plazo de un siglo, ya que la extensión del uso de la pólvora los convertía en el blanco ideal para las piezas de artillería. A pesar de todo, el tipo básico de castillo –un bloque macizo rectangular o un recinto amurallado reforzado por torres en los ángulos y con una prominente puerta torre central– siguió siendo el modelo ideal de construcción residencial durante todo el renacimiento y hasta bien avanzado el barroco, especialmente en Francia.

Monasterios medievales

Aparte de las construcciones militares y las instalaciones residenciales vinculadas a ellas, la mayor parte de la actividad constructora durante la alta edad media estuvo relacionada con los edificios religiosos. El florecimiento de las comunidades monásticas requirió la construcción de nuevos edificios. Aunque ciertas comunidades monásticas surgieron espontáneamente, la mayoría adoptó la Regla de san Benito de Nursia y basó el proyecto de sus monasterios en el de Monte Cassino, fundado por san Benito en Italia central el año 529. Puede decirse que esos monasterios proporcionaron al Occidente europeo una influencia estabilizadora análoga a la ejercida por la burocracia gubernamental central en tiempos del Imperio Romano. A los monasterios llegaban hombres y mujeres para ponerse al servicio de Dios. La actividad diaria de los monjes, sujetos a los votos de obediencia, pobreza y castidad, se repartía entre la serie de rezos estipulada por la Regla, el estudio y copia de manuscritos, y los trabajos manuales. Gradualmente, los monasterios devinieron en los depositarios de los textos paganos y sagrados de la antigüedad. Llegaron a ser lugares de refugio contra la inseguridad del mundo exterior y también receptarios de las donaciones, en tierras y edificios, procedentes de los señores locales, en busca de la ab-

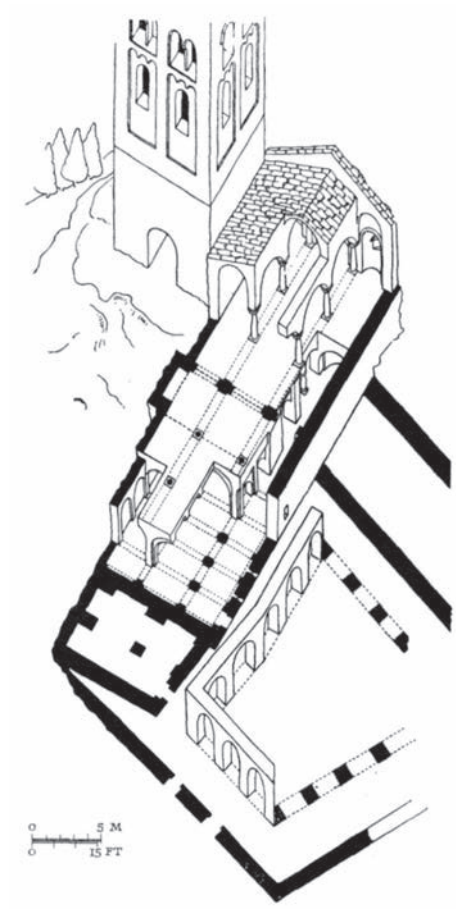


14.8. Monasterio de San Martín del Canigó, Pirineos franceses, 1001-1026. Vista aérea. Retirado en un apartado rincón de la montañosa región del suroeste de Francia, este monasterio ilustra perfectamente sobre el deliberado aislamiento de las distracciones mundanas que buscaban los primeros monjes medievales.

solución de sus pecados o de garantizarse la consecución del Cielo en la otra vida. De esta forma, los monasterios se fueron convirtiendo paulatinamente en los centros políticos, culturales y agrícolas de las regiones que quedaban bajo su influencia.

San Martín del Canigó

El monasterio de San Martín del Canigó es muy ilustrativo del tipo de aislamiento al que aspiraban los monjes [14.8, 14.9, 14.10]. Emplazado en lo alto de un empinado macizo rocoso de la ladera norte del Canigó, en el Pirineo oriental francés, no lejos de Prades, únicamente tiene acceso después de una ardua caminata de 45 minutos de duración. Se trata de un monasterio pequeño, cuya planta irregular obedece en buena medida a la necesidad de adaptación a su complicado emplazamiento. Fue construido entre el 1001 y el 1026, bajo la dirección de un monje, Sclua, quien se convirtió después en su primer abad. Fue fundado por el conde de la Cerdaña, Wifredo II, quien, en 1035, abandonaría a su familia para recluirse en el monasterio hasta su muerte. El monasterio tiene dos iglesias, una sobre otra. La iglesia superior tiene tres estrechas naves cubiertas con bóvedas de cañón sostenidas sobre arcos y columnas; la nave central, por ejemplo, tiene unas medidas que escasamente llegan a los 3 por



14.9. San Martín del Canigó. Sección en perspectiva en la que se muestra la organización de la iglesia del monasterio.

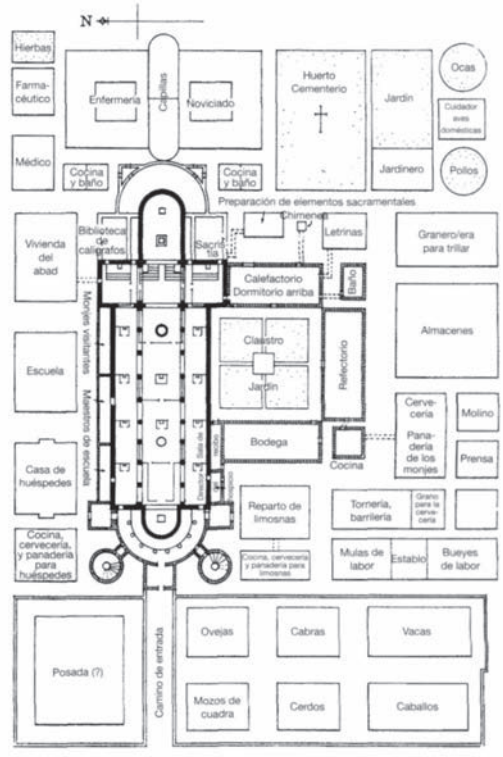
14.10. San Martín del Canigó. Interior de la iglesia superior. Aunque posiblemente incitase a la oración, la oscuridad de este interior pone de manifiesto la dificultad de crear aberturas en las bóvedas de cañón románicas.

12 metros *(10 x 40 pies).* La iglesia está tenuemente iluminada por las ventanas situadas en los extremos de la bóveda, un ejemplo manifiesto del problema que presentaba la apertura de huecos en las bóvedas de cañón y de su consiguiente repercusión en el nivel de iluminación interior.

Monasterio de Saint-Gall

Carlomagno, carente de una organización administrativa de gran alcance como la que tuvieron los romanos, se apoyó en la extensa red de monasterios benedictinos para gobernar su territorio y proporcionar una influencia estabilizadora a sus dominios. Ello explica la importancia que tuvo la reunión de abades de monasterios celebrada en el 814, poco antes de su muerte. Como resumen de lo que allí se discutió, el abad Haito, del monasterio de Reichenau (en la frontera suizo-alemana), preparó un plano diagramático sobre cómo debería ser el monasterio ideal, enviándolo seguidamente a su amigo Gozberto, abad del monasterio suizo de Saint-Gall, perteneciente a la provincia carolingia de Alemanni, ya que Gozberto no había podido asistir a la reunión.[2] El dibujo constituye un notable documento, por ser el plano más antiguo de estas características que se conserva de la edad media. El documento, compuesto de varias hojas de pergamino unidas entre sí formando un rectángulo de 112 × 77 centímetros (*44 × 30 pulgadas*), es un plano detallado del esquema del monasterio ideal [6.5, 14.11].

El edificio principal lo constituye una gran iglesia, llena de altares para uso de 77 monjes, orientada de oeste a este, es decir hacia Tierra Santa y el levante. La iglesia está adosada al lado norte de un patio cuadrado rodeado de un claustro porticado para facilitar la circulación en caso de mal tiempo. Además de por la iglesia en su cara norte, el claustro está rodeado por las siguientes dependencias (en el sentido de las manecillas del reloj): al este, un dormitorio para los monjes, dispuesto de tal manera que puedan pasar fácilmente a la iglesia para los rezos de maitines (a las 4 de la madrugada); junto al anterior, al sur del patio, el refectorio para las comidas; y, al oeste del patio, una bodega para guardar alimentos y bebidas, con despachos arriba. Alrededor de todo el núcleo central que se acaba de describir se organizan los numerosos edificios de servicios para los religiosos y los visitantes, ya que durante la edad media los monasterios hacían las veces de posada para los escasos viajeros que había en la época. La entrada pública principal está en el extremo occidental de la iglesia. En el lado septentrional del conjunto se disponen los edificios del comedor y de dormitorios de los huéspedes, una escuela y la residencia del abad. A lo largo del lado oriental están la vivienda del médico, las alas de enfermería para monjes y novicios, separadas por un cuerpo central que contiene dos capillas organizadas espalda contra espalda. Junto a la enfermería de novicios está el cementerio, que hacía las veces de huerto, y a continuación los jardines, que proporcionaban verduras a la cocina y plantas medicinales a la enfermería. Dispuestas a lo largo del sector meridional están las dependencias auxiliares de la cocina, el granero, el horno de pan, la destilería de cerveza, almacenes y una tonelería. Al oeste de todo este grupo de



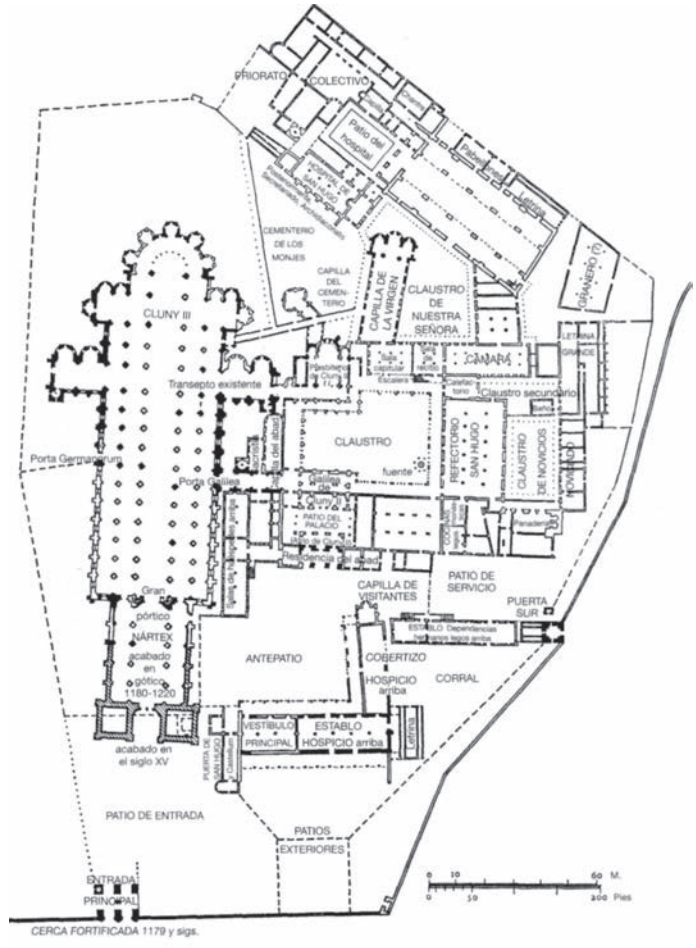
14.11. Plano de un monasterio encontrado en Saint-Gall (Suiza), ca. *814. Emplazamiento de las diversas dependencias. Dibujo de Kenneth Conant*

cuartos auxiliares de la cocina se organiza todo el conjunto de las dependencias relacionadas con la actividad granjera: establos para ovejas, cerdos, ocas, caballos, vacas, etc., además de los alojamientos de los trabajadores de la granja.

Monasterio de Cluny

La plasmación de este organigrama ideal en un monasterio real queda perfectamente ilustrada en el ejemplo de Cluny. El monasterio de Cluny, situado en la Borgoña meridional, cerca del río Saona, fue fundado en el 910 por el duque Guillermo el Piadoso de Aquitania. Desde muy pronto, la comunidad benedictina de Cluny empleó sus energías en restaurar la pureza litúrgica y en la reforma de la Iglesia, defendiendo la autoridad papal sobre los sacerdotes y obispos, denunciando la práctica de mantener concubinas, frecuente entre el clero de la época, y atacando la simonía, o venta de sacramentos o cargos eclesiásticos. Pronto se convirtió en el centro de un poderoso movimiento reformista que, con el tiempo, llegó a tener más de 1.500 monasterios distribuidos por toda Europa, dedicados a la extensión de las reformas monástica y eclesial. En el plazo de un siglo, las reformas propuestas por los reformistas cluniyacenses pasaron a ser abrazadas y promulgadas por el papado. Por esa razón, la abadía madre de Cluny llegó a ser considerada como la más importante de Occidente y su influencia tuvo ámbito internacional. También hay que decir que las donaciones de tierras que recibió colaboraron notablemente en su rápida expansión y prosperidad.

La primera iglesia de Cluny se edificó en 915-927, pero fue sustituida en 955 por otro



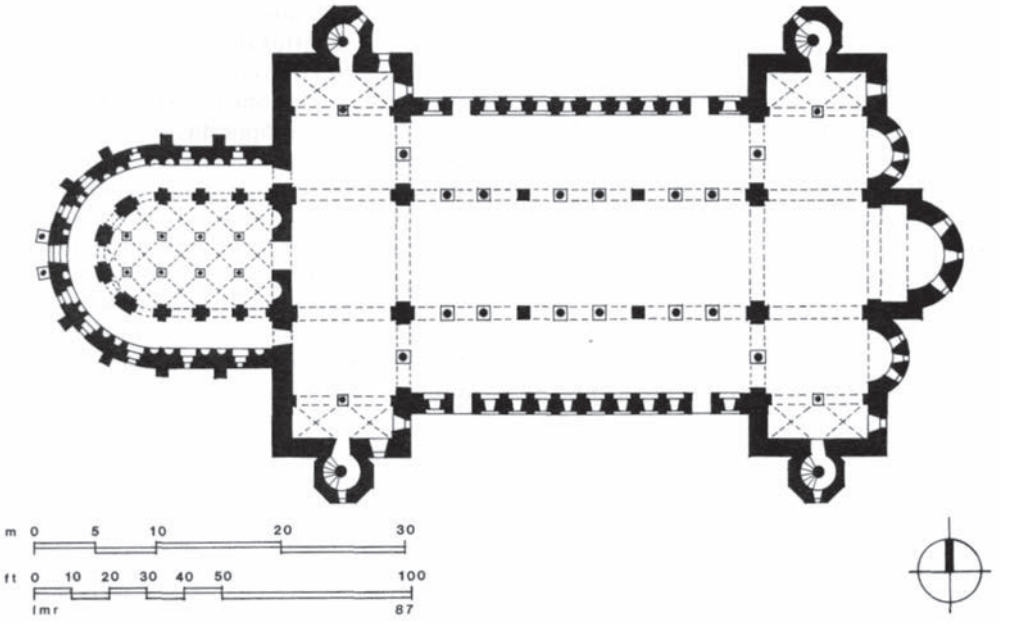
14.12. Gunzo, arquitecto, monasterio de Cluny III, Cluny (Francia), 1088-1130. La planta muestra una aplicación práctica del organigrama de Saint-Gall.

14.13. Cluny III. Perspectiva a vista de pájaro por Kenneth Conant. Pese a ser mucho más grande que el modelo de Saint-Gall, las ubicaciones y las relaciones entre los diversos edificios de Cluny son prácticamente las mismas que en aquel organigrama.

edificio mayor. En esa época, 70 monjes vivían permanentemente en el monasterio, pero en 1080, sólo 40 años después de la terminación de la segunda iglesia, ya profesaban 200 monjes y se hacía preciso construir otro edificio. En 1088-1130, se construyó el último y mayor de los tres conjuntos, Cluny III, bajo la dirección del abad Hugh. Esta fase fue proyectada por Gunzo, un clérigo polifacético, ya que también era matemático y músico [14.12, 14.13]. Gran parte de los costes iniciales de esta última fase fue pagada por el rey y la reina de Castilla y León como ofrenda de agradecimiento por la reconquista cristiana de Toledo en 1086, a la sazón en poder de los musulmanes.[3] Lamentablemente, en el frenesí antirreligioso que siguió a la Revolución Francesa, la gran comunidad monástica de Cluny y su vasta iglesia quedaron casi totalmente destruidas; no obstante, gracias a las prolongadas investigaciones de Kenneth Conant, tenemos una perspectiva clara de Cluny, casi tan real como si el monasterio siguiera funcionando.

También en este conjunto, la iglesia estaba orientada de oeste a este; la puerta principal y el patio de acceso estaban situados en su fachada occidental. La iglesia tenía un gran pórtico con dos torres en la fachada de poniente y un nártex de cinco crujías y tres naves (casi tan largo como una iglesia completa). Pasado éste, comenzaba la iglesia propiamente dicha, compuesta de nave central, dobles naves laterales, doble crucero con absidiolas, girola y cinco capillas absidiales. El conjunto de la iglesia medía 187,1 metros *{614 pies)* de largo, desde las torres de poniente hasta las capillas radiales, un tamaño comparable al de las enormes basílicas constantinianas en Roma. Al sur de las torres occidentales había un cuerpo con un establo en planta baja y una hospedería para visitantes en la planta piso, y al sur del nártex había un patio rodeado de otras instalaciones para visitantes y hermanos legos. El claustro estaba situado al sur del edificio principal de la iglesia, rodeado de dependencias de almacenamiento y de la residencia del abad al oeste; el refectorio de los monjes y la cocina, al sur, y otras capillas y la sala capitular, al este. Al este de la iglesia y del claustro estaba, dispuesto en ángulo, el gran pabellón de

14.14. Iglesia monástica de Saint-Michael, Hildesheim (Alemania), 993-1022. Como esta iglesia se construyó extramuros de la ciudad, está dotada de macizas paredes de piedra y de pequeñas aberturas, para resistir posibles ataques. Sin embargo, las torres apuntan hacia el cielo, lo que confiere a la iglesia un doble carácter de fortaleza y de puerta hacia el Cielo.



14.15. Saint-Michael, Hildesheim. Planta. Su doble transepto es una prueba del impacto de las ideas cristalizadas en la planta de Saint-Gall.

la enfermería. Como puede apreciarse, a excepción de las capillas especializadas y de otros cuerpos específicos de este monasterio, la disposición general de las partes principales se corresponde casi exactamente con la del diagrama carolingio conservado en Saint-Gall.

Iglesias románicas

En la misma medida que las condiciones políticas se estabilizaban ligeramente a lo largo de los primeros años del segundo milenio, comenzó a florecer la actividad edilicia, especialmente en la construcción de iglesias. Aun así, el recuerdo de las invasiones de los pasados tiempos de inseguridad estaba lo suficientemente cercano como para que en los nuevos edificios siguiese predominando el macizo sobre el hueco y por tanto las ventanas fueran pequeñas. Además, el recuerdo de Roma seguía estando presente, especialmente en el sur de Francia, donde las numerosas ruinas romanas servían como modelo. Así pues, los robustos pilares y los arcos de punto redondo de la nueva arquitectura balbuceante no pretendían sino evocar la sólida presencia y las claras geometrías circulares de la tradición constructiva romana. Esta es una de las razones del uso del término *románico* [ideado en 1818 por el arqueólogo D. Gelville, y difundido después por A. de Caumont] para designar la maciza arquitectura de arco redondo desarrollada en Europa desde fines del siglo x hasta principios del XIII.

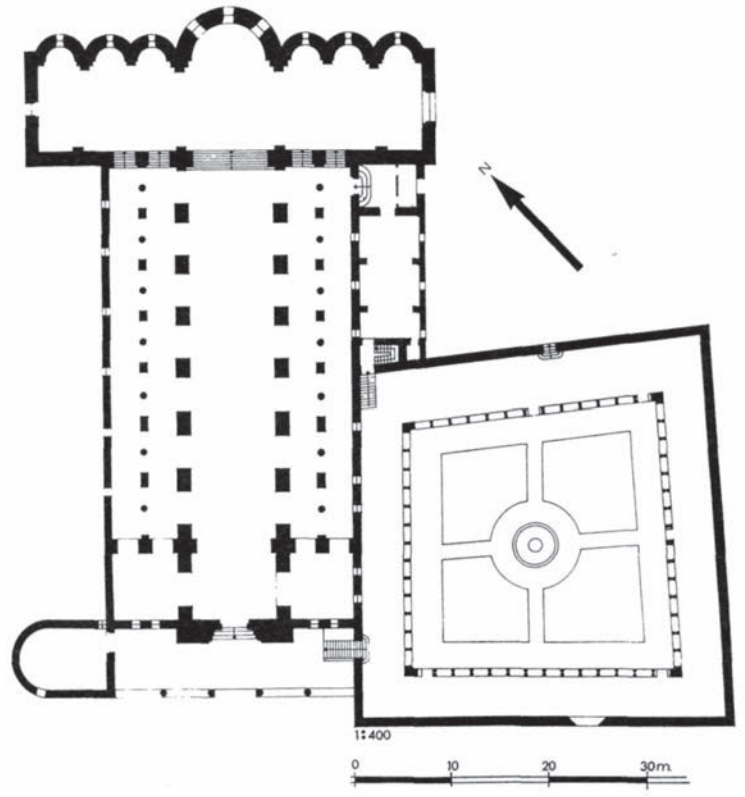
Saint-Michael de Hildesheim

La rotunda solidez de la arquitectura románica está representada en la iglesia monástica de Saint-Michael, construida por el obispo de Hildesheim, Bernward, en la zona centronorte de Alemania [14.14, 14.15]. Construida en 993-1022, justo al norte de Hildesheim, estaba desprotegida, a extramuros de la ciudad; quizás por esta razón destaca la pequeñez de sus ventanas de planta baja y el espesor de sus muros, de más de 1,50 metros (5 *pies)* de grueso. Es lo que Martín Lutero describiría más adelante como *eine feste Burg* ('una poderosa fortaleza'), porque aún se producían esporádicos ataques de los magiares y vikingos. Esta robustez y sensación de seguridad no son otra cosa que un reflejo de lo incierto de la vida temporal, expresado en el pasaje de la liturgia gala que se expone a continuación (no hay que olvidar que, en aquella época, seguían siendo un peligro recurrente las correrías nocturnas de los vikingos, que remontaban silenciosamente el río a bordo de sus lanchas): "No permitas que la malicia se apodere de nosotros, sino que tengamos siempre presente el ejemplo de tu resignación, que será el que nos librará de los placeres del diablo y nos protejerá de los desastres de esta noche".[4]

Saint-Michael (gravemente dañada durante la II Guerra Mundial y cuidadosamente restaurada después) es una iglesia de planta basilical modificada, cuyo esquema básico es muy similar al de la planta de Saint-Gall. En efecto, siguiendo el plan carolingio del periodo otoniano, la nave central se extiende entre dos cruceros destacados. Dos transeptos de igual altura y de brazos con planta cuadrada flanquean los dos cruceros. Al este y al oeste cierran dos coros de igual altura, con ábside, que evidencian el cruce de los ejes longitudinal y transversal. El altar principal debió ubicarse en la gran capilla ábside. Una característica típica de la arquitectura románica alemana es el empleo del ábside no sólo en el testero, sino en los pies de la nave mayor, siguiendo la tradición carolingia. El coro occidental presenta una cripta abovedada, donde fue enterrado el obispo Bernward. Entre los ábsides orientales y los dobles transeptos sumaban hasta veinticinco altares, donde se exponían reliquias y donde los monjes decían la misa diaria (la misma razón, por la que la iglesia abacial de Cluny tenía dos transeptos y multitud de ábsides). En Saint-Michael destacan también la ligereza de sus pies derechos (consecuencia del empleo de la madera en la cubierta), la alternancia de pilares y columnas, el empleo del capitel cúbico, rigurosamente germánico y derivado de las estructuras lignarias, y la bicromía (rojo y blanco) que será familiar en el arte alemán.

Santa María de Ripoll

Santa María, la iglesia del monasterio benedictino de Ripoll, en Cataluña [14.16] es similar a Saint-Michael de Hildesheim en cuanto a solidez y disposición de volúmenes.



14.16. Santa María de Ripoll, Cataluña, a partir del s. XIII. Restauración y reconstrucción por Elías Rogent, arquitecto, en 1885, debido a una total destrucción en 1835. Planta de la iglesia y el claustro.

Su construcción se inició en el año 1020, bajo los auspicios del abad Oliba, y su consagración tuvo lugar en el 1032. A diferencia de las iglesias germánicas, a menudo caracterizadas por disponer de ábside y contraábside, la planta de las iglesias meridionales se aproxima más a la de la antigua basílica de San Pedro de Roma y a otros modelos constantinianos. La de Ripoll tiene 70 metros de longitud, planta de cinco naves, la central de unos 8,4 metros de luz, y un largo crucero en forma de T, que permite disponer siete ábsides alineados. La iglesia de Ripoll fue excesiva e imperfectamente restaurada durante el siglo XIX; gracias a la gran robustez de sus pilares se pudo reconstruir la bóveda de cañón de la nave central. Sus paredes interiores de piedra rústica, aunque desnudas en la actualidad, estuvieron originalmente decoradas con frescos, y el suelo estaba revestido por un imaginativo taraceado con figuras de animales y monstruos marinos. Además de por su iglesia, una de las obras más grandiosas de la arquitectura románica primitiva, el monasterio destacaba por su biblioteca de 246 volúmenes, un número muy notable para la época, y por contener obras de historia, literatura y ciencias naturales.[5]

Iglesias de peregrinación

Si bien la construcción de muchos edificios religiosos medievales se pagaba parcialmente por medio de los diezmos recaudados a los campesinos y hombres libres, los dos primeros siglos del nuevo milenio se caracterizaron también por la piedad, el fervor religioso y el repunte de las contribuciones para los edificios religiosos, en especial tras la puesta en práctica de la reforma cluniyacense. Las gentes de la edad media, fuesen mujeres de campesinos, clérigos, caballeros, princesas u obispos, estaban mucho más pendientes del más allá que las de los siglos siguientes. Para ellos, la idea de una vida de condenación eterna en el infierno, o de perpetua dicha en el cielo, era demasiado real como para ser tomada a broma; en este or-

den de cosas, las esculturas que empezaban a embellecer las portadas de las iglesias románicas eran como una cristalización de sus aspiraciones y sus miedos. Tales esculturas, que formaban parte inseparable de su arquitectura, cumplían una práctica función instructiva para una población mayoritariamente analfabeta, entre la que incluso se contaban numerosos párrocos que a duras penas sabían leer lo suficiente como para poder celebrar la misa diaria.

El alza del fervor religioso en los siglos X a XIII corrió paralelamente al del culto a las reliquias, por el cual se atribuían propiedades milagrosas a los huesos de los santos y mártires. Fuese que esas reliquias, guardadas en artísticos y lujosos relicarios, tuvieran realmente los milagrosos efectos que se les atribuía, o fuese que la intensa fe de los creyentes operase milagros, los efectos eran los mismos. Cuando por la mejora en las condiciones de seguridad, aumentaron las posibilidades de viajar muchos fieles adquirieron la práctica de visitar aquellas iglesias y lugares santos donde, se decía, se habían operado curaciones milagrosas. En muchas iglesias y monasterios que carecían de reliquias lo suficientemente poderosas, se recorrían enormes distancias para obtenerlas, en ocasiones llegando incluso a robarlas de otras iglesias o monasterios. Las iglesias francesas de los siglos X a XIII acostumbraban a estar dedicadas a los santos locales, por lo general galos que habían sido ejecutados durante las persecuciones de los romanos, convirtiéndose en protomártires de la fe.

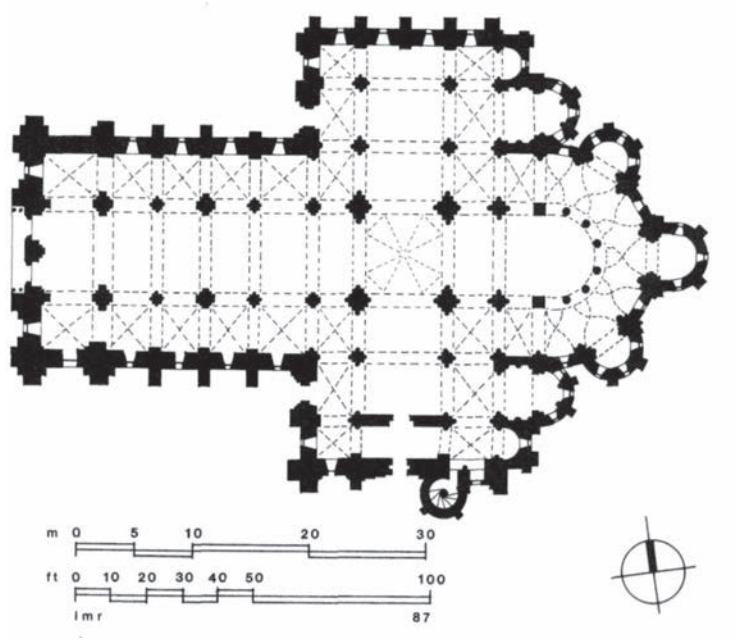
La peregrinación, por sí misma, era casi tan importante como la propia visita a las iglesias, pues los peregrinos desarrollaban un espíritu de compañerismo que hacía más soportable el largo y penoso viaje. Aunque el viaje descrito por Godofredo de Chaucer en sus *Cuentos de Canterbury* corresponda al siglo XIV, una época posterior y un territorio diferente, resulta sumamente revelador sobre aspectos de la vida y las gentes que lo realizan:

> Cuando abril, con sus lluvias, se endulza de frutos
> La sequía de marzo ha penetrado hasta la raíz
> Y bañado cada fibra con savia que tiene el poder
> De engendrar en su interior y germinar la flor...,
> Entonces, las gentes parten en peregrinación,
> Y los palmeros se van a la busca de costas extrañas,
> Hacia templos familiares en soleadas tierras remotas.
> Y caminan en peregrinación hacia Canterbury
> Desde los más remotos condados del último confín de Inglaterra,
> En busca del santo mártir
> Que les ayudó cuando tan débiles y desvalidos estaban.[6]

En Francia, a lo largo de los siglos XI y XII, las iglesias y monasterios fundaron una verdadera red de paradas para los peregrinos que se dirigían a los Pirineos, ubicadas siempre en los puntos de confluencia donde las rutas de peregrinación convergían en una principal que conducía hasta la iglesia de Santiago el Mayor, en Compostela. El interés creciente por las reliquias, unido a la relativa seguridad de los caminos propiciada por la reconquista del norte de la península, animó a muchos fieles de todo Occidente a emprender su gran sueño: la peregrinación a Compostela. Pues allí es donde se había descubierto, en el siglo IX, la más venerada de las reliquias, los restos del apóstol Santiago; no se trataba ya meramente de un mártir local, sino de uno de los doce apóstoles que habían conocido personalmente a Cristo. En aquella época, sólo la propia Roma y Jerusalén ejercían un atractivo más poderoso sobre los peregrinos. Es el llamado Camino de Santiago. Así, de territorio francés arrancaban cinco grandes rutas. Las del norte comenzaban en Chartres; en la abadía de Saint-Denis, cerca de París; en Vézelay, con sus valiosas reliquias de María Magdalena; y en Cluny (pasando por Le Puy). La del sur arrancaba de Arles y Saint-Gilles. Dos grandes iglesias monásticas situadas a lo largo del Camino de Santiago ilustran acerca de la tipología que llegaría a caracterizar a la iglesia románica de peregrinación: la iglesia de Sainte-Foi, en Conques, y la gran iglesia de Saint-Sernin, en Toulouse.

Sainte-Foi, Conques

Construida en las suaves lomas del Macizo Central francés, sobre la ruta de Santiago que, partiendo de Cluny, pasaba por Le Puy y Moissac, y entraba en España por Roncesvalles, la iglesia de Sainte-Foi formó parte, originalmente, de un monasterio de peregrinación, hoy desaparecido, aunque la iglesia se conserva en buenas condiciones. Milagrosamente, la iglesia salió intacta del furor antirreligioso de la Revolución Francesa, incluyendo sus valiosos relicarios, el más importante de los cuales es



14.17. Iglesia de Sainte-Foi, Conques. La planta muestra la solución a los problemas de circulación a través de la iglesia que tipificaría a las iglesias de peregrinación, con un deambulatorio continuo alrededor del coro.

una estatuilla de oro que aloja en su interior los restos de santa Fe, una mártir cristiana que, con sólo 12 años, fue torturada hasta morir, en el año 303. Aunque la santa no murió en Conques, sus restos fueron robados por un monje en el siglo IX y trasladados a Conques, donde han permanecido hasta hoy.

La iglesia fue construida entre 1040 y 1130 para albergar el relicario de oro y otras importantes piezas de orfebrería que constituyen su tesoro [14.17, 14.18]. Sainte-Foi de Conques es considerada por los expertos como prototípica del género de iglesias de peregrinación. La planta de la iglesia presenta una nueva organización ya ideada en la iglesia de Saint-Martin de Tours, donde el interés creciente hacia las reliquias había planteado ciertos problemas al desarrollo normal de los servicios monásticos. Allí, las circulaciones de los grupos de peregrinos entraban continuamente en conflicto con las de los monjes. La solución, ideada en Tours y ensayada con éxito en Conques, consistió en disponer dos *cáscaras* espaciales, una dentro de otra: la circulación de los peregrinos se realizaría por la externa, a través de una serie continua de pasos que permitiera realizar la circunvalación completa de la iglesia y la visita a las capillas radiales que albergaban las reliquias, mientras que la cáscara interna, la basílica propiamente dicha, quedaba reservada para los monjes y el clero. Como las iglesias monásticas tenían que dar acomodo a muchos monjes congregados cerca del altar, lo que hasta entonces no había sido otra cosa que un simple ábside semicircular, ahora se convertía en un espacio más profundo llamado *coro.* En torno a él, y separado del mismo por la pantalla de columnas que sostiene la pared curva superior, aparece el *deambulatorio,* esto es, un ala o nave curva o poligonal que forma un pasillo alrededor del *coro* y de la que irradia la serie de capillas absidiales que contienen las reliquias. Este conjunto de partes que constituye el extremo oriental de las iglesias de este tipo, y que incluye el coro, el deambulatorio y las capillas radiales, recibe el nombre de *presbiterio* (en francés, *chevet).* El transepto pasa ahora a ocupar una posición más cercana al centro de la iglesia y dispone también de dos naves laterales que se conectan con el deambulatorio, alrededor del coro, y con las naves laterales tradicionales de la iglesia. Con esta nueva disposición, los peregrinos podían pasar directamente desde la puerta occidental a las naves, y dar la vuelta completa a la iglesia sin interferir en absoluto con los monjes, congregados en el coro para la celebración de la misa.

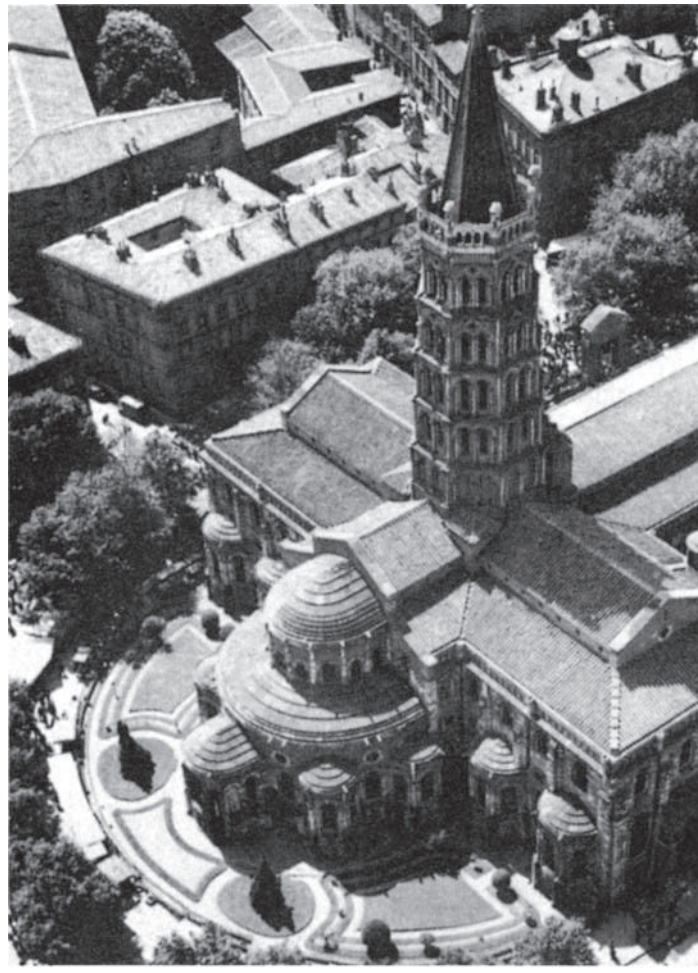
Todos los espacios interiores de Sainte-Foi de Conques están cubiertos con bóvedas de piedra, a diferencia de los de Saint-

Michael de Hildesheim que tienen techos planos sujetos a la estructura superior de cuchillos de madera. La nave central de Sainte-Foi está cubierta por una bóveda de cañón cuyo ápice se alza a 20,7 metros *(68 pies)* del suelo. La bóveda tiene unos 60 centímetros de espesor (2 *pies*) y está rigidizada mediante arcos transversales. Los considerables empujes laterales de la bóveda de la nave son absorbidos por medio de los arcos y bóvedas de las naves laterales, que, a su vez, los transmiten a los robustos contrafuertes de los muros exteriores. Las naves laterales de la iglesia tienen galerías superiores. Como resultado de esta disposición, la nave central carece de ventanas de linterna en su parte superior y las aberturas se han de disponer a lo largo de las naves laterales y de las galerías superiores, lo que redunda en que el nivel de iluminación general de la iglesia sea débil.

Saint-Sernin, Toulouse

La iglesia de Saint-Sernin de Toulouse, construida en 1077-1096 (la nave se abovedó hacia 1125), fue dedicada a san Saturnino, el primer obispo de Toulouse, martirizado en el siglo IV [14.19, 14.21, 14.22]. Aunque mucho más larga que la de Sainte-Foi (109,4 metros, o *359 pies,* en lugar de los 52,7 metros, o *173 pies,* de Sainte-Foi) y con un transepto más amplio que aquella, su nave central sólo es ligeramente más alta y tiene casi las

14.18. Sainte-Foi, Conques. Interior.

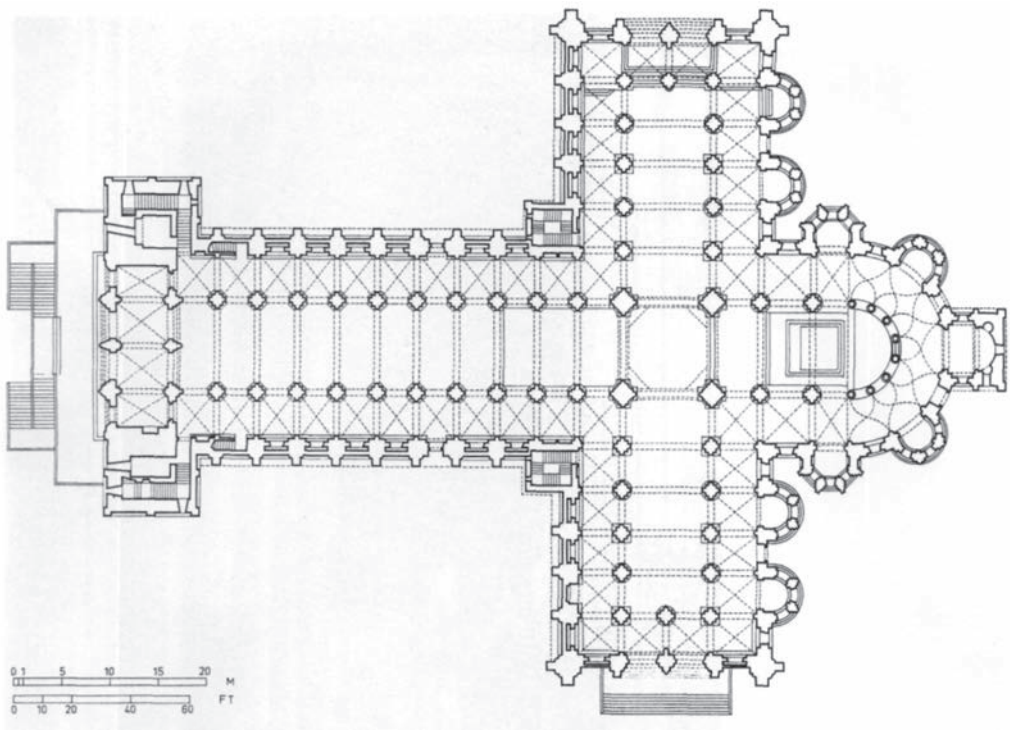


14.19. Iglesia de Saint-Sernin, Toulouse (Francia), 1077-1125. Vista aérea del extremo oriental (presbiterio), en la que se aprecia el anillo de absidiolas.

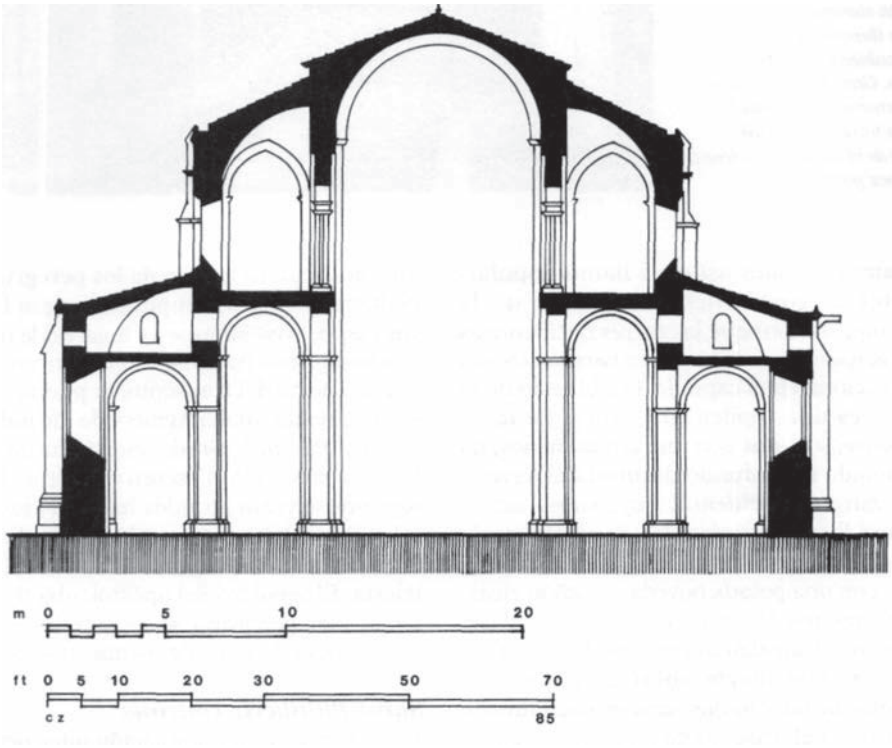
mismas proporciones de ancho/alto, 1 : 2,5. La iglesia de Saint-Sernin también es más complicada espacialmente, ya que tiene cinco naves. No obstante, como en Conques, las naves laterales interiores presentan galerías superiores cubiertas con medias bóvedas de cañón que colaboran a contrarrestar los grandes empujes laterales de la bóveda central, y, también como en aquella, la iluminación natural es bastante tenue. La principal fuente de entrada de luz natural a la nave central, es un gran rosetón, construido posteriormente, sobre la entrada occidental.

Santiago de Compostela

Las plantas de las grandes iglesias de peregrinación son muy similares (sólo la de Sainte-Foi es algo más corta). Por ejemplo, la de Saint-Sernin es casi idéntica a la situada al término de la ruta de peregrinación, Santiago de Compostela [14.20], con la salvedad de tener cinco naves en lugar de tres. Los comienzos de la construcción de la iglesia de Santiago se remontan a 1075, siendo obispo de Santiago Diego Peláez, en esta época se construyó buena parte de la cabecera, con su girola; tras un período de paralización, en 1093 se reanudan los trabajos con mayores bríos, bajo los auspicios del obispo Diego Gelmírez. Entre 1122 y 1128, finalizan las obras del templo, incluidas las torres. Para los cristianos españoles la figura de Santiago tenía una gran relevancia, ya que según la tradición, gracias a su milagrosa aparición y concurso durante una batalla contra los moros, las fuerzas cristianas pudieron salir victoriosas de la refriega. De ahí que Santiago



14.20. Catedral de Santiago de Compostela. A partir de 1080. Planta general.



14.21. Saint-Sernin, Toulouse. Sección transversal.

14.22. Saint-Sernin, Toulouse. En este interior se aprecia claramente el problema de iluminación de una nave cubierta con bóveda de cañón. Gran parte de la luz que penetra en la iglesia lo hace a través del rosetón gótico de la fachada occidental, de época posterior.

Matamoros (pues así se le llamó popularmente) se conviertiese en patrón de la Reconquista. Aunque las torres occidentales y la fachada sean de la época barroca (como se menciona en el capítulo 17), el resto de la iglesia es una réplica casi exacta de la de Toulouse, sólo que con una crujía menos, tal vez debido al profundo desnivel del terreno en el extremo occidental (cuya subsanación requirió la construcción de una escalinata de acceso). Como en Toulouse, la nave central se cubre con una pesada bóveda de cañón ciega, de 20,7 metros de altura. De ahí que la iglesia sea oscura y atraiga al visitante hacia su extremo oriental, donde, ahí sí, las numerosas ventanas de las capillas –dos en cada uno de los brazos del trasepto de tres naves y cinco en torno al deambulatorio– proporcionan gran luminosidad. El acceso de los peregrinos se podía realizar por tres puntos, según fueran sus respectivos intereses y lugares de origen. Los peregrinos franceses solían entrar por el pórtico norte del transepto, la puerta *francígena* como apuntaba Aymery de Picaud en su crónica *Pilgrim's Guide,* escrita hacia 1130. Una vez recorrido el oscuro transepto, los peregrinos se veían atraídos hacia la mayor luminosidad del crucero y, desde ahí, hacia el deambulatorio, el lugar más iluminado de la iglesia. El sepulcro del apóstol, objetivo último de todo peregrino, se encontraba en el ábside principal, único de planta cuadrada.

Saint-Philibert, Tournas

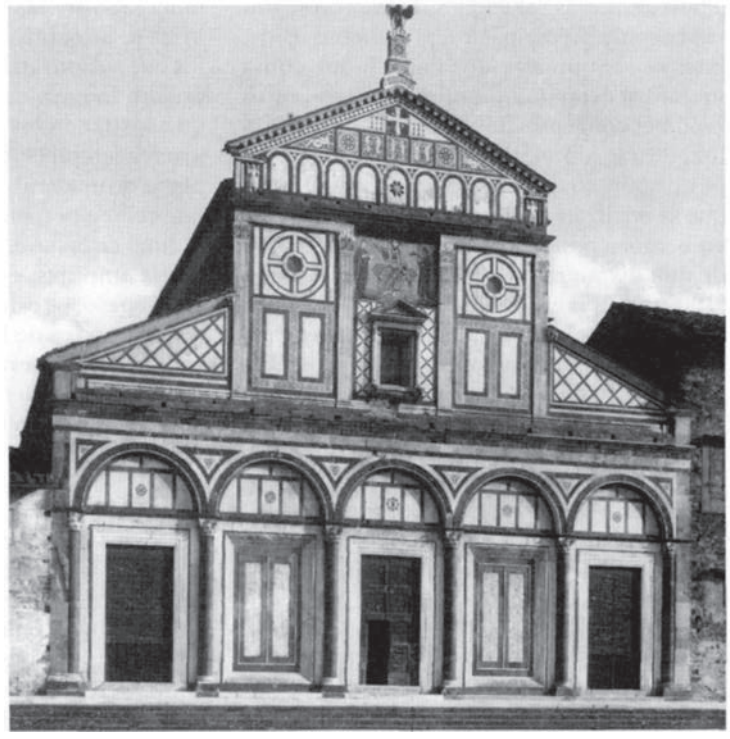
El problema de la iluminación interior de las iglesias impulsó a los arquitectos románicos

a buscar nuevas soluciones. Tal vez no se tratase de una preocupación puramente física, pues se sentían atraídos hacia la luz como metáfora espiritual, anticipando en cierto modo el concepto del abad Suger de que la luz filtrada a través de una vidriera de color es un símbolo de la luz divina (un concepto que se analizará en el próximo capítulo). Sin embargo, a pesar de que los medios técnicos de que disponían los albañiles de la época (1000-1150) eran limitados, se encontraron algunas soluciones interesantes. Uno de los hallazgos más innovadores aparece en el abovedamiento de la iglesia de Saint-Philibert de Tournus, situada en la región francesa de Borgoña, justo al norte de Cluny. La reconstrucción del monasterio de Tournus se llevó a cabo en el 1008, poniendo especial énfasis en cubrir las naves con bóvedas de piedra, a fin de conjurar para siempre el peligro de incendios. La solución adoptada a este respecto es singularísima [14.23]. La nave central, sostenida por altos pilares cilíndricos de fábrica de ladrillo, está abovedada con cañones transversales y está unida por arcos de medio punto a las naves laterales (éstas están cubiertas por bóvedas de arista tradicionales). Sobre las macizas columnas de fábrica se asientan unos pilaretes adosados en los que se apoyan los arcos transversales que cruzan la nave central. Esos arcos son los que sostienen los cañones transversales de la nave central (sobre las bóvedas hay una cubierta de madera). Los cañones transversales, que corren perpendicularmente al eje longitudinal de la nave, contrarrestan mutuamente sus empujes, quedando únicamente sin contrapeso los esfuerzos laterales, mínimos, de los testeros de la nave. A pesar de que las ventanas de linterna de la nave central podían haber sido de mayores dimensiones gracias a la solución constructiva empleada, el nivel de iluminación general de la iglesia de Saint-Philibert es relativamente alto.

Iglesias románicas en Italia

El estilo románico también se empleó en Italia. Sin embargo, aquí no son tan frecuentes las soluciones abovedadas, ni siquiera en conjuntos tan grandes como el magnífico complejo catedralicio de Pisa, cuya catedral se construyó en 1063-1272, a raíz de la decisiva batalla de Palermo, en la que las naves pisanas y genovesas derrotaron a las sarra-

14.23. Iglesia de Saint-Philibert, Toumous (Francia), ca. *1008-1120. Para permitir la entrada de luz, los albañiles de esta iglesia idearon un ingenioso sistema de bóvedas de cañón transversales, sostenidas por arcos que cruzan la nave de un lado a otro.*



*14.24. Iglesia abacial de San Miniato al Monte, Florencia (Italia), 1062-*ca. *1200. En San Miniato se aprecia la pervivencia de la influencia de la arquitectura romana en la nítida geometría del revestimiento de mármol.*

cenas de Sicilia. El conjunto de la catedral de Pisa, que fue construido con el grandioso botín traído de Palermo, presenta unas fachadas decoradas con franjas alternas de mármol blanco y oscuro. Frente a la catedral se construyeron el Baptisterio (1153-1265), obra del maestro Diotisalvi, de planta circular y aislado del templo, según la costumbre italiana, y la famosa Torre Inclinada (1174-1271), debida al alemán Guillermo y al pisano Bonnano, cuyo desplome, a causa de la blandura del subsuelo, data de los días mismos de su construcción. A pesar de curvar el eje del fuste de la torre para contrarrestar la inclinación (curvando la torre), el desplome no ha cesado hasta que, muy recientemente, se construyó una nueva cimentación. Con una altura de 54,5 metros *(179 pies),* el desplome de la torre es algo superior a los 3,95 metros *(13 pies).*

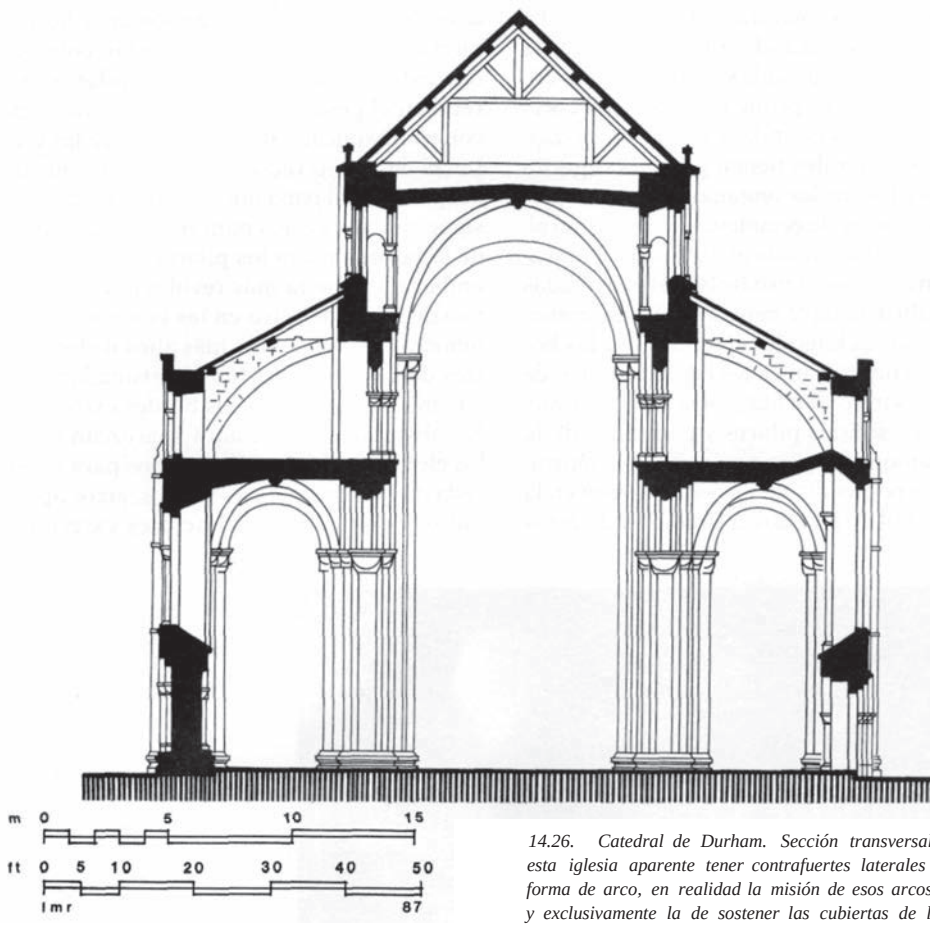
La pervivencia de la tradición clásica en Italia Central queda perfectamente ilustrada en la pequeña iglesia abacial de San Miniato al Monte, construida en la falda de una colina a las afueras de Florencia, [14.24]. Esta iglesia, situada en posición dominante sobre la ciudad de Florencia, la principal rival comercial de Pisa, fue erigida entre 1062 y *ca.* 1200. Se trata de una iglesia de tipo basilical, sin transepto. La cubierta de madera que cubre la nave principal y el coro descansa sobre muros revestidos con placas de mármol, sostenidos por arcadas y columnas de un clasicismo corintio *casi correcto.* Aún más significativas son las incrustaciones de la fachada, a base de paneles rectangulares de mármol, y la arcada corintia hecha de numerosas incrustaciones de mármoles de colores. Esta fachada no se aleja demasiado de las geometrías clásicas de la arquitectura romana, lo cual explica perfectamente la razón de que el renacimiento empezase en Florencia.

Catedral de Durham

Una de las últimas iglesias románicas basadas exclusivamente en la pura masa de sus muros para sostener los abovedamientos es la catedral de Durham, en Inglaterra, construida por el obispo William de Carlief en 1093-1133 [14.25, 14.26]. Ubicada en un recodo del río Wear de aquel remoto enclave septentrional de la Inglaterra normanda, la catedral de Durham compartía su emplaza-

miento defensivo natural con un castillo. La nave alterna sus grandes pilares articulados con columnas adosadas, con robustas columnas redondas, geométricamente decoradas con motivos espirales y estrías en zig-zag. Las naves laterales tienen galerías superiores, sobre las que las ventanas de linterna permiten iluminar directamente la nave central. Ello es factible gracias al atrevido e innovador (para la época) uso de bóvedas nervadas para cubrir la nave central. De esta manera, las fuerzas laterales ejercidas por las bóvedas se concentran en los gruesos muros de la nave y son conducidas hacia abajo por medio de los sólidos pilares y columnas de la nave. Aunque las galerías superiores tengan los arcos perpendiculares que aparecen en la sección [14.26], la única finalidad de éstos debió ser, al parecer, la de sostener las cubiertas inclinadas, ya que no están conectados estructuralmente con los pilares que reciben el peso de las bóvedas. Concuerda con esta explicación el hecho de que las ventanas de punto redondo de las galerías no ocupen todo el paño útil de pared, ya que éste sigue siendo preciso para transmitir el peso de la bóveda hacia los pilares de abajo. Sin embargo, todavía más revolucionario es el uso de arcos de ojiva en las bóvedas, de tal manera que los puntos más altos de los centros de las bóvedas están aproximadamente a la misma altura que los bordes exteriores. No obstante, aunque aquí aparezcan todos los elementos básicos necesarios para la bóveda de crucería gótica –nervios, arcos apuntados y contrafuertes laterales exteriores

14.25. Catedral de Durham, Durham (Inglaterra), 1093-1133. La catedral de Durham dispuso de las primeras bóvedas con nervios diagonales y fue también la printera con nervios de perfil apuntado.



14.26. Catedral de Durham. Sección transversal. Aunque esta iglesia aparente tener contrafuertes laterales en forma de arco, en realidad la misión de esos arcos es única y exclusivamente la de sostener las cubiertas de las naves laterales.

(arbotantes)–, se sigue poniendo el acento en la masa del edificio como soporte de las cargas y todas las partes activas de la estructura quedan expuestas a la vista.

Una arquitectura del refugio

Para los europeos del mundo occidental del siglo v, la era subsiguiente a la caída del Imperio Romano debió parecerles algo así como el fin del mundo. La civilización romana se había evaporado y era como volver a empezar; en consecuencia, la arquitectura resultante de aquellos tiempos de incertidumbre había de ser capaz de resistir las periódicas luchas por el poder y también las violentas embestidas procedentes del norte y del este. La arquitectura de arco de medio punto de la baja edad media, que hoy acostumbramos a llamar prerrománica y que se convertiría gradualmente en la arquitectura románica, no llegó a liberarse de esa solidez preñada de sentido defensivo. Las grandes naves abovedadas de Saint-Sernin y de la catedral de Santiago de Compostela, similar a ella, demostrarían ulteriormente las limitaciones de la construcción románica. La arquitectura románica, basada en el puro poder de la masa para resistir y contrarrestar los tremendos empujes laterales de las gruesas bóvedas de cañón de su nave central, fue incapaz de abrir sus interiores a la luz, ni aún con las innovaciones introducidas en Durham. En la nueva fase que ahora iniciaba la arquitectura medieval, la presencia de la luz, el símbolo de la Gracia Divina, se convertiría en el símbolo preeminente. La iglesia debía llegar a ser transparente; en el mismo momento en que lo consiguiera, dejaría de ser románica para devenir gótica.

NOTAS

1. Esta idea se explora en Panofsky, Erwin, *Renaissance and Renascences in Western Art,* 2ª ed., Nueva York, 1972.

2. La interpretación del origen y finalidad del plano de Saint-Gall se basa en una reciente investigación de Warren Sanderson, Paul Mayvaert, Norbert Stachura, y otros; véase Sanderson, Warren, "The Plan of St. Gall Reconsidered", en *Speculum,* n° 60, julio de 1985, pp. 615-632. Por otra parte, en la publicación *The Plan of St. Gall,* 3 vols., Berkeley, 1979, Walter Horn y Born, Ernest hacen la siguiente interpretación sobre el significado de la inscripción en el plano: el abad Haito envió el dibujo al abad Gozberto como resultado del sínodo que tuvo lugar en Aquisgrán en 816-817, al efecto de llevar a cabo la reforma benedictina; según esto, el plano sería una copia de algún otro plano preparado en las reuniones de Aquisgrán con objeto de que sirviese como modelo a imitar en todo el Imperio Carolingio. Sin embargo, un estudio reciente de la inscripción y de la evidencia física del pergamino original ha conducido a conclusiones distintas. Agradezco sinceramente a mi colega Richard Sundt por haberme hecho notar este giro en la interpretación.

3. La reconquista cristiana de la España islámica iba a tener una influencia enorme en el desarrollo de la cultura en Europa, ya que en los grandes centros de enseñanza islámica en España se encontraron importantes fondos bibliotecarios de manuscritos griegos, muchos de los cuales eran obras científicas teóricas traducidas al árabe, inéditas hasta entonces en Europa; en la subsiguiente retraducción de esos textos del árabe al latín y al griego originales, hubo que dejar sin traducir algunos términos científicos árabes, como *azimuth,* por no encontrarse sustituto para ellos.

4. Pasaje de la liturgia gala citado en Dix, Gregory, *The Shape of the Liturgy,* Londres, 1952, p. 581.

5. Conant, Kenneth J., *Carolingian and Romanesque Architecture, 800 to 1200,* 2ª ed., Nueva York, 1978, p. 116.

6. Extraído del prólogo de Chaucer, Godofredo, *Los cuentos de Canterbury.* El mártir mencionado es Tomás Becket, asesinado en la catedral de Canterbury en 1170 y canonizado en 1172. Chaucer describe una peregrinación a la que se unió en la primavera de 1387; en la reunión había 30 personas y entre ellas un caballero, un molinero, un monje, una monja, un párroco, un comerciante, un médico, un estudiante y un labrador, un variado muestrario de la sociedad medieval. Los cuentos, narrados en verso, se basan en los relatos que hacían los viajeros, para pasar el tiempo y hacer más llevadero el camino.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Anderson, William, *Castles of Europe from Charlemagne to the Renaissance,* Londres, 1970.

Beckwith, John, *Early Medieval Art,* Nueva York, 1964.

Braunfels, W., *Monasteries of Western Europe,* Princeton, Nueva Jersey, 1973 (traducción inglesa de A. Laing).

Brown, R. Allen, *The Architecture of Castles: A Visual Guide,* Nueva York, 1984.

Bullough, D., *The Age of Charlemagne,* Nueva York y Londres, 1966.

Clapham, A. W., *Romanesque Architecture in Western Europe,* Oxford (Inglaterra), 1936.

Conant, Kenneth J., *Carolingian and Romanesque Architecture,* 2ª ed. revisada, Nueva York, 1978.

Coulton, G. G., *The Medieval Village,* Cambridge, Inglaterra, 1925.

Evans, Joan, *Monastic Life at Cluny, 910-1157,* Londres, 1931.

Focillon, Henry, *The Art of the West: Romanesque Art,* vol. I, Londres, 1963.

Henderson, G., *Early Medieval,* Harmondsworth, Inglaterra, 1972.

Horn, W., y Born, E., *The Plan of St. Gall,* 3 vols., Berkeley, California, 1979.

Kubach, Hans Erich, *Romanesque Architecture,* Nueva York, 1972.

Rice, Talbot D., ed., *Dawn of European Civilization,* Nueva York, 1965.

Russell, J. C, *Medieval Cities and Their Regions,* Bloomington, Indiana, 1972.

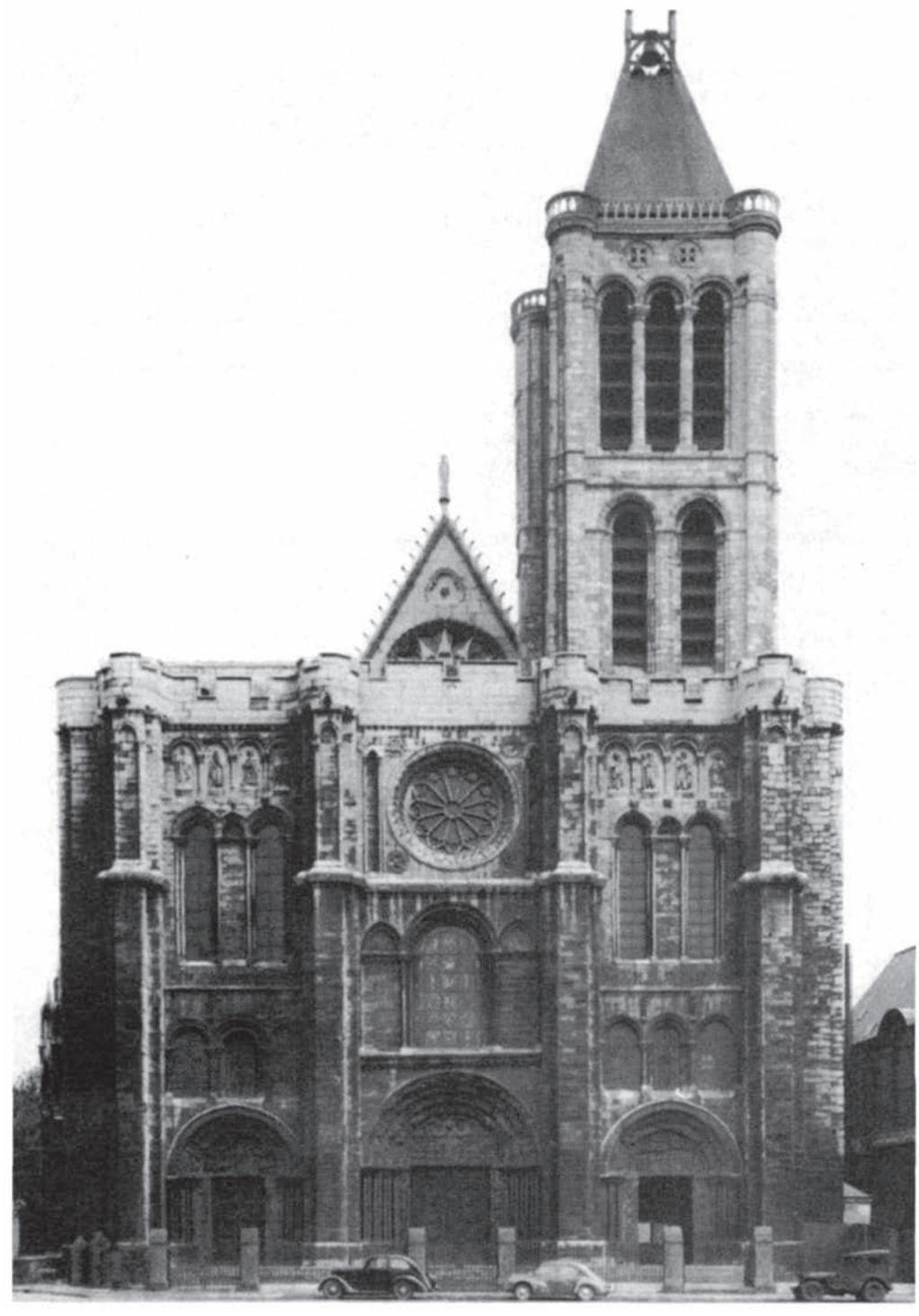
Saalman, Howard, *Medieval Architecture,* Nueva York, 1962.

Smith, E. B., *The Architectural Symbolism of Imperial Rome and the Middle Ages,* Princeton, Nueva Jersey, 1956.

Southern, R. W., *The Making of the Middle Ages,* New Haven, Connecticut, 1953.

Stoddard, Whitney, *Monastery and Cathedral in France,* Middletown, Connecticut, 1966; reeditado bajo el título de *Art and Architecture in Medieval France,* Nueva York, 1972.

Stokstad, Marilyn, *Medieval Art,* Nueva York, 1986.



15.1. Iglesia abacial de Saint-Denis, Saint-Denis (Francia), 1135-1140. Fachada occidental. En su primera adición a la iglesia carolingia original, el abad Suger sentó las bases para subsiguientes fachadas góticas, particularmente por el gran rosetón circular.

CAPÍTULO 15

Arquitectura gótica

La catedral era la casa de Dios, entendido este término, no como un mero lugar común, sino como una realidad llena de temores. Lo sobrenatural estaba eternamente presente en la edad media, impregnando todos los aspectos de la vida humana. El santuario era el umbral del cielo.

Otto von Simson, *La catedral gótica,* 1956.

Se ha dicho que la arquitectura gótica fue *inventada* en 1141 por Suger, monje francés y abad del monasterio de Saint-Denis, una población situada al norte de París, no lejos de la capital [15.1]. En realidad, lo que hicieron Suger y sus arquitectos y constructores, no fue sino recopilar la serie de mejoras ya alcanzadas por la arquitectura tardorrománica, incluyendo entre ellas los arcos apuntados y las bóvedas nervadas. De algún modo, tuvieron la intuición de que todos esos elementos podían trabajar juntos sinérgicamente, reforzando mutuamente sus respectivos potenciales en la creación de una arquitectura más liviana y transparente. Porque a lo que Suger aspiraba era a sustituir los muros de piedra por vidrieras de color, para que filtrasen y transformasen la luz solar en una representación simbólica de la iluminación divina.

La arquitectura gótica representó también la expresión de una nueva actitud más positiva ante la vida y el presente, por comparación con el énfasis puesto por el románico en la vida del más allá, que se consideraba en todo caso preferible a la vida en este mundo. La audacia manifestada por los obispos, burgueses (entendido el término como los habitantes de los burgos) y constructores, al acometer las obras de unas iglesias de tal complejidad y envergadura que precisarían de varias generaciones para terminarse, es una prueba fehaciente de la confianza y la seguridad del periodo. Para el año 1200, el aprensivo panorama de los siglos anteriores empezaba a ser reemplazado por unos puntos de vista más positivos. Esto no debe interpretarse como que la esperanza de vida hubiese experimentado un repentino alargamiento o que se hubiese dejado definitivamente atrás el peligro de la guerra, sino, más bien, como un nuevo dinamismo acompañado de un cambio de las expectativas de la gente ante la vida temporal. Lo paradójico es que esta nueva aceptación de la vida temporal se manifestase, precisamente, en la forma de una arquitectura que tan enfáticamente aspiraba al cielo. También resulta significativo que esa novedosa complacencia en la existencia humana corriese paralela a una devoción creciente por la Virgen María, como ejemplo de femineidad terrenal y, por consiguiente, a una nueva consideración hacia la mujer en general.

El agente unificador de Europa siguió siendo la Iglesia, revigorizada ahora por las reformas introducidas por los monjes de Cluny. El centro de la conducta humana seguía siendo la vida religiosa, razón por la cual los edificios que mayores avances arquitectónicos y tecnológicos exhibieron fueron los construidos por la Iglesia, sea en forma de catedrales, monasterios, escuelas, hospitales o de las nuevas universidades, que empezaban a aparecer en este periodo.

Cambios políticos y sociales. El resurgir de la ciudad

El principal cambio político experimentado en Europa durante este periodo es la consolidación del concepto de nación estado, unificado por una cultura y una lengua co-

mún. En Francia y en Inglaterra surgen unas poderosas monarquías centrales que aumentan su poder a medida que los nobles van perdiendo parte del suyo. En Francia, esta consolidación de la autoridad real se gesta en torno a París y la provincia de la Île-de-France, extendiéndose hacia Flandes (la Bélgica actual), al norte, con su floreciente comercio lanar y textil, y hacia la Francia central y la Borgoña, al sur. Luis VI, asesorado políticamente por su amigo el abad Suger, impulsó notablemente este proceso de consolidación entre 1140 y 1180. Sin embargo, la Francia occidental, pese al nacimiento durante el siglo XI de una burguesía enriquecida que aspiraba a gobernar las instituciones urbanas autónomas, seguía siendo feudo del duque de Normandia, quien también reclamaba sus derechos al trono de Inglaterra. Tras la conquista de Inglaterra por los normandos en 1066, sus territorios pasaron a formar parte del imperio anglonormando. La subsiguiente lucha sangrienta entre las monarquías inglesa y francesa por el dominio de la Francia occidental, conocida como la Guerra de los Cien Años y que duró desde 1337 hasta 1453, fue un acontecimiento que marcó indeleblemente toda la etapa final de la edad media.

La transformación social experimentada por Europa durante la edad media tardía hay que atribuirla, principalmente, a dos fuer-zas que se refuerzan mutuamente: el auge de las ciudades y el crecimiento del comercio. Por todas partes surgieron nuevas ciudades y, en muchos casos, se revitalizaron las viejas ciudades romanas construidas sobre rutas comerciales importantes. El principal agente que colaboró a vigorizar el crecimiento urbano fue el de las Cruzadas. Todo lo que tuvieron de ineficaces en el establecimiento de asentamientos occidentales permanentes en el Mediterráneo Oriental lo tuvieron de exitoso en la creación de un espíritu aventurero en la mentalidad occidental. Como resultado de los desplazamientos de los cruzados y de la necesidad de fundación de líneas de abastecimiento, los europeos se desplazaron hacia el Mediterráneo, creando las bases para el establecimiento de una potente red comercial. Desde los territorios árabes del Mediterráneo Oriental, se exportaban hacia Europa especies y paños de algodón, canalizados a través de Venecia y Génova. A cambio, los puertos italianos recibían ámbar, pieles y otros productos procedentes del norte (Alemania y Rusia, principalmente), donde eran reembarcados hacia Oriente. En muchos lugares, las tierras de labor, agotadas después de siglos de agricultura, fueron transformadas masivamente en pastos para el ganado lanar, de manera que la industria del tejido de la lana pasó a ocupar un lugar destacado en la economía de Inglaterra, Flandes e Italia. Florencia se convirtió así en el centro del comercio textil de la Europa meridional, en tanto que Brujas, en Flandes, hacía lo propio con el comercio de paños de la región septentrional. Pisa se convirtió en un centro financiero, especialmente para el papado. París y Marsella, en Francia; Londres, Bristol y York, en Inglaterra; Brujas y Gante, en Flandes; y Francfort y Nuremberg, en Alemania, se convirtieron en importantes centros de intercambio de mercancías.

Muchas de esas ciudades eran relativamente pequeñas (según los criterios actuales), con unas poblaciones comprendidas entre los 10.000 y los 70.000 habitantes; en aquella época, sólo unas pocas ciudades, como Londres, París, Florencia y Venecia, alcanzaban los 100.000 habitantes. El 95% de la población europea seguía siendo rural, pero el restante 5% agrupado en las ciudades pasó pronto a ser dominador de la vida y la cultura en Europa. La cultura del antiguo régimen feudal comenzó a ser sustituida paulatinamente por la nueva cultura mercantil urbana. El vocabulario europeo se hizo con una nueva palabra: *burgués,* o sea, 'habitante u originario de una ciudad medieval libre o burgo', a cuya definición podría añadirse, 'de clase acomodada, que no practica un oficio manual y, por lo común, es poseedor de un negocio o industria'. La naciente *burguesía,* esa nueva clase de comerciantes y banqueros, pronto rivalizaría en influencia con la nobleza y el clero. En el control de las ciudades emergentes, y jugando un papel paralelo al de los comerciantes, hay que hablar de los gremios artesanales, que eran unas organizaciones que, además de adiestrar aprendices en el oficio, establecían unas normas de conducta y de profesionalidad, y ayudaban a las viudas e hijos de sus asociados. La ciudad, o burgo, de este último tramo de la edad media se ca-

racteriza por una población socialmente heterogénea (negociantes a gran escala, modestos mercaderes, artesanos que acudían al burgo a vender mejor sus productos y campesinos, a veces siervos furtivos, que abandonaban sus tareas agrícolas para buscar en el comercio un medio de vida más productivo) y un aumento de la libertad individual; es de destacar que los siervos furtivos que querían acceder a la condición de 'hombre libre', sólo tenían que permanecer dentro del recinto de la ciudad durante un año y un día, para quedar liberados de los vínculos que tenían con su señor.

La naciente burguesía disponía de dinero líquido, ya que se había vuelto a la acuñación de moneda, usando a menudo esa liquidez para la financiación de las campañas guerreras de reyes y príncipes, a quienes concedían rentables préstamos, pese a la prohibición eclesial de recargar con intereses el uso del dinero. Con el desarrollo de la economía monetaria, en sustitución de la economía de trueque imperante desde fines del Imperio Romano, se inició una serie de cambios en los negocios, como la introducción de la contabilidad, el método de partida doble (utilizado por primera vez en centros comerciales italianos, como Florencia), la letra de cambio y las compañías de seguros.

La consecuencia de todos esos cambios, y la consiguiente reaparición de las ciudades como principal fuerza económica durante los siglos XII y XIII, es el carácter fundamentalmente urbano de la arquitectura gótica. Como se verá en las páginas siguientes, los grandes monumentos que caracterizan el ascenso de la arquitectura gótica no son los monasterios aislados sino las catedrales urbanas, unos ambiciosos proyectos iniciados por obispos influyentes y pagados por los hombres de negocios adinerados y los gremios artesanales de la ciudad.

Esas catedrales góticas no sólo difieren de sus predecesoras románicas en la forma estructural, sino también en su dedicación, y esto atañe a los importantes cambios sociales y religiosos operados en el mundo occidental. Casi todas las catedrales urbanas (en especial en Francia) están dedicadas a la Virgen María, a Nuestra Señora, *Notre-Dame,* y no a los santos locales (aunque contengan capillas secundarias dedicadas a ellos). Este cambio de dedicación es debido a la veneración a María, la madre de Cristo, desarrollada durante los albores del siglo XII, y corre paralela al cambio de actitud hacia la mujer en general experimentado durante la edad media tardía. Desde la época de san Agustín, en el siglo v, la mujer había sido considerada como la "tentadora" y como fuente de pecado (¿no fue Eva, acaso, quién tentó a Adán, provocando la expulsión del Paraíso Terrenal?). A medida que las cortes de los señores medievales dejaban de ser centros de poder militar, se empezó a desarrollar una vida cortesana caracterizada por el refinamiento y el interés por las artes y la literatura, lo que coadyuvó a elevar la consideración hacia la mujer. Se veía a la Virgen como portadora de las virtudes de perfección propias de la dama de la nobleza; la Virgen era la reina del cielo que intercedía en favor de la humanidad, de la misma manera que la dama del señorío lo hacía en favor de sus súbditos. En consecuencia, las nuevas catedrales que empezaban a salpicar las ciudades del occidente europeo, se fueron dedicando, una tras otra, a la Virgen María.

Cambios religiosos. El escolasticismo

El cristianismo, aprovechando los efectos vigorizantes de las reformas clunyacenses, gozó de una época de renovado fervor. Aunque el creciente interés por el mundo seglar también tuvo su impacto sobre la religión. Ese periodo se caracterizó por unas nuevas ansias de conocimientos y una manifestación racional de la fe, circunstancias ambas que propiciaron la fundación de universidades en muchas ciudades importantes. La primera de ellas fue la universidad de Bolonia, fundada en 1158, que se fue convirtiendo gradualmente en un centro de estudios de derecho civil y eclesiástico. La universidad de París, fundada en 1200, se especializó en estudios de teología. Conviene, sin embargo, recordar que todas esas universidades eran de la Iglesia y que sus profesores eran clérigos.

El *escolasticismo* es la filosofía que se enseñaba en las universidades y escuelas eclesiásticas medievales. El primer escolasticismo estuvo caracterizado por la influencia agustiniana y por la penetración del pensamien-

to aristotélico en la enseñanza cristiana. Más que una doctrina, era un método de especulación teológica y filosófica que tendía, con la ayuda de conceptos filosóficos, a la indagación racional y a la sistematización de las verdades reveladas. Era casi inevitable que tales investigaciones terminasen por conducir a la duda, pero, como observó Abelardo, uno de esos primeros filósofos que profesó en París, la duda conduce a la investigación, y la investigación a la verdad. En las universidades se recogían las obras de Aristóteles y otros autores clásicos, muchas de ellas en árabe, obtenidas de los eruditos islámicos, y allí se estudiaban y debatían.[1] Este esfuerzo por armonizar totalmente la razón y la fe tuvo su máximo exponente en la obra de santo Tomás de Aquino (*ca.* 1225-1274), teólogo y filósofo italiano que dedicó buena parte de su vida a la tarea de reconciliar la lógica aristotélica con las obras de los primeros Padres de la Iglesia. Su obra fundamental, *Suma teológica,* es una sistematización de todo el pensamiento de la Iglesia desde sus orígenes, en un intento de crear una doctrina lógica coherente, mediante un constructo jerarquizado de grandes principios que dominan sobre las ideas secundarias.

La catedral gótica

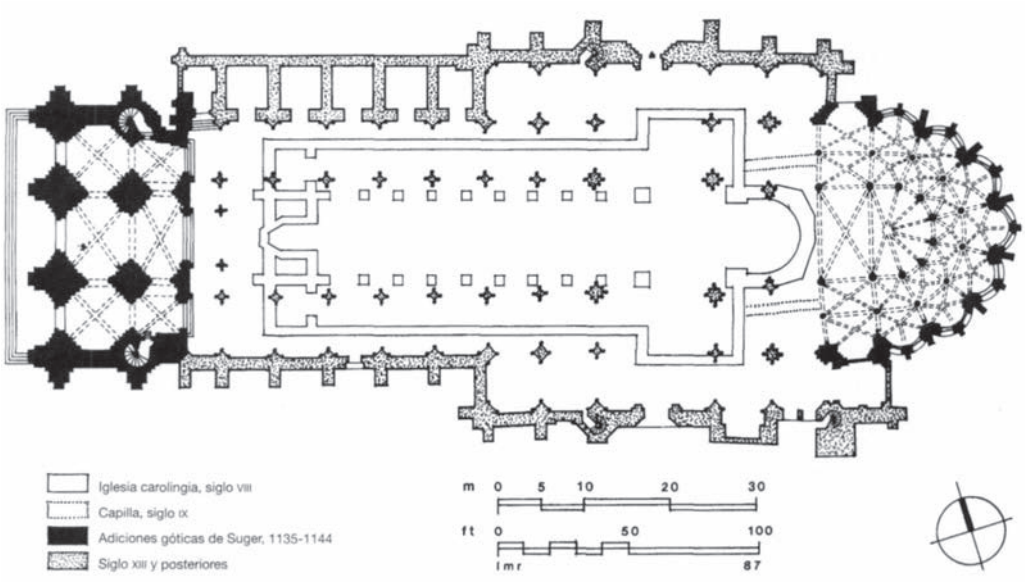
La catedral gótica es, en cierto modo, un subproducto de las cruzadas. Cuando los primeros cruzados vieron Constantinopla, quedaron maravillados por el tamaño y la riqueza de la ciudad y por la magnificencia y esplendor de Santa Sofía. ¡En toda Francia no había una sola ciudad ni una sola catedral que pudieran compararse con ellas! No parece casual que la construcción de catedrales empezase al poco de terminar la primera cruzada y volver los cruzados a sus casas.

La catedral urbana también podría ser considerada como la expresión física de la *Suma teológica* de santo Tomás de Aquino; en efecto, como ésta, era una organización jerárquica de partes relacionadas que representaba un equilibrio de fuerzas estructurales correspondientes a la reconciliación de la lógica clásica y la fe cristiana. La catedral gótica estaba prácticamente cubierta de arriba a abajo de representaciones escultóricas de escenas de la Biblia. Sin duda, su innovación más espectacular fue la casi total eliminación de los muros de la iglesia, que fueron sustituidos por membranas de vidrio de colores que representaban escenas de las Sagradas Escrituras. De este modo, en piedra y vidrio de color, el edificio entero se convirtió en una biblia para el analfabeto y, lo que es más importante, las imágenes visuales se hicieron familiares a todo el mundo, desde el noble hasta el último siervo.

La iglesia abacial de Saint-Denis

La primera sustitución del muro por vitrales polícromos se realizó en la construcción de la nueva iglesia abacial de Saint-Denis, comenzada por el abad Suger en 1135. Suger (1081-1151), de origen campesino, demostró una inteligencia tal, aún de muchacho, que fue admitido en la escuela abacial de Saint-Denis. Allí se hizo muy amigo de otro estudiante, Luis Capeto, que con el tiempo sería el rey Luis VII. Suger sobresalió pronto entre los demás monjes y pasó a ser ayudante del abad Adam, siendo elegido, a la muerte de éste, en 1122, abad de Saint-Denis. La antigua abadía benedictina de Saint-Denis, situada 9,6 kilómetros (*6 millas*) al norte de París, databa de antes de Carlomagno y estaba dedicada a san Dionisio (Saint-Denis), uno de los primeros misioneros de la Galia y del que se dice fue el primer obispo de París, que murió martirizado durante el siglo m. Durante los siglos posteriores proliferaron las leyendas referentes a Saint-Denis. A partir del siglo VII, los reyes francos y franceses fueron enterrados en la abadía de Saint-Denis, reconstruida por Carlomagno. Desde 1120, la abadía pasó a custodiar los ornamentos para la consagración de los reyes de Francia y, a partir de Luis XI, también el estandarte que se llevaba en los campos de batalla. Como resultado de todo esto, san Dionisio pasó a ser considerado como santo patrón de Francia. Al partir para la Segunda Cruzada (1147-1149), Luis VII encargó a Suger la regencia de Francia; no es de extrañar pues, que, para Suger, el destino de la abadía, de su iglesia y de la misma Francia llegaran a estar estrechamente entrelazados.

Al ser nombrado abad, Suger abordó un programa para devolver a los monjes a una vida de piedad y para reparar los edificios monásticos, sumamente arruinados a la sa-



15.2. Saint-Denis, 1141-1144. Planta de la iglesia, con indicación de las nuevas torres de la fachada occidental y el presbiterio de Suger; la adición de Suger es la que está representada con los muros rellenos de negro, la antigua iglesia carolingia aparece grafiada con los muros sin rellenar y la última nave gótica está representada con una trama de puntos. (Nota: el extremo oriental del siglo XIX no está representado en su integridad, para clarificar el dibujo de la proyección de los nervios del presbiterio de Suger).

15.3. Saint-Denis. Interior del deambulatorio. La cuidadosa resolución de las fuerzas estructurales por parte de los arquitectos de Suger, mediante la combinación de bóvedas nervadas y arcos apuntados, permitió lograr una estructura de una ligereza sin precedentes, además de substituir las paredes por grandes vidrieras de color.

zón, en especial el de la iglesia abacial, que se había quedado demasiado pequeña para la cantidad de gente de la ciudad que acudía a ella los días festivos. En 1135-1140, Suger edificó la nueva fachada oeste de la iglesia, con un nártex de tres crujías rematado por dos altas torres [15.1]. Podemos destacar tres innovaciones en la nueva fachada. En primer lugar, se distingue un claro esquema compositivo geométrico que, según escribió el propio Suger, fue diseñado "por medio de instrumentos geométricos y matemáticos" y que rige la ubicación de los volúmenes de la torre y la agrupación de las aberturas de las ventanas.[2] En segundo término, la creación de un gran rosetón entre las dos torres, para iluminar la antigua nave de la iglesia, que sería el primero de los que tanto iban a distinguir posteriormente a las iglesias góticas. Y en tercer lugar, las tres puertas de entrada de la nueva fachada oeste están retranqueadas tras una serie de sucesivas jambas y arquivoltas concéntricas, todas ellas recubiertas de esculturas cuidadosamente organizadas con motivos relativos a los reyes y reinas bíblicos y, por extensión, a los reyes de Francia. Por desgracia, la mayor parte de esas esculturas fue eliminada deliberadamente a lo largo de los siglos.

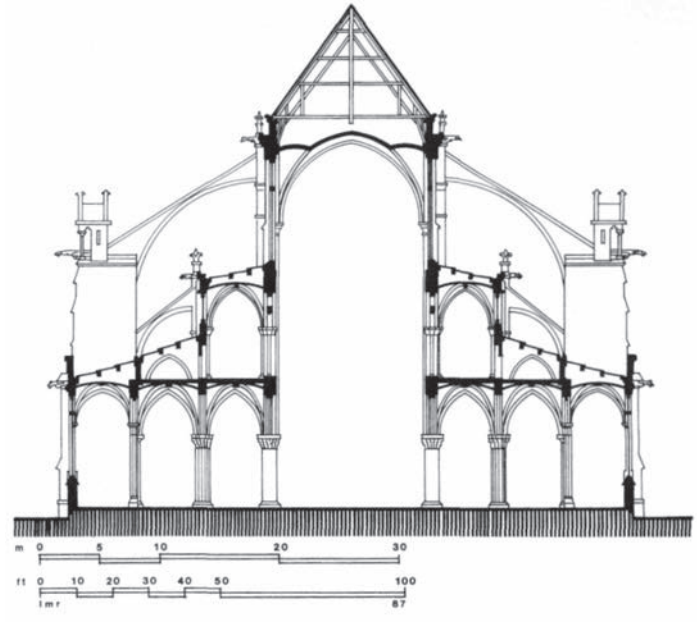
Sin embargo, el cambio más importante fue el nuevo coro, construido por Suger en 1141-1144. En la biblioteca de Saint-Denis, a la sazón una de las mayores de Francia, había unos antiguos documentos atribuidos a san Dionisio *el Areopagita,* confundido erróneamente con el propio san Dionisio, primer obispo de París. En esos escritos místicos se fusionaba la doctrina cristiana con lo que Erwin Panofsky ha descrito como la "unidad fundamental y la viveza luminosa del mundo". A través de los escritos de Dionisio el Areopagita, se describe a Dios como la " Luz Supraesencial" o el "Padre de las Luces", y a Cristo como la "Primera Radiación". Tales pasajes sugieren que esta pura radiación celestial podría ser asimilada, a través de una analogía, a la luz terrenal. Para Suger, los humanos no tienen por qué avergonzarse de sus percepciones sensoriales ni de su imaginación controlada por los sentidos; antes bien, en lugar de rechazar la realidad física sensorial, pueden aspirar a trascenderla, ensalzándola. Escribe Suger:

> Así, cuando –en medio de mi delectación en la belleza de la casa de Dios– la hermosura de las gemas multicolores [de los relicarios del nuevo altar] me ha distraído de mis preocupaciones externas, y la valiosa meditación me ha inducido a reflexionar sobre las virtudes sagradas, transfiriendo lo que es material a lo inmaterial; entonces, me parece estar viviendo, por así decirlo, en alguna remota región del universo, que ni pertenece totalmente al lodazal de la tierra, ni tampoco enteramente a la pureza del cielo; y que, por la gracia de Dios, puedo ser transportado místicamente desde este mundo inferior a aquél mundo superior.[3]

El nuevo coro de Saint-Denis debía estar bañado por una radiación divina, la luz terrenal filtrada a través de las imágenes sagradas de los vitrales polícromos. Como escribe Suger: "Radiante es el noble edificio invadido por la nueva luz".[4] Alrededor de los cimientos del antiguo coro carolingio y doblando sobradamente su antigua capacidad, se construye un deambulatorio doble [15.2, 15.3]. Del deambulatorio exterior arrancan siete capillas radiales, cada una de ellas dotada de dos grandes vitrales que dejan reducido el macizo a las estrechas bandas verticales de los contrafuertes. Suger las describe como "una sarta circular de capillas, en virtud de la cual el conjunto [de la iglesia] brillará con la maravillosa y continua luz de los más luminosos vitrales, saturando la belleza interior".[5] El deambulatorio interno y las capillas del deambulatorio externo se cubren con bóvedas articuladas por nervios en forma de arcos apuntados. Para situar la clave de los nervios apuntados justo sobre el centro geométrico de la bóveda, la proyección horizontal de los nervios (es decir, la vista en planta de los mismos) no pudo ser una recta, sino una línea quebrada. La seguridad en la resolución de las fuerzas estructurales es tal, que las bóvedas se apoyan sobre las doce columnas más esbeltas (que, según escribe Suger, representan a los doce apóstoles), confiriendo una ligereza al interior que produce una impresión de que las bóvedas quisieran ascender y sólo su unión a las columnas les impidiera hacerlo; un efecto, por otra parte, radicalmente opuesto a la sensación de pesadez y de gravedad que transmiten las bóvedas románicas. Lo que había sido, valga la comparación, el sombrío salmo fúnebre de la arquitectura románica, de pronto se convierte aquí en el himno de alabanza de la liviana arquitectura gótica.

15.4. Iglesia de Notre-Dame de París, 1163-1250. En el coro y nave de Notre-Dame de París se emplearon las innovaciones de los arquitectos de Suger en Saint-Denis para transformar las ventanas altas del triforio en grandes cristaleras de vidrio de color.

15.5. Notre-Dame de París. Sección transversal en la que se muestran los arbotantes empleados para transmitir los esfuerzos laterales de la cubierta y las bóvedas a los contrafuertes exteriores.



15.6. Robert de Luzarches, Thomas de Cormont y Regnault de Cormont, Notre-Dame de Amiens, Amiens (Francia), 1220-1269. Por estar construida en un lapso de tiempo relativamente corto, esta catedral es un magnífico ejemplo del alto gótico francés puro.

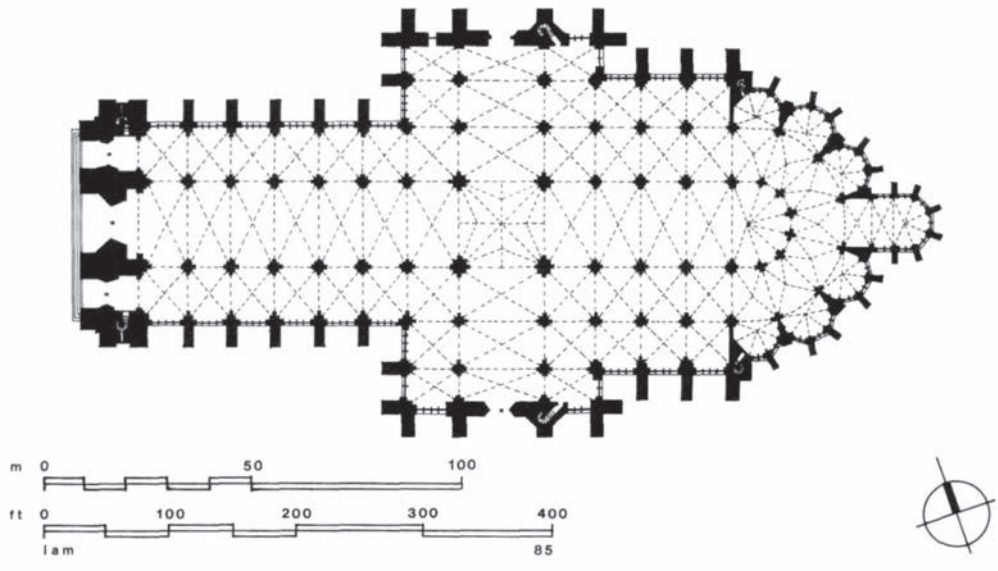
Conviene destacar que en el francés medieval se usaba el término *estilo ojival* (estilo de arco apuntado) para identificar esta nueva técnica constructiva; la palabra *gótico* (derivada literalmente de 'godo', 'bárbaro') fue acuñada por los humanistas italianos del renacimiento para calificar peyorativamente el arte medieval.

Notre-Dame de Amiens

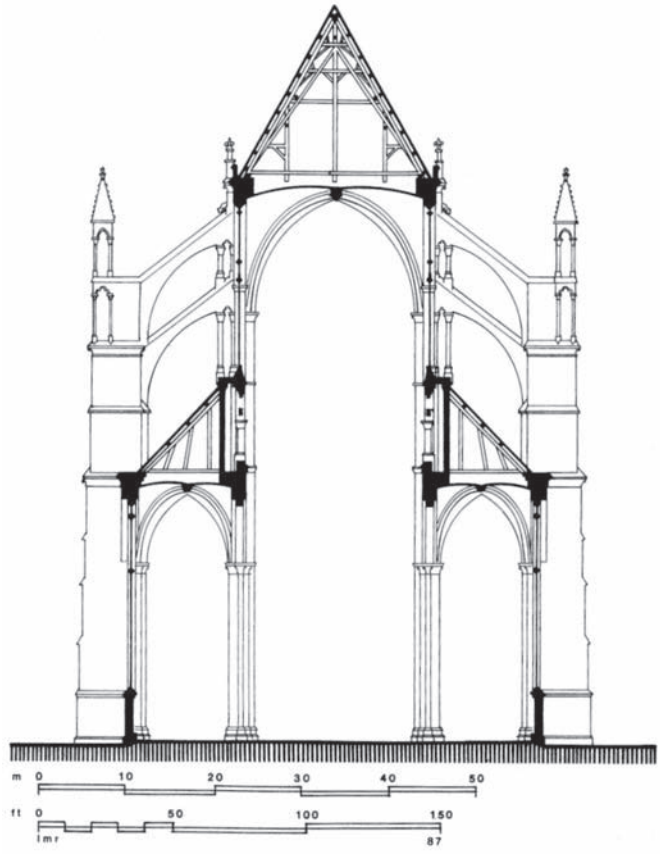
En el plazo de medio siglo, el estilo gótico se expandió rápidamente por un abanico de ciudades que irradiaba de Saint-Denis y París, inspirado por la ligereza y articulación estructural de la iglesia de Suger. Ya antes de 1450, sólo en Francia se habían construido más de 80 catedrales, además de las más de 500 iglesias abaciales y los centenares de pequeñas iglesias parroquiales. Como ha sugerido Jean Gimpel, una vez aceptada la evidencia de que la reconquista militar de Tierra Santa era una empresa imposible, se abordó la conquista del espacio arquitectónico que conduciría a la nueva "cruzada de las catedrales".[6] Los albañiles medievales no abrieron inmediatamente los muros al vidrio,

pese al elocuente escrito de Suger; sin embargo, poco a poco, a medida que iban experimentando y llevando la tecnología de la albañilería hasta sus límites, las catedrales se fueron haciendo más grandes y más ligeras. Después de Saint-Denis, se erigieron las catedrales de Noyon, iniciada en 1151 ; Laon, en 1160; y París, en 1163 [15.4]. Hasta ese momento las bóvedas nervadas no sobrepasaban los 24,3 metros (*80 pies*) de altura. Sin embargo, por debajo de ellas, abrieron grandes ventanales de linterna sobre la nave central, lo que ya suponía un radical avance con respecto a la pesadez y oscuridad de las bóvedas de cañón románicas. En Notre-Dame de París, al ampliar la nave, de 32,9 metros (*108 pies*) de altura, desde el deambulatorio hacia el oeste, se tomó la decisión de aumentar el tamaño de las ventanas de la galería, lo cual implicaba que las bóvedas de la nave debían ser arriostradas forzosamente de manera no convencional. Previamente, se habían ocultado los arcos inclinados oblicuos (encargados de resistir el empuje de las bóvedas de la nave) bajo las cubiertas de las naves laterales, pero ahora se hacía necesario disponerlos por encima de las cubiertas laterales, al exterior y vistos, bajando desde el borde superior del muro de la nave central hasta las prolongaciones verticales de los contrafuertes de las fachadas laterales [15.5]. Es decir, se había inventado el *arbotante* o *botarel.* Esta innovación se trasladó a las catedrales góticas de Chartres, en 1194, Ruán, en 1202, y Reims, en 1211. Para la época del inicio de esta última, la arquitectura catedralicia ya había alcanzado la fase conocida como alto gótico, es decir, el estado de madurez en todas sus partes constitutivas: arcos apuntados y bóvedas de crucería con nervios quebrados, estructura de esqueleto y arbotantes.

La catedral de Notre-Dame de Amiens, el edificio que siguió a esas grandes iglesias, aprovechó todos estos avances y fue construida en un plazo relativamente corto, pues se comenzó en 1220 y se terminó en 1269, de manera que incorpora menos modificaciones del proyecto original que la mayoría de las otras catedrales, cuya construcción se dilató más en el tiempo. Ésta es la razón por la que se acostumbra a poner este edificio como ejemplo clásico de catedral gótica francesa plenamente desarrollada [15.6]. Notre-Dame de Amiens, como tantas otras catedrales góticas, y Chartres entre ellas, sustituyó a otra iglesia más antigua, destruida por un incendio. La decisión de reconstruirla se tomó inmediatamente después del incendio de 1218, pero la construcción no pudo iniciarse has-



15.7. Notre-Dame de Amiens. En la planta se aprecia el tamaño creciente del coro en las catedrales góticas francesas, empujando *al transepto hacia una posición más central dentro del conjunto.*



15.8. Notre-Dame de Amiens. Sección transversal. Se utilizaron parejas de arbotantes para transmitir los esfuerzos de la cubierta y las bóvedas de la nave a contrafuertes exteriores. (Las armaduras de cubierta que aquí se muestran han sido adaptadas de un dibujo de las de Reims, realizado por Viollet-le-Duc; las armaduras de cubierta originales de Amiens fueron reemplazadas hace mucho tiempo).

ta 1220. Los obispos que dirigieron la obra fueron Evrard de Fouilly y su sucesor, Godofredo d'Eu. Tres arquitectos se sucedieron en la supervisión de las obras, aunque parece demostrado que el proyecto de base fue realizado por el que las inició, Robert de Luzarches, quien empezó la construcción de las torres de la fachada occidental, el nártex y la nave central. El transepto y el coro fueron dirigidos por Thomas de Cormont, mientras que su hijo, Regnault de Cormont, se encargó de la fase final, hasta su terminación en 1269 (con excepción de los remates de las torres de la fachada occidental). Las torres se remataron a finales del siglo XIV.

La planta y los componentes básicos de la catedral gótica, más que en cualquier otra tipología medieval anterior, se normalizaron rápidamente. Por supuesto, hubo distinciones entre escuelas regionales, como el predominio de la horizontalidad en las catedrales inglesas o la ornamentación colorista de los ejemplos italianos, pero la organización básica permaneció relativamente uniforme. La planta deriva de las iglesias de peregrinación románicas, con nave central, naves laterales, brazos del transepto y espacio del crucero, y presbiterio, con el deambulatorio y las capillas radiales encerrando el extremo redondo del coro [15.7]. Las capillas radiales del presbiterio, o *absidiolas,* se dedican a varios santos, a menudo los mártires locales, mientras que la central se dedica a la Virgen, Notre-Dame o Nuestra Señora.

El cambio más importante en planta es el mayor tamaño del coro, el cual, a menudo, llega a tener tantas crujías como el cuerpo principal de la iglesia, por lo que el transepto queda situado aproximadamente en la mitad del cuerpo de la iglesia. Esta disposición no hace sino reflejar la forma en que eran financiadas las catedrales y cómo se utilizaban, ya que, por lo común, sólo el coro (y, aun así, excluyendo, a menudo, el deambulatorio circundante y las absidiolas) per-

15.9. Notre-Dame de Amiens. Interior.

tenecía legalmente al clero de la diócesis. Por el contrario, la nave central, el transepto y las naves laterales, pertenecían legalmente a la ciudad, eran pagados por los diversos gremios artesanales, y frecuentemente se utilizaban para reuniones seglares. El otro gran cambio con respecto a la planta románica es la creación de puertas de entrada muy elaboradas, no sólo en el extremo occidental de la iglesia, sino también en los de los brazos del transepto.

Exteriormente, aparte de los arbotantes vistos y cada vez más estilizados, entre los mayores cambios se cuentan las torres góticas. En Francia, este cambio adopta la forma de una pareja de torres sobre la entrada occidental, mientras que en Inglaterra es más corriente la disposición de una gran torre sobre el crucero.

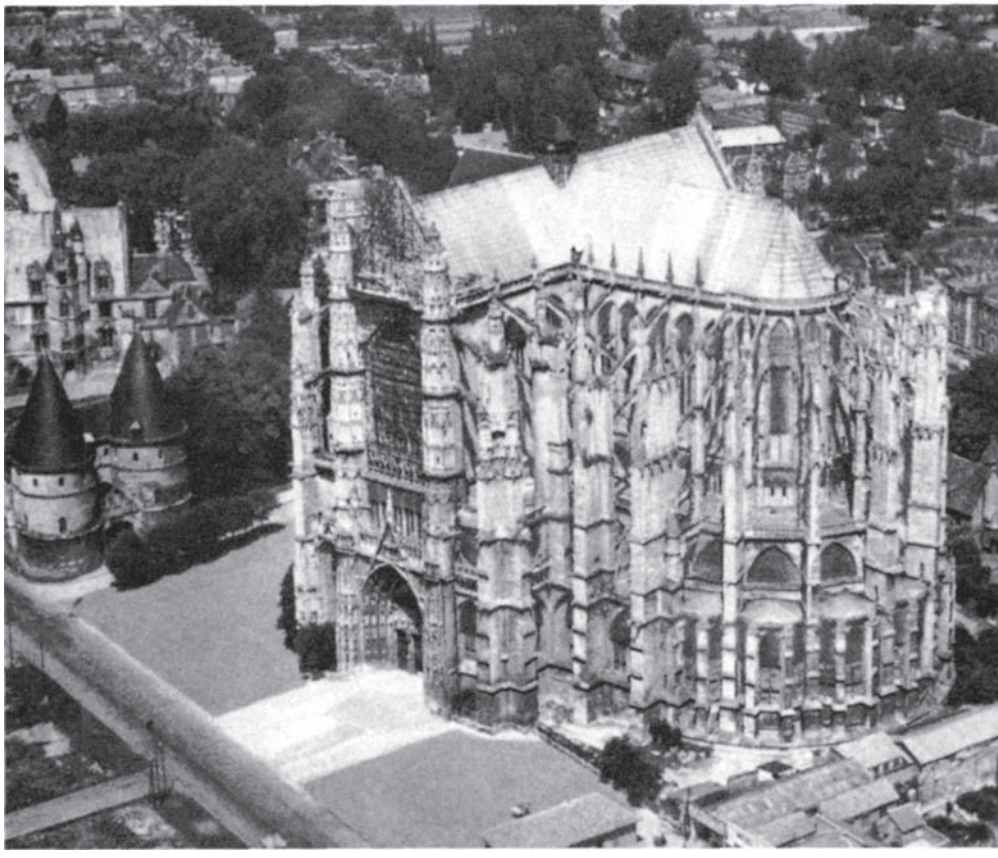
Interiormente, la catedral gótica tiene naves laterales (a veces, dos a cada lado), por lo general más bajas que la central, cubiertas con bóvedas nervadas o de crucería [15.8, 15.9]. Esas naves se comunican con la central a través de altas arcadas apuntadas. Sobre las naves laterales corren unas pequeñas galerías de arcadas, por lo general tríforas (es decir, divididas verticalmente en tres partes, por dos columnitas), que quedan comprendidas entre las arcadas de las naves laterales y las ventanas de linterna, y corresponden a los tinglados de cubierta de las naves laterales. Esas galerías ciegas reciben el nombre de *triforio.* Sobre el triforio, se abren grandes vitrales de vidrio de brillantes e intensos colores, subdivididos por una delicada tracería de piedra. Los vitrales están enmarcados por unas esbeltas columnitas que forman un conjunto de arcos apuntados, cuyo coronamiento está perforado con un círculo en el centro, generalmente de forma polilobulada.

La red de delgadas columnitas del triforio, así como la tracería de piedra, coadyuvan a poner un acento vertical a la catedral gótica. Este poderoso sentido de verticalidad viene también acentuado por una ilusión óptica. En realidad, si hiciéramos sendas secciones transversales de la catedral de Amiens y del Panteón de Roma, comprobaríamos, con sorpresa, que la primera casi encaja dentro de la segunda, ya que el panteón tiene 43,4 metros (*142'/2pies*) de diámetro y de altura, mientras que las bóvedas de Amiens se alzan a 42,1 metros (*138 pies*) del suelo y la anchura total incluyendo las naves laterales es de unos 45,7 metros (*150 pies*). Sin embargo, la catedral de Amiens, como las demás catedrales góticas, parece mucho más alta de lo que en realidad es, ya que todos los elementos constructivos se estiran hacia lo alto. Las proporciones de la nave también contribuyen lo suyo a esta ilusión óptica de gran altura. En Amiens, la nave central tiene unos 13,7 metros (*45 pies*) de ancho, por lo que la relación ancho/alto es de 1:3,1, mientras que en las iglesias románicas de Sainte Foi de Conques y de Saint Sernin de Toulouse, esa misma relación es de 1 : 2,5. La entrada superior de luz en las catedrales góticas ayuda aún más a fortalecer esa sensación de altura, ya que, filtrada a través de la delicada tracería de los vitrales, la luz que se difunde al interior no parece provenir de una fuente natural, difumina los contornos de la iglesia, produciendo ilusión de lejanía y creando una atmósfera cálida y luminosa que transmite una sensación de éxtasis. De hecho, los muros superiores de la iglesia no son tales, sino un conjunto de estilizadas columnitas que sostienen la *sombrilla* de bóvedas de piedra y a través del cual se filtra un baño de luz etérea, arrojando motivos multicolores sobre los pilares y arcadas de piedra situadas debajo [lámina 4].

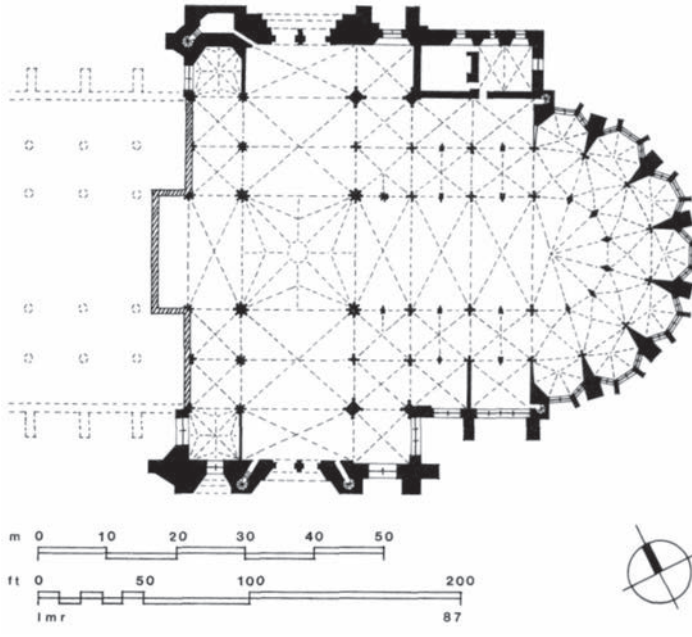
Sobre las naves de piedra de la catedral gótica aún hay otra estructura importante, la armadura de madera de la empinada cubierta a dos aguas. En Amiens, el vértice de la cubierta se alza a 60,9 metros (*200 pies*) del suelo. Esas empinadas cubiertas, muy efectivas para la rápida evacuación del agua y la nieve, están, sin embargo, muy expuestas a los empujes del viento, por lo que, normalmente, se requieren dos juegos de arbotantes: los arbotantes inferiores, para transmitir los empujes de las bóvedas de la nave a los contrafuertes exteriores, y los arbotantes superiores, destinados a trasladar las cargas del viento soportadas por las empinadas cubiertas hacia la parte alta de los contrafuertes externos.

Saint-Pierre de Beauvais

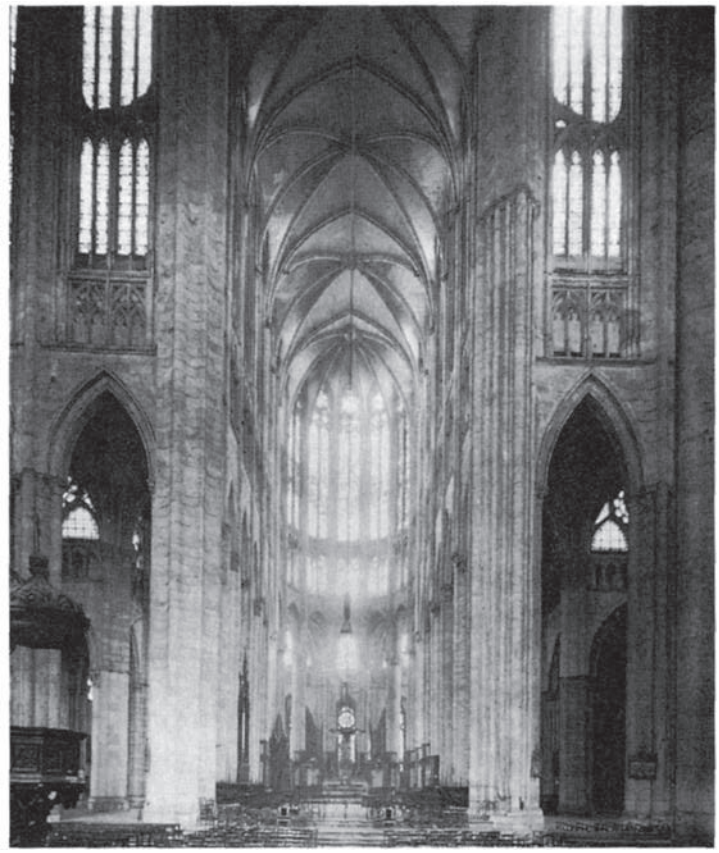
Los maestros albañiles medievales, como los arquitectos del siglo xx, buscaban desmaterializar la estructura, aunque por distintas razones. El objetivo de aquéllos era el de ha-



15.10. Iglesia de Saint-Pierre, Beauvais (Francia), 1225-1548. Vista aérea de la catedral inconclusa. Con una planta similar a la de Notre-Dame de Amiens, la iglesia de Beauvais es significativamente más grande y delicada. Tras una serie de desplomes de las bóvedas, la iglesia se dejó sin terminar.



15.11. Saint-Pierre, Beauvais. Planta. La sección de los muros macizada en negro muestra la parte que se terminó; las líneas de trazos muestran cómo hubieran sido las crujías en caso de terminarse la construcción de la iglesia.



15.12. Saint-Pierre, Beauvais. Vista del coro.

cer de la iglesia el equivalente terrenal de la etérea ciudad celestial. Sin embargo, existían unas limitaciones físicas que sus conocimientos empíricos, comúnmente obtenidos por tanteo, no siempre pudieron superar. Tal es el caso de la gran iglesia catedral de Saint-Pierre, en Beauvais, otro próspero centro comercial lanero y textil, situado a 71 kilómetros (*44 millas*) de París. La antigua catedral, un edificio del siglo x que ya se había incendiado parcialmente en 1180, quedó totalmente destruida por otro incendio en 1225, momento en que el obispo Milon de Nanteuil decidió la construcción de un nuevo edificio catedralicio. Se sabe que, entre 1225 y 1272, intervinieron hasta tres maestros consecutivos (desconocidos, hasta el momento) en la construcción del coro, el deambulatorio y las capillas radiales, y la cubierta del presbiterio con bóvedas de piedra [15.10, 15.11, 15.12]. Las bóvedas originales eran cuadripartitas, esto es, divididas por dos nervios diagonales en cuatro segmentos; en este y otros aspectos, la planta era muy parecida a la del presbiterio de Amiens (hasta entonces incompleta, pues Amiens se empezó a construir de oeste a este). Pero la escala de Beauvais era más grandiosa, pues aquí las bóvedas del coro medían 15,5 metros (*51 pies*) de anchura y se elevaban hasta 48 metros (*157 ½pies*) del suelo; aunque la relación ancho/alto fuese la misma que en Amiens, la anchura de Beauvais era un 14% mayor. Los mismos arcos del deambulatorio tenían 21,2 metros (*69,67 pies*) de altura, es decir, eran 30 centímetros más altos que la bóveda de cañón de Conques. Además, Beauvais era aún más luminosa, ya que la galería del triforio también estaba acristalada, eliminando así el último vestigio de pared maciza.

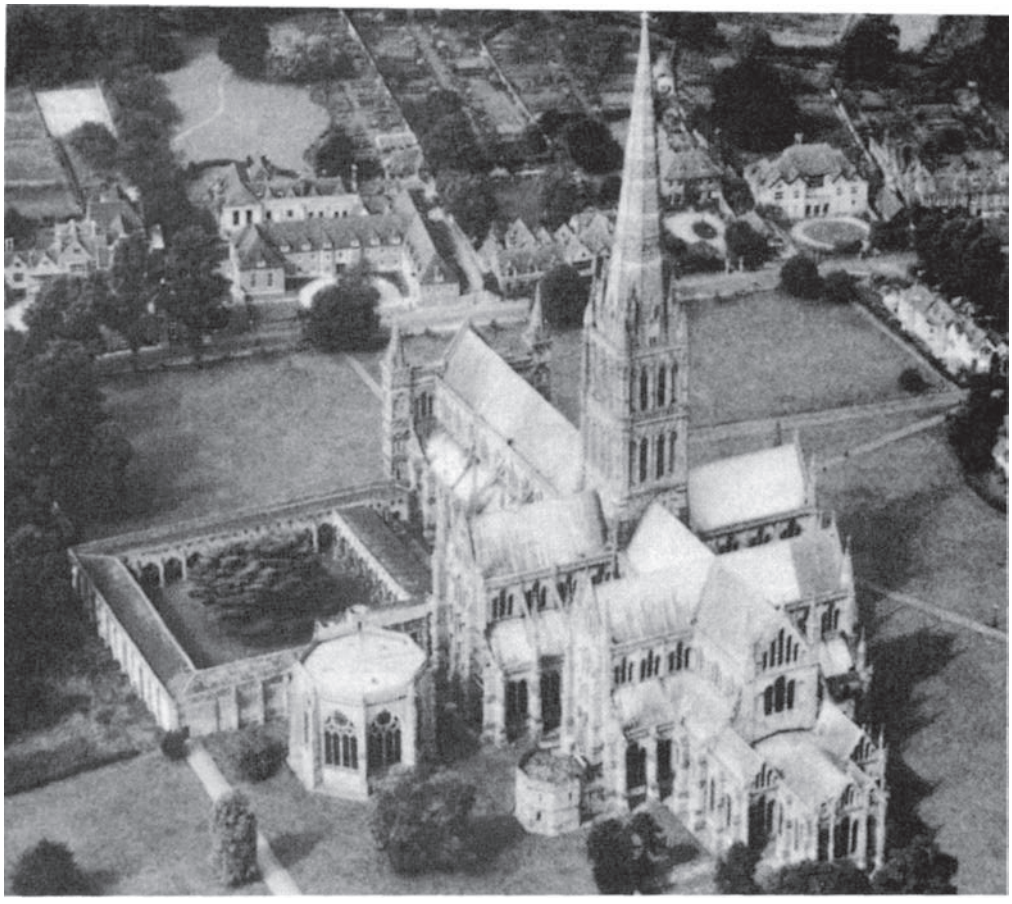
No obstante, debido posiblemente a errores en el diseño de los arbotantes, demasiado estilizados para resitir las presiones eólicas

laterales, los arbotantes flecharon gradualmente, hasta romperse; así, el 29 de noviembre de 1284, las bóvedas del coro se vinieron abajo.[7] Entre 1322 y 1337 se realizaron las reparaciones, a cargo de otro maestro anónimo. Convencido de que el colapso se había producido por un inadecuado diseño de los pilares del deambulatorio, dividió en dos las crujías originales del coro y reconstruyó las bóvedas, en forma hexapartita esta vez, con nervios diagonales y un nervio transversal adicional. Los pilares añadidos estabilizaron la estructura y las bóvedas se han mantenido en pie hasta ahora. Sin embargo, los pilares adicionales sirvieron para acentuar aún más la no superada altura de las bóvedas. Una década después de terminado el coro, hubo que parar las obras del crucero y la nave, primero por la peste negra y luego por la Guerra de los Cien Años. Hasta el 1500 no se reanudó la construcción de los brazos del transepto y el crucero, a cargo de Martin Cambiges, terminándose las obras en 1548, bajo la dirección de Jean Vast. Entonces, se propuso construir una gran torre sobre el crucero; tras prolongados estudios y debates, en 1564-1569, el propio Jean Vast construyó una altísima aguja de piedra que se alzaba hasta una altura de 150 metros (*490 pies*) del suelo. Los gráciles pilares del transepto, carentes del debido arriostramiento lateral, acabaron por pandear, y el 30 de abril de 1573 se produjo el colapso de la torre. Una vez efectuado el desescombro, se decidió dejar la iglesia sin terminar. Se procedió a reconstruir las bóvedas del transepto y se cerró la fachada oeste, pero lo cierto es que la catedral de Saint-Pierre de Beauvais quedó truncada para siempre. Como ha observado el historiador francés Desjardin: "La época de la construcción de las catedrales ya había pasado. Las escuelas para albañiles, escultores, vidrieros y pintores, que habían florecido al amor del impulso creador de la época, estaban en total decadencia en todas partes".[8]

Catedral de Salisbury

En las catedrales francesas hay un claro y total predominio de la línea vertical, de manera que, aunque el alzado interior de la nave esté dividido en tres franjas horizontales (de abajo a arriba: arcada, triforio y vitrales de linterna), las líneas de separación de esas zonas son atravesadas por finas columnitas o nervios que corren desde el suelo hasta el ápice de la bóveda, volviendo a bajar nuevamente al suelo, en una representación simbólica de cómo se conducen las fuerzas de gravedad. En Inglaterra se desarrolla un modelo de catedral muy distinto, en el que la línea horizontal se ve acentuada por las diversas prolongaciones laterales de la catedral, manteniéndose siempre en unas dimensiones verticales bastante inferiores a las de la Europa continental, y en el que se resaltan deliberadamente las molduras horizontales y las hiladas de albañilería que marcan los bordes de las tres franjas horizontales del alzado interior de la nave. Las iglesias inglesas también incluyen dos diferencias básicas en su organización en planta, comparadas con sus homólogas del continente. En primer lugar, por estar inspiradas, frecuentemente, en los modelos monásticos cistercienses, tienen dos transeptos; y, en segundo término, sus extremos son planos, también según el modelo cisterciense, de manera que, en lugar de en un presbiterio curvo, acaban en una gran cristalera plana de color.

La catedral de Salisbury, construida entre 1220 y 1266, es muy ilustrativa de esos atributos típicamente ingleses [15.13, 15.14, 3.10]; la impresionante torre vertical, que fue añadida a principios del siglo XIV, no armoniza demasiado felizmente con la horizontalidad original. La catedral de Salisbury ofrece un interesante contraste con la de Amiens, especialmente si se tiene en cuenta que su construcción comenzó el mismo año de 1220, y que tiene casi su misma longitud, 137,2 metros (*450 pies*). La catedral fue construida en un emplazamiento aislado, a las afueras de la antigua ciudad de Sarum, de manera que tiene mucho más espacio libre alrededor del que acostumbran a tener las iglesias urbanas góticas del continente; la construcción de la catedral determinó el rápido desarrollo, a su alrededor, de una nueva ciudad, New Sarum o Salisbury, un floreciente centro comercial del negocio de la lana y los tejidos en general. Aunque tenga casi la misma longitud que la de Amiens, la catedral de Salisbury sólo tiene 23,8 metros (*78 pies*) de anchura total. Su nave central tiene 11,3 metros (*37 pies*) de ancho, y sus bóvedas se alzan hasta 24,7 metros (*81*



15.13. Catedral de Salisbury, Salisbury (Inglaterra), 1220-1266. Vista desde el aire, se observa que Salisbury dispone de mucho más espacio libre alrededor que las catedrales urbanas francesas.

pies) del suelo, de modo que su relación ancho/alto es solamente de 1 : 2,2, como se ve mucho menor que las de Amiens o Beauvais.

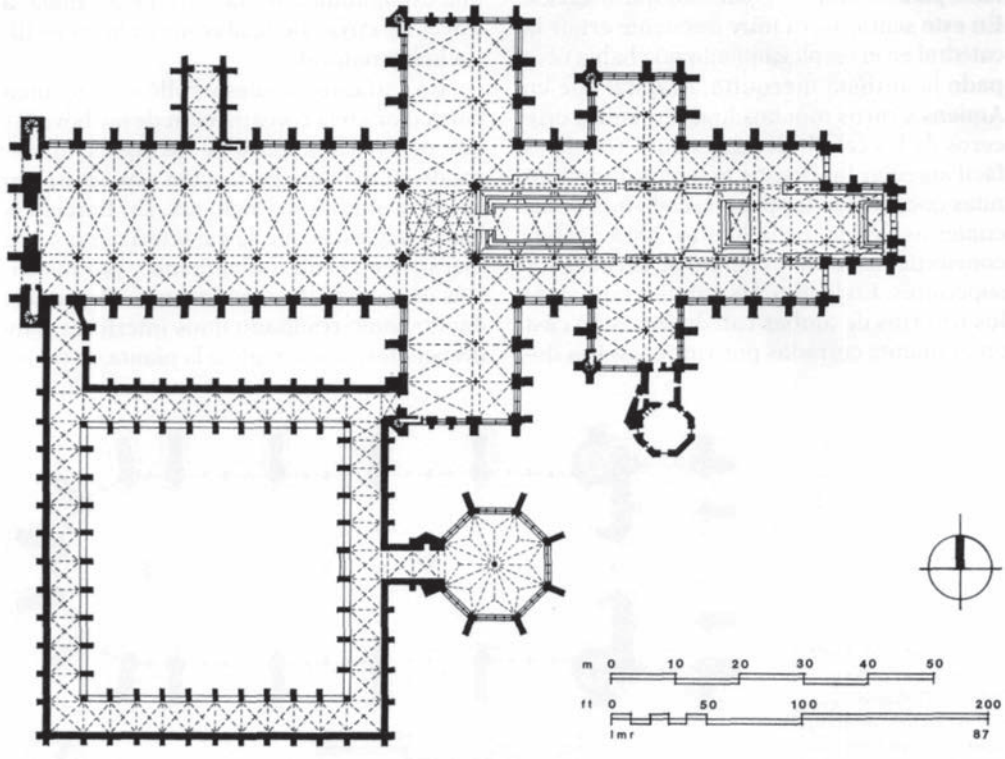
La Sainte-Chapelle, París

En Francia, el impulso de convertir la estructura del edificio en un auténtico esqueleto, de eliminar totalmente el concepto de muro como masa estructural, alcanza su plena materialización en el altísimo coro de Beauvais, pero resulta especialmente claro en la pequeña capilla privada del rey San Luis –la Sainte-Chapelle–, vinculada al antiguo Palacio real en la Île-de-la-Cité, en París. Este proyecto fue abordado por Luis IX y su arquitecto, Thomas de Cormont, en 1240-1247, y tenía como fin, además del de servir como capilla privada de San Luis, el de custodiar las reliquias enviadas al rey por el emperador de Bizancio, entre las que se encontraban la corona de espinas de Cristo y fragmentos de la cruz en que fue crucificado, así como la lanza de hierro, la esponja y uno de los clavos empleados en la crucifixión. La capilla absidial, que arroja unas medidas de 9,75 metros (*32 pies*) de ancho por 30,33 metros (*99,5 pies*) de largo, fue unida al palacio real. El basamento del edificio está constituido por una capilla baja reservada a la parroquia; la capilla superior está al mismo nivel que el palacio, con el que se comunica por un pórtico y una galería. La estructura de esta segunda capilla se reduce a una serie de contrafuertes distanciados entre sí unos 4,5 metros (*15 pies*) [15.15, lámina 4]. Las paredes están totalmente acristaladas

con vitrales de colores y las bóvedas de piedra fueron pintadas de azul oscuro con estrellas en forma de flores de lis, como si el emblema real estuviera recortado sobre el fondo de la bóveda celeste. La capilla, extremadamente lujosa, sufrió graves daños durante la Revolución Francesa, aunque fue maravillosamente restaurada durante el siglo XIX por Eugène Viollet-le-Duc. Más que de una iglesia en el sentido usual del término, la impresión que este edificio produce es la de un relicario ampliado arquitectónicamente y lleno de objetos religiosos preciosos.

Arquitectura gótica en España[9]

Hasta cierto punto, y sin menoscabo del papel precursor de Durham, la forma gótica de construir iglesias parece tener uno de sus puntos de origen en la Île-de-France, la zona centro-norte de Francia que rodea París. Se caracteriza por el empleo de una armadura delgada de nervios de piedra, contrafuertes y arbotantes, para liberar a los edificios del corsé de los muros de carga y abrirlos a la luz natural. Los albañiles medievales viajaban mucho, lo que, además de ampliar sus conocimientos, les permitía transmitir sus experiencias de uno a otro confín de Europa. Como ya se comentó en el capítulo 6, Villard de Honnecourt trabajó en Vaucelles y en Chartres, viajó a Hungría para intervenir en la construcción de un monasterio y volvió a Reims para trabajar en la construcción de la catedral. La catedral inglesa de Canterbury fue proyectada en Francia por el arquitecto francés Guillermo de Sens, con arreglo a los modelos de la Île-de-France. Análogamente, el estilo gótico se propagó por España, mezclándose con las tradiciones románicas locales y absorbiendo también las influencias decorativas de la arquitectura morisca, con sus exhuberantes colores e intrincados motivos lineales y geométricos. La historia de la arquitectura gótica en España es también la de su geografía, que fue cristianizándose de norte a sur, a medida que se iban reconquistando tierras a los moros.

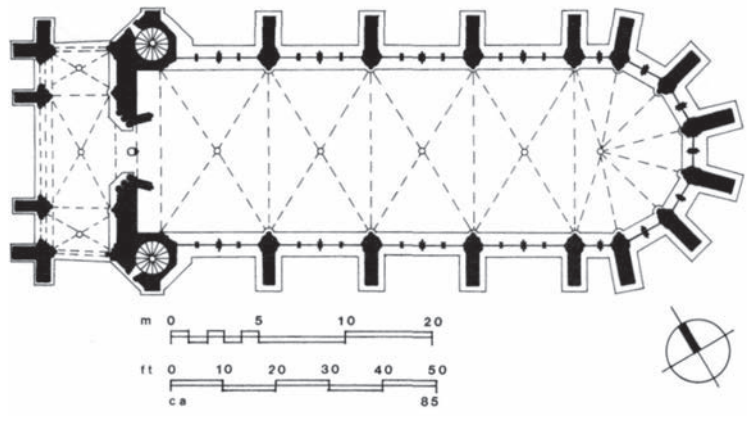


15.14. Catedral de Salisbury. Planta. Debido a la fuerte influencia cisterciense, las catedrales inglesas típicas tienen sus extremos planos, con una gran vidriera en lugar de una capilla redonda.

Una de las catedrales españolas más notables es la de la ciudad castellana de Burgos, construida en 1221-1260 bajo los auspicios del obispo Mauricio. En muchos aspectos es similar a la catedral francesa de Coutances, construida casi simultáneamente. Tiene planta de cruz latina, con tres naves y crucero muy saliente de una sola nave y una pareja de torres en la fachada occidental. A medida que avanzaban las obras del templo, fue aumentando también la intensidad de sus decoraciones escultóricas, lo que confiere al edificio terminado ese acento tan particularmente español. Las catedrales de León y Toledo están aún más cercanas a los modelos franceses; la de León fue erigida entre 1255 y 1303; y la de Toledo se inició en 1224. El arquitecto de la catedral de León fue un albañil llamado Martín, formado en Francia, al igual que sus obreros, que se habían especializado en Bourges. La práctica, común en la época, de emplear modelos y artesanos franceses no era casual, sino que obedecía a un intento deliberado de establecer una arquitectura de carácter inequívocamente cristiano para sustituir a los edificios musulmanes. En este sentido, era muy frecuente erigir la catedral en el emplazamiento que había ocupado la antigua mezquita. Al igual que en Amiens y otros muchos lugares, en los cruceros de las catedrales de León y Toledo es fácil apreciar los densos manojos de columnitas que forman los pilares, cada una de las cuales asciende hacia lo alto, para acabar convirtiéndose en un nervio de las bóvedas superiores. En lo alto, las amplias crujías de los triforios de ambas catedrales están casi enteramente cerradas por vidrieras. Las dobles naves laterales de Toledo originan en su cabecera un doble deambulatorio. Las colosales dimensiones y la vasta superficie (11.020 m^2) de la catedral de Sevilla -construida entre 1402 y 1519, una vez reconquistadas esas tierras meridionales de Andalucía–, vinieron determinadas por la necesidad de cubrir enteramente el terreno ocupado por la antigua mezquita almohade; se salvó, no obstante, su alminar, la popular torre de la Giralda, cuyo mirador renacentista de coronamiento fue agregado en 1568.

El notable desarrollo de la arquitectura gótica española durante el siglo XV se caracteriza por la sencillez constructiva y la progresiva complicación ornamental, que le confiere un carácter genuinamente español. Esta predilección por la decoración figurativa de sutil y complicada filigrana, puede apreciarse en la fachada del colegio de San Gregorio de Valladolid (1480), en la *fachada retablo* de San Pablo de Valladolid y en el interior de la capilla funeraria del Condestable, en la catedral de Burgos (1482-1494). Esta capilla, de planta octogonal, está cubierta con una espléndida bóveda estrellada calada, a través de cuyas delicadas nervaduras se filtra la luz natural.

En Cataluña se desarrolló una técnica particular en la construcción de las bóvedas que perviviría al paso de los siglos, alcanzando su máxima perfección estructural en las postrimerías del siglo XIX. En Barcelona hay dos iglesias que se caracterizan por esa maestría en el abovedamiento y por las ansias de ganar altura en las naves laterales, dando como resultado unos interiores muy despejados, con arreglo a la planta de salón,



15.15. Thomas de Cormont, Sainte-Chapelle, París, 1240-1247. Planta. Los muros de cierre de la capilla superior se reducen a los pilares aislados y a las grandes superficies acristaladas entre los mismos.

sólo interrumpidos ocasionalmente por los esbeltos pilares. Estas dos iglesias son la catedral de Barcelona (1298-1420) y la iglesia de Santa María del Mar (1329-1383). La opción de ampliar la luz de las bóvedas queda espectacularmente ilustrada en la catedral de Girona, ciudad situada unos 90 kilómetros al noreste de Barcelona. Iniciadas las obras en 1312 por la cabecera –como era habitual en la época, para abrir al culto el templo cuanto antes–, su planta inicial era similar a las de muchas iglesias de la Francia meridional, como la de Albi, con tres naves, la central de algo más de 10 m de luz, deambulatorio y capillas radiales entre contrafuertes. Cuando en 1347 se interrumpieron las obras, sólo estaba completa la cabecera. Hacia 1350 se cambió el plan, construyéndose con una única nave, en la que se sabe se trabajaba en 1385. En 1416 se llamó a consulta a 12 arquitectos para decidir si se continuaba con una sola nave o se volvía al proyecto de tres naves, logrando el maestro albañil Guillem Bofill que se aceptara definitivamente el plan de una sola nave, cubierta por una única bóveda de gran luz, con los contrafuertes internos que proporcionaban los gruesos muros de las capillas laterales. Al año siguiente, se permitió a Bofill iniciar la construcción de su gran iglesia salón de nave única. La parte que ya estaba construida, la correspondiente a la cabecera, no difiere mucho en sección de la típica iglesia gótica, pero, casi de improviso, surge ante nuestra vista la inmensa bóveda, deplegada en lo alto como un gigantesco paraguas. Con sus 22,8 metros de luz (comparados con los 13,7 metros de Amiens y los 16,4 metros de Beauvais) por 34 metros de altura, constituía el espacio abovedado más amplio de Europa y una obra maestra de la construcción medieval.

Iglesias con techumbre de madera

Como es lógico, las bóvedas de piedra labrada usadas tan eficazmente en las catedrales y capillas reales no estaban al alcance de los medios económicos con que contaba la mayoría de las parroquias rurales, por lo cual esas pequeñas iglesias rurales se cubrían habitualmente con techumbres de madera. En la Inglaterra medieval, especialmente, la construcción de cubiertas de madera alcanzó unos notables grados de perfección estructural y escultórica delicadeza que no tuvieron parangón. Además del techado de iglesias parroquiales, se desarrollaron otras interesantes formas estructurales de cuchillos de madera para cubrir luces importantes en grandes salones y en graneros, especialmente. Esa misma tecnología se empleaba para construir las pesadas cubiertas de madera sobre las bóvedas de las catedrales. Para luces superiores a 6 metros (*20 pies*), se empleaba la llamada *armadura gótica* o *armadura estilo Tudor,* en la que los montantes principales se apoyan sobre piezas progresivamente voladas, primero sobre vigas jabalconadas y éstas, a su vez, sobre jabalcones curvos que asoman en voladizo de las paredes [2.24]. Todavía hoy, subsisten en Inglaterra numerosos ejemplos de tales estructuras jabalconadas, como la de Saint Botolph en Trunch (Norfolk), o la de doble armadura gótica de Saint Wendreda, en March (Cambridgeshire). Sin embargo, la culminación de esta técnica constructiva la tenemos en la gigantesca armadura gótica que cubre la gran Sala de Ricardo II, o Westminster Hall, en el palacio de Westminster, a la sazón a las afueras de Londres [15.16]. La sala, construida por Henry Yevele en 1394-1400, fue cubierta por una armadura gótica de 20,7 metros (*68 pies)* de luz, diseñada por el maestro carpintero del rey, Hugh Herland.

Arquitectura gótica tardía

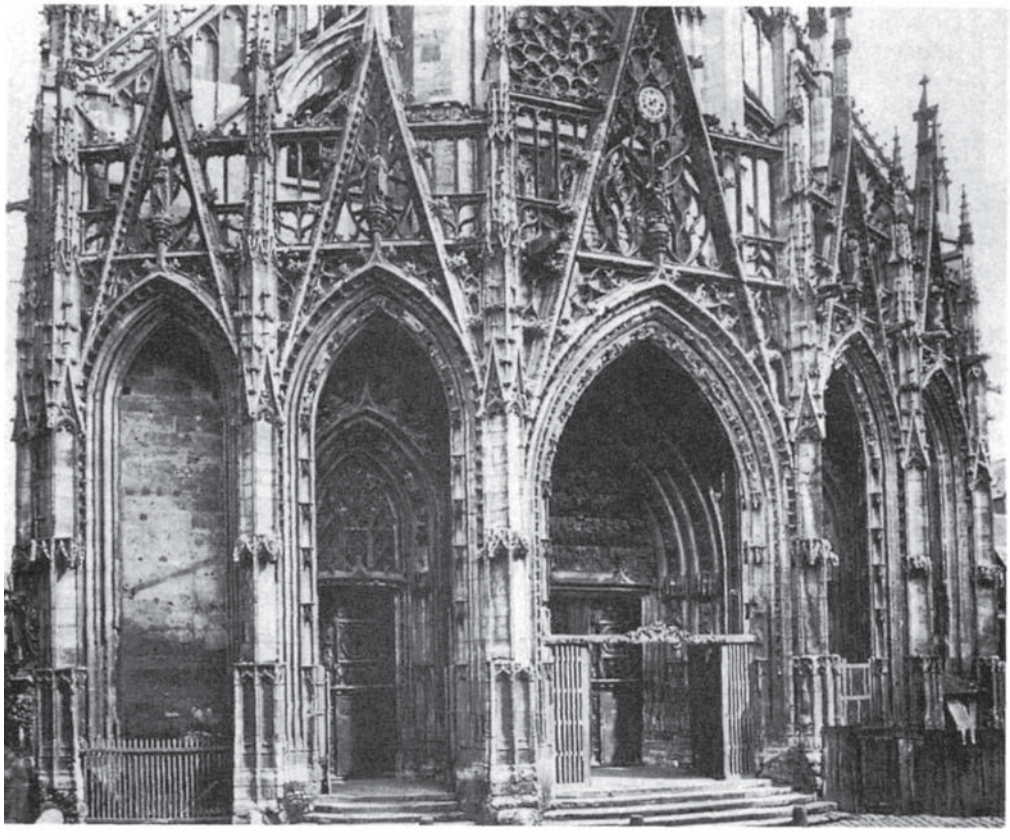
Como ya había sucedido con las arquitecturas griega y romana, al principio se produce una fase de desarrollo y maduración de las formas básicas, las cuales, a lo largo de los siglos, se van complicando y adornando progresivamente, como tuvimos ocasión de analizar en la llamada arquitectura romana "barroca" del Imperio Tardío. En el periodo gótico tardío se repite aproximadamente el mismo proceso: el progresivo alejamiento de la franqueza estructural, viene acompañado de excesos y extravagancias ornamentales; muchas invenciones técnicas de origen estructural pierden su papel funcional original, para adoptar una misión puramente decorativa. En Francia, esto se manifiesta en las formas decorativas, en especial en la tracería pétrea de los vitrales. Los ventanales ven

15.16. Henry Yevele y Hugh Herland, sala de Ricardo II (Westminster Hall), palacio de Westminster, Londres, 1394. Interior. Con una luz libre de 20,7 metros (68 pies), éste es uno de los ejemplos de mayor tamaño que han perdurado de cubierta con cerchas góticas de madera.

multiplicar los maineles, formándose encima una red de arcos conopiales, unidos de tal modo que una curva se continúa en una contracurva, en un conjunto de líneas ondulantes semejantes a lenguas de fuego; de ahí la denominación de *flamboyant,* acuñada por el arqueólogo francés Auguste Le Prévost para designar al último periodo de la evolución del gótico en el siglo xv; es el llamado *gótico flamígero.* El mejor ejemplo de estas características del estilo gótico tardío aplicadas a una iglesia entera tal vez sea el de Saint-Maclou de Ruán, cerca de la desembocadura del Sena, en Normandia [15.17]. Cuando terminó la Guerra de los Cien Años y los ingleses pudieron, al fin, ser expulsados de Normandia, en esa región comenzó un periodo de febril actividad constructiva, que la convirtió en el núcleo más importante de edificios flamígeros de Francia. Uno de los edificios de esa época es la iglesia de Saint-Maclou (1434-1514). Se trata de una iglesia parroquial de 55,9 metros de largo (*180 pies*), con una nave central que se alza a 22,8 metros (*75 pies*) del suelo. Su parte más flamígera está en el último pórtico construido entre 1500 y 1514; consta de cinco arcos, los gabletes que rematan las puertas de entrada

se estiran vertiginosamente hacia arriba, transformándose en una fantasía de zarcillos entretejidos que se elevan al cielo como lenguas de fuego.

En Inglaterra, la fase final del gótico recibe el nombre de *estilo perpendicular,* debido al predominio de líneas verticales y seguidas, así como al equilibrio de horizontales y verticales que forman como un enrejado. Uno de los primeros ejemplos del estilo perpendicular lo tenemos en la reconstrucción de la catedral de Gloucester, un edificio normando que anteriormente había sido la iglesia abacial de San Pedro. Con el entierro de los restos del asesinado rey Eduardo II en Gloucester, la iglesia se convirtió en lugar de peregrinación, lo que permitió emprender una generosa reconstrucción. La muestra más clara del estilo perpendicular es su reconstruido presbiterio (1331-1351), posiblemente proyectado por William Ramsey o Thomas de Canterbury [15.18]. El antiguo presbiterio románico no fue demolido, pero se abrieron ventanas de linterna en su parte superior; además, los muros de la alta nave, de tres pisos con tribunas, fueron revestidos en su interior con una red de paneles rectangulares en los que quedaban inscritas las puntas de las lancetas en arco apuntado o conopial, multilobulados en el intradós. Los paneles, tan pronto forman arcos en relieve sobre los muros macizos, como se separan, a modo de tracería de ventana, sin vidrios, por delante de los arcos y de los huecos. El fondo del ábside, sobre el deambulatorio, fue vaciado para dar lugar a una enorme vidriera en tres planos, decorada con una tracería muy ilustrativa del carácter del gótico perpendicular. La nueva bóveda del coro también es muy explicativa de la evolución de la bóveda de crucería en Inglaterra: la *bóveda en abanico,* así llamada por dibujar esa for-



15.17. Iglesia de Saint-Maclou, Ruán (Francia), 1434-1514. La elaborada tracería de su fachada la caracteriza como un ejemplar de arquitectura gótica flamígera.

15.18. Catedral de Gloucester, Gloucester (Inglaterra), 1337-1351. Nuevo presbiterio. Vista interior. En Inglaterra, la arquitectura gótica tardía se caracterizó por un marcado énfasis vertical, como demuestran los numerosos maineles verticales de la gran vidriera del nuevo presbiterio de la catedral de Gloucester.

ma sus nervios radiales y uniformes al irse abriendo desde su arranque, multiplicándose hasta el punto de formar una filigrana decorativa sobre la superficie de la bóveda.

Esta bóveda en abanico del deambulatorio de Gloucester, construida entre 1351 y 1412, fue la primera de este tipo en Inglaterra. La modalidad alcanzaría su grado más alto de expresividad en la capilla del King's College, en la universidad de Cambridge, iniciada por Reginald Ely y terminada por John Wastell, quien se encargó de la construcción de las bóvedas (1508-1515) [15.19]. La capilla, encargada por el rey Enrique VI, es mayor que otras de su clase y está inspirada en el modelo catedralicio, en especial en el de Gloucester. Al término de su construcción durante el reinado de Enrique VII, la técnica constructiva de la bóveda en abanico había alcanzado su escala más grandiosa. Las paredes aparecen totalmente disueltas en vidrio, y las bóvedas, ventanas y todos los demás detalles están en perfecta armonía. Se considera a la capilla del King's College

como el más majestuoso de todos los interiores del gótico perpendicular.[10]

También en Alemania y en el Sacro Imperio Romano Germánico las bóvedas se van complicando paulatinamente. La bóveda se dispone sobre columnas o pilares poligonales de altísimo fuste, adoptando nervaduras en forma de malla. Los maestros albañiles alemanes construían nervios totalmente independientes de la superficie de la bóveda, los llamados nervios volantes, que formaban una especie de malla de *ligamentos* entrelazados levantada en el aire, debajo de la superficie facetada de la bóveda; un buen ejemplo lo tenemos en la iglesia de San Leonardo, en Francfort, construida en 1507. También es de notar la creciente preferencia por espacios más sencillos –esto es, exentos

15.19. Reginald Ely, terminada por John Wastell, capilla del King's College, Universidad de Cambridge, Cambridge (Inglaterra), 1446-1515. Interior. La bóveda de abanico es típicamente inglesa; la de la capilla del King's College recuerda un bosquecillo de palmeras.

de la complejidad espacial inherente a las plantas con transeptos y cruceros–, con naves laterales bajas y altísima nave central. Los maestros albañiles alemanes idearon la tipología de nave única, el *corosala,* en la que sólo existe un cuerpo, de altura uniforme, dividido en nave/coro y naves laterales por medio de filas de columnas. Este tipo de *iglesia de salón,* con bóvedas nítidas, está bien representado en la iglesia alemana de San Lorenzo de Nuremberg (1439-1477), construida según los planos de Konrad Heinzelman y continuada por Konrad Roriczer.

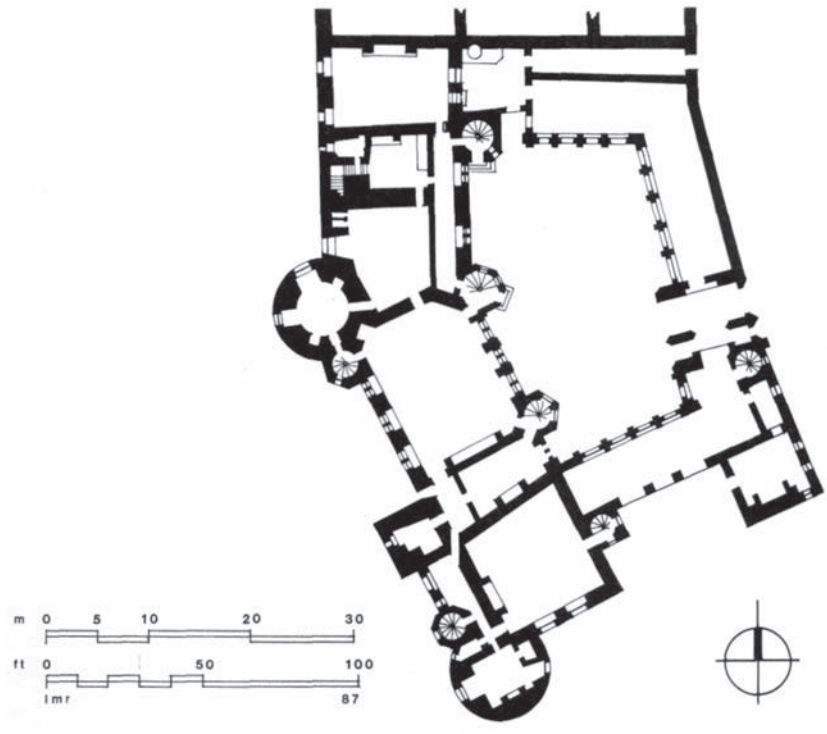
Arquitectura doméstica y arquitectura pública

Con la pujanza de las ciudades y la acumulación de riquezas privadas surge un nuevo tipo de ciudad. Junto a la catedral, aparecen las casas del obispo y el arzobispo, así como las viviendas de los miembros del clero vinculados al culto catedralicio; a menudo, esos edificios se agrupan irregularmente en torno a una plaza pública (como la que está frente a la catedral de Noyon), en la que se celebran ferias o se representan obras de teatro religioso. Las primeras ciudades se extienden alrededor de monasterios, como es el caso del rico y activo monasterio de Cluny, en torno al cual se construyeron numerosas casas a lo largo del siglo XII. Aunque sobrevivan algunas de esas fachadas de casas, los interiores han sido reconstruidos tantas veces que difícilmente nos dan una pista sobre su aspecto original. Sin embargo, Viollet-le-Duc hizo la reconstrucción de la planta de una casa gótica típica [15.20]. Se trata de un edificio de tres pisos entre medianeras, con una gran tienda en la planta baja, abierta a la calle por medio de una amplia arcada. Al fondo, detrás del local comercial, hay un patio y, detrás de él, la cocina. En el primer piso está la vivienda, con una sala comedor combinada con un dormitorio, dando a la calle, y otro dormitorio con ventanas al patio en la parte trasera, situado sobre la cocina. El segundo piso está destinado a dormitorios para los aprendices y al almacenamiento de mercancías y suministros.

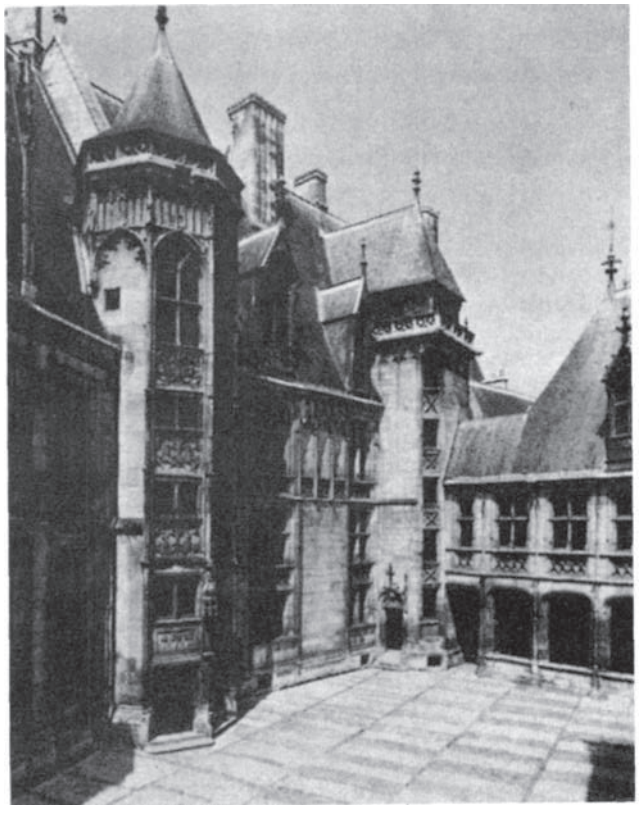
Al igual que las ciudades se van convirtiendo paulatinamente en una nueva fuerza motora de la cultura tardomedieval, también

15.20. Casa de un comerciante, Cluny (Francia), siglo XII. Planta (reconstruida por Viollet-le-Duc).

los comerciantes amplían el campo de sus negocios, transformándose en banqueros y cambistas. Los comerciantes banqueros se convierten en los nuevos mecenas de la arquitectura, de modo que muchos edificios de la edad media tardía corresponden a encargos suyos, como sus residencias privadas, salones para los gremios y ayuntamientos. La gran residencia de Jacques Coeur en Bourges es una buena muestra de esta nueva tipología urbana [15.21, 15.22]. Jacques Coeur (1395-1456), hijo de un peletero, nació en Bourges, una ciudad del centro de Francia, a la sazón dotada de una próspera industria textil y del cuero. Coeur llegó a convertirse en uno de los hombres de negocios más importantes de Francia, debido a sus numerosos contactos comerciales internacionales. Entre sus numerosas actividades destacaron los intercambios comerciales de géneros textiles, seda, joyas, metales preciosos, especias, sal, levadura y lana, disponiendo de factorías repartidas por toda Europa y en la cuenca mediterránea, de Nápoles a Londres y de Brujas a Florencia, suministradas por su propia flota mercante. Coeur puso sus riquezas al servicio del rey, financiando parte



15.21. Casa de Jacques Coeur, Bourges (Francia), 1443-1451. Planta. Para la construcción de esta gran mansión se hicieron adiciones a las antiguas murallas, incorporando a la casa las viejas torres redondas de la muralla.



15.22. Casa de Jacques Coeur. Vista del patio. Aunque el edificio presente la complejidad geométrica de una casa a la que se han ido haciendo sucesivas adiciones a lo largo de los siglos, en realidad la obra se realizó en una sola fase.

15.23. Lonja de paños, Brujas (Bélgica), ca. *1240 hasta finales del siglo xv. En las postrimerías de la edad media, la arquitectura civil empezó a adquirir gran importancia, adoptando formas y detalles decorativos de la arquitectura religiosa anterior. Los edificios gremiales como el que nos ocupa, se convirtieron en símbolos del orgullo cívico.*

de las campañas de la reconquista de Normandia contra los ingleses, recibiendo en recompensa numerosos privilegios. Fue nombrado ministro de Finanzas por Carlos VIII, cargo en el que contribuyó a sanear la moneda, y llegó a formar parte del Consejo Real.[11]

Coeur adquirió una cuarentena de fincas repartidas por toda Francia. En 1443-1451, construyó una magnífica mansión familiar en Bourges, adquiriendo previamente una porción de la antigua muralla de la ciudad, a la que añadió una serie de pabellones dispuestos en torno a un amplio patio interior comunicado con la calle. Aunque la obra se realizó en una sola fase, las diversas partes de la casa presentan irregularidades entre sí en planta y sección, y están articuladas con tal flexibilidad y libertad en la delicada ornamentación, que parecen sugerir la existencia de sucesivas adiciones realizadas a lo largo de los años. En la planta baja tenía salones públicos, galerías, grandes cocinas y un espléndido gran comedor general. Las habitaciones privadas familiares estaban en la planta piso y entre ellas había una capilla privada lujosamente decorada.

Como expresión del prestigio y poder municipal, hay que hablar de los grandes edificios de ayuntamiento y lonjas textiles,

construidos en los centros comerciales importantes del norte de Francia y Bélgica hacia finales del periodo. Pese a estar proyectados para cumplir, respectivamente, funciones administrativas y comerciales, en esos edificios se emplean las técnicas, modelos y lenguaje heredados de la arquitectura religiosa, por lo que no es infrecuente el uso de arcos apuntados y de una elaborada tracería. El ayuntamiento de Brujas, en Bélgica, permanece casi intacto, un hecho afortunado en el desarrollo histórico de este importante centro textil [15.23]. La ciudad, situada a unos 16 kilómetros (10 millas) del mar y a sólo 48,3 kilómetros (*30 millas*) de la actual frontera con Francia, emergió durante los siglos XII y XIII como el puerto más importante de Flandes, en lo tocante al floreciente comercio textil y peletero con Inglaterra y Escandinavia. La constante circulación de dinero enriqueció a sus comerciantes, de modo que esta afluencia monetaria y el orgullo municipal tuvieron cumplida expresión en la construcción del edificio del ayuntamiento (1376-1420) y de la gran lonja de paños, con su desmesurada y pesada torre (acabada en 1482) en posición dominante sobre la plaza de la ciudad antigua. La razón por la que Brujas permanece casi intacta hay que atribuirla a su prematura decadencia, sobrevenida a consecuencia de la acumulación de aluviones en el río Zwijn, la comunicación de la ciudad con el mar, que inutilizó su puerto en el siglo xv, lo que devino en el traslado de la actividad comercial al puerto de Amberes. Aunque más adelante se abriera un canal hasta el mar, el ritmo de crecimiento de la ciudad ya se había aminorado definitivamente. Nunca más, ni siquiera en los tiempos modernos, llegaría a tener la importancia comercial alcanzada por Amberes; por paradójico que parezca, esta circunstancia negativa le evitó ser objetivo de los bombardeos de las dos guerras mundiales del siglo xx, que arrasaron Amberes y destruyeron buena parte de la arquitectura europea.

Una arquitectura de la aspiración

A pesar de la ascensión de las ciudades como centros políticos y económicos durante el periodo gótico, y del consiguiente florecimiento de la vida civil en las ciudades en expansión, la preocupación básica de la vida terrenal siguió siendo la de asegurarse el cielo. En consecuencia, la construcción de grandes catedrales urbanas, surgida tanto de la jactancia del orgullo cívico cuanto de una piedad religiosa sincera, proporcionó el campo de pruebas más adecuado para la experimentación arquitectónica. Por otra parte, la arquitectura gótica de ayuntamientos, lonjas y residencias privadas, no hizo sino seguir fielmente el catálogo de soluciones formales experimentado y desarrollado en la catedral, de modo que el resultado fue una morfología urbana integrada orgánicamente y basada en líneas verticales siempre dirigidas hacia el cielo.

El crepúsculo de la edad media se caracterizó por una serie de desastres concatenados. Ciertamente, para los más pesimistas y pusilánimes del siglo XIV, el fin del mundo debió parecerles inminente. Durante más de dos siglos, la gente se había ido arracimando en las ciudades, y la tasa de crecimiento de la población europea casi se dobló entre los años 1000 y 1300. Pero entonces, los campos, agotados, dejaron de producir, sobreviniendo una hambruna terrible en 1315-1317, seguida casi inmediatamente por las plagas. En 1348, en las ciudades portuarias de la Italia central apareció una enfermedad que diezmó sus poblaciones, desfigurando a sus víctimas con úlceras pustulentas negras que precedían inevitablemente a la muerte. Esta forma de plaga bubónica recibió el nombre de peste negra. Como los médicos de la época no acertaron a descubrir que la enfermedad se propagaba a través de picaduras de pulgas procedentes de las ratas, sus medidas preventivas no tuvieron efecto alguno. En los dos años siguientes, el contagio, lento y ramificado, siguió las vías comerciales terrestres y marítimas, dejando Europa devastada; se calcula que murió más de dos quintas partes de la población europea, es decir, un total de 25 millones de personas, como mínimo.

Entretanto, la unidad jerárquica de la Iglesia quedó escindida. El papado abandonó Roma y fijó la sede pontificia en el sur de Francia, en Aviñón, desde 1309 hasta 1377 (*periodo aviñonense*), en lo que se ha dado en llamar la *cautividad babilónica.* El centralismo en la concesión de beneficios, acompa-

ñado de la simonía y del nepotismo en su atribución, degradaron las prebendas eclesiásticas. Efecto de todo ello fue el cisma de occidente (1378-1417), en el que de una situación bicéfala se pasó a una tricéfala.

Por si fuera poco, en oriente apareció una nueva amenaza: los turcos otomanos, convertidos al islam, habían conquistado todo el territorio correspondiente a la actual Turquía y presionaban contra los últimos fragmentos del Imperio Bizantino, ahora encerrado en el interior de las murallas de Constantinopla. Finalmente, en 1453, tras un largo asedio, Constantinopla cayó ante los turcos, iniciándose así el éxodo de los intelectuales y artistas bizantinos hacia Italia.

Con todo, por paradójico que pueda parecer, y a pesar de esta desintegración aparente, empieza a germinar un ferviente optimismo y una renovada confianza en el potencial humano, acompañados de un creciente y profundo respeto hacia los logros intelectuales y artísticos de la Grecia y la Roma clásicas. Estimulados en parte por la llegada de los griegos procedentes de la caída de Bizancio, los eruditos, pintores, escultores y arquitectos italianos se aplicaron con vigor a la tarea de igualar, y aún superar, los intentos de los teólogos del siglo XIII por reconciliar la fe cristiana con el rigor intelectual del pensamiento clásico, pero haciéndolo en formas artísticas simbólicas, en un nuevo arte que fuera a la vez cristiano y clásico. Con el desvanecimiento de la edad media, surge un nuevo espíritu, el renacimiento de un antiguo humanismo: el renacimiento.

NOTAS

1. Para una interesante descripción de los conflictos suscitados entre la comunidad monástica medieval por el estudio de la literatura clásica, véase la novela de Umberto Eco, *Il nome della rosa* (versión castellana: *El nombre de la rosa*), 1980;

2. Suger, *De consecratione...,* trad, y ed. por Panofsky, Erwin, en *Abbot Suger on the Abbey Church of St.-Denis and Its Art Treasures,* 2ª ed., Princeton (Nueva Jersey), 1979, p. 101.

3. Panofsky, Erwin, *Abbot Suger,* p. 19, y cita de Suger, *De administratione...,* pp. 63-65.

4. *Ibíd.,* p. 51.

5. *Ibíd., p.* 101.

6. Gimpel, Jean, *The Cathedral Builders,* Nueva York, 1983.

7. Para una explicación técnica del colapso, véase Mark, Robert, *Experiments in Gothic Structure,* Cambridge (Massachusetts), 1982, pp. 58-77; véase también Murray, Stephen, "The Choir of Gothic Architectural Planning and Construction Chronology in its Historical Context", en *Art Bulletin,* n°. 62, diciembre, 1980, pp. 533-551.

8. Desjardin, citado en Salvadori, Mario, *Why Buildings Stand Up,* Nueva York, 1980, pp. 222-224

9. Pevsner, Nikolaus, *An Outline of European Architecture,* Jubilee Ed., Baltimore, 1960, pp. 236-238; (versión castellana: *Esquema de la arquitectura europea,* Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1977).

10. Kidson, Peter, Peter Murray y Paul Thompson, *A History of English Architecture,* Harmondsworth (Inglaterra), 1965, p. 135.

11. Véase Kerr, A. B., *Jacques Coeur: Merchant Prince of Middle Ages,* Nueva York, 1927.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bloch, Marc, *Feudal Society,* Chicago, 1968.

Bony, Jean, *French Gothic Architecture of the Twelfth and Thirteenth Centuries,* Berkeley (California), 1983.

Branner, Robert, *Chartres Cathedral,* Nueva York, 1969.

Branner, Robert, *Gothic Architecture,* Nueva York, 1961.

Fitchen, John, *The Construction of Gothic Cathedrals: A Study of Medieval Vault Erection,* Nueva York, 1961.

Focillon, Henri, *The Art of the West in the Middle Ages,* vol. II, Gothic Art, Nueva York, 1963.

Franki, Paul, *Gothic Architecture,* Harmondsworth (Inglaterra), 1962.

Gies, J., y Gies, F., *Life in a Medieval City,* Nueva York, 1981.

Gimpel, Jean, *The Cathedral Builders,* Nueva York, 1983.

Grodecki, Louis, *Gothic Architecture,* Nueva York, 1977.

Harvey, John, *The Gothic World,* 1100-1600; Londres, 1950.

Harvey, John, *The Master Builders: Architecture in the Middle Ages,* Londres, 1971.

Hay, Denys, *Europe in the Fourteenth and Fifteenth Centuries,* Nueva York, 1966.

Henderson, George, *Gothic,* Harmondsworth (Inglaterra), 1967.

Huizinga, Johan, *The Waning of the Middle Ages,* Londres, 1924; Nueva York, 1954.

Jantzen, Hans, *High Gothic: The Classic Cathedrals of Chartres, Reims, Amiens,* Princeton (Nueva Jersey), 1983.

Leedy, Walter, *Fan Vaulting,* Londres, 1980.

Mark, Robert, *Experiments in Gothic Structure,* Cambridge (Massachusetts), 1982; interesantes análisis técnicos de iglesias góticas escogidas.

Panofsky, Erwin, *Abbot Suger on the Abbey Church of St.-Denis and Its Art Treasures,* 2ª ed., Princeton (Nueva Jersey), 1979.

Panofsky, Erwin, *Gothic Architecture and Scholasticism;* Nueva York, 1957.

Pirenne, Henri, *Medieval Cities: Their Origins and the Revival of Trade,* Princeton (Nueva Jersey), 1952.

Rörig, Fritz, *The Medieval Town,* Berkeley (California), 1971.

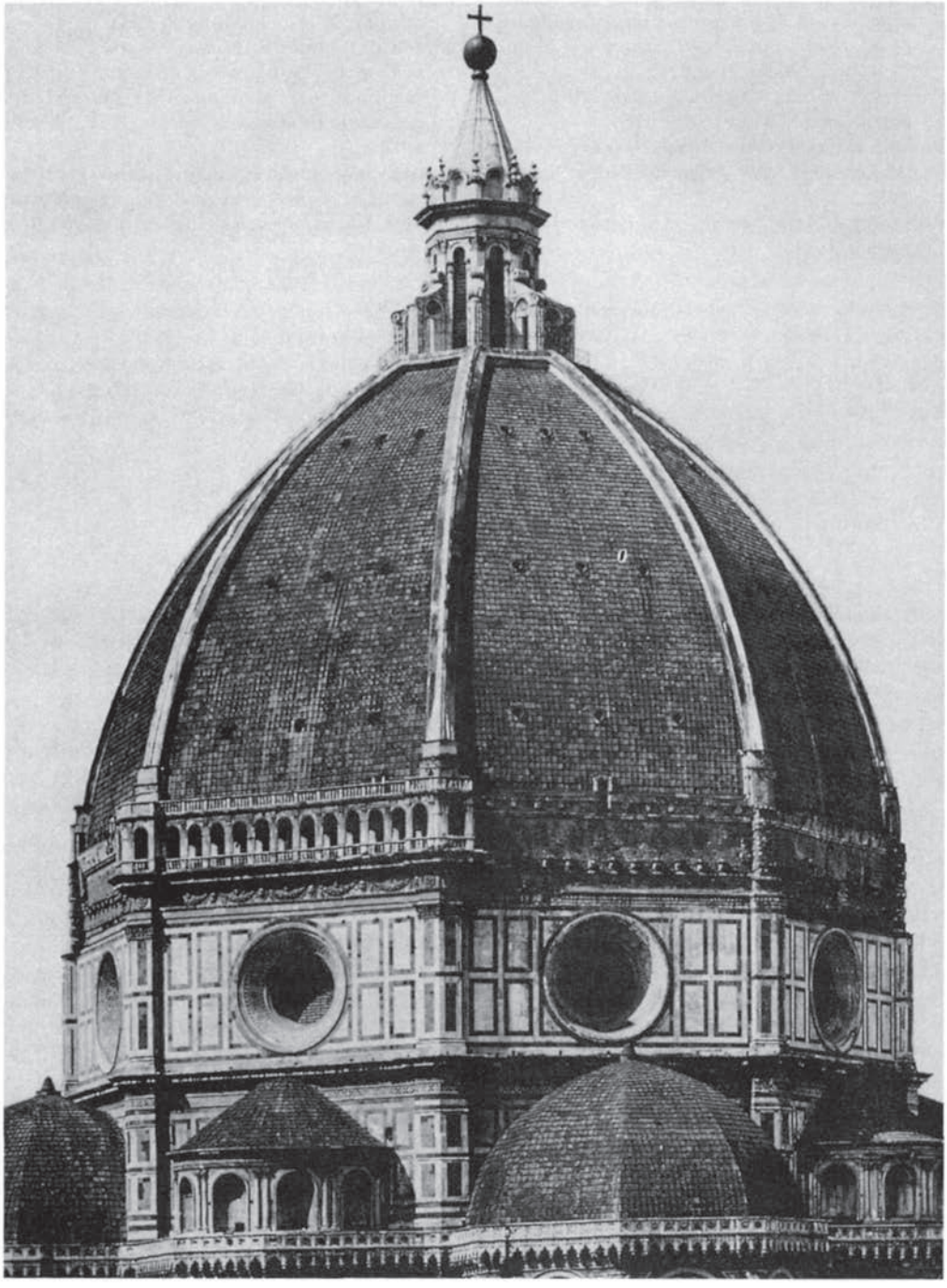
Saalman, Howard, *Medieval Cities,* Nueva York, 1968.

Simson, Otto von, *The Gothic Cathedral: Origins of Gothic Architecture and the Medieval Concept of Order,* 2ª ed., Nueva York, 1962.

Stoddard, Whitney S., *Monastery and Cathedral in France,* Middletown (Connecticut), 1966; reeditado con el nombre de *Art and Architecture in Medieval France,* Nueva York, 1972.

Stokstad, Marilyn, *Medieval Art,* Nueva York, 1986.

Webb, G. F., *Architecture in Britain: The Middle Ages,* Harmondsworth (Inglaterra), 1965.



16.1. Filippo Brunelleschi, cúpula de la catedral de Florencia, Florencia (Italia), 1418-1436. La cúpula de la catedral de Florencia se alza sobre la ciudad como un altivo gesto de ambición cívica. Era la cúpula de mayor tamaño de este tipo construida desde la antigüedad.

CAPÍTULO 16

Arquitectura del renacimiento y del manierismo

Los artistas del renacimiento se aferraron firmemente al lema pitagórico "Todo es número"... Veían la arquitectura como una ciencia matemática que operaba con unidades de espacio: partes de tal espacio universal que tenían en las leyes de la perspectiva la clave para su interpretación científica. Por ello, creían poder recrear las proporciones de validez universal y mostrarlas puras y absolutas, lo más cercanas posible a la geometría abstracta. Y estaban convencidos de que la armonía universal no podía revelarse a sí misma enteramente, a menos que lo hiciese en el espacio, a través de una arquitectura concebida al servicio de la religión.

Rudolf Wittkower, *La arquitectura en la edad del humanismo,* 1949

La arquitectura gótica es un conjunto de partes elaborado para cada edificio individualmente. Es una arquitectura adaptable a cualquier situación, pero no una arquitectura regida por fórmulas universales. Para los humanistas italianos del siglo xv, la arquitectura gótica, esencialmente septentrional y francogermánica, evocaba un periodo de grosera barbarie que mediaba entre las glorias de la antigüedad griega y romana y su propio tiempo, y al que comenzaron a llamar despectivamente "la edad del oscurantismo". Orgullosos de su floreciente cultura urbana (y de su urbanidad), se propusieron con decisión igualar los logros intelectuales y artísticos de la antigüedad clásica.

Los italianos, y especialmente los florentinos, comenzaron a considerar la historia de otra forma. Para ellos la historia humana dejó de ser un todo continuo ordenado por la mano de Dios, considerándola más bien como una serie de periodos sucesivos, algunos de ellos caracterizados por grandes realizaciones humanas. Y, aún más importante, creían firmemente que estaban al comienzo de una nueva edad de inmensas posibilidades, una época que podía igualar las glorias de la antigüedad. Imbuidos de una renovada confianza en su capacidad intelectual, ansiaban desarrollar una nueva arquitectura, basada no ya en las tradiciones de la iglesia, sino que expresase la claridad matemática y la racionalidad que percibían en el orden divino del universo. Para ellos, esa nueva arquitectura ya no precisaría apuntar y elevarse hacia el cielo, sino que, como la arquitectura romana, estaría apegada a la tierra y, como tal, pondría el acento en la línea horizontal. La primera manifestación de esa nueva arquitectura, visualmente clara y racionalmente organizada, apareció en Florencia: el Ospedale degli Innocenti (Hospital de los Inocentes), de Filippo Brunelleschi [16.6]. Este edificio grácil y airoso se apoya en fuentes romanas y sus partes se organizan con arreglo a un evidente sistema de proporcionalidad. Es un ejemplo de arquitectura enraizada en el intelecto humano y puesta al servicio, no ya de un dogma religioso, sino de las necesidades humanas reales de los niños huérfanos.

Parejo a este nuevo sentido del potencial y la historia del hombre, corre la percepción del artista como un humanista erudito, no simplemente como un artesano, sino como un filósofo de la pintura y la piedra. La nueva época se caracteriza por el desarrollo del culto a la personalidad; de ahí la extraordinaria importancia que adquiere la biografía, la descripción encomiástica del artista, una tarea a la que el pintor, arquitecto y escritor Giorgio Vasari se aplicó con particular devoción. Al escribir en 1550 sobre el pintor italiano del siglo XIV, Giotto, Vasari dijo que la obra de Giotto marcaba una *"rinascinta",* un 'renacimiento', de la coherencia formal y

la expresión humana.[1] La palabra 'renacimiento', con la que designamos ese movimiento que intentó resucitar en la cultura europea los valores formales y espirituales de la antigüedad, es la traducción de aquel término italiano.

Italia en el 'quattrocento'

En los albores del *quattrocento* (siglo xv), Italia no tenía una unidad política, sino que estaba compuesta de una serie heterogénea de ducados, repúblicas y reinos, distribuidos por toda la península itálica. Esas ciudades estado estaban en constante competencia unas con otras y tal competencia derivaba periódicamente en conflictos armados. Semejante división interna alentó a las poderosas monarquías vecinas a intervenir frecuentemente, de tal manera que, por ejemplo, los reinos de Nápoles y Sicilia pasaron a formar parte de la corona catalanoaragonesa, constituyendo oficialmente el reino de Dos Sicilias. Los Estados Pontificios, sometidos al poder temporal del Papa como si de un reino seglar se tratara, ocupaban la parte central del territorio peninsular. Al norte de los Estados Pontificios había varios señoríos bajo el protectorado del ducado del Milanesado, dominado por la dinastía de los Sforza, los duques de Milán; el señorío de Ferrara (posteriormente ducado), bajo la dinastía de los Este, señores de Ferrara; y las repúblicas de Venecia y Florencia. Ambas repúblicas prosperaron a través del comercio; Venecia lo hizo principalmente mediante el comercio marítimo con Oriente, mientras que Florencia se orientó hacia el comercio de la lana con el norte de Europa.

Durante la edad media, Florencia fue una ciudad relativamente tranquila y de importancia menor. A orillas del Arno, fue primero una ciudad etrusca y después municipio romano; su territorio fue confiscado en el siglo I a. de C. en provecho de los soldados veteranos del dictador Sila. Sin embargo, para el siglo III d. de C. ya era una capital provincial. Durante los sucesivos regímenes de los godos, los bizantinos y los lombardos, los monasterios de Florencia mantuvieron viva la cultura de la antigüedad. Ya como parte del extremo meridional del Imperio Carolingio, Florencia fue ganando autonomía gradualmente dentro del Sacro Imperio Romano. A principios del siglo XII, la comuna de Florencia se convirtió en ciudad libre, y hacia fines del siglo XII se había hecho con el dominio de la región circundante de Toscana. A lo largo de los siglos XIII y XIV, Florencia sufrió diversos conflictos internos, con enfrentamientos entre distintas facciones que se disputaban el apoyo papal, conflictos que en alguna ocasión se extendieron a las ciudades vecinas. Pese a ello, los hombres de negocios florentinos se impusieron progresivamente a los de otras ciudades italianas, y el florín, la moneda de oro que habían empezado a acuñar en el siglo XIII, se convirtió pronto en la unidad de moneda internacional de la edad media.

El mecenazgo renacentista

Otro cambio que caracteriza el renacimiento es el mecenazgo en arte y arquitectura. Cardenales y papas, cada vez más individualistas, pero sobre todo mercaderes y banqueros, se erigen en protectores del arte y encargan edificios para sí mismos o para sus ciudades. Sin embargo, en el norte de Europa, con la puesta en marcha de la Reforma, la Iglesia como corporación remite gradualmente en su papel de gran mecenas de la arquitectura.

En Italia, los primeros grandes mecenas de la nueva arquitectura fueron los banqueros y mercaderes florentinos que dominaban la ciudad, especialmente los Médicis. El periodo que siguió a la peste negra se caracterizó por una fuerte crisis económica, acompañada de grandes convulsiones políticas relacionadas con las luchas por el poder entre las familias oligarcas, que se prolongó hasta 1434, con la ascensión de los Médicis, Juan d'Averardo (Giovanni di Bicci) (1360-1429) y, sobre todo, de su hijo Cosme el Viejo (Cosimo il Vecchio) (1389-1464), unos comerciantes y banqueros que habían prosperado en la industria textil florentina. Cosme y su nieto, Lorenzo el Magnífico, aunque carentes de título oficial alguno para ello, dominaron en Florencia a través de una sutil diplomacia, una pródiga magnanimidad y el enriquecimiento personal. Empezando por Juan, los Médicis (alineados, por tradición, en el "partido del pueblo", que decía defender al pueblo bajo) compaginaron sus am-

biciones políticas con la tarea de proporcionar edificios públicos y religiosos para todos los ciudadanos. Juan empezó por reconstruir la iglesia y el monasterio de San Lorenzo, e intervino activamente en la construcción del Ospedale degli Innocenti (analizado más adelante). Su hijo, Cosme, realizó grandes ampliaciones en tres iglesias de Florencia, construyó un convento en Fiesole, financió la renovación de la iglesia del Espíritu Santo en Jerusalén y patrocinó ampliaciones en dos monasterios: Asís y San Marino. Además, restauró varias villas familiares en las afueras de Florencia, una de las cuales la convirtió en la Academia Platónica, cuya dirección confió a Marsilio Ficino.

Los nietos de Cosme, Lorenzo, Juan (papa León X) y Julio (papa Clemente VII), prosiguieron su obra creativa. De todos ellos, tal vez la figura política y artística más importante sea la de Lorenzo, llamado *el Magnífico* (1449-1492), un hombre de negocios y banquero que reunía en su persona el ideal del renacimiento italiano: poeta, filósofo, mecenas y diplomático. Fue amigo y colega de escritores y filósofos de la talla de Pico de la Mirandola y Marsilio Ficino, del humanista, artista y arquitecto Alberti, del escultor Donatello, de los pintores Ghirlandaio y Botticelli, y del joven escultor Miguel Ángel. Lorenzo y su coetáneo, Federico de Montefeltro, duque de Urbino, proporcionan el modelo ideal de lo que se puede considerar el príncipe del renacimiento. Ambos profesaban predilección por la diplomacia política (y el arte de la guerra, si era preciso), eran expertos lingüistas y escritores, coleccionistas de manuscritos antiguos y obras de arte, amén de generosos y entendidos mecenas de la pintura, la escultura y la arquitectura. Ambos representan la encarnación del ideal de hombre del renacimiento. Federico construyó un sencillo, elegante y proporcionado palacio ducal en Urbino, donde instaló una de las bibliotecas particulares más importantes de Italia; allí, él y los miembros de su corte discutían durante las veladas sobre cuál debía ser la imagen del perfecto caballero renacentista, unas conversaciones que más adelante transcribiría para la posteridad Baltasar de Castiglione en su famosa obra *El cortesano* (escrita entre 1508 y 1518). Esta obra, que tuvo una gran influencia durante los tres siglos siguientes, conoció numerosas ediciones y fue traducida a muchos idiomas [la primera traducción española fue realizada por Juan Boscán, Barcelona, 1534].

Humanismo

El renovado interés por la antigüedad que caracterizó al renacimiento empezó por la relectura de las obras de los autores clásicos, especialmente los latinos Cicerón y Virgilio, y las obras griegas de autores que, como Platón y Aristóteles, estuvieran disponibles en latín. Pero lo que diferencia a esta joven generación de eruditos de sus predecesores escolásticos es que, en lugar de obsesionarse por el *cómo* conciliar la filosofía clásica con el dogma cristiano, lo que les interesaba era *lo* que realmente decían los clásicos. El poeta del *quatrocento* florentino Petrarca opuso a la fabulosa visión medieval un conocimiento directo y riguroso de la antigüedad clásica, filtrado por la propia experiencia personal, como demuestra su famosa ascensión de 1336 al monte Ventoux, en el sur de Francia, un viaje realizado por el solo placer de extasiarse ante la belleza del campo. San Agustín ya había alertado contra los peligros de extraer excesivo goce de los sentidos; Petrarca, haciendo caso omiso de tales advertencias, acarreó una copia de Virgilio hasta lo alto de la montaña para poder ir reflexionado sobre la lectura durante el camino. El duque Federico tenía una logia, o porche, junto a su estudio de Urbino para poder contemplar desde ella el campo circundante. Este nuevo aprecio por el paisaje natural fue otra de las contribuciones importantes del renacimiento.

Además, las nuevas generaciones de humanistas aspiraban a leer directamente las palabras originales de los clásicos, sin que mediaran en la lectura las glosas o comentarios tan habituales en la edad media, de modo que durante el periodo se puso en marcha un extenso movimiento de búsqueda de antiguos documentos en latín y en griego, conservados en las bibliotecas monásticas. La historia de Grecia o de Roma se les hizo así más familiar incluso que su propio pasado reciente, al cual Leonardo Bruni calificó de "edad media del oscurantismo". Esos estudios supusieron también que los huma-

nistas, en muchos casos, tuvieran que desarrollar cierta pericia lingüística para corregir los errores introducidos en las copias medievales de los manuscritos de la antigüedad. Estas investigaciones objetivas se vieron apoyadas por el desembarque de numerosos humanistas griegos, especialmente en la Florencia de principios del *quattrocento,* que huyeron de Oriente tras la caída de Constantinopla. A mediados del siglo xv, el florentino Marsilio Ficino, con la ayuda de Cosme de Médicis, centró sus energías en la traducción de las obras de Platón al latín. En 1462, Cosme de Médicis fundó la llamada Academia Platónica (o Academia Florentina), supervisada por Ficino y Pico de la Mirandola, donde eruditos, estudiantes y aficionados (como el propio Cosme) discutían sobre la filosofía de Platón.

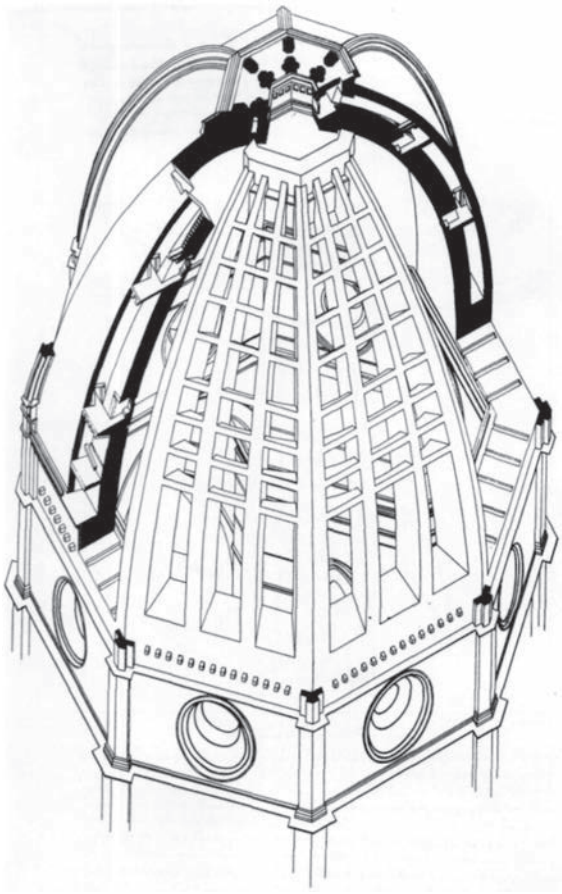
De esa intensiva lectura de la literatura clásica surgió un nuevo programa de enseñanza basado en la *humanitas* (naturaleza humana), o 'humanismo', término éste acuñado por el erudito florentino Leonardo Bruni. El humanismo era una filosofía que resaltaba la importancia de los valores y logros humanos, distinguiéndolos del dogma religioso. El humanismo ponía el acento en la investigación objetiva a la luz de la razón humana, lo que conduciría eventualmente a un planteamiento estadístico para aprehender y configurar la realidad. Los humanistas concebían la historia como el registro de la aspiración humana y los criterios falibles, antes que como un inevitable resultado de la voluntad de Dios. No es que rechazasen el cristianismo, sino que, más bien, trataban de reconciliar el punto de vista clásico sobre el potencial humano con la fe cristiana. El ser humano seguía siendo considerado como la obra de Dios, poseedor de libre albedrío para decidir su propio destino, pero los humanistas también hacían hincapié en la exaltación de la dignidad del ser humano individual y en la maravilla de la obra del hombre.

Tal vez el mejor compendio del punto de vista humanista sobre el potencial humano lo proporcionó Pico de la Mirandola, en su "Oración a la dignidad del hombre", escrito en 1486, que es casi una emulación del repudio virgiliano hacia los límites de los romanos. Dios no había asignado a Adán un lugar fijo en la creación, escribe Pico, y

> no te he concedido ni una morada fija, ni una forma exclusivamente tuya, ni una función peculiar que cumplir [palabras de Dios dirigiéndose a Adán], con el fin de que puedas escoger libremente qué morada, qué forma y qué funciones quieres tener, de acuerdo con tu criterio y tus anhelos... De esta manera, sin limitaciones que te constriñan, de acuerdo con tu propia y libre voluntad, podrás ordenar por tí mismo los límites de tu naturaleza. Te he puesto en el centro de la creación para que en adelante puedas observar más fácilmente todo lo que hay en el mundo que te rodea.[2]

Para Pico, no podía haber límites para la humanidad, ya que al hombre "se le ha concedido tener cuanto escoja, ser todo lo que desee". Se volvía a reavivar la llama de aquel deseo de excelencia en la acción humana que los griegos llamaban *arete,* puesto que, como Pico también observó, los seres humanos "no se conforman con lo mediocre, [sino que] debemos buscar lo excelso y (dado que podemos, si nos lo proponemos) luchar con todas nuestras fuerzas para obtenerlo".[3]

Este deseo de *estirar* los límites del hombre quedó audazmente ilustrado en la cúpula que terminó Filippo Brunelleschi sobre el crucero de Santa Maria della Fiore, la catedral de Florencia. La gran iglesia gótica de pianta cruciforme fue proyectada hacia el 1300 por Arnolfo di Cambio. Medio siglo más tarde su extremo oriental, consistente en una serie de capillas octogonales organizadas en torno a un crucero de planta octogonal, fue muy ampliado por Francesco Talenti, quien creó un gran crucero de 42,2 metros (*138 $^{1}/_{2}$ pies*) de vano, que debía ser abovedado. Además, para acabar de complicar las cosas, las autoridades eclesiásticas prohibieron que los apuntalamientos de las cimbras se apoyaran sobre el suelo de la catedral, lo que hacía inviable la construcción de la bóveda según las prácticas constructivas tradicionales medievales. Ello no desanimó a Brunelleschi, buen conocedor de los edificios de la antigua Roma y para quien el Panteón era una prueba palpable de que se podía cubrir una luz semejante; y si tal proeza se había podido realizar en tiempos de los romanos, ¿por qué no ahora? Brunelleschi empezó a estudiar cómo hacerlo en 1404. Para 1418, ya había encontrado una solución, de modo que las obras comenzaron en 1420 [16.1]. Desde el punto de vista exclusivamente técnico, la cúpula de la catedral de Florencia no es un diseño clásico. En efecto, se trata

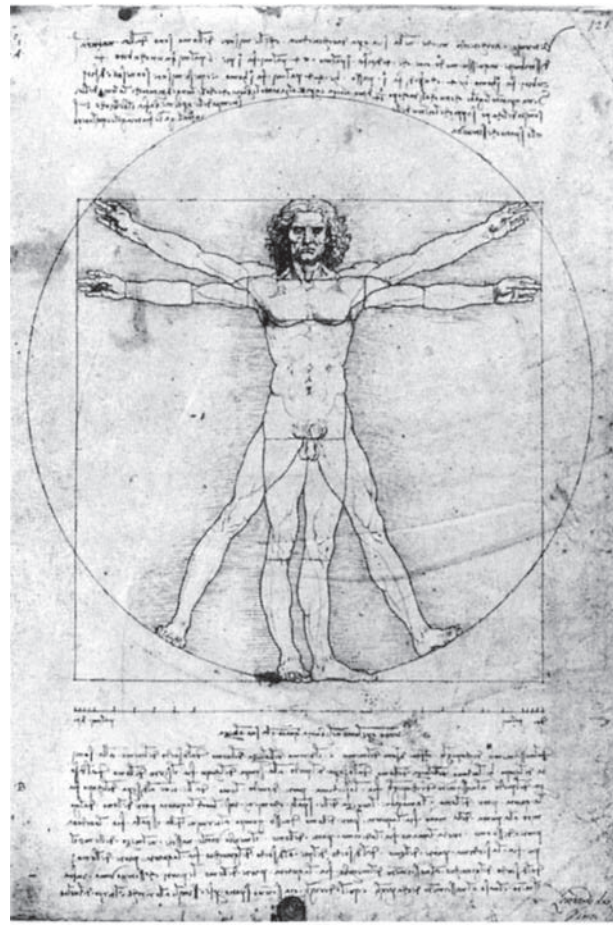


16.2. Cúpula de la catedral de Florencia. Vista axonométrica de la sección, en la que se muestra el sistema constructivo de nervios y doble cáscara.

de una solución nervada que podría clasificarse como una bóveda de rincón de claustro medieval de ocho lados. Tiene un perfil acusadamente apuntado y su método constructivo está basado en la técnica gótica, ya que consta de ocho nervios importantes que arrancan de las esquinas, con dos nervios secundarios intercalados en cada uno de sus ocho lados. Sobre todos esos nervios se apoyan las dos cúpulas concéntricas de ladrillo [16.2].Se trata, por tanto, de una cúpula hueca. Pero lo que la señala c o m una creación del renacimiento no son sus propiedades técnicas, formales u ornamentales, sino la audacia de su tamaño, su construcción a escala romana. ¡Por fin volvían a hacerse grandes cosas en Italia![4]

Vitruvio y la forma ideal

La *biblia* para la nueva generación de mecenas y arquitectos humanistas fue, sin duda, el tratado de Vitruvio en diez libros, *De architectura* (*Los diez libros de arquitectura*), de escasa repercusión en su tiempo, pero que tuvo una extraordinaria influencia entre los arquitectos del renacimiento, tal vez por ser el único tratado de la antigüedad clásica que había perdurado. Fue publicado en Roma en 1486, por G. Sulpicio y Pomponio Leto. A continuación se hicieron numerosas ediciones, la más famosa de las cuales es la de Fra Giocondo (Venecia, 1511), la primera ilustrada. Las formas idealmente proporcionadas descritas por Vitruvio derivan de las formas geométricas puras tratadas por Platón en su *Filebo,* unas formas engendradas por líneas rectas y círculos, así como los sólidos tridimensionales formados con ellas. Para Platón, esas formas no sólo tenían una belleza inherente, sino que eran "eterna y absolutamente hermosas".[5] Partiendo de esas ideas, Vitruvio, en su tercer libro, el dedicado al proyecto de templos, sacó la conclusión de que la simetría y la proporción eran básicos



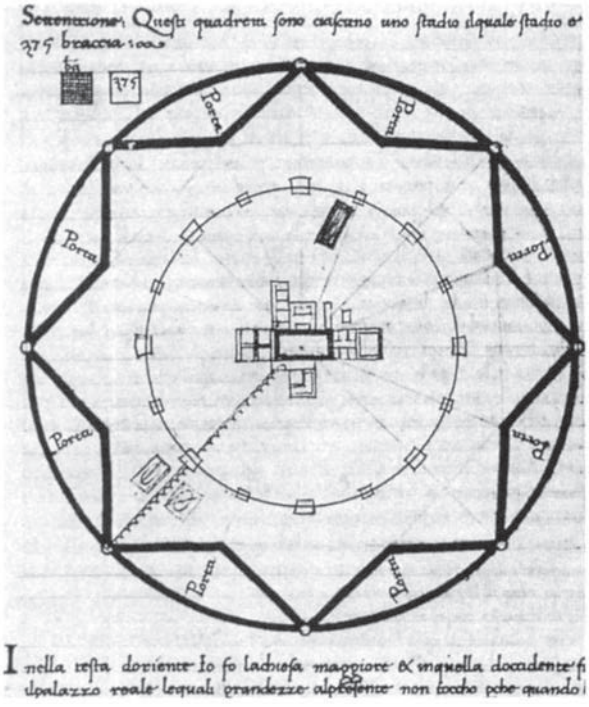
16.3. Leonardo da Vinci, dibujo del hombre-patrón de Vitruvio, ca. *1485-1490. Para Leonardo, como para Vitruvio, la forma del cuerpo humano englobaba la esencia de la forma ideal (la geometría perfecta del círculo y el cuadrado) y contenía las relaciones ideales de proporcionalidad. Leonardo lo reveló mediante las líneas divisorias marcadas sobre el cuerpo.*

para el proyecto de un templo. Tales sistemas de proporciones ideales, observaba Vitruvio, pueden encontrarse en las proporciones perfectas del cuerpo humano. Por ejemplo, el pie mide una sexta parte de la altura del cuerpo; y la cara está dividida en tercios: desde el mentón a los orificios de la nariz; desde éstos hasta las cejas; y desde las cejas hasta el arranque del cuero cabelludo. También describe cómo intervienen las figuras ideales del *Filebo* de Platón, el cuadrado y el círculo, en las proporciones del cuerpo humano [16.3]:

> ...Nuevamente, el punto central del cuerpo humano es el ombligo. Pues, si centramos un par de compases en el ombligo de un hombre tendido con su espalda contra el suelo y con sus manos y pies extendidos, veremos que los dedos de las manos y de los pies tocarán la circunferencia del círculo descrito con centro en aquél. Y del mismo modo que el cuerpo humano tiene un contorno circular, también puede obtenerse a partir de él una figura cuadrada. En efecto, si tomamos la medida desde las plantas de los pies hasta la parte superior de la cabeza y aplicamos, entonces, esta dimensión a los brazos totalmente extendidos, la anchura será igual a la altura, como sucede en las superficies planas que son perfectamente cuadradas.[6]

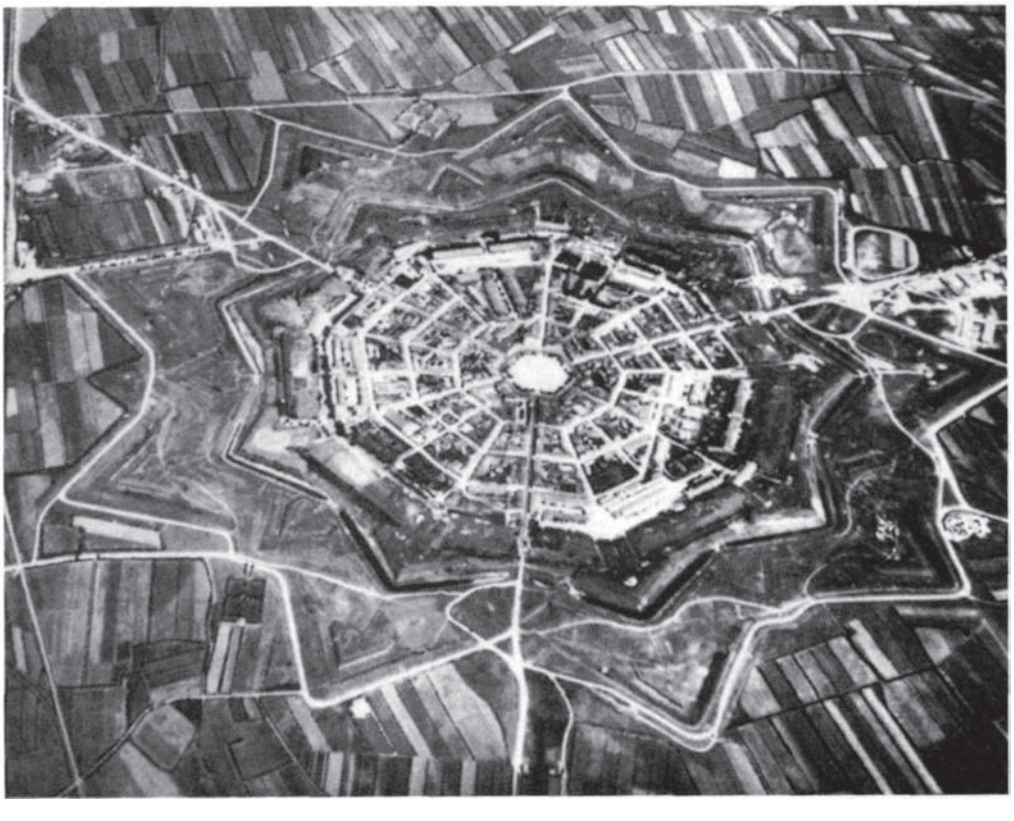
Los arquitectos del renacimiento basaban sus proyectos en las relaciones numéricas claramente expresadas, evocando el misticismo de Pitágoras y sus seguidores. Galileo Galilei escribió que era imposible entender el *libro* de la creación "si no aprendíamos previamente la lengua e interpretábamos los símbolos en que estaba escrito. Este libro está escrito en el lenguaje matemático, y los símbolos son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin cuya ayuda es imposible entender una sola palabra de él".[7]

El círculo fue una figura especialmente apreciada por los diseñadores renacentistas,



16.4. Antonio Averlino (llamado Filarete*), plano de la ciudad ideal de Sforzinda, de su tratado de arquitectura escnto* ca. *1461-1462. Filarete (adaptación del griego "Amante de la virtud") fue el primer proyectista del renacimiento que empleó la forma ideal del círculo como base del diseño urbano.*

16.5. Vincenzo Scamozzi (?), Palmanuova (Italia), iniciada en 1593. Palmanuova era una nueva ciudad construida de acuerdo con la figura pura del círculo.



simbolizando la perfección del Ser Supremo. El círculo y el cuadrado no sólo les sirvieron como formas ideales para las plantas de las iglesias, sino que también algunos urbanistas llegaron al punto de utilizar la forma circular para proyectar planes urbanísticos en las nuevas ciudades. Durante la década de 1460, Antonio Averlino, llamado *Filarete,* trabajó en Milán en la confección de un manuscrito, en el que analizaba la nueva arquitectura racional de inspiración clásica y en el que dibujó el plan de una nueva ciudad piloto, llamada Sforzinda, consistente en una ciudad en forma de estrella de ocho puntas, con calles que irradiaban de la plaza del mercado central [16.4]. Debido a las convulsiones políticas que a la sazón sacudían Italia, no se construyeron nuevas ciudades, aunque sí se abrieron numerosas plazas. Por fin, en 1593, se llevó a la práctica una de esas ciudades ideales. La ocasión se presentó cuando la República de Venecia quiso construir una ciudad fortaleza al noreste de la capital, para proteger la expuesta llanura de Fruili de los ataques de los turcos [16.5]. La ciudad, llamada Palmanuova, diseñada posiblemente por Vincenzo Scamozzi, tiene forma de estrella de nueve puntas, con bastiones para la artillería. Sus nueve calles radiales principales y las circulares que las conectan, además de satisfacer el modelo ideal, tenían la función práctica de permitir un suministro igualitario de municiones a todos los bastiones desde los polvorines y almacenes ubicados en posición central.

Los arquitectos del renacimiento configuraban el espacio mediante el uso de unidades modulares basadas en relaciones de proporcionalidad entre números enteros. Así, el círculo y el cuadrado pasaron a ser los módulos básicos de proyecto de su arquitectura; los bordes de tales módulos se resaltaban mediante columnas clásicas, arcos y entablamentos, derivados de las fuentes romanas. Para ellos, el ideal de belleza consistía en la cuidadosa organización de las partes reguladas por relaciones de proporcionalidad. El humanista, artista y arquitecto Leon Battista Alberti (1404-1472), ofreció un sumario de esos ideales en su libro fundamental *De re aedificatoria* (*Sobre la edificación*), escrito hacia 1450: "La belleza consiste en la razonada armonía de todas las partes de un cuerpo, de manera que no se le pueda añadir, quitar o alterar nada sin empeorarlo".[8] Como Pitágoras, Alberti estaba convencido de que "los mismos números que hacen que los sonidos tengan esa *concinnitas* [armonía], sean agradables al oído, también pueden colmar la vista y la mente de maravilloso deleite".[9]

Brunelleschi y la ordenación racional del espacio

El primer edificio en donde se puso en práctica esta armonía matemática fue el Ospedale degli Innocenti, en Florencia, proyectado en 1419 por Brunelleschi para su mecenas, Juan de Médicis, y el gremio de la seda [16.6, 3.13]. En este edificio, Brunelleschi crea una graciosa galería porticada abierta a la plaza, con unas columnas corintias monolíticas que soportan unas gráciles arcadas y un entablamento alargado. Las columnas están proporcionadas de tal modo que su separación es exactamente igual a su altura, definiendo un alzado compuesto de cuadrados; asimismo, la altura de las columnas coincide con la profundidad de la galería, con lo cual se definen otros tantos cubos en el espacio. La altura de los delicados arcos de medio punto es igual a la mitad de su luz, de tal modo que, con respecto a su radio, las crujías están en una relación entera de proporcionalidad igual a 2:2:3.

Filippo Brunelleschi (1377-1446), como la mayoría de los demás arquitectos renacentistas, tuvo una formación polifacética; hizo el aprendizaje de orfebre en el gremio de la seda y obtuvo el grado de maestro, pero también, lo que resulta menos corriente, tuvo instrucción humanística y sabía leer en latín. Vasari, en su *Vida de los mejores arquitectos, pintores y escultores italianos* (1550), explica que Brunelleschi se decantó por el estudio de la arquitectura después de perder el concurso para realizar la segunda puerta de bronce del baptisterio de la catedral de Florencia (que ganó Ghiberti), por considerar que la arquitectura era "más útil para la humanidad que la escultura o la pintura".[10] Mientras compaginaba el estudio del método constructivo a emplear en la cúpula de la catedral con el proyecto del Ospedale degli Innocenti, Brunelleschi también abordó el problema de desarrollar un esquema matemático racional para representar con precisión los

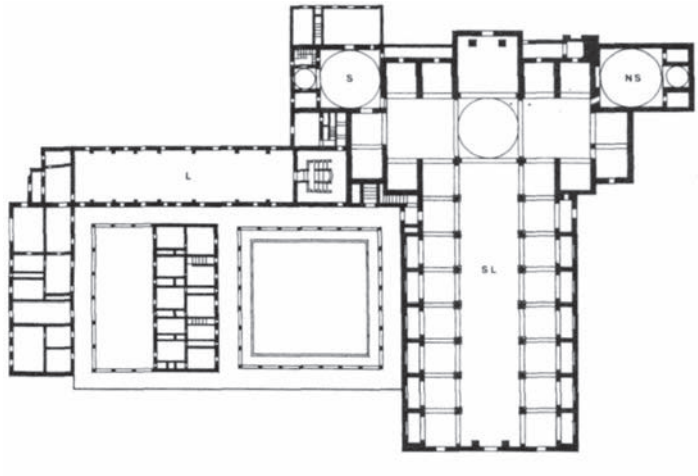
16.6. Filippo Brunelleschi, Hospital de los Inocentes, Florencia (Italia), 1419-1424. Brunelleschi utilizó las formas puras del círculo, el cuadrado y los cubos para establecer las proporciones de la arcada de su asilo de huérfanos.

objetos tridimensionales sobre la superficie bidimensional del lienzo, es decir, el redescubrimiento de las leyes de la perspectiva, tal como las habían empleado los pintores romanos. Por esa misma época, Alberti estaba trabajando sobre este mismo tema en Roma.

Una vez formuladas las bases de la perspectiva matemática, Brunelleschi centró sus esfuerzos en aplicar este orden objetivo a su arquitectura. En 1418, Juan de Médicis le encargó la reconstrucción de la iglesia de San Lorenzo, en Florencia, tarea que empezó con la construcción de una nueva sacristía, un cuerpo de planta rectangular cubierto con una cúpula sobre pechinas, para proseguir con la reconstrucción del edificio principal [16.7, 16.8]. Su intención era la de crear un volumen organizado en cubos de espacio: unos grandes cubos formarían el coro, el crucero y los brazos del transepto; con otros cuatro cubos alineados se formaría la nave central, mientras que las naves laterales estarían constituidas por una serie de unidades cúbicas más pequeñas, definidas por las columnas y pilastras corintias de piedra oscura.

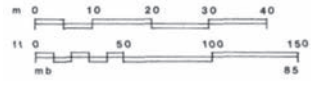
Pero, dado que debía adaptar la planta de San Lorenzo al edificio existente, Brunelleschi no pudo llevar ese esquema matemático hasta sus últimas consecuencias. Donde sí pudo hacerlo fue en su iglesia del Santo Spirito, empezada en 1436, y que sería considerada por el propio Brunelleschi como su proyecto más afortunado, ya que en este caso se trataba de una obra de nueva planta, donde pudo trabajar libremente, sin la coacción de tener que respetar un edificio existente [16.9, 16.10]. Aquí, la planta de la iglesia se genera a partir de la crujía central cúbica del crucero, cubierta por una cúpula sobre pechinas. A este cubo, se le yuxtaponen otros tres cubos iguales, para formar el coro y los brazos del transepto. A cada uno de éstos, a su vez, se le yuxtaponen dos cubos más pequeños, formando las naves laterales; el volumen de cada una de estas unidades cúbicas más pequeñas es exactamente la cuarta parte del cubo inicial. La nave central se forma adosando al lado sur del crucero una alineación formada por cuatro grandes crujías de forma cúbica. El plano original de Brunelleschi contenía unas absidiolas semicirculares rodeando la iglesia a lo largo de las naves laterales, lo que hubiera dado un insólito contorno dentado a las fachadas (las absidiolas se construyeron, aunque no se manifiesten exteriormente por haber sido cegadas más tarde por muros planos). Como el radio

16.7. Filippo Brunelleschi, iglesia de San Lorenzo, Florencia (Italia), 1418-1446. Vista interior. Brunelleschi intentó usar proporciones matemáticas puras para la reconstrucción de esta iglesia monástica para la familia Médicis.

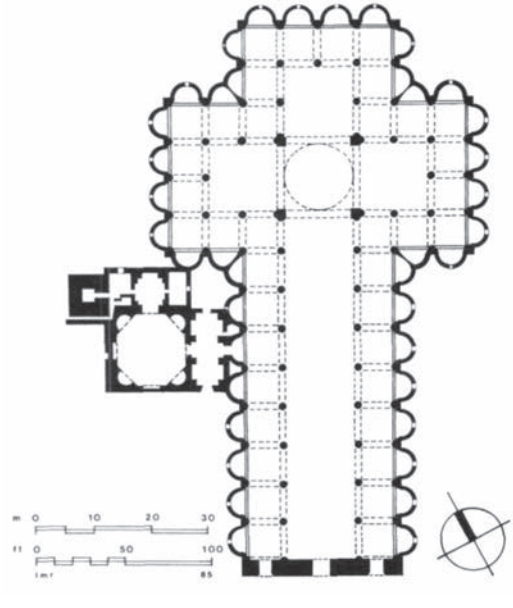


16.8. San Lorenzo. Planta.

L = biblioteca laurenciana (Miguel Ángel)
NS = capilla Medici (Miguel Ángel)
S = capilla Vechia (Brunelleschi)
SL = iglesia de San Lorenzo (Brunelleschi)

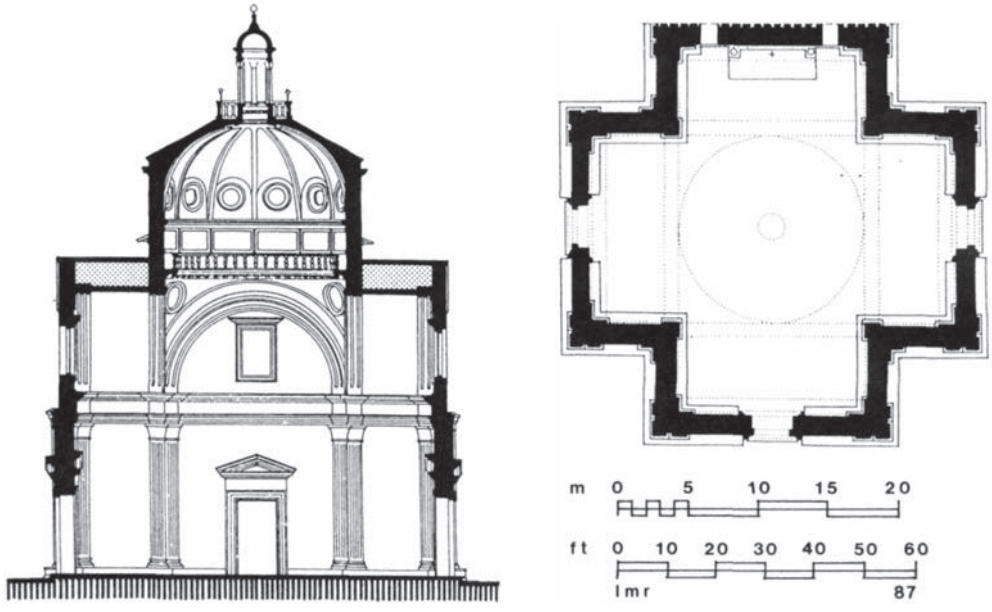


16.9. Filippo Brunelleschi, iglesia del Santo Spirito, Florencia (Italia), 1436-1482. Vista interior. En esta ocasión, Brunelleschi dispuso de un solar totalmente despejado para llevar a cabo su objetivo de construir un edificio completamente basado en proporciones matemáticas.

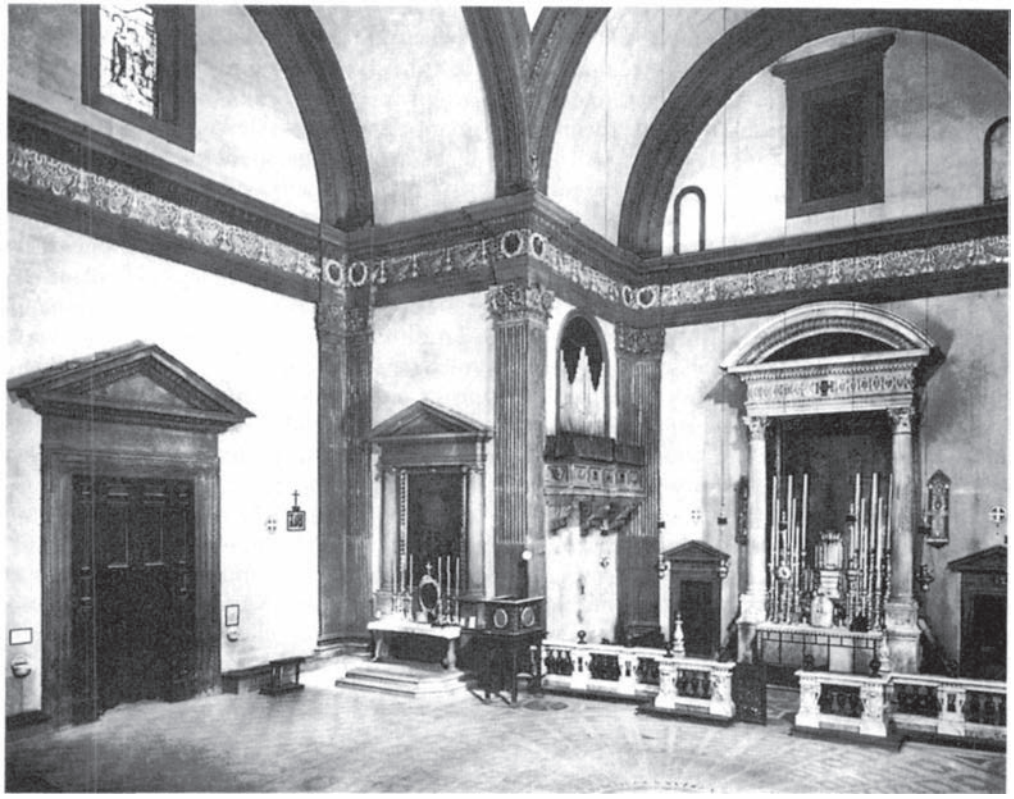


16.10. Iglesia del Santo Spirito. Planta.

16.11. Giuliano da Sangallo, Santa Maria delle Carceri, Prato (Italia), 1485-1491. Sangallo usó las formas generadoras puras del cuadrado y el círculo para proporcionar esta iglesia de planta central.



16.12. Santa Maria delle Carceri. La visión conjunta de la planta y la sección de la iglesia demuestra la exacta correspondencia del interior y el exterior, una idea básica dentro del concepto renacentista de la forma ideal.



16.13. Santa Maria delle Carceri. Interior.

de las absidiolas es igual a la mitad de la anchura y de la altura de las naves laterales, lo que el observador ve desde el extremo de la nave es una serie de unidades relacionadas entre sí por la progresión de proporcionalidad de 1:2:3:4:5, desde el diámetro de las absidiolas hasta la altura de la nave central; o, dicho en otras palabras, una representación totalmente tridimensional del edificio, como si de *una perspectiva construida* se tratase, en la que cada elemento arquitectónico tiene asignada una posición precisa dentro de un esquema ordenado racionalmente. En lugar de la experiencia mística transcendente medieval, lo que aquí tenemos es una exaltación de la razón humana al servicio de la Iglesia.

La forma ideal y la iglesia de planta central

Para los teóricos, como Alberti, el círculo y la planta central por él generada, eran símbolos religiosos de la perfección divina con un alto poder evocador. La cúpula, erigida sobre el centro pasó, así, a ser la manifestación externa más característica de esos proyectos de planta central. Uno de los primeros ejemplos de edificio de planta cuadrada rematado por una cúpula es el de la capilla de los Pazzi, de Brunelleschi (1429-1446), construido para la familia Pazzi en el patio de la iglesia de la Santa Croce, en Florencia. Aquí, una vez más, Brunelleschi tuvo que modificar su planta ideal para adaptar la capilla a los edificios existentes. En 1460, para la iglesia de San Sebastiano en Mantua, Alberti proyectó una planta de tipo central en forma de cruz griega, situando el frente del templo en uno de sus lados, pero las modificaciones realizadas después de su muerte nos han dejado muy pocos vestigios del proyecto original de Alberti.

Tal vez la expresión más clara del uso del círculo y el cuadrado como módulos generadores sea la pequeña iglesia de Santa Maria delle Carceri, obra de Giuliano da Sangallo

(1445-1516). Construida en 1485-1491, en la localidad de Prato, 17,7 kilómetros (*11 millas*) al noroeste de Florencia, su planta de cruz griega está generada por un cubo central y cuatro semicubos laterales que forman los brazos de la cruz [16.11, 16.12, 16.13]. Las pechinas levantadas sobre el cubo central transforman la forma cuadrada en un círculo, del que arranca un tambor corto y, sobre él, una cúpula nervada. El conjunto está iluminado mediante 12 ojos de buey, abiertos en la base de la cúpula, y una linterna en el ápice. Todas las aristas del volumen interior se resaltan por medio de pilastras, entablamentos y arquitrabes corintios de piedra oscura, que contrastan acusadamente con las desnudas paredes de estuco blanco. Exteriormente, cada componente del volumen interior se resalta mediante una chambrana de piedra superpuesta al muro estructural de ladrillo. El entablamento exterior se corresponde exactamente con el del interior; el nivel del ático superior se corresponde con las bóvedas de cañón que cubren los brazos de la cruz; los frontones (y el bloque central con el que se encuentran) se corresponden con el corto tambor interior que sostiene la bóveda. En resumen, la iglesia es un ejercicio racional de extrapolación de partes a partir del cubo central, ampliado mediante bóvedas de cañón y semicírculos en todas las direcciones; cada elemento del exterior nos anuncia lo que nos vamos a encontrar en el interior. No hay sorpresas intelectuales, sino más bien una perfecta adecuación a una armonía proporcional en cada una de sus partes.

Las iglesias de planta en cruz latina de Alberti

En muchos casos, el arquitecto del renacimiento no dispuso de un terreno abierto sobre el que construir partiendo de cero, sino que tuvo que adaptar su predilección clásica por la planta central a una planta basilical gótica existente. Alberti encaró este problema entre 1450 y 1461, colocando una nueva envoltura exterior alrededor de la iglesia de San Francesco (también llamada templo Malatestiano), en Rimini, una ciudad bañada por el Adriático y dominada a la sazón por Segismundo Malatesta [16.14]. Con su nuevo cerramiento de profundas arcadas, Alberti convierte el muro de la vieja iglesia en una escultura gigantesca que evoca, por la solidez y proporción de sus formas, el Coliseo romano. Los huecos de las viejas arquerías góticas se disimulan mediante nichos en forma de arco de medio punto, ocupados por los sarcófagos ceremoniales de los miembros de la familia Malatesta. La entrada proyectada por Alberti, inspirada probablemente en los arcos triunfales romanos (concretamente en el existente en el cruce de las vías Emiliana y Flaminiana, en Rimini), está flanqueada a derecha e izquierda por dos arcos que repiten el ritmo de las arcadas de las fachadas laterales (esos dos arcos debían contener, en principio, los sarcófagos del duque y de su amante, pero hubo que cegarlos por necesidades estructurales). El arco central alberga una puerta rehundida, enmarcada por un arquitrabe clásico y un frontón triangular. Todos los detalles revelan un profundo estudio de las ruinas romanas.

En la parte superior de la entrada, Alberti se enfrenta con el problema de realizar una transición elegante entre la alta nave central y las laterales, más bajas, cubiertas con tejados a una sola vertiente. Por desgracia, esta franja superior no llegó a realizarse según el proyecto de Alberti, aunque una carta suya dirigida al arquitecto que le supervisaba las obras, Matteo de' Pasti, fechada el 18 de noviembre de 1454, nos permite adivinar no sólo cuáles eran sus intenciones, sino también la importancia que tenían las relaciones de proporcionalidad en todo el proyecto: "Recuerda y ten bien presente", aleccionaba a Matteo, "que en la maqueta, a ambos lados del caballete de la cubierta, hay un elemento tal como este", y aquí insertaba un pequeño croquis [16.15], "y ya te dije que lo colocaba ahí para ocultar la parte de la cubierta que vamos a añadir en el interior de la iglesia... Puedes apreciar de dónde salen las medidas y proporciones de las pilastras; si cambias algo, echarás a perder toda esa armonía".[11] Más tarde, entre 1458 y 1471, en la fachada que proyectó para la iglesia existente de Santa Maria Novella en Florencia [16.16], Alberti mejoraría esa conexión entre las naves laterales y la central. Para conseguir una graciosa transición entre los dos cuadrados inferiores y el cuadrado superior del ático, perforado por un *oculus,* esta vez

16.14. Leon Battista Alberti, iglesia de San Francesco (tempio Malatestiano), Rímini (Italia), 1450-1461. Esta nueva envoltura, que rodea por completo a la iglesia medieval preexistente, está basada en los arcos triunfales romanos.

empleó una ancha franja separadora horizontal y dos gráciles consolas curvas.

Como la puesta en práctica del proyecto de la iglesia de San Francesco en Rímini se realizó a través de la correspondencia con su arquitecto supervisor, algunos puntos del conjunto quedaron sin resolver adecuadamente. En este aspecto, la última de las obras de Alberti tuvo una realización mucho más cuidada. Estamos hablando de la iglesia de Sant'Andrea (San Andrés), en Mantua, proyectada por Alberti en 1470, construida por Luca Fancelli siguiendo al pie de la letra las instrucciones de aquél y terminada en 1493, después de la muerte de Alberti, acaecida en 1472 [16.17, 16.18, 16.19]. Una vez más, Alberti tuvo que adaptarse a las condiciones existentes, pegando su nueva fachada al campanario, que no podía ser demolido; de ahí que la fachada sea una versión ligeramente reducida del cuerpo principal de la iglesia. Pero el principal problema que tuvo que afrontar Alberti, contradiciendo su fuerte tendencia a la planta centralizada simbólica, fue que tales plantas no se acomodaban al servicio litúrgico procesional de la iglesia; para ese tipo de liturgia, el esquema de planta basilical se comportaba mucho mejor. Este problema fue recurrente entre los arquitectos renacentistas: por más que propusieron una y otra vez plantas centrales idealizadas, fuesen circulares o cuadradas, casi siempre tropezaron con la preferencia eclesiástica por la planta de cruz latina. Esta lucha entre el ideal y la práctica queda perfectamente reflejada en las dramáticas oscilaciones pendulares que sufrieron los sucesivos proyectos para la nueva basílica de San Pedro en Roma. Por esas razones, Alberti tuvo que recurrir en Sant'Andrea a la misma solución mixta ya

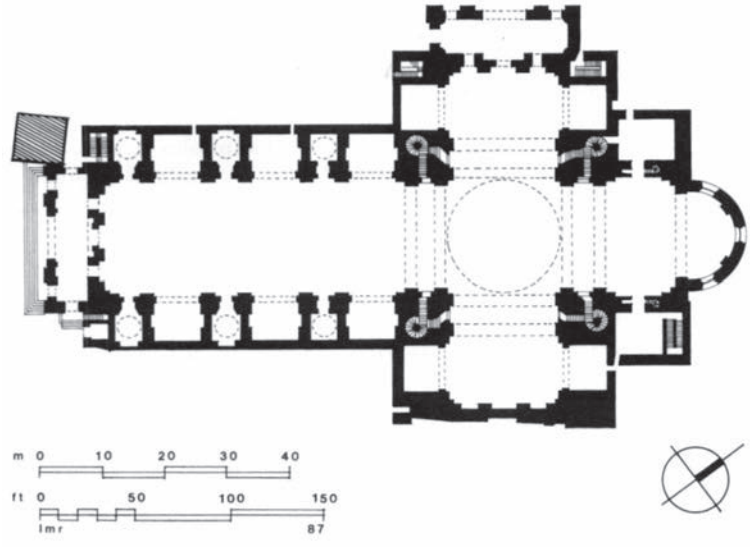
16.15. Alberti, detalle de una carta dirigida a Matteo de' Pasti, 18 de noviembre de 1454. Alberti insertó en el texto de su carta a Mateo de Pasti un boceto de este detalle, para indicarle cómo realizar la transición entre las naves laterales bajas y la nave central alta.

experimentada anteriormente por Brunelleschi en Florencia: crear una disposición centrada en torno al crucero y que, a la vez, dirigiese la atención hacia el altar, como en las plantas basilicales. Su solución, acaso inspirada por Brunelleschi, estaba más cercana a la maciza solidez de las termas romanas que a la ligereza de la iglesia del Santo Spirito. El cubo del crucero se prolonga a ambos lados y hacia adelante en forma de tres bóvedas de cañón, constituyendo los brazos del transepto y el coro, que está rematado por un ábside semicircular. Por su cuarto lado, el cubo del crucero se extiende linealmente en forma de tres crujías que configuran la nave central. Aquí, como en las pesadas bóvedas de la basílica de Majencio, la bóveda artesonada de Alberti se apoya sobre unos macizos pilares laterales conectados por cañones más pequeños. Estas bóvedas de descarga de los empujes de la bóveda central son las que cubren las profundas capillas laterales comprendidas entre los pilares (la cúpula que ilumina el crucero fue construida por Juvara en el siglo XVIII).

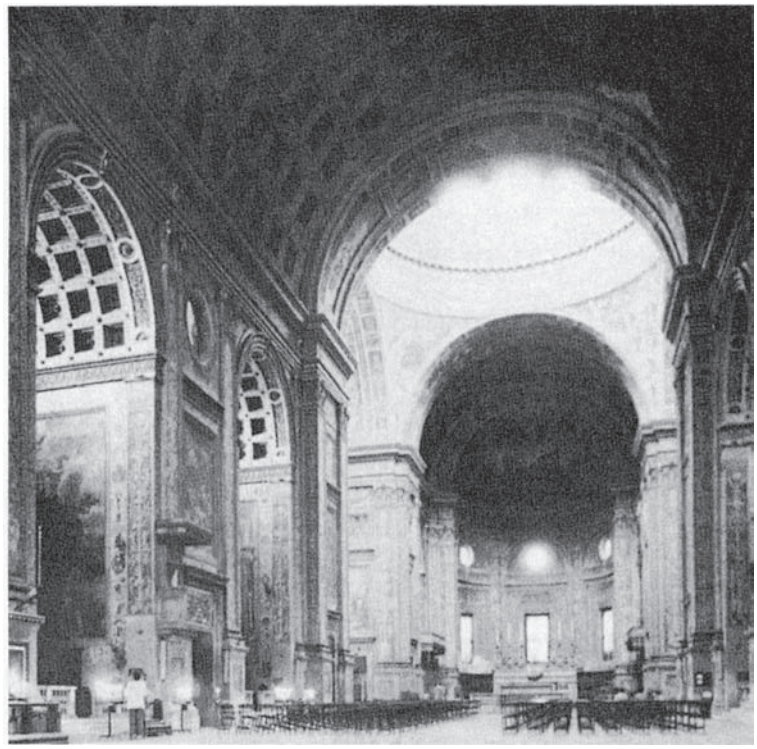
Con esta organización interna –bóveda de cañón central sostenida lateralmente por las bóvedas de las capillas–, Alberti solucionaba la reducción de la fachada, obligada por la presencia de la torre del campanario. La fachada, con su puerta de entrada acusadamente retranqueada, es también otra variación del arco de triunfo romano; el orden corintio inferior, que sostiene el gran arco del nicho central, está inserto en otro orden corintio colosal, el formado por las pilastras y el gran frontón clásico. Como una demostración más de diseño proporcional, la fachada completa, de esquina a esquina y de pavimento a frontón, está nítidamente inscrita en un cuadrado.

16.16. Alberti, fachada de la iglesia de Santa Maria Novella, Florencia (Italia), 1458-1471. En el proyecto de esta fachada para una iglesia medieval existente, Alberti avanzó un paso más en sus ideas de unificar las partes del diseño mediante sistemas de proporcionalidad.

16.17. Alberti, iglesia de Sant'Andrea, Mantua (Italia), 1470-1493. Fachada. Esta fachada, de tamaño ligeramente reducido para ajustarse a la torre adyacente existente, refleja meticulosamente al exterior todas y cada una de las partes del interior, y encaja limpiamente dentro de la figura de un cuadrado perfecto.



16.18. Sant'Andrea, Mantua. Planta. Aunque Alberti prefería la planta central basada en cuadrados y círculos, aquí se sometió a los deseos de los clérigos, desarrollando una planta tradicional en cruz latina cuidadosamente modulada y proporcionada. El cuadrado tramado es la torre que ya existía.



16.19. Sant'Andrea, Mantua. La nave está cubierta por una imponente bóveda de cañón de ladrillo, labrada con un artesonado en relieve que recuerda a las termas romanas.

Bramante y la nueva iglesia de San Pedro de Roma

Como Alberti, Donato Bramante (1444-1514) tenía preferencia por los edificios religiosos de planta central. Formado en Urbino como pintor, al trasladarse a Milán, su vocación derivó hacia el proyecto de edificios. En 1499, cuando los franceses ocuparon la capital lombarda, Bramante se trasladó a Roma, donde recibió el encargo de construir un pequeño *martyrium,* para señalar el lugar donde, según la leyenda, fue crucificado San Pedro. Sus mecenas fueron los Reyes Católicos, Fernando e Isabel de Castilla, cuyos nombres pasarían universalmente a la posteridad por su patrocinio de los viajes de Colón al Nuevo Mundo. Al escribir sobre la iglesia ideal de planta central, Alberti había usado el término latino *templum,* 'templo'; Bramante tomó al pie de la letra a Alberti, inspirándose en los templos perípteros redondos de Tívoli para su proyecto de *martyrium* en honor de San Pedro. El resultado fue el delicioso Tempietto de San Pietro in Montorio, en Roma (1500-1502) [16.20]. Bramante proporcionó cuidadosamente su 'templete', de tal manera que su altura desde el suelo hasta la base de la cúpula es igual a su anchura, y la relación ancho/alto en la columnata períptera dórica se repite en la relación ancho/alto del tambor de la cúpula. Las columnas dóricas se aprovecharon de restos romanos, pero el friso fue diseñado por el mismo Bramante, inspirándose seguramente en el del templo de Vespasiano, con la diferencia de que los elementos del ritual pagano del modelo romano se transforman aquí en elementos del ritual de la misa y en símbolos papales. Así pues, este templete muestra su ideal grecorromano en la planta (pues, si bien la forma redonda es peculiar del templo romano, el peristilo es de ascendencia griega), en la forma, en las proporciones y en los detalles decorativos, sólo que aquí este ideal clásico se ha recreado y modelado al servicio de la Iglesia.

La elección de Giuliano della Rovere como papa Julio II en 1503, trajo consigo la introducción de un enérgico humanismo en la corte pontificia. En efecto, Julio II, hombre de acción preocupado casi exclusiva-

mente por los asuntos terrenales, además de consolidar el poder temporal en los Estados Pontificios, se propuso convertir Roma en la ciudad estelar de la Iglesia, terminar con su somnolencia medieval y devolverle parte de la gloria que tuviera en la antigüedad. La ciudad estaba sembrada de mastodónticas ruinas paganas por doquier, que se iban deteriorando diseminadas por la marchita ciudad medieval. Las venerables basílicas constantinianas, construidas cerca de 12 siglos antes, habían resistido el asalto de las sucesivas hordas invasoras, pero comenzaban a estar agostadas por el continuo uso. La principal de ellas, cercana al palacio pontificio de la colina Vaticana, al oeste del Tiber y, por tanto, a las afueras de la Roma de entonces, era la gran basílica de peregrinación de San Pedro.

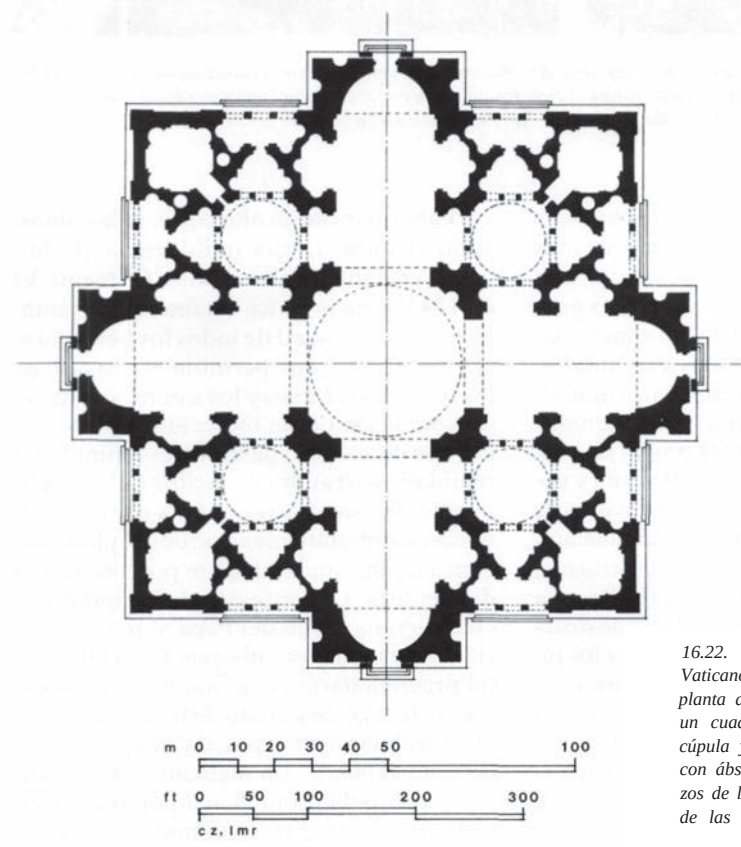
La Roma de la época congregaba a una pléyade de artistas humanistas de primer orden, entre ellos el escultor Miguel Ángel, el joven pintor Rafael Sanzio, llamado *Rafael,* y Bramante, su tío. Julio II decidió ponerles manos a la obra en la reconstrucción de las posesiones papales, de acuerdo a la nueva visión del poder humano, una especie de testamento a mayor gloria de Dios y del poder pontificio. Así, envió a Miguel Ángel al andamio de la capilla vaticana (la capilla Sixtina) construida por su tío, el papa Sixto IV, para pintar los frescos del techo. Asignó a Rafael la misión de pintar los frescos de las estancias vaticanas de Julio II, con una serie de representaciones de personificaciones alegóricas de la victoria de la teología humanista. Y, en 1504, encargó a Bramante la reestructuración

16.20. Donalo Bramante, templete de San Pietro in Molitorio, Roma, 1500-1502. Este templete circular períptero recoge las formas y motivos paganos de la tradición grecorromana, para proclamar la importancia de san Pedro como fundador de la Iglesia cristiana en Roma.

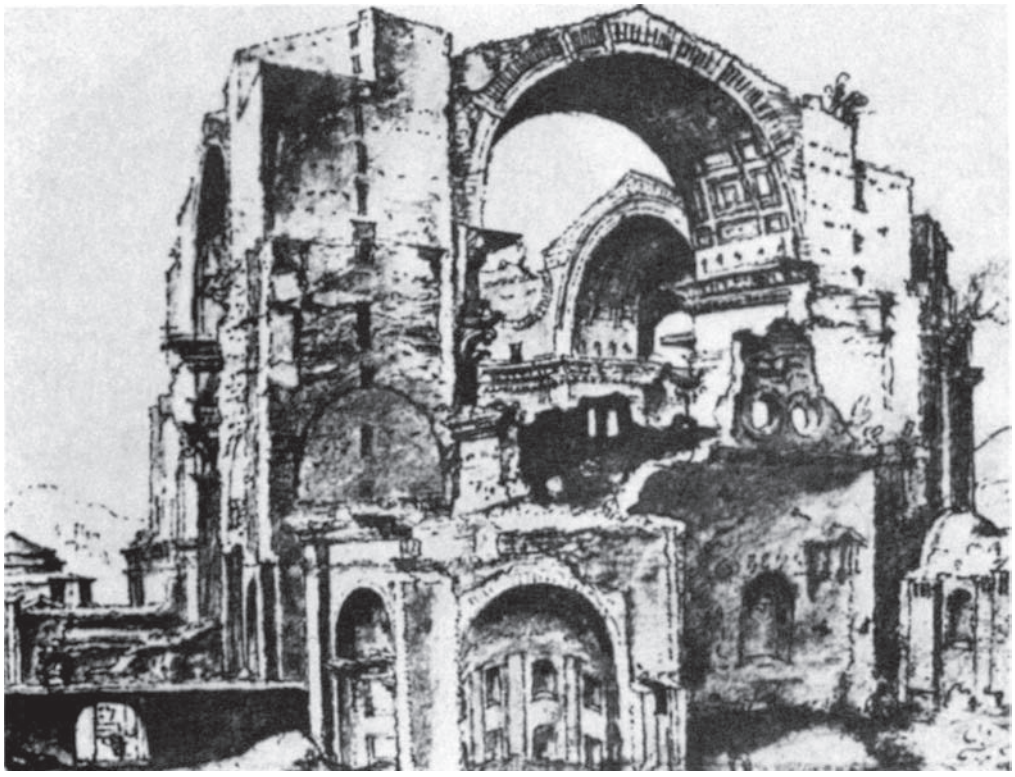
de los palacios vaticanos, así como la construcción del gran templo de san Pedro, un viejo proyecto de tiempos de Nicolás V que debía superar en tamaño a la basílica constantiniana, y la nueva ordenación urbanística del conjunto. El encargo debía incorporar los ideales de la nueva arquitectura y proclamar el poder de un cristianismo revigorizado, superador de los logros de la antigüedad pagana.

Para la construcción de la nueva basílica vaticana, Bramante concibió un vasto *martyrium* sobre la tumba de san Pedro [16.21, 16.22]; el proyecto tenía planta de cruz griega, con una gigantesca cúpula sostenida por cuatro grandes pilares sobre el crucero; en los ángulos de la cruz habría cuatro capillas secundarias, cruciformes, a su vez, y rematadas por cuatro torres cuadradas; otras cuatro cúpulas se disponían en los ángulos, entre los brazos de la cruz, así como bóvedas de cuarto de esfera en los extremos curvos salientes de los brazos. Alrededor de los cuatro pilares, corría un deambulatorio que conectaba con cuatro amplias capillas ubicadas en los ejes de los arcos. La cúpula debía tener 41,5 metros (*136 pies*) de diámetro, es decir, una luz muy similar a la del Panteón, pero debía alzarse hasta una altura mucho mayor. Además, en lugar de descansar sobre un tambor macizo, la cúpula de Bramante debía sostenerse en el aire, sobre pechinas apoyadas en los cuatro pilares de esquina, y transmitir sus esfuerzos a los cañones que irradiarían de las pechinas, entre los pilares. El deambulatorio corría alrededor de los cuatro macizos pilares centrales, conectando las cuatro amplias capillas situadas en los extremos de los ejes.

16.21. Bramante, iglesia de San Pedro del Vaticano (la nueva), Roma, 1504-1514. Esta medalla, acuñada por Cristoforo Caradosso cuando se hicieron los cimientos de la iglesia de Bramante, registró el diseño original del maestro. Bramante proponía un gran martyrium *de planta central, cubierto con una cúpula casi tan grande como la del Panteón romano.*



16.22. Bramante, San Pedro del Vaticano, Roma. Planta. La sencilla planta de San Pedro estaba formada por un cuadrado central cubierto con una cúpula y rodeado de un deambulatorio, con ábsides en los extremos de los brazos de la cruz y una torre en cada una de las cuatro esquinas.



16.23. Maerten van Heemskerck, dibujo de la iglesia de San Pedro de Bramante, durante la construcción, ca. *1532-1535. Esta evocadora vista de los arcos recortados contra el cielo fue dibujada por el artista holandés van Heemskerck durante una visita que hizo a Roma cuando las obras de San Pedro estaban paradas temporalmente.*

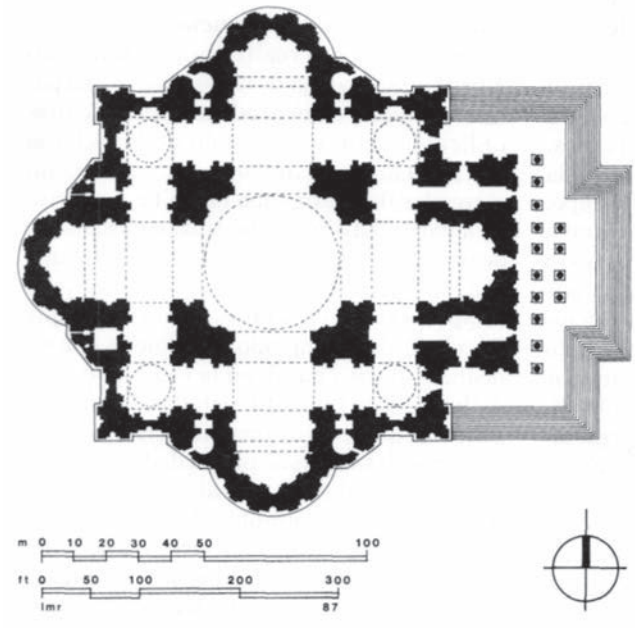
El proyecto de Bramante, acaso inspirado en unos bocetos de Leonardo da Vinci que muy bien pudo haber visto en Milán, combinaba la claridad lógica de formas de la cruz griega con las bóvedas de cañón y las cúpulas semiesféricas romanas. Círculos y cuadrados, cubos y semiesferas se agrupaban, unos alrededor de otros, en una gran pila piramidal. El conjunto de la iglesia debía ocupar un cuadrado de 161 metros (*528 pies*) de lado, y posiblemente Bramante tuviera el proyecto de crear una plaza pavimentada cuadrada aún mayor en torno a la iglesia. Evidentemente, éste era un proyecto destinado a rivalizar en escala con los de los romanos. La construcción se inició en 1505, empezando por los pilares de la gran cúpula, cuando Bramante, ya anciano, contaba con 61 años de edad. A su muerte, en 1514, sólo se habían terminado los pilares, las bóvedas de cañón que los conectaban, y las partes bajas de los muros radiales [16.23].

Para financiar el alto coste de las obras, Julio II publicó una indulgencia (1506), como ya había hecho el papa Clemente VI en 1343. Esta práctica estaba fundamentada en la solidaridad de todos los fieles entre sí y con Cristo, que permitía el trasvase de los méritos de Cristo y los santos para la remisión de las penas merecidas por los pecados o en sufragio de los fieles difuntos; en realidad, se trataba de *facilitar* el cumplimiento de esas duras penas, a menudo públicas, conmutándolas por obras piadosas, al principio, y más adelante por limosnas o donaciones. La concesión de las indulgencias corría a cargo del Papa y, por delegación, los cardenales y obispos. Con el tiempo, tal práctica daría pie a numerosos abusos y al mercadeo descarado de indulgencias, lo que conduciría a la llamada "disputa sobre las indulgencias". En Alemania, la predicación de la bula promulgada por León X en 1515 para sufragar la reanudación de las

obras del Vaticano, corrió a cargo del dominico Johannes Tetzel; los abusos que se cometieron con este motivo indignaron a muchos y, muy especialmente, a Martín Lutero, un fraile agustino que atacó duramente la base misma de las indulgencias, hasta el punto en que, la víspera de Todos los Santos de 1517, colocó en la puerta de la iglesia de Wittenberg un escrito con 95 tesis en las que atacaba el sistema de contribuciones y la riqueza de la Iglesia. Este hecho polarizó inmediatamente a los príncipes alemanes, muchos de los cuales estaban deseosos de liberarse del control papal. Con ese acto, Lutero no pretendía salirse del seno de la Iglesia, sino sólo combatir los abusos y errores de sus dirigentes; pero lo cierto es que, al ser invitado por el Papa a retractarse, quemó la bula pontificia en la plaza pública de Wittenberg, iniciando así el movimiento de la Reforma, que acabaría en una escisión definitiva dentro de la Iglesia.

Los papas que sucedieron a Julio II (su muerte, en 1513, le ahorró ver cómo su proyecto arquitectónico acabaría por escindir a la Iglesia) tuvieron que afrontar ese problema, el más grave surgido en la institución desde la escisión de la Iglesia ortodoxa oriental (griega). También hubo otros factores externos de inestabilidad, particularmente la invasión de Italia y el llamado "saqueo de Roma", en 1527, por parte de las tropas españolas, alemanas e italianas del Sacro Imperio Romano Germánico de Carlos V. Consecuentemente con todo lo anterior, a partir de 1517, se produjo un frenazo en la actividad constructiva de la nueva basílica vaticana; de hecho los fragmentos de la nueva construcción coexistieron durante mucho tiempo con los restos de la vieja basílica constantiniana, sólo parcialmente demolida.

Bajo los papas siguientes, el proyecto de planta central de Bramante sufrió diversas alternativas sobre el papel; primero, se volvió a una idea más tradicional de planta basilical longitudinal (la de Antonio de Sangallo), para volver, más adelante, a diversas variantes de planta central, ambivalencia que se prolongó durante décadas. Con la elección de Alejandro Farnesio como papa Pablo III, en 1547, se reanudaron las obras, con los nuevos planos proyectados por un Miguel Ángel ya anciano. Acaso fuera la formación escultórica de Miguel Ángel, y su consiguiente familiaridad en el uso de la piedra, la que le permitió apreciar con mayor claridad los puntos débiles del proyecto original de Bramante: la excesiva esbeltez de los pilares y macizos de obra, para los grandes pesos que debían soportar. Miguel Ángel acortó luces, regruesó pilares y paredes, creando un perímetro más compacto, trabado y sólido



16.24. Miguel Ángel Buonarroti, San Pedro, Roma, 1547-1590. Planta. Comparándola con la planta de Bramante, ésta de Miguel Ángel es más compacta y proporciona un mayor apoyo a la cúpula; además, con la organización de un pórtico de entrada en la fachada oriental, se aparta del carácter rigurosamente central de la planta de Bramante.

[16.24]. Además, introdujo otro cambio importante; aunque conservó la idea de planta central con cuatro brazos de la misma longitud, propuso modificar uno de ellos, confiriéndole un mayor énfasis como entrada y rematándolo con una gran columnata frontal; deliberadamente o no, lo cierto es que con ello se estableció una cierta ambigüedad en el diseño: ¿se trataba, o no, de una planta central? Bajo su dirección se construyeron los muros de la fachada occidental, organizándolos con unas inmensas pilastras corintias cuyo tamaño distorsiona cualquier sentido de escala [4.16]. La cúpula se construyó entre 1585 y 1590, una vez fallecido Miguel Ángel, por obra de Giacomo della Porta y el ingeniero Domenico Fontana, aunque la iglesia estaba sin terminar, ya que el extremo oriental seguía incompleto y no se había concretado aún el acceso al edificio; de estas tareas se encargarían más adelante los arquitectos del barroco.

Arquitectura residencial. Los palacios de los príncipes mercaderes

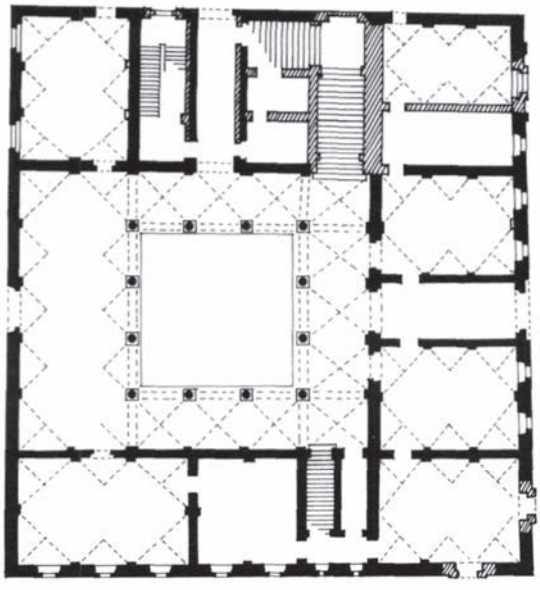
Palazzo Medici, Florencia

En la próspera Florencia mercantil surgió una nueva tipología residencial urbana, patrocinada por los príncipes mercaderes emergentes, que vendría a sustituir las angostas casas del siglo XIV por amplias residencias de inspiración clásica. En 1444, Cosme de Médicis concibió el proyecto de una gran mansión familiar, con espacio en la planta baja para instalar sus oficinas comerciales, a construir en un solar de la Via Larga, a la sazón en el límite de la ciudad con el campo. Inicialmente, Cosme encargó una maqueta a Brunelleschi, pero el diseño le pareció tan novedoso e imponente que lo rechazó, por miedo a excitar las envidias de sus conciudadanos. Según cuenta Vasari, Brunelleschi montó en cólera, hasta el punto de estrellar la maqueta contra la pared, haciéndola trizas.[12] Entonces, Cosme decidió encargárselo a Michelozzo di Bartolommeo, *Michelozzo* (1396-1472), un arquitecto más conservador y amante de la ornamentación. El palacio proyectado por Michelozzo aunaba a la sobriedad propia de las residencias florentinas medievales tradicionales, las características típicamente clásicas de sentido de gravedad, proporción y gusto por el detalle romano [16.25, 16.26]. La sillería rusticada fue un guiño a la tradición de los constructores locales (el *almohadillado florentino*), pero la gradación de rusticidad decreciente de piso a piso era completamente nueva. También era novedosa la imponente cornisa, adaptada de los modelos de la antigua Roma; decididamente clásica y proporcionada con respecto a la altura total del edificio, parece como si estuviera asociada a algún orden invisible de pilastras o columnas adosadas. Otro motivo nuevo que haría fortuna en Toscana y, más tarde, en los palacios romanos del alto renacimiento, es el de los medallones esculpidos entre los arquitos de medio punto de las ventanas, con temas tomados de las piezas de las colecciones de los Médicis. Interiormente, las habitaciones están organizadas alrededor de un patio central abierto a la planta baja mediante una deliciosa arcada perimetral de delicadas columnas corintias. Pese a su aspecto actual, tranquilo y vacío, en su época el patio debió bullir de actividad, con las constantes idas y venidas de los clientes y miembros de la familia y de los artistas y escritores a los que Cosme patrocinaba; el patio estaba ornamentado con estatuas antiguas y con esculturas de su época, tan notables como la del heroico *David*, de Donatello.

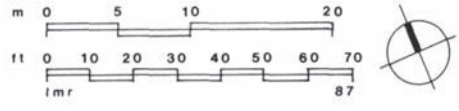
Palazzo Rucellai, Florencia

El planteamiento realizado por el teórico Alberti en su trabajo de remodelación del palacio Rucellai, comenzado en 1452, fue más radical en cuanto al diseño de la fachada [16.27]. Giovanni di Paolo Rucellai era un mercader florentino que había hecho fortuna a partir del *oricello*, un tinte rojo extraído de un hongo tintóreo (orchilla) que dio fama a la Florencia de la época y del que derivaba el apellido de la familia. Como sea que Rucellai había comprado los edificios que rodeaban su casa natal, en la esquina de Via della Vigna y Via del Palchetto, encargó a Alberti el proyecto de una nueva fachada que unificase las diversas propiedades adquiridas. A fin de dar un sentido de orden modular al muro de almohadillado florentino tradicional, Alberti superpuso tres órdenes de pilastras, como habían hecho los antiguos romanos en el teatro de Marcelo y en el

16.25. Michelozzo di Bartolommeo (llamado Michelozzo*), palacio Medic is, Florencia (Italia), 1444-1460. Aunque el aire global de pesadez del palacio y los detalles de las ventanas deriven de las casas urbanas florentinas tradicionales, el meticuloso proporcionado de las partes y la potente comisa clásica demuestran los conocimientos que de la arquitectura de la antigüedad tenía Michelozzo.*



16.26. Palacio Médicis. Planta.



Coliseo, con un orden dórico toscano en la planta baja, una variante del jónico en el primer piso y una reinterpretación libre del orden corintio en el piso superior. Los entablamentos de los distintos órdenes servían de base a las pilastras y ventanas del orden superior, mientras que las pilastras más altas hacían lo propio con una gran cornisa, proporcionada con la altura total del edificio. El zócalo o pedestal a nivel de la calle es rústico, para evocar el *opus reticulatum* romano. Así es como compagina Alberti ciertos elementos tradicionales seleccionados con el nuevo interés por la arquitectura romana, haciendo de paso una reinterpretación lógica de los órdenes clásicos, para crear un módulo de proporcionalidad en toda la fachada.

Palazzo Farnese

Ese sentido de equilibrio, reposo y orden se mantuvo y desarrolló en subsiguientes palacios urbanos, como ilustra el inmenso palacio Farnese, empezado en 1515 por el arquitecto Antonio da Sangallo el Joven (1485-1546) para el cardenal Alejandro Farnese, el futuro papa Pablo III [16.28]. Hacia los albores del siglo XVI Roma se había vuelto a convertir en un centro de poder, de modo que los príncipes de la Iglesia aspiraban a ver reconocida su importancia a través de imponentes proyectos arquitectónicos. El Palazzo Farnese fue uno de esos ejemplos señalados, superando a cualquier otra realización de la Roma de la época. El cardenal Farnese gozaba de un inmenso poder en los círculos vaticanos y tenía una corte de 300 personas. A raíz de su elección como papa Pablo III en 1534, encargó a Sangallo la ampliación del palacio, que, por cierto, aún estaba en obras. El edificio sería acabado por Miguel Ángel, quien modificó el diseño del último piso y realizó el atrevido alero.

Villas de Palladio

Para la época en que Miguel Ángel terminaba el segundo piso del palacio Farnese, en

16.27. Leon Battista Alberti, palacio Rucellai, Florencia, (Italia), iniciado ca. *1452. Alberti basó su fachada (una remodelación de las casas existentes) en fuentes romanas, utilizando las pilastras superpuestas para crear un ritmo variado y para sostener visualmente la pesada comisa.*

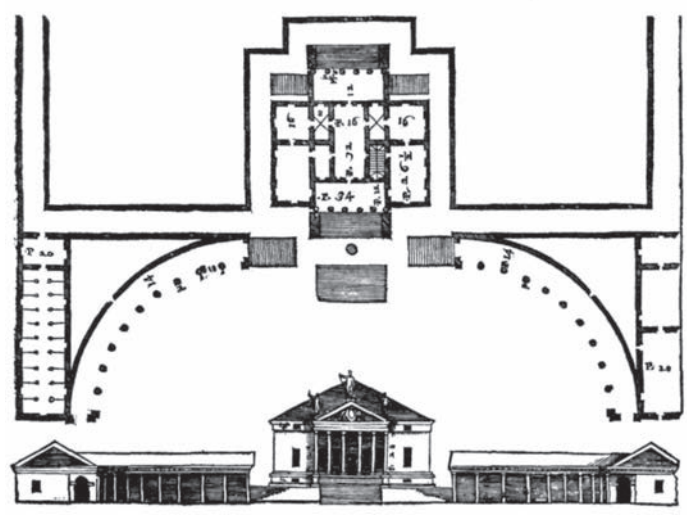
16.28. Antonio da Sangallo el Joven (y Miguel Ángel), Palazzo Farnese, Roma, 1515-1559. Este palacio, una suntuosa e imponente residencia a la altura de la posición del recién elegido papa Pablo III, no es sino un sutil perfeccionamiento de las ideas y formas utilizadas por Alberti en su palacio Rucellai.

1559, la arquitectura renacentista, entendida como expresión diáfana e intelectual de la forma a través de proporciones matemáticas simples, empezaba a virar hacia un lenguaje más sutil y complejo llamado *manierismo* (que se explica en el apartado siguiente). Sin embargo, hubo un arquitecto que ejerció en la región del Véneto (zona noroccidental de Venecia) en pleno *cinquecento* (siglo XVI), que siguió explotando los sencillos volúmenes cúbicos y las formas elementales del primer renacimiento. Estamos hablando de Andrea di Pietro, *Palladio* (1508-1580), quien en su primera juventud trabajó como cantero e ingresó en el gremio de albañiles con categoría de oficial. Palladio fue uno de los pocos arquitectos renacentistas que careció de una formación humanística básica; no fue hasta mucho más adelante, a raíz de que el poeta y humanista Gian Giorgio Trissino -que le dio el sobrenombre de *Palladio*– le tomara bajo su protección, cuando recibió una educación humanista de los clásicos. Aunque durante su carrera construyó varios edificios públicos y palacios urbanos en su ciudad adoptiva de Vicenza, dos iglesias importantes en Venecia y, finalmente, el Teatro Olímpico de Vicenza, en términos generales, el grueso de la obra de Palladio lo constituyen las más de 40 villas campestres que construyó en los alrededores de Venecia y Vicenza.

En esa época de principios del siglo XVI, entre los nobles venecianos era frecuente emplear los fondos conseguidos a través del comercio en la compra a bajo precio de terrenos situados en las tierras bajas, en su mayor parte pantanosos e improductivos durante siglos, pues con ello daban un cierto apoyo y seguridad a sus finanzas. Palladio recibió numerosos encargos de quintas y granjas de labor en esas tierras e ideó una variedad de tipologías caracterizadas por la sencillez

de la planta, la proporción compositiva y la funcionalidad. La Villa Badoer, en Frata Polesine, unos 60 kilómetros al suroeste de Venecia, empezada en 1556, constituye un magnífico ejemplo del uso práctico de columnatas curvas clásicas para conectar los establos y cobertizos de almacenamiento con la casa principal, así como del empleo de relaciones enteras de proporcionalidad en el dimensionado de las habitaciones [16.29]. En casi todas sus villas campestres, Palladio adaptó al cuerpo central de la casa las formas del templo antiguo rematado por un frontón, pues, en su más que discutible arqueologismo, consideraba que las formas de los templos romanos derivaban de las de la casa primitiva, y que de esta manera no hacía sino *devolver* el pórtico con columnas a sus orígenes, la casa privada.

De todas maneras, su villa más conocida no fue propiamente una casa de labor, sino más bien una villa de esparcimiento de carácter más suburbano para Paolo Almerico, un prelado de la corte papal retirado, en las afueras de la ciudad de Vicenza. La palabra 'suburbano' empleada para calificar esta villa se ha extraído directamente de la denominación que le dio el propio Palladio al describir su ubicación en su tratado *I quatro libri dell'architettura* (*Los cuatro libros de arquitectura*), Venecia, 1570. Naturalmente, estamos hablando de la Villa Capra, también conocida como Villa Rotonda, pues está concebida como una rotonda central rematada por una cúpula, en torno a la cual, con una disposición absolutamente simétrica, se organizan los cuatro pórticos hexástilos idénticos, de estilo jónico, principal ornamento del edificio [16.30, 6.11]. El uso de la cúpula en una residencia privada también era una novedad introducida por Palladio, pues, hasta entonces, la forma de cúpula, símbolo del cielo y de la divinidad, se había reservado para las iglesias. Utilizando palabras extraídas de escritos del propio Palladio, la casa no es estrictamente una villa, sino un *belvedere*, es decir, un elegante pabellón proyectado para deleitar a sus habitantes con las vistas sobre la campiña circundante. En efecto, del gran salón circular central arrancan cuatro pasillos axiales, que se extienden hasta los pórticos emplazados en cada uno de los lados de la casa cuadrada, de modo que desde cualquier punto de ésta, y hasta desde su mismo centro, se puede gozar del idílico paisaje. Por su simetría y por el arrogante modo como se eleva, dominante, sobre el paisaje, la Villa Capra es un compendio del orgullo del espíritu renacentista y de su ideal de imposición de un orden racional e inteligible sobre la naturaleza. En el centro de todo (literalmente en este caso, en el foco de la rotonda) está el hombre, como "medida y medidor de todas las cosas". Casi literalmente, Palladio tradujo a formas arquitectónicas la "Oración a la dignidad del hombre" de Pico de la Mirandola, ya que el hombre ha sido puesto realmente "en el centro de la creación



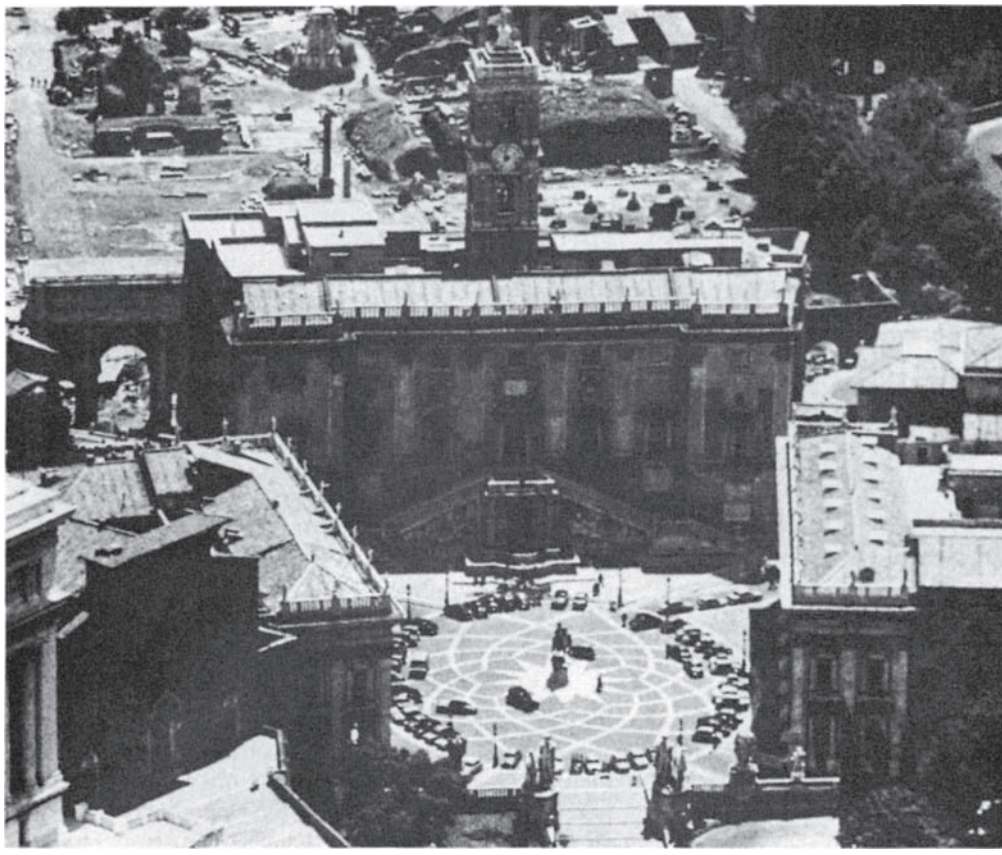
16.29. Andrea Palladio, Villa Badoer, Frata Polesine (Italia), iniciada en 1556. Palladio, basándose en sus estudios de música, proyectó sus villas campestres usando sistemas numéricos de proporcionalidad, como se aprecia claramente en las anotaciones de dimensiones contenidas en su obra Los cuatro libros de arquitectura.

16.30. Palladlo, Villa Capra (Villa Rotonda), afueras de Vicenza (Italia), iniciada ca. *1550. Palladio sacó un excelente partido del emplazamiento en un alto, proyectando cuatro fachadas idénticas con vistas sobre la campiña, todas ellas regidas por un sistema de relaciones de proporcionalidad.*

para que en adelante pueda observar más fácilmente todo lo que hay en el mundo que le rodea".

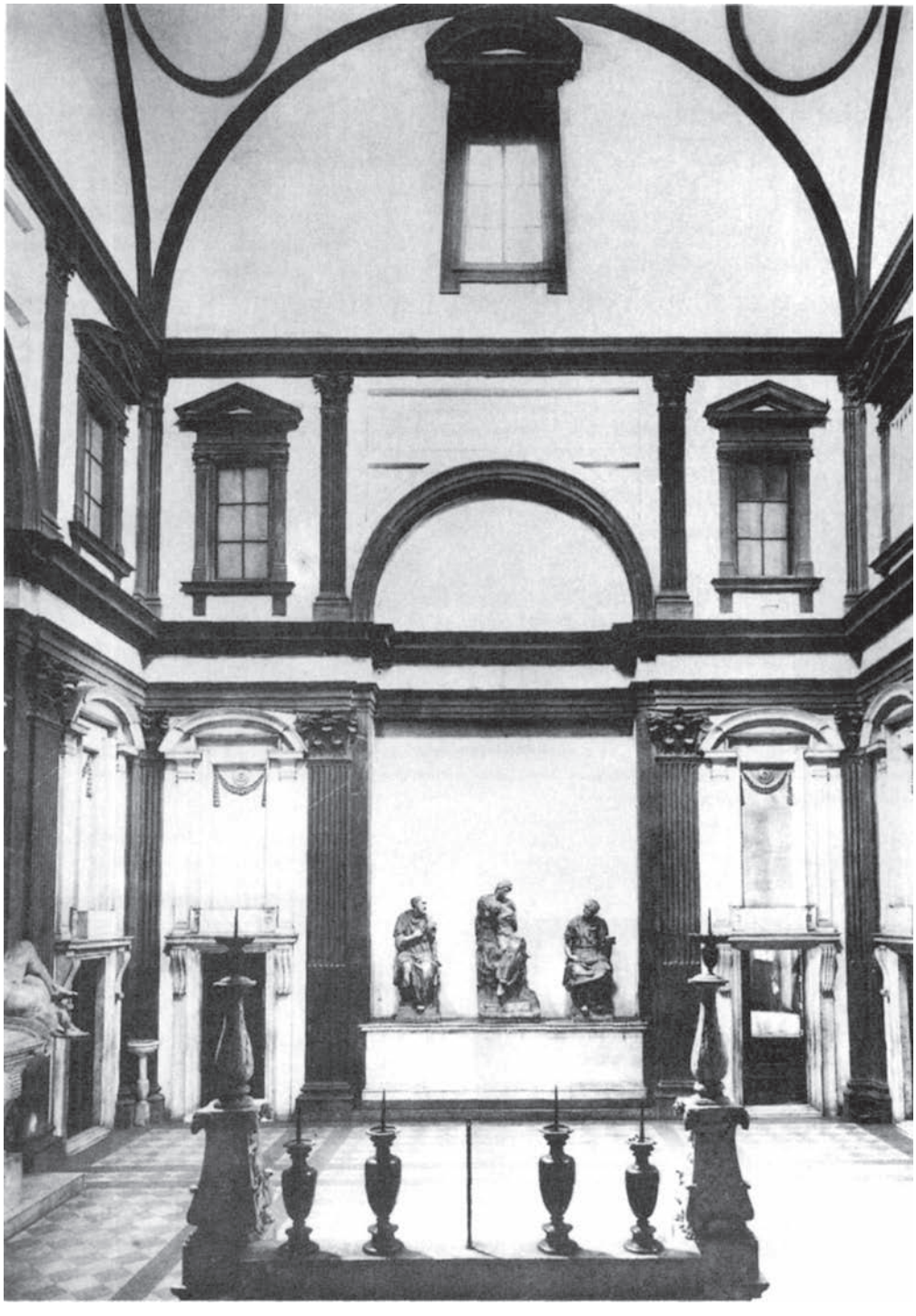
El manierismo. El renacimiento en transición

El orden clásico apareció en la arquitectura florentina en 1418, en la obra de Brunelleschi. Para la época en que Bramante terminó su Tempietto, en 1502, la arquitectura florentina había alcanzado su apogeo, una fase caracterizada por la serenidad, la claridad formal y la precisión en la reinterpretación de las formas arquitectónicas clásicas; esta etapa de madurez recibe el nombre de *alto renacimiento.* El objetivo de esa arquitectura era alcanzar la claridad y un estado de equilibrio y orden racional absolutos. Como suele suceder, una vez alcanzado ese estado de perfección –ejemplificado en obras como el templete de Bramante o la nueva San Pedro–, es decir, establecidas las reglas, no quedaba más que burlarlas; en efecto, muy pronto empezaron a hacerse variaciones de las mismas, desviaciones sobre la norma establecida. En su incansable búsqueda de la innovación, los arquitectos del renacimiento no se conformaron con detener su manipulación de la forma una vez estuvieron definidas las reglas. El resultado de ello fue que ese ideal de perfección, claridad y serenidad alcanzado por la arquitectura del alto renacimiento, duró menos de medio siglo, antes de empezar a ser paulatinamente alterado, hacia 1530, por la búsqueda de una mayor expresividad formal, mediante la introducción de sutiles tensiones y de un nuevo e intencionado sentido lúdico en el diseño. Esta tendencia se conoce hoy con el nombre de *manierismo.* [13] Tampoco cabe descartar que ese deliberado repudio de la pureza formal del alto renacimiento fuese una reacción cínica al saqueo de Roma, en 1527. Según esta interpretación, todo ese sentido de orden y racionalidad universal, tan cuidadosamente nutrido durante el *quattrocento,* quedó repentinamente barrido de un soplo, y los artistas encontraron una válvula de escape en el capricho personal y en burlar la disciplina formal. Un artista que ilustra espectacularmente este cambio es Miguel Ángel Buonarroti (1475-1564). Su obra arquitectónica tardía está llena de complejidades y ambigüedades formales: por ejemplo, su proyecto revisado para San Pedro de Roma reunía las características de diseño de planta



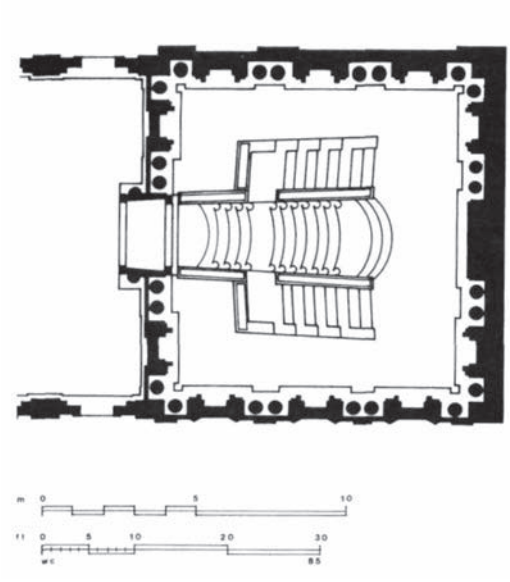
16.31. Miguel Ángel, reurbanización de la colina Capitolina (el Campidoglio), Roma, proyectada en 1536. Con la intención final de conferir mayor importancia cívica al corazón de la Roma antigua y medieval, el Campidoglio de Miguel Ángel incorporó fachadas nuevas frente a los edificios existentes, para cerrar un espacio trapezoidal y reforzar un eje procesional.

central, pero, a la vez, tenía una entrada enfática a través de un pórtico monumental. Su proyecto de reurbanización del Capitolio en Roma, el Campidoglio, concebido en fecha tan temprana como 1536, pero no realizado hasta mediados del siglo XVI, confirió un sentido de orden y medida a la difícil e irregular geometría de los edificios existentes. Con las nuevas fachadas y edificios que añadió, Miguel Ángel organizó una plaza trapezoidal, en cuyo centro, en lugar de aparecer la inequívoca forma circular, dibujó la figura de un óvalo con el pavimento [16.31]. El dinamismo que emana de la plaza se debe a dos hechos contrapuestos: de un lado, la forma cerrada del óvalo; de otro, la del trapecio abierto que determinan la balaustrada y los edificios. Por otra parte, en su capilla Médicis, añadida entre 1520 y 1526 a la sacristía de la iglesia de San Lorenzo de Florencia, tiene ventanas ciegas cuyos frontones (sostenidos por cartelas y no por pilastras) están apretujados en el espacio asignado entre parejas de pilastras [16.32]. En su escalinata de acceso a la biblioteca Laurenciana (1558-1571) [16.33, 16.34, 16.35], Miguel Ángel dispone una serie de pares de robustas columnas de estilo dórico toscano alojadas en nichos retranqueados con respecto al paño de la pared. La ambigüedad reside en el hecho de que las pesadas pares de columnas, en lugar de sostenerse sobre unos pedestales apropiados a su masa, parecen apoyarse sobre unas gráciles volutas que sobresalen de la pared. Además, del centro de la sala arrancan tres tramos de escalera paralelos que convergen en el nivel superior (¿con cuál quedarse?), creando la ilusión óptica de una profundi-

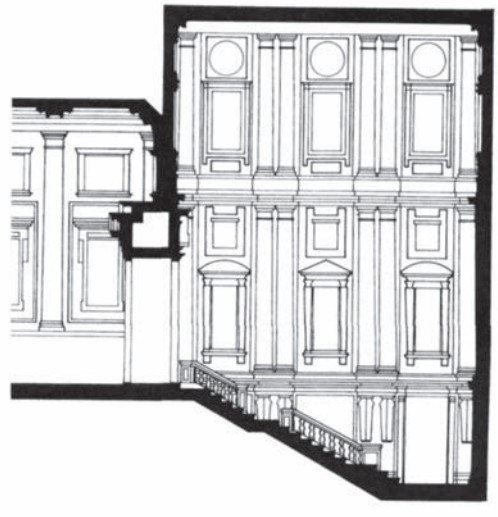


16.32. Miguel Ángel, capilla Médicis, iglesia de San Lorenzo, Florencia (Italia), 1520-1526. Proyectada como complemento de la sacristía añadida a San Lorenzo por Brunelleschi, esta capilla se construyó para albergar las tumbas de los miembros de la familia Médicis. Además de las esculturas de las tumbas, las paredes se decoraron con ornamentación arquitectónica.

16.33. Miguel Ángel, escalinata, biblioteca Laurenciana, Florencia (Italia), 1558-1571. Esta recoleta estancia que acoge la escalinata que sube a la biblioteca de Miguel Ángel, está atestada de macizos elementos arquitectónicos, cuyo color oscuro contrasta con el blanco de las paredes.



16.34. Escalinata de la biblioteca Laurenciana. Planta



16.35. Escalinata de la biblioteca Laurenciana. Sección

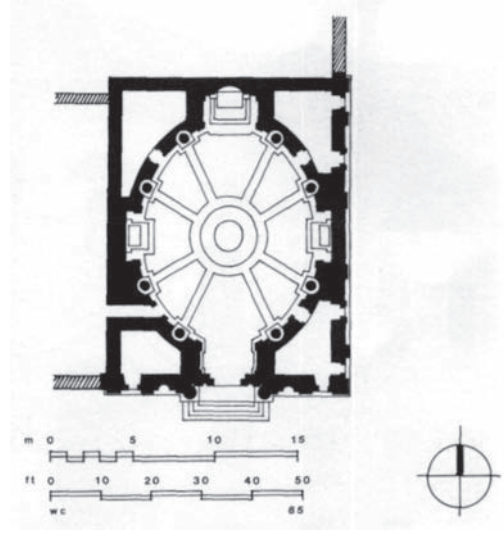
dad mayor de la real. De esta forma, la escalera se convierte en un elemento importante de la experiencia de este espacio, en abierta contradicción con las instrucciones explícitas que da Alberti en su *De re aedificatoria*: "Cuantas menos escaleras haya en un edificio y menor sea el espacio que ocupen, menos molestias causarán".[14] En los proyectos arquitectónicos de Miguel Ángel, muchos elementos que a primera vista se nos presentan como elementos clásicos normales, de hecho, por la manipulación a que los somete Miguel Ángel, están contraviniendo los principios básicos del diseño clásico, como si de elementos de una gigantesca escultura se tratara. Hablando de esta obra de San Lorenzo, Vasari, que era un buen conocedor de Miguel Ángel, hacía el siguiente comentario: "realizó una ornamentación basada en un orden compuesto, en un estilo tan variado y original que ningún otro maestro, antiguo o actual, ha sido capaz de igualar jamás... Se apartó sustancialmente del tipo de arquitectura regulada por la proporción, el orden y la norma que otros artistas practicaban, en consonancia con los principios de Vitruvio y las obras de la antigüedad, de los que Miguel Ángel quería apartarse".[15]

Los manieristas reemplazaron el círculo por el óvalo como dispositivo modulador, empezando por la plaza del Capitolio de Miguel Ángel. La ambigüedad de la forma elíptica tipifica el método de proyecto manierista. En efecto, la elipse es una figura central y, al mismo tiempo, sugiere dos focos; es redondeada y, sin embargo, tiene un eje mayor y otro menor. Giacomo Barozzi da Vignola, llamado *Vignola,* usó la forma oval en dos pequeñas iglesias romanas, la primera la de Sant'Andrea (1550-1554), en la vía Flaminia, de sólo 8,5 metros (*28 pies*) de ancho en el sentido de su eje menor, y más tarde en la de Sant'Anna dei Palafrenieri, algo mayor que la anterior, empezada hacia 1565 [1636].

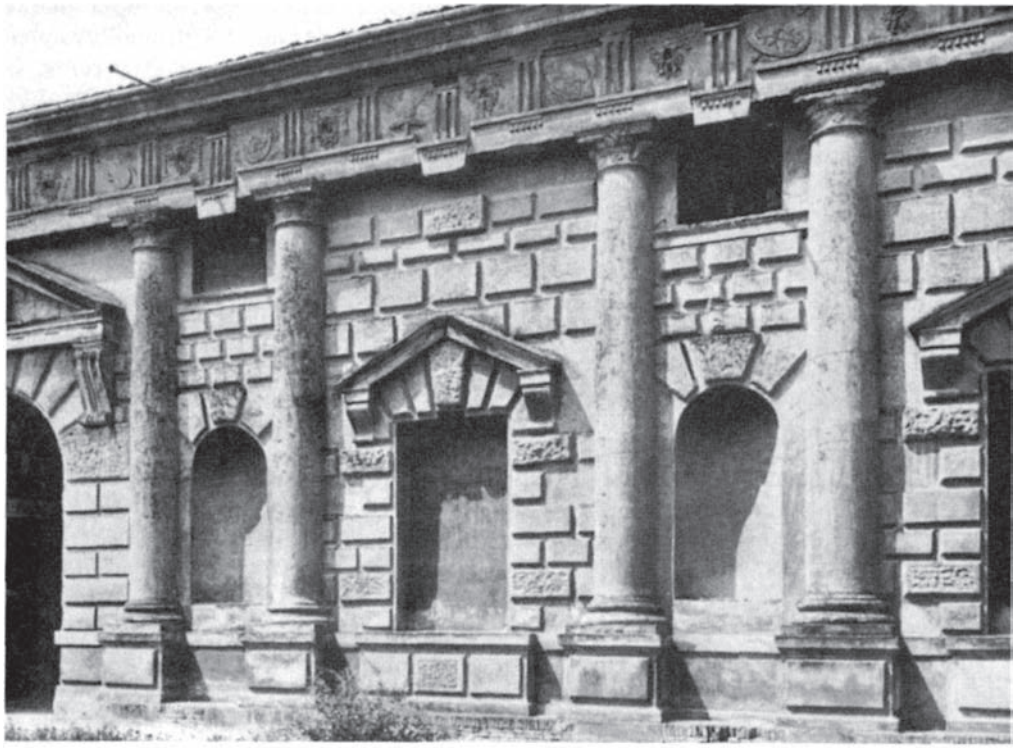
El Palazzo del Te

La manifestación más clara del carácter lúdico y travieso del manierismo tal vez sea el llamado palazzo del Te (1525-1532), construido por Giulio Romano (*ca.* 1492-1546) a las afueras de Mantua, para el duque Federico II Gonzaga. El edificio fue construido con la doble finalidad de alojar la conocida caballeriza del duque y de servir de placentera villa suburbana. Como disponía de un terreno relativamente despejado, Giulio Romano desplegó el edificio en torno a un espacioso patio central cuadrado (aunque tuvo que incorporar a su edificio una porción de otro existente). Las fachadas exteriores del edificio se caracterizan por el empleo de un enérgico aparejo rusticano y por las pesadas pilastras dóricas, que resultan más exageradas, si cabe, por no corresponderse con ninguna carga superior, ya que el edificio tiene una sola planta. El ritmo total marcado por las pilastras y los nichos es muy complejo, presentando alteraciones en las inmediaciones de las esquinas, y no se repite de una fachada a otra. Del lado del jardín, el edificio existente fue revestido con nuevas arcadas; la impresión inicial es que sus elementos se repiten de una arcada a otra, hasta que, tras una lectura más detenida, percibimos que presentan sutiles variaciones en cada una de ellas [4.18; véase el comentario de este edificio en el capítulo 4].

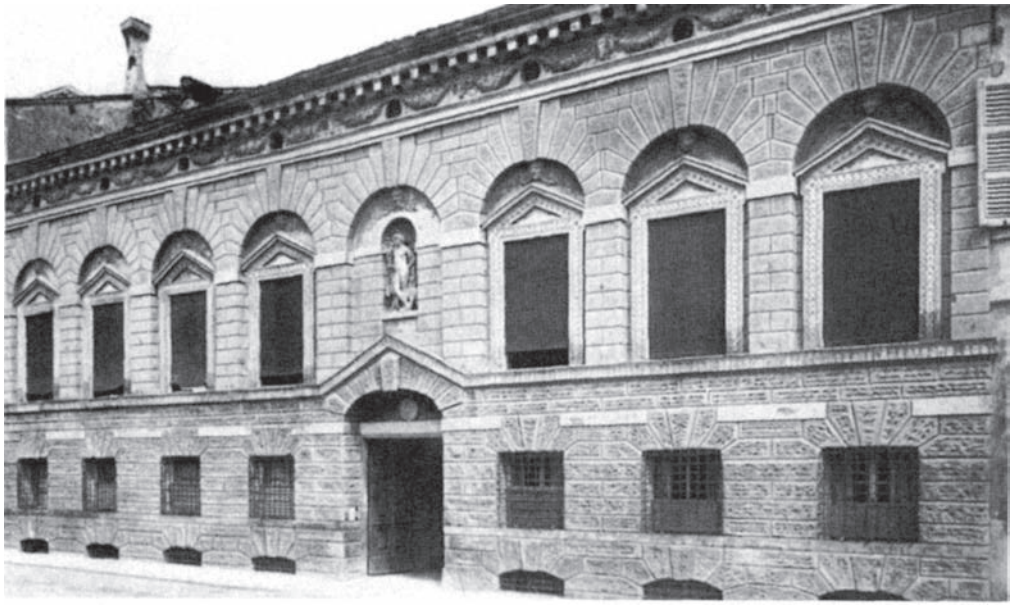
No obstante, la transgresión más flagrante de los órdenes clásicos se da en el patio



16.36. Giacomo Barozzi da Vignola, iglesia de Sant' Anna dei Palafrenieri, Roma, empezada ca. *1565. Planta. Vignola fue uno de los primeros arquitectos que sustituyó la claridad y pureza del círculo como forma generatriz de edificios, por la mayor ambigüedad de la forma ovalada.*



16.37. Giulio Romano, Palazzo del Te, afueras de Mantua (Italia), 1525-1532. En el patio interior los elementos arquitectónicos están acusadamente exagerados, algunos de ellos se han eliminado y lo que debiera ser un arquitrabe absolutamente recto, presenta unas piedras clave en inquietante peligro de deslizamiento.



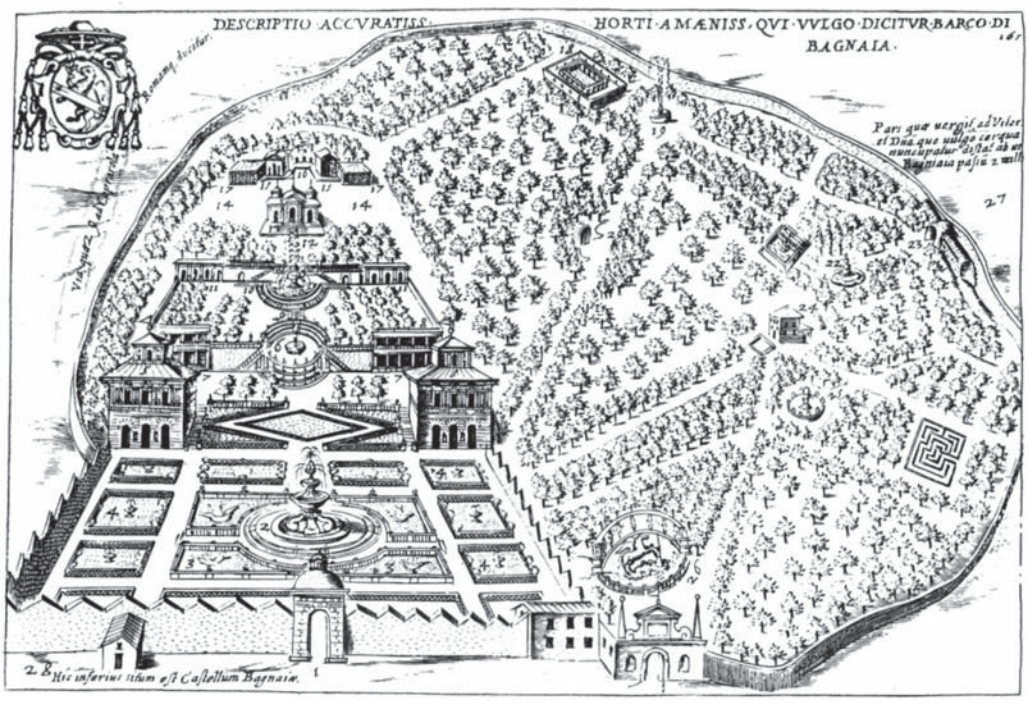
16.38. Giulio Romano, casa del arquitecto, Mantua (Italia), 1544. También en este proyecto lo que a primera vista parece una fachada acorde con las reglas clásicas del diseño está en realidad repleto de pequeñas omisiones, alteraciones e invenciones que se apartan sutilmente de la ortodoxia clásica.

[16.37]. Aquí el rusticismo del almohadillado es aún más exagerado y las pilastras se han transformado en enfáticas columnas adosadas de estilo dórico toscano. Las crujías anchas están ocupadas por ventanas (algunas de ellas ciegas), coronadas por un elemento parecido a un frontón triangular al que le faltase la moldura inferior, el cual, en lugar de estar sostenido por pilastras, se apoya sobre un par de ménsulas. En el interior del pretendido frontón, se acusa fuertemente la piedra clave del arco adintelado de la ventana, llenando casi por completo el espacio disponible. Sobre cada una de las entradas al patio hay un gran frontón, también apoyado sobre cartelas, cuya moldura inferior queda brutalmente interrumpida por la piedra clave del arco, que parece empujar hacia arriba. Sobre las columnas adosadas, en vez de un entablamento recto, encontramos un elemento que más bien parece un arco adintelado; pero lo más sorprendente son los triglifos dóricos (la piedra clave del arco adintelado) que aparecen como caídos dentro de la zona inferior del entablamento, en una especie de broma arquitectónica. Giulio Romano pintó unos frescos muy imaginativos en los que aparece el edificio derrumbándose alrededor del observador.

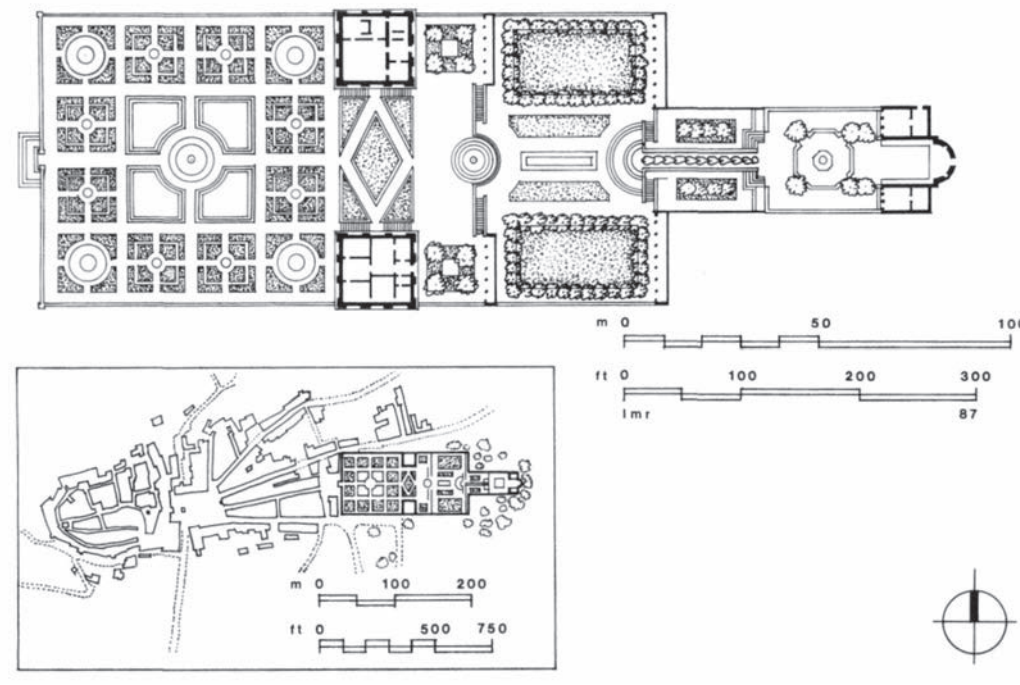
Giulio Romano gozó del total apoyo del duque (no sólo moral, sino también económico, pues le pagó espléndidamente), lo que le permitió construirse su propia casa en Mantua, en 1544. La fachada está igualmente llena de detalles y trucos arquitectónicamente heterodoxos [16.38]. La fachada también tiene un aparejo rusticano, pero aquí las piedras están surcadas por dibujos irregulares que remedan las galerías abiertas por los gusanos (almohadillado vermiculado). El diseño de las ventanas del sótano, sin antepecho de ninguna clase, produce la ilusión de que quedan *engullidas* debajo de la rasante exterior. Por otra parte, lo que debería ser una moldura continua, justo por encima de las ventanas de la planta baja, queda interrumpido esporádicamente por las grandes dovelas de los arcos adintelados, de tal modo que la moldura se *lee* como una línea de puntos trazada a lo largo de la fachada. La separación entre los pisos está marcada por otra moldura o zuncho, con un perfil de lo más inusual, que hace las veces de antepecho de las ventanas de la planta piso, aunque en su punto central, sobre la entrada, presenta un quiebro que la asemeja a un frontón incompleto. Dentro de los arcos del piso superior están insertas las ventanas, enmarcadas a su vez por arquitrabes de novedoso diseño, faltando asimismo la moldura inferior de la cornisa de los frontones de coronamiento. Y el entablamento que cierra la composición se apoya nada menos que sobre las piedras clave de los arcos de debajo. No existe prácticamente ni un solo elemento del vocabulario clásico de Giulio Romano que no haya sido alterado en algún detalle o violado de cualquier otra forma; pero, aún así, el efecto global es de extrema sutileza; sólo alguien muy familiarizado con las normas del proyecto clásico sería capaz de captar todo el capricho y la ironía subyacentes en la fachada de Romano.

Los jardines tardorrenacentistas

Otro campo en el que sobresalieron los diseñadores manieristas, allanando el camino a los artistas del periodo barroco, fue el de la jardinería. La arquitectura del paisaje había sido revivificada durante el *quattrocento,* como una manifestación más de la civilización clásica. Esos nuevos jardines estaban inspirados en las villas descritas por Escipión, Cicerón y Horacio, y muy especialmente en las dos villas descritas ampliamente por Plinio el Joven en sus *Epístolas.* Los jardines del primer renacimiento, como los de las villas de los Médicis, por lo general consistían en una retícula ortogonal de parterres, delineada por paseos de gravilla y organizada en una o más terrazas planas. La creciente sutileza y variedad de la arquitectura manierista encuentra su parangón paisajístico en la Villa Lante, en Bagnaia, un pueblecito situado unos 8 kilómetros (*5 millas*) al este de Viterbo y unos 60 kilómetros (*37 millas*) al norte de Roma. A principios del siglo XV, el cardenal Raphael Riario, obispo de Viterbo, cercó los bosques de la colina situada en posición dominante sobre el pueblo, para construir allí su residencia de verano. La villa actual fue erigida por el cardenal Gambara, a la sazón obispo de Viterbo, y el inicio de su construcción data de 1566, finalizándola el cardenal Montalto hacia 1590. A partir de 1875 la villa pasó a manos de la familia Lante.



16.39. Villa Lante (atribuida a Vignola), Baguala, cerca de Viterbo (Italia), empezada ca. *1566. Perspectiva a vista de pájaro.*

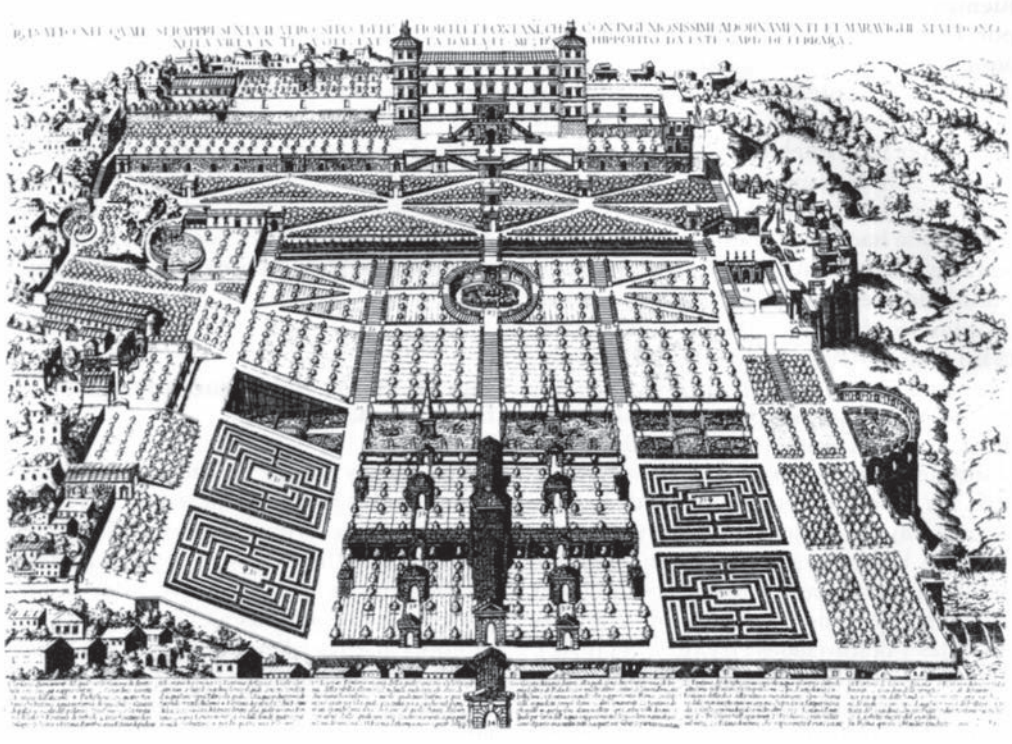


16.40. Villa Laute. Piatita. El recuadro muestra la relación de la villa cou la vecina población de Bagnata.

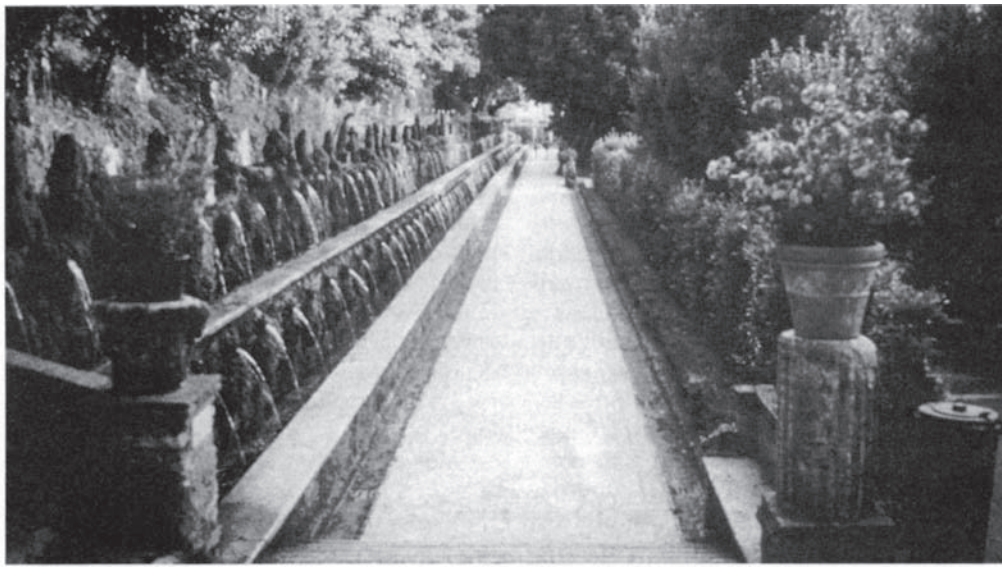
No se sabe con seguridad quién la proyectó, si bien Vignola figura como un posible candidato.

El proyecto de la villa aprovecha el declive de la colina [16.39, 16.40]. En el punto más bajo de la finca, junto al pueblo, se organiza una gran explanada ajardinada con doce parterres y con una fuente en el centro. Al este de la explanada el terreno asciende abruptamente y el visitante puede optar por subir unas escaleras o unas rampas en ángulo, situadas entre dos pabellones gemelos que enmarcan el eje central de la composición. Detrás de esos pabellones se suceden otras terrazas, a las que se accede siempre mediante escaleras empotradas en los muros de contención. Las terrazas se van cerrando progresivamente, a la par aumenta la superficie de plantación, cuyos árboles van siendo cada vez más grandes y umbríos. Las terrazas más altas son todavía más reducidas y están amenizadas por una cinta de agua que desciende en cascada a lo largo del eje compositivo. En la cima de la colina hay un pequeño pabellón que cubre la cueva de donde mana el agua, de modo que todas las cascadas y fuentes situadas a nivel inferior se nutren del agua que de allí brota. En torno a este pabellón superior, los árboles y arbustos son ya decididamente salvajes, de manera que el ajardinamiento sigue una secuencia que va de lo más artificial, en la explanada inferior, a lo más natural, en la cumbre. Toda esta gradación se halla contenida en una superficie que no supera los 230,3 por 76 metros (*756 × 250 pies*), *y* puede ser fácilmente aprehendida en un paseo de una sola tarde (aunque, desde luego, merezca sobradamente una estancia más prolongada).

Más complejo y extenso es el parque de la Villa d'Este, construida para el cardenal Ippolito d'Este en Tivoli, el antiguo lugar de veraneo de los romanos, unos 25 kilómetros al este de Roma. El diseño general del terreno, un cuadrado de unos 213 metros (*700 pies*) de lado, fue concebido hacia 1550 por el pintor y arquitecto Pirrio Ligorio; Orazio Olivieri fue el ingeniero hidráulico



16.41. Pirrio Ligorio, Orazio Olivieri y Tommaso da Siena, Villa d'Este, Tivoli (Italia), empezada ca. *1550. Este parque aprovecha la accidentada orografía para la creación de terrazas e innumerables fuentes; los diseños manieristas de este tipo pretendían proporcionar una experiencia sensorial completa.*



16.42. Villa d'Este, Tívoli. Terraza de las Cien Fuentes.

que se encargó de las canalizaciones para la traída de aguas desde el río Aniene y las fuentes y juegos de agua fueron diseñados por Tommaso da Siena [16.41]. También aquí, el terreno era accidentado, empinándose abruptamente en los lados sureste y noreste, circunstancia que se aprovechó hábilmente para establecer los desniveles necesarios para las espectaculares fuentes. Los jardines están organizados según un eje que se extiende hacia el noroeste desde la explanada de la villa, relativamente llana y en alto, y descienden en terrazas sucesivas que se van adaptando a la topografía del terreno, hasta un gran parterre situado en el lado noroeste. Este último está organizado según el modelo tradicional de parterres cuadrados, de modo que el visitante, al descender desde el sureste, va cruzando un eje transversal tras otro. En el borde más meridional de la gran terraza hay un eje transversal importante, llamado la Terraza de las Cien Fuentes, debido a que de sus muros de contención brotan multitud de fuentes linealmente distribuidas y desniveladas en cascadas [16.42]. En ambos extremos de este paseo hay hitos marcados por grandes fuentes.

Posiblemente, hasta el mismo Petrarca, que ascendió al monte Ventoux por el solo placer de contemplar la vista, se habría sorprendido ante la sensualidad de los placeres que esos jardines producían a sus visitantes. En efecto, en este parque ni uno solo de los cinco sentidos queda sin impresionar: el color de las plantas recortadas, el sonido de la brisa y el agua, el tacto del musgo y la piedra, el aroma de los arbustos y las flores, y el gusto del agua. Tales ejemplos de la maestría italiana para jugar con los elementos de la naturaleza no debieron de pasar desapercibidos a los embajadores del rey de Francia en la corte pontificia, ya que muy pronto inspirarían a los paisajistas de la corte real francesa.

La expansión del renacimiento fuera de Italia

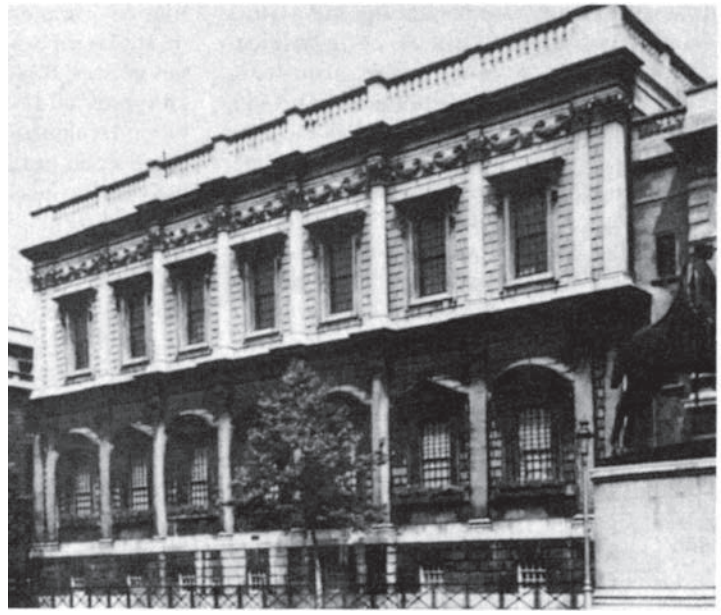
Hacia finales del *quattrocento,* los detalles clásicos y los ideales arquitectónicos renacentistas empezaron a transmitirse al exterior de Italia. Uno de los principales agentes de tal difusión fue el desarrollo de la imprenta, ya que gracias a ella empezaron a multiplicarse las ediciones de tratados de arquitectura, destinados a los mecenas y a los arquitectos.[16] En 1486 aparecieron versiones latinas del tratado crucial *Los diez libros de arquitectura,* escrito por el arquitecto romano Vitruvio; en 1511 apareció una versión ilustrada, y en 1521 otra en italiano vernácu-

lo, siendo traducido seguidamente a otras lenguas europeas. El tratado *De re aedificatoria,* del teórico, humanista y arquitecto Leon Battista Alberti, fue publicado en 1485, seguido de diversas traducciones al italiano, francés y español a lo largo del siglo siguiente. Sebastiano Serlio fue el primero que popularizó la arquitectura en libros impresos, empezando a publicar, a partir de 1537, una serie de libros prácticos y populares sobre las antigüedades de Roma y el renacimiento italiano; con el tiempo, esta serie llegaría a constar de siete volúmenes, de los cuales el último fue publicado póstumamente en 1575. El tratado de los cinco órdenes, *Regolla delle cinque ordini d'architettura,* del arquitecto Vignola, apareció en 1562 en italiano [6.10]. *I quattro libri dell'Architettura* (*Los cuatro libros sobre arquitectura*), de Andrea Palladio, se publicó en Venecia en 1570; durante el siglo XVIII, y a raíz de una traducción inglesa de 1715, el estilo de Palladio experimentó una auténtica resurrección en Inglaterra y sus colonias americanas [6.11].

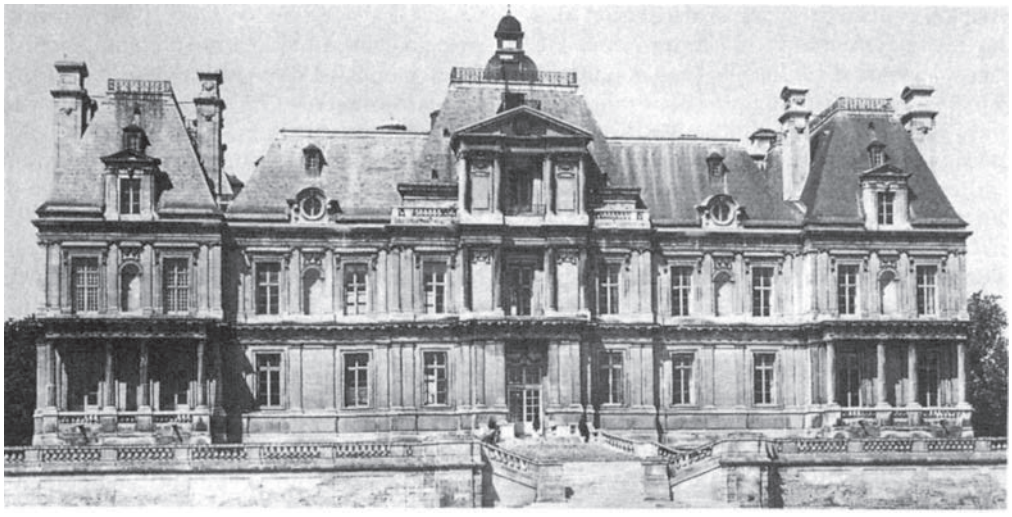
Pero el contacto directo también contribuyó a la expansión de la nueva arquitectura. El rey Francisco I de Francia realizó numerosas expediciones a Italia, lo que le dio ocasión de conocer de primera mano las obras de la época que allí se realizaban. De hecho, hubo muchos artistas y arquitectos italianos que, inseguros por la inestable situación política de su patria, decidieron aceptar invitaciones para trabajar en Francia. El más conocido de todos ellos es Leonardo da Vinci, el cual, invitado por el rey Francisco I, pasó en Francia los últimos años de su vida; pero lo cierto es que hubo muchos otros arquitectos que se trasladaron a trabajar a Francia. El mismo Sebastiano Serlio recibió el encargo de trabajar en el palacio real de Fontainebleau y publicó alguno de sus libros en Francia.

Las primeras obras renacentistas de fuera de Italia muestran siempre signos de fusión con las formas tradicionales autóctonas desarrolladas a lo largo de la edad media. Sin embargo, tal amalgama adquiere características propias en cada país. En Alemania y los Países Bajos se observa una resistencia al abandono de las formas góticas por las renacentistas, tal vez por la desconfianza difundida por la Reforma hacia todo lo meridional. Se acepta, sin embargo, la gramática ornamental de los edificios del norte de Italia, incorporándola a las construcciones góticas. Se siguen edificando casas de tejado muy alto e inclinado, con su distintivo piñón escalonado decorado con volutas y perforado con lumbreras, y se introduce la albañilería de ladrillo y sillares, que da robustez a los edificios, al tiempo que les presta un elemental adorno polícromo. En Inglaterra, las formas medievales se mantienen hasta fecha muy avanzada, observándose, ya antes de la Reforma, un predominio del arte civil. Los gruesos muros de los palacios fortificados se abren al exterior en forma de galerías acristaladas, a la par que la decoración sobrepuesta se va enriqueciendo progresivamente con columnas adosadas y entablamentos interpretados libremente. Un buen ejemplo es el castillo llamado Wollaton Hall (1580-1588), en Nottinghamshire, construido por el arquitecto Robert Smythson para sir Francis Willoughby, alguacil de la localidad, en previsión de posibles visitas oficiales de la reina Isabel I. Aunque sus antecedentes medievales sean evidentes, es una de las obras más curiosas del estilo isabelino, en forma de cuadrilátero con torres en los ángulos y rica decoración exterior a base de obeliscos, estatuillas, etc.

También en Francia, las formas medievales genéricas se incrustan de detalles clásicos, como puede verse en el palacio real de Chambord (castillo, o *château,* en la terminología gala), situado junto a un afluente del Loira, a unos 14 kilómetros (*9 millas)* de Blois y 160 kilómetros (*97 millas*) al sureste de París. Su construcción se inició en 1519, durante el reinado de Francisco I, y se terminó hacia el 1550. Como en el Wollaton Hall, la planta de Chambord refleja claramente las formas medievales, con un recinto con robustos torreones redondos de tejado cónico en las esquinas y una torre del homenaje mucho más alta. En esta obra, cada parte del edificio está techada con su propio tejado independiente, siempre de grandes dimensiones y poblados de lumbreras y chimeneas. El proyecto fue realizado por el arquitecto italiano Domenico da Cortona y la supervisión de las obras corrió a cargo del maestro francés Pierre Nepveu. También es de destacar la ampliación de los terrenos del palacio hacia el vasto parque de caza de 5,26 hectáreas (*13.000 acres*).



16.43. Iñigo Jones, Banqueting House, palacio en Whitehall, Londres, 1619-1622.



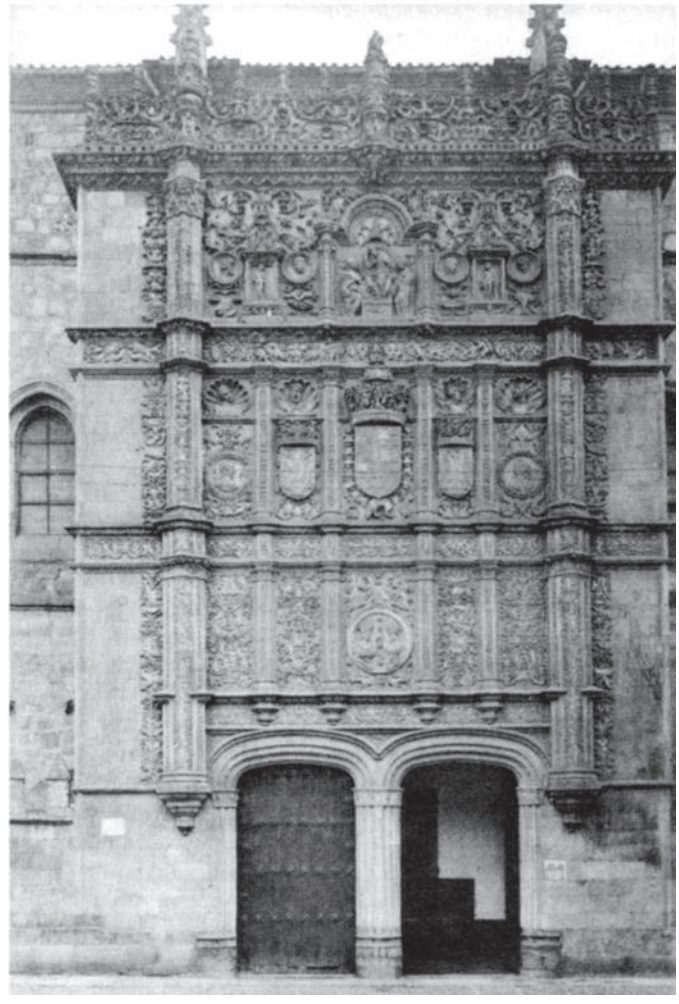
16.44. François Mansart, castillo de Maisons, Maisons, cerca de Paris, 1642-1646. Aunque las formas hayan sido clarificadas y los detalles clásicos estén cuidadosamente trabajados, se mantiene la distinción entre los volúmenes del edificio y cada cuerpo tiene su propia cubierta independiente; este tipo de cubiertas de Mansart se hizo tan popular en la arquitectura francesa, que llegó a adoptar el nombre del arquitecto ('mansarda' en español).

A medida que el renacimiento iba madurando en el norte de Europa, las formas se fueron haciendo gradualmente más austeras, tendiéndose también a estudiar más cuidadosamente la proporción y ubicación de los detalles clásicos. Sin embargo, las formas autóctonas no llegaron a desaparecer por completo. Una buena representación del periodo de madurez del renacimiento inglés es la Banqueting House (1619-1622) del palacio real de Whitehall, a las afueras de Londres a la sazón, proyectada por Iñigo Jones como una adición al palacio [16.43]. En este edificio, Jones despoja a Palladio de sus aspectos más cercanos al manierismo, en beneficio de una gran simplicidad. Oculta la cubierta, casi plana, tras una balaustrada, con unos órdenes arquitectónicos de columnas adosadas cuidadosamente estudiados (dórico toscano el inferior y jónico el superior); el edificio está tan bien proporcionado que la sala de banquetes y recepciones tiene la forma de un doble cubo perfecto. Su parangón francés bien pudiera ser el castillo de Maisons, construido por François Mansart para René de Montreuil, a las afueras de París, en 1642-1646 [16.44]. Aunque la planta siga siendo conservadora, pues la distinción entre los volúmenes independientes del edificio es aún evidente (aunque las torres redondas de las esquinas hayan sido sustituidas aquí por pabellones de esquina planos), y cada cuerpo tiene su propia cubierta independiente (lo que contribuye a configurar su pintoresca silueta), aquí, como en la Banqueting House de Jones, los detalles clásicos se utilizan con profusión, tanto en el interior como en el exterior, para acentuar las precisas proporciones de sus partes.

El renacimiento en España

En España se desarrollaron dos respuestas diferenciadas a la influencia italiana. Una de ellas comportaba un enfoque fundamentalmente ornamental, en el que los detalles clásicos se utilizaban a modo de motivos decorativos de las superficies. Este estilo de la primera época del renacimiento español, combinado con la elegancia de las formas de minucia heredada del gótico florido o isabelino, es llamado (incluso en su época) estilo plateresco, porque los trabajos en piedra se hacían con un primor no inferior al de las labores de los plateros. A este estilo pertenece la fachada de la Universidad de Salamanca (1514-1529), debida a un autor desconocido [16.45]. Aunque en ciertos aspectos el marco sea gótico, muchos de los elementos individuales, como las columnitas, las figuras de masilla, las formas de los candelabros y otros detalles son eminentemente clásicos. Por otra parte, la apretada acumulación y rítmica disposición de los motivos ornamentales reflejan la influencia decorativa mudéjar.

Una interesante variante de este diseño plateresco es la nueva catedral de Granada, proyectada por Diego de Siloé y construida entre 1528 y 1563. Hacia 1491 la casi totalidad de la península Ibérica había sido ya reconquistada por los ejércitos de Castilla ahora unida al reino de Aragón, a raíz del matrimonio de Isabel de Castilla con Fernando II de Aragón, llamados los Reyes Católicos. Sólo quedaba por reconquistar la zona de Granada, que también acabaría cayendo en manos cristianas, en enero de 1492. Así fue como España pasó a heredar uno de los más supremos logros de la arquitectura musulmana, la Alhambra, el palacio de los reyes moros de la dinastía nazarí, iniciado en 1238 y terminado durante el siglo XIV. Alzada sobre una colina desde la que se domina la ciudad, la Alhambra se distingue por su serie de jardines y espaciosos patios ceñidos de arcadas y refrescados (al menos psicológicamente) por estanques, canales y fuentes. El mayor de ellos es el patio de los Arrayanes, también llamado de la Alberca por su gran estanque, donde se reflejan los pórticos y la torre de Comares. Pero el de mayor fama universal es el Patio de los Leones, un espacio de planta rectangular rodeado de una graciosa arcada de esbeltas columnas de mármol, muchas de ellas geminadas, en cuyos lados cortos avanzan sendos templetes o pabellones de triple arquería. Su centro está ocupado por la fuente de los Leones, un dodecágono de mármol que descansa sobre los lomos de doce leones, de cuyas bocas mana el agua de la fuente para distribuirse por todo el patio a través de un juego de canales. En esta zona del palacio, los delicados mocárabes constituyen el elemento artístico dominante. Sin temor a exagerar, la Alhambra puede ser considerada como un compendio de la arquitectura islámica occidental.



16.45. Fachada de la Universidad de Salamanca, siglo XV. Aunque en ciertos aspectos el marco sea gótico, muchos de los elementos individuales, como las columnitas, las figuras de masilla, las formas de los candelabros y otros detalles, son eminentemente clásicos. Por otra parte, la apretada acumulación y rítmica disposición de los motivos ornamentales reflejan la influencia decorativa mudéjar.

Con Granada reconquistada, en 1528 se iniciaron las obras de una nueva catedral, como ya se había hecho en los demás territorios recobrados recientemente. La planta de Diego de Siloé es una adaptación de la planta gótica de cruz latina (los cimientos ya estaban realizados según los planos de Enrique de Egas) a los ideales racionales renacentistas, con una capilla mayor circular coronada por una cúpula (que ilumina directamente el altar mayor) cuando lo tradicional era situarla sobre el crucero. Debido a la planta circular de la capilla, el atrevidísimo arco triunfal que le da acceso es alabeado, de suerte que la cúpula nace sin necesidad de pechinas. Lo sorprendente de este interior es que Siloé adaptó una estructura gótica en función de componentes clásicos, de modo que sus pilares están compuestos de una profusión plateresca de columnas clásicas adosadas y los arcos son redondos.

La introducción del estilo clásico severo, alternativo al plateresco, se produjo en 1526, en el palacio de Carlos V, inmediatamente adyacente a los exhuberantes patios de la Alhambra. Costeado con las tasas que pagaban los moriscos por su libertad, Carlos V encargó el palacio como residencia real, aunque nunca llegó a vivir en él (las obras se detuvieron en 1568). Por contraste con la profusa ornamentación del plateresco español, el arquitecto de Carlos V, Pedro Machuca, empleó un clasicismo puro, italianizante, que sentaría las bases para posteriores obras de

la corte. Machuca, como otros arquitectos españoles de la época, se formó en Italia, tal vez en el estudio de Rafael. El edificio tiene planta casi cuadrada y dos pisos de altura; en la planta baja se emplean pilastras toscanas y un almohadillado muy rústico, mientras que las ventanas de la planta superior están rematadas por frontones y enmarcadas en esbeltas pilastras jónicas, al estilo de los palacios italianos de Rafael y su tío, Donato Bramante. La única desviación con respecto a la planta cuadrada está en el chaflán de la esquina oriental, así dispuesto para suavizar la transición con la vecina Alhambra; este ángulo permitió disponer una capilla octogonal en la esquina. El palacio está dominado por un gran patio interior circular, de unos 30,5 metros de diámetro, rodeado de columnatas superpuestas de órdenes toscano y jónico, proporcionadas con arreglo a los cánones que en la época se estaban estableciendo en Italia [fig. 16.46; interior del patio]. Aunque el edificio de Machuca tuviera escasa influencia en la España del momento, sí la tendría en la de Felipe II, el hijo de Carlos V.

Felipe II era un hombre especialmente devoto, rígido y de hábitos estrictos, y sus preferencias arquitectónicas eran igualmente abstractas y austeras. Su principal realización arquitectónica fue un gran conjunto en

16.46. Pedro Machuca. Palacio de Carlos V, Granada, 1526. Vista interior del patio.

16.47. Monasterio de El Escorial, Madrid, 1563-1584. Vista interior de uno de los patios.

El Escorial, cerca de Madrid, en el que se combinaban las funciones de panteón real, palacio (incluyendo aposentos privados), monasterio para los religiosos Jerónimos e imponente iglesia. Aunque su denominación oficial sea la de monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial, es más conocido popularmente por El Escorial. El proyecto fue realizado por el arquitecto, filósofo, matemático y erudito Juan Bautista de Toledo, que fue llamado de Nápoles a Madrid por Felipe II para acometer la magna empresa. Las obras se iniciaron en 1563, bajo la directa inspiración y atenta supervisión del propio rey. A la muerte de Juan Bautista de Toledo en 1567, su ayudante, Juan de Herrera, asumió la dirección de las obras hasta su completa finalización, en 1584. El edificio, de rigurosa geometría, tiene una planta rectangular, casi cuadrada, de 204 × 161,5 metros, ordenada con arreglo a una retícula de cuatro cuadrantes principales que encierran 17 patios en su interior. Al otro lado del patio de entrada, sobre el eje principal del conjunto, se alza la maciza y austera fachada de la iglesia. El carácter severo del gigantesco edificio fue determinado por Felipe II, como se desprende de una carta que envió a Herrera: "Sobre

todo, recuerde lo que le he dicho; simplicidad de forma, total austeridad, nobleza sin arrogancia, majestuosidad sin ostentación"[16.47].[17]

Hubo un elemento arquitectónico que adquirió una resonancia especial en la España de la época: la escalinata, entendida como lugar de experimentación escultórica y espacial. A despecho del precepto de Alberti advirtiendo contra la pérdida de espacio en escaleras demasiado elaboradas, existía un tratado del arquitecto italiano Francesco di Giorgio, no publicado pero bien conocido por los profesionales, en el que el autor proponía varias tipologías de escalera. Uno de los primeros ejemplos construidos de las tipologías propuestas por Francesco di Giorgio es la elegante escalera del hospital de Santa Cruz en Toledo (1504-1514), proyectada por Enrique de Egas. Se trata de una escalera de planta cuadrada, compuesta de tres tramos rectos organizados en torno a un ojo abierto, mientras que el cuarto lado corresponde al rellano. La escalera de Toledo hace de telón de fondo de una triple arcada primorosamente labrada y los detalles de los arcos, paños de pared y balaustradas de la escalinata constituyen magníficos ejemplos del plateresco español. Aún más impresionante es la llamada Escalera Dorada, construida por Diego de Siloé en la catedral de Burgos, en 1524. Siloé construyó una escalera en forma de T; a ambos lados de un tramo recto central arrancan dos tiros, cada uno de los cuales vuelve sobre sí mismo en zig-zag, con lo cual se dispone de una gran fachada, decorada con hermosos grutescos.

Una arquitectura de los ideales humanistas

Los arquitectos humanistas del renacimiento, casi todos ellos formados como pintores o escultores, buscaban la creación de una nueva arquitectura, libre de la jerarquía mística de lo que ellos llamaban la "tosca obra de los godos". La nueva arquitectura debía ser comprensible racionalmente, estar formada por planos y espacios organizados con arreglo a unas proporciones numéricas claras y descifrables, con sus bordes e intervalos bien delineados por los nítidos elementos de los órdenes arquitectónicos de la antigüedad. La nueva arquitectura debía ser también una exaltación de los poderes intelectuales del hombre, pero, a la vez, invitar al goce humano, como una puerta abierta al deleite sensorial. Muy pronto, los acontecimientos políticos y religiosos desarrollados durante el siglo XVI exigirían de los artistas y arquitectos italianos la creación de una nueva fusión de las artes, con el propósito explícito de avivar las emociones y revigorizar el misticismo religioso. Aunque se mantuvieron los elementos arquitectónicos clásicos -columna, entablamento, friso y arco–, la claridad formal racional empezó a ser sustituida gradualmente por un nuevo sensualismo. Este cambio, que fue introducido por el manierismo sólo como un gesto, una insinuación, estallaría muy pronto en la grandiosa teatralidad del barroco.

NOTAS

1. Giorgio Vasari, un discípulo de Miguel Ángel, escribió *Le Vite de' più eccellenti architetti, pittori e scultori italiani* (*Vidas de los mejores arquitectos, pintores y escultores italianos*) entre 1546 y 1550; 2ª ed. ampliada, Florencia, 1568. Véase la versión editada *Lives of the Artists*, Baltimore, 1965; El concepto de renacimiento se analiza en Panofsky, Erwin, *Renaissance and Renascences in Western Art*, Estocolmo, 1960; (versión castellana: *Renacimiento y renacimientos en el arte occidental*, Alianza Editorial, Madrid, 1979[2]).

2. Pico della Mirandola, Giovanni, "Oration on the Dignity of Man", en Cassirer, Ernst, *et al.*, eds., *The Renaissance Philosophy of Man*, Chicago, 1948, pp. 224-225; Las citas en el libro de Pico revelan su amplio conocimiento de las fuentes griegas y latinas. En esta antología también se incluían fragmentos seleccionados de Petrarca (como su relato de la ascensión al monte Ventoux), Marsilio Ficino, y otros.

3. Pico, *op. cit.*, pp, 225, 227.

4. El fascinante relato de la solución brunelleschiana al dilema de la cúpula de Florencia se narra en Battisti, E., *Filippo Brunelleschi*, Nueva York, 1981; y en Prager, F. D., y G. Scaglia, *Brunelleschi: Studies of His Technology and Inventions*, Cambridge (Massachusetts), 1970.

5. Platón, *Filebo*; trad, inglesa de B. Jowett, *Philebus*, Oxford, 1953, pp. 610-601.

6. Vitruvio, *Ten Books on Architecture*,

Cambridge (Massachusetts), 1914, p. 73; versión castellana: *Los diez libros de arquitectura,* Editorial Iberia, Barcelona, 1970).

7. Galileo, citado en Burtt, E. A., *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science,* Garden City (Nueva York), 1954, p. 75.

8. Alberti, Leon Battista, *De re aedificatoria: On the Art of Building in Ten Books,* Cambridge (Massachusetts), 1988, VI.ii; (edición publicada en Epaña por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Asturias, Oviedo, 1975).

9. Alberti, *De re aedificatoria,* IX.v.

10. Vasari, Giorgio, *Le Vite de più eccellenti architetti, pittori e scultori italiani* [*Vidas de los mejores arquitectos, pintores y escultores italianos*], Baltimore, 1965, p. 139; Vasari extrajo buena parte de la información de una biografía de la época sobre la figura de Brunelleschi, realizada por Antonio Manetti y escrita hacia 1448-1449, es decir, poco después de la muerte del arquitecto. Manetti describió a Brunelleschi como el innovador de la "auténtica arquitectura". Véase también la traducción inglesa en Holt, Elizabeth Gilmore, *A Documentary History of Art,* vol. 1, Garden City (Nueva York), 1957, pp. 167-179.

11. Carta de Alberti a Matteo de Pasti, citada en Murray, Peter, *The Architecture of the Italian Renaissance,* Nueva York, 1963, p. 50. (versión castellana citada en la Bibliografía recomendada de este mismo capítulo).

12. Vasari, Giorgio, *op. cit.,* p. 164.

13. La palabra manierismo procede del italiano *maniera,* término utilizado originariamente por Vasari (mediados del siglo XVI) con el significado de 'afectación' y 'artificiosidad', pero sin las connotaciones tan rotundamente negativas que adquiriría más adelante. Este significado peyorativo todavía pervive en la actualidad en ciertos usos de la palabra (como también ocurre con 'barroco'), aunque la historiografía de finales del siglo XIX y del siglo xx ha ido limpiándola de ese lastre negativo. Más que un estilo, por manierismo hay que entender un talante; el talante de una época particularmente agitada en que ocurrieron muchas cosas que contribuyeron a descompensar el delicado equilibrio en que se movía el renacimiento más puro. El manierismo se manifiesta, en efecto, por una propensión a crear *diferencias de tensión.* Su repercusión sobre el lenguaje arquitectónico puede considerarse como un enriquecimiento de la gramática antigua, una desviación lúdica hacia el modelado imaginativo, personal, una configuración a través de la cual discurre un *juego de significaciones,* más que una serie precisa de formulaciones. (N. del T.)

14. Alberti, *De re aedificatoria,* I.xiii.

15. Vasari, *op. cit.,* p. 366.

16. Véase el catálogo de esos libros de arquitectura en Wiebenson, Dora, ed., *Architectural Theory and Practice from Alberti to Ledoux,* Chicago, 1982.

17. Murray, Peter, *Renaissance Architecture,* Rizzoli, Nueva York, 1985, p. 174; (versión castellana: *La arquitectura del renacimiento italiano,* Aguilar de Ediciones, Madrid, 1974).

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Ackerman, James, *The Architecture of Michelangelo,* 2ª ed., Londres, 1986.

Ackerman, James, *Palladio,* Baltimore (Maryland), 1966; (versión castellana: *Palladio y el palladianismo,* Xarait Ediciones, Madrid, 1980).

Alberti, Leon Battista, *De re aedificatoria: On the Art of Building in Ten Books,* Cambridge (Massachusetts), 1988;

Aragon, Giulio C, *The Renaissance City,* Nueva York, 1969.

Battisti, E., *Filippo Brunelleschi,* Nueva York, 1981.

Benevolo, Leonardo, *The Architecture of the Renaissance,* 2 vols., Boulder (Colorado), 1978; (versión castellana: *Historia de la arquitectura del renacimiento,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1981).

Blunt, Anthony, *Art and Architecture in France, 1500 to 1700,* 4ª ed., Nueva York, 1980; (versión castellana: *Arte y arquitectura en Francia: 1500-1700,* Ediciones Cátedra, Madrid, 1977).

Blunt, Anthony, *Artistic Theory in Italy, 1450-1600,* Oxford (Inglaterra), 1940; (versión castellana: *Teoría de las artes en Italia: 1450-1600,* Ediciones Cátedra, Madrid, 1979)

Cole, Bruce, *Italian Art, 1250-1550: The Relation of Renaissance Art to Life and Society,* Nueva York, 1987.

Fanelli, Giovanni, *Brunelleschi,* Florencia (Italia), 1980.

Gadol, Joan, *Leon Battista Alberti, Universal Man of the Renaissance,* Chicago, 1969.

Goldthwaite, Richard, *The Building of Renaissance Florence: An Economic and Social History,* Baltimore (Maryland), 1980.

Heydenreich, Ludwig H., y Lotz, Wolfgang, *Architecture in Italy, 1400 to 1600,* Baltimore (Maryland), 1974.

Hibbert, Christopher, *The Rise and Fall of the House of Medici,* Londres, 1974.

Johnston, *Norman, Cities in the Round,* Seattle, 1983.

Lowry, Bates, *Renaissance Architecture,* Nueva York, 1962.

Masson, G., *Italian Villas and Palaces,* Londres, 1959.

Murray, Peter, *The Architecture of the Italian Renaissance,* Londres, 1963; (versión castellana: *La arquitectura del renacimiento italiano,* Aguilar, Madrid, 1974).

Murray, Peter, *Renaissance Architecture,* Nueva York, 1977.

Newton, Norman, *Design on the Land: The Development of Landscape Architecture,* Cambridge (Massachusetts), 1971; contiene excelentes análisis de villas y jardines del renacimiento.

Portoghesi, Paolo, *Rome of the Renaissance,* Londres, 1972.

Shearman, John, *Mannerism,* Harmondsworth (Inglaterra), 1967.

Shepherd, J. C., y Jellicoe, G. A., *Italian Gardens of the Renaissance,* Londres, 1925; nueva edición, Princeton (Nueva Jersey), 1986.

Summerson, John, *Architecture in Britain, 1530 to 1830,* 6ª ed., Nueva York, 1977.

Wackernagel, M., *The World of the Florentine Renaissance Artist,* Princeton (Nueva Jersey), 1981.

Watkin, David, *A History of Western Architecture, Londres y Nueva York,* 1986; contiene buenos resúmenes de la difusión del renacimiento arquitectónico por Europa.

Wiebenson, Dora, ed., *Architectural Theory and Practice from Alberti to Ledoux,* Chicago, 1982.

Wittkower, Rudolf, *Architectural Principles in the Age of Humanism* , ed. revisada, Londres, 1962 ; (versión castellana: *La arquitectura en la edad del humanismo,* Ediciones Nueva Visión, SAIC, Buenos Aires, 1968).

17.43. Vierzehnheiligen, Franconia. Vista interior. Buena parte de los deslumbrantes interiores de estas iglesias de peregrinación del sur de Alemania hay que atribuirla al trabajo de los artistas yeseros, estucadores y pintores. En el caso de Vierzehnheiligen, entre ellos figuraban artistas como Johann Michael Feichtmayr, Johann Georg Übelhör y Giuseppe Appiani.

CAPÍTULO 17

Arquitectura barroca y rococó

El edificio del renacimiento está para ser admirado en su espléndida perfección individual. El edificio del barroco sólo puede ser aprehendido a través de la experimentación personal de toda su variedad de efectos... La unidad barroca se consigue -a expensas de la claridad en la definición de los elementos- a través de la subordinación de los elementos individuales, para vigorizar el todo. El espacio barroco es independiente y vivo: fluye y conduce a espectaculares culminaciones.

Henry A. Millon, *Barroque and Rococo Architecture,* 1961

Los arquitectos renacentistas de los siglos XV y XVI pugnaron por crear formas racionales nuevas basadas en su conocimiento de la arquitectura clásica de la antigua Roma. Llegaron incluso a inventar un término para describir su decisiva ruptura con el pasado gótico, alegando que su obra marcaba un "renacimiento". Sin embargo, los arquitectos del siglo XVII, pese a proseguir con el desarrollo de esa arquitectura clásica, hicieron con ella algo muy diferente a lo que habían intentado Alberti y Brunelleschi. Por de pronto, ellos mismos no debieron ser tan plenamente conscientes como lo habían sido sus predecesores sobre la naturaleza dramática de ese cambio, desde el momento en que no acuñaron ningún término para singularizar sus obras de las del *quattrocento.* [1] Pero, conscientemente o no, con esa búsqueda continuada de nuevas formas, con la puesta en práctica de su recién ganada prerrogativa de inventar, esos artistas y arquitectos estaban creando un arte y una arquitectura que era todo lo que el renacimiento no fue.

La naturaleza del barroco está claramente ilustrada en uno de los últimos edificios del periodo, la iglesia de Vierzehnheiligen (iglesia de peregrinación de los Catorce Santos) en Franconia, al sur de Alemania, construida por el arquitecto Johann Balthasar Neumann entre 1742 y 1772 [17.43, 17.44]. Donde la arquitectura del renacimiento buscaba la sencillez, la arquitectura del barroco busca deliberadamente la complejidad. Donde hubo claridad, ahora hay ambigüedad; en lugar de la uniformidad de elementos y la búsqueda del efecto global, ahora hay una estudiada variedad; en vez de la regularidad, se persigue el contraste. Donde hubo formas planas, con un énfasis en la superficie, el acento se pone ahora en la plasticidad y la profundidad espacial. La mayoría de los edificios del primer renacimiento estaba dimensionada a escala humana. La arquitectura renacentista insistía en la facilidad de percepción de las formas; sin embargo, la nueva arquitectura proyecta un sentido de misterio, de modo que el énfasis renacentista en la comprensión intelectual y la satisfacción cerebral, se traslada ahora a la creación de un impacto emocional.

De la misma manera que los humanistas del renacimiento habían acuñado el término 'gótico' para designar despectivamente el arte y la arquitectura precedentes, así el término *baroque* (barroco) fue ideado por los críticos franceses de mediados del XVIII, para denigrar el arte y la arquitectura del siglo XVII y comienzos del XVIII. Para ellos, la arquitectura curviforme, pesadamente decorada, de la Roma del siglo XVII, con sus retorcidas columnas salomónicas y sus entablamentos curvos, constituía una aberración de la arquitectura correcta, en la misma medida en que una perla deformada era una desviación antinatural de la forma esférica de la perla normal; de modo que aplicaron a esa arquitectura, abe-

rrante para ellos, el mismo término que los portugueses usaban despectivamente para denotar las perlas mal conformadas: 'barroco', (*baroque*, en francés, cuya traducción al castellano es 'barrueco'). Sin embargo, ese término empezó a perder gradualmente su significado peyorativo original, al ser aplicado por los historiadores del arte de finales del XIX, como Heinrich Wölfflin, con un sentido más positivo, para describir toda manifestación artística que hubiese evolucionado desde unas formas iniciales simples, hacia otras más elaboradas, decoradas y complejas.

Una arquitectura para los sentidos

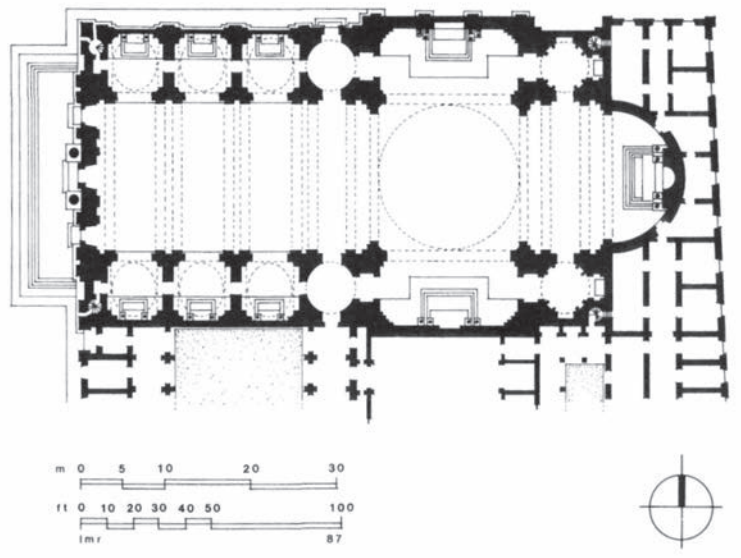
Existen varias razones que justifican ese viraje hacia una mayor complejidad visual producido hacia el 1600. La primera, y más elemental, es que, como en cualquier periodo de creatividad artística cuyo objetivo sea el de obtener un orden de equilibrio absoluto, una vez alcanzada esa meta se produce una reacción. La perfección y moderación clásica de la arquitectura ateniense del siglo v a. de C., se transformó en una arquitectura más compleja, la helenística de los siglos IV y III a. de C. de la misma manera que la austera arquitectura de la República de Roma se convirtió en la arquitectura profusamente ornamentada del Imperio Romano. Análogamente, la arquitectura tardogótica se fue haciendo cada vez más elaborada, con una proliferación creciente de nervaduras que, con el tiempo, acabarían por independizarse de la superficie de la bóveda. En resumen, las últimas fases de todos esos periodos podrían muy bien describirse como barrocas.

En segundo lugar, en Italia, Francia, España y demás países meridionales europeos, este cambio espectacular en el carácter de la arquitectura tuvo un importante aspecto religioso. Ese estímulo cultural y religioso fue la Contrarreforma, la demorada pero enérgica reacción a las reformas de la Iglesia propugnadas por Lutero, la llamada Reforma. Por multitud de razones políticas y religiosas, los papas León X y Clemente VII pospusieron la reacción contra Lutero; esos pocos años que tardó la Iglesia oficial en reaccionar fueron suficientes para que los estados germánicos y los países bálticos se organizasen contra la dominación de Roma y abjurasen de ciertos dogmas de importancia capital para la Iglesia romana. No tardaron en aparecer otros grupos que iban más allá de las moderadas posiciones defendidas por Lutero, reclamando unas reformas estructurales y de culto aún más drásticas. Estas facciones más radicales estuvieron encabezadas por Ulrico Zuinglio, en Zúrich, y Juan Calvino, en Ginebra; los calvinistas, pues así se les llamó, pasaron a dominar rápidamente la situación en media Suiza, varios ducados alemanes, los Países Bajos y Escocia. Durante cierto tiempo, llegó a ponerse en cuestión hasta la misma existencia de la Iglesia de Roma.

Por fin, en 1545 y después de varios intentos frustrados, el papa Pablo III convocó el primero de varios concilios generales de la Iglesia, que se reunió en Trento para responder a la rebelión protestante. Los decretos finales del concilio de Trento fueron deliberada y decididamente duros para con los protestantes, de modo que la grieta en el seno de la Iglesia se hizo irreparable. Se corrigieron algunos de los flagrantes abusos de la Iglesia señalados por Lutero; sin embargo, mientras Lutero recomendaba a los sacerdotes el matrimonio, el concilio reafirmó taxativamente el celibato sacerdotal. Mientras Lutero y Calvino rechazaban la autoridad de la Iglesia como intérprete único de las Escrituras, el concilio la reafirmó de forma inquebrantable. Éstas y otras cuestiones estaban relacionadas directamente con el dogma, pero hubo otros aspectos que incidían de lleno sobre el diseño de las iglesias y las imágenes visuales. Lutero (y Calvino, más aún) rechazaban la veneración a los santos, pero el concilio reafirmó vigorosamente esta práctica. Donde los calvinistas propugnaban la eliminación de cualquier estímulo sensorial en el culto, el concilio confirmó que la música, la pintura, la escultura y la arquitectura, se contaban entre los instrumentos más poderosos para realzar la devoción religiosa (Lutero, por su parte, convirtió el canto congregacional en una parte importante del culto luterano). Consecuentemente con ello, el concilio fomentó vigorosamente el uso de la arquitectura, la pintura y las imágenes, como medio de crear un ambiente místico para el culto.

Iglesias barrocas romanas

Dentro del seno de la Iglesia, la campaña más activa en defensa de la fe fue encabezada por Ignacio de Loyola (*ca.* 1491-1556), un antiguo militar español que cambió tardíamente las armas por los estudios de teología y el sacerdocio, fundando en 1540 una nueva orden religiosa, la Compañía de Jesús. Ignacio, como muchos otros celosos defensores de la Iglesia de Roma, fue canonizado rápidamente después de su muerte. Aunque hubo otras órdenes religiosas que también se alzaron contra la amenaza protestante, como los teatinos (1524) y los capuchinos (1535), indudablemente fueron los jesuitas quienes llevaron la voz cantante en la lucha contra los herejes. En 1568, los jesuitas iniciaron la construcción del gran convento administrativo central e iglesia principal de la orden, la llamada iglesia del Gesù, situada en Roma y proyectada por Vignola [17.1]. Se trata de una gran iglesia, inspirada claramente en la de San Andrea de Mantua, de Alberti. No obstante, la iglesia fue diseñada siguiendo las explícitas instrucciones del mecenas, el cardenal Alejandro Farnesio, y el programa impuesto por la orden, que quería una sola nave, por juzgarlo más apropiado para la predicación. Así pues, la iglesia consta de un gran espacio central abierto en forma de cruz, con transepto de brazos muy cortos cubiertos con bóvedas de cañón, cúpula en el crucero y un tercer brazo corto que forma el coro y se remata en un ábside semicircular. La amplia nave, cubierta con bóveda de cañón, está flanqueada de capillas laterales cuadradas. Por sus características de claridad formal, la iglesia del Gèsu se corresponde con el tardorrenacimiento; únicamente en la fachada, proyectada por Giacomo della Porta en 1573 [17.2], se atisban esbozos de la complejidad que iba a caracterizar con el tiempo al barroco. La fachada también deriva de Alberti, concretamente de su iglesia de Santa Maria Novella en Florencia [16.16], sólo que aquí está moldeada mucho más plásticamente, con pare-



17.1. Giacomo Barozzi da Vignola, iglesia del Gesù, Roma, 1568-1577. Planta. En esta nueva iglesia madre de la recién fundada orden de los jesuitas, para favorecer la audición de la predicación, Vignola empleó una planta de cruz latina, que ayudaba a concentrar la atención de los fieles en el altar. La planta está estrechamente vinculada a la de Alberti de Sant' Andrea, en Mantua.

17.2. Giacomo della Porta, fachada de la iglesia del Gesù, 1573-1577. Giacomo della Porta también se inspiró en Alberti y utilizó grandes volutas curvas para suavizar la transición entre la nave central y las naves laterales

jas de columnas adosadas y dos frontones –curvo el exterior, triangular el interior– anidados uno dentro de otro. La tipología así establecida inspiró la construcción de muchísimas iglesias, en especial de la Compañía de Jesús; así podemos encontrar variaciones en toda Europa, como la de San Miguel en Lovaina (Bélgica), y en el resto del mundo.

Desde el punto de vista estrictamente arquitectónico, se puede apreciar perfectamente el énfasis puesto por el barroco en la plasticidad escultórica, sobre todo la fachada de la iglesia de Santi Vincenzo ed Anastasio (santos Vicente y Anastasio) en Roma [17.3]. Construida entre 1646 y 1650 por el arquitecto Martino Lunghi el Joven para el cardenal Jules Mazarino de Francia, constituye otra variante del modelo establecido por la iglesia del Gesù setenta años antes. Aquí, sin embargo, las pilastras adosadas se han independizado totalmente de la fachada y, en el sector central de la misma, las dobles pilastras se han convertido en triples columnas que sostienen un triple frontón de unidades anidadas una dentro de otra. Además, el frontón curvilíneo exterior queda interrumpido en su parte central por guirnaldas y figuras escultóricas. De hecho, no hay rincón de la superficie de la fachada que no esté vivificado por algún elemento arquitectónico saliente o alguna figura escultórica.

17.3. Martino Lunghi el Joven, iglesia de Santi Vicenzo ed Anastasio, Roma, 1646-1650. La fachada eclesial del barroco italiano alcanzó su pleno desarrollo en este ejemplar; no hay ni un solo paño de pared que carezca de decoración.

17.4. Gianlorenzo Bernini, capilla Cornaro, iglesia de Santa María della Vittoria, Roma, 1647-1652. En el brazo del transepto de esta iglesia, Bernini creó un teatrillo en miniatura, con los miembros de la familia Cornaro, sentados en unos "asientos de palco", presenciando desde lo alto el misterio divino de El éxtasis de Santa Teresa, *que se está representando en el* escenario, *mientras, en lo alto, el cielo parece abrirse sobre todos ellos.*

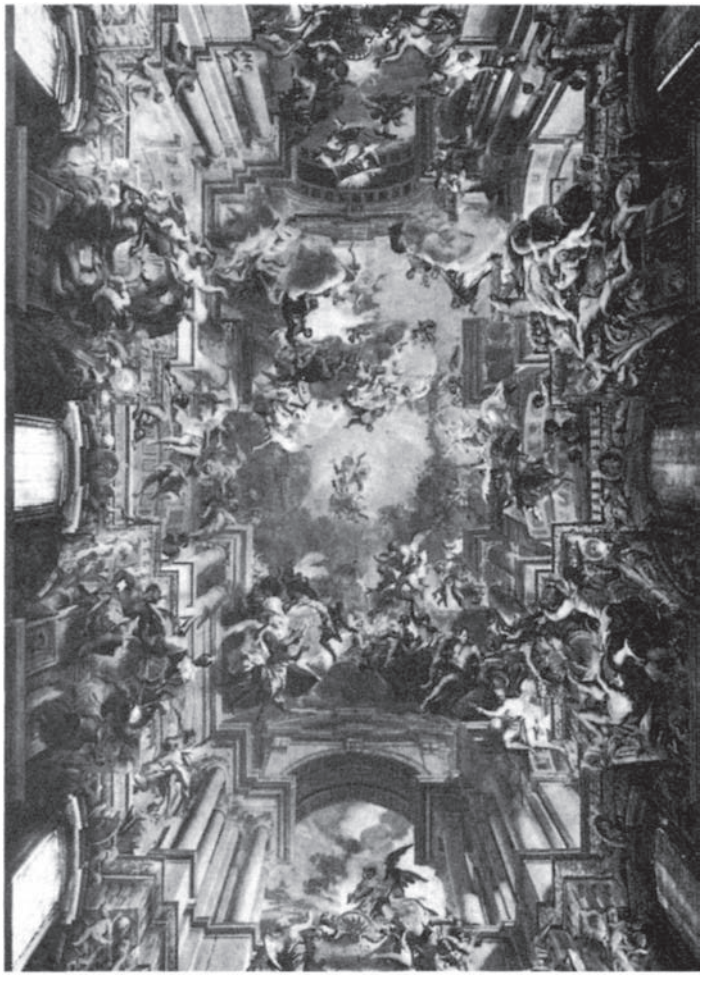
Una arquitectura del impacto emocional

El escultor y arquitecto Gianlorenzo Bernini (1598-1680) fue quien resumió con más claridad el impacto del concilio de Trento y quien proporcionó el modelo para la función inductiva de emociones de las artes. En 1645 Bernini empezó a trabajar en la capilla Cornaro, para el cardenal Federico Cornaro de Venecia, construida en el transepto de Santa Maria della Vittoria (esta iglesia, una de las tantas de Roma que siguieron el modelo de la del Gèsu, fue proyectada por Cario Maderna, también llamado Maderno, y edificada entre 1608 y 1620, aunque la fachada la terminaría J. B. Soria más adelante). En la parte superior del transepto capilla, Bernini diseñó un fantástico fresco ilusionista alrededor de la ventana, con ángeles y un cielo de abombadas nubes, algunas de ellas de estuco labrado en alto relieve y cubriendo partes de las molduras arquitectónicas [17.4]. Las superficies del muro y de la bóveda están recubiertas de nubes moldeadas, de tal modo que la intersección entre ellas desaparece y los límites del espacio se difuminan.

Debajo hay un teatrillo en miniatura. Los muros laterales revestidos de mármol contienen unos *asientos de palco,* en los que Bernini representó a miembros de la familia Cornaro, leyendo y discutiendo sobre el milagroso evento que se está representando en el *escenario* del muro del fondo de la capilla. En el centro de la composición se alza un edículo de mármol amarillo, gris y verde que se curva hacia adelante como si estuviera impulsado por alguna fuerza misteriosa que se

ocultase detrás de él, rompiendo el frontón. En el *escenario* se halla la figura de santa Teresa de Ávila, uno de los nuevos santos de la Contrarreforma, quien escribió en sus meditaciones autobiográficas haber recibido la visita de un ángel blandiendo una espada de oro, con la que atravesó su corazón, produciéndole un exquisito éxtasis espiritual. Bernini recreó ese momento en su famosa escultura *El éxtasis de santa Teresa,* transmitiéndolo en términos físicos, de manera que el observador pudiera captar fácilmente esa experiencia espiritual a través de su equivalente físico. El milagroso suceso está iluminado por una luz oculta, una ventana situada detrás del frontón del escenario, cuyo haz luminoso está simbolizado por los rayos dorados que se proyectan, hacia abajo, detrás de las figuras. Aquí, la autonomía de la arquitectura ha sido eliminada, convirtiéndola en una armadura para la escultura y la pintura, por medio de las cuales se pretende infundir una experiencia mística al observador. La arquitectura como marco racional independiente se ha transformado en una fusión de las artes al servicio de la propagación de una idea. La arquitectura se ha convertido en una parte integrante de lo que queda mucho mejor expresado por el vocablo alemán *Gesamtkunstwerk,* 'obra de arte total'.

En la arquitectura y el arte barrocos, la línea divisoria entre la realidad tridimensional y la ilusión mística se va difuminando progresivamente. Entre 1672 y 1685, Giovanni Battista Gaulli completó la decoración del techo de la iglesia del Gesù. Sus bóvedas de cañón se decoraron con unas pesadas molduras



17.5. Padre Andrea Pozzo, fresco de la bóveda de la nave central, iglesia de San Ignacio, Roma, 1691-1694. Pozzo camufló totalmente las líneas de intersección de las bóvedas por arista, de modo que el observador difícilmente puede adivinar que lo que está viendo allá arriba es, en realidad, una bóveda de cañón; en su lugar, lo que se ofrece a la vista del observador es un abigarrado conjunto de decoraciones arquitectónicas fingidas que parecen elevarse hacia el cielo, enmarcando una escena fantástica de nubes y figuras angélicas que contemplan la Apoteosis de San Ignacio.

17.6. Hermanos Cosmas Damien Asam y Egid Quirin Asam, altar de la iglesia de la Asunción, monasterio agustino de Rohr (Alemania), 1717-1722. Los hermanos Asam llevaron hasta sus últimas consecuencias el ilusionismo herniniano, representando a la Virgen gravitando en el espacio, iluminada lateralmente por unas ventanas que quedan ocultas al espectador.

arquitectónicas de estuco, que servían de marco a unos frescos ilusionistas con motivos de nubes y ángeles subiendo hacia el cielo; en algunos lugares, las abombadas nubes se salían de sus marcos, haciendo difícil distinguir entre la superficie real de la bóveda pintada y la ilusión de perspectiva. Aún más dramático es el fresco de la bóveda de la iglesia de San Ignacio, en Roma, proyectada por el padre Orazio Grassi entre 1626 y 1650 [17.5]. Las bóvedas fueron pintadas por el padre Andrea Pozzo entre 1691 y 1694, destacando la llamada *Apoteosis de san Ignacio*, una fantasía de decoraciones arquitectónicas fingidas que se elevan hacia el cielo, con nubes y figuras angélicas que acompañan a san Ignacio. Desde el suelo de la iglesia, resulta prácticamente imposible dilucidar si lo que se está viendo es o no una bóveda de cañón pintada, ya que la realidad de la superficie curva de la bóveda ha sido totalmente erradicada por la ilusión perspectiva. Una vez más en el barroco, la razón ha sido vencida por la experiencia mística.

Este tipo de experiencia mística atrajo sobremanera a los alemanes meridionales, que habían permanecido leales a la Iglesia de Roma y rechazado a Lutero. En sus profusamente decoradas iglesias de peregrinación y monásticas, construidas en Baviera a principios del siglo XVIII, ese ilusionismo rapsódico alcanzó el paroxismo de la exaltación. Entre sus practicantes más brillantes estaban los hermanos Asam, Cosmas Damian y Egid Quirin, ambos formados en Italia, el primero como pintor y el segundo como estu-

cador y escultor. Como acostumbraban a trabajar en estrecha colaboración, en su asociación combinaban los grados máximos de destreza en las técnicas necesarias para producir los más vigorosos efectos emocionales. Una de sus creaciones más brillantes fue el conjunto escultórico que realizaron en el extremo del coro de la iglesia de la Asunción, en el monasterio agustino de Rohr (Alemania), un pueblecito cercano a Regensburg (1717-1722) [17.6]. Una serie de pantallas constituida por columnas que sostienen fragmentos de frontones rotos, sirve para ocultar a la vista las fuentes de luz de los lados. Más allá de esas *bambalinas o bastidores,* por seguir con la terminología teatral, sobre el escenario levita la figura de la Virgen María ascendiendo a los cielos desde un sepulcro abierto y rodeado de figuras que manifiestan dramáticamente diversos grados de sorpresa. La figura de la Virgen flota literalmente en el aire, ayudada por dos ángeles, en aparente desafío a la ley de la gravedad, ya que está sostenida por detrás por unas barras de hierro que quedan ocultas al observador. En este caso el impacto emocional de Bernini se ha llevado hasta el límite de las posibilidades que la tecnología de la época permitía. Donde *El éxtasis de santa Teresa* era un *retrato* de un acontecimiento milagroso, en la iglesia de Rohr tal milagro parece estar sucediendo ante los propios ojos de los fieles.

La planta central modificada

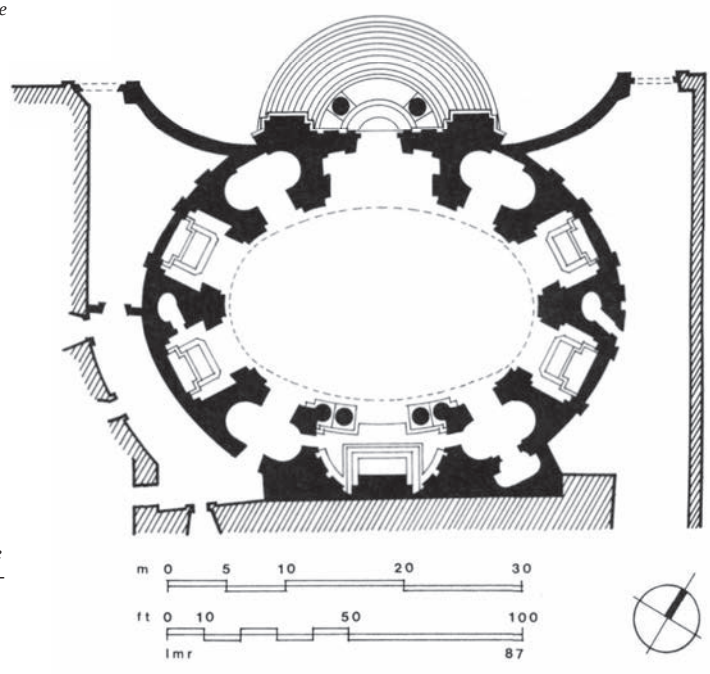
Iglesias de Bernini

La amplia planta longitudinal de la iglesia del Gesù pasó rápidamente a ser el modelo de las iglesias católico romanas del siglo XVII, pero no por ello desapareció la planta central. La planta ovalada fue frecuentemente la solución preferida para pequeñas capillas e iglesias votivas. Esta tendencia ya había sido sugerida por Vignola en su iglesia de Santa Anna dei Palafrenieri en Roma (1570) [16.36], que sirvió a Bernini de punto de partida para su iglesia de Sant'Andrea del Quirinale (1658-1670), también en Roma, una iglesia patrocinada por el cardenal Camillo Pamphili para el servicio de los novicios jesuitas que vivían en la colina del Quirinale. Al acercarse a ella se adivina fácilmente que se trata de una iglesia redondeada, sobre todo si observamos las formas curvas de la parte alta de las fachadas laterales [17.7, 17.8]. La forma como se cierran los medios óvalos dando lugar a la entrada, es un reclamo para el fiel y nos da una pista de lo que nos vamos a encontrar en el interior. Esa curvatura cóncava se contrarresta con la curva convexa del pórtico jónico, el cual está rematado por un frontón curvo partido. El pórtico de entrada está enmarcado por un orden corintio gigante, rematado por un frontón triangular. Al pasar al interior se descubre con sorpresa que el eje de circulación coincide con el eje corto de la elipse, y no con el largo, como es lo habitual. En realidad, no existe un verdadero eje perpendicular, ya que, al haber cuatro capillas a cada lado, un eje realmente perpendicular debería cortar a los machones divisorios de las capillas por sus mismos centros, y no a través de los nichos. El altar principal, que ocupa el extremo del eje corto, está contenido en un nicho precedido por un pórtico sostenido por dos pares de columnas corintias de mármol rojo veteado; detrás del altar hay una pintura del martirio de san Andrés, iluminada por una fuente de luz oculta. Las columnas corintias están rematadas por un frontón hendido en su centro para alojar una figura ascendente de san Andrés. Sobre el conjunto se eleva una cúpula ovalada, amenizada con figuritas angélicas de yeso que revolotean entre los elementos arquitectónicos.

Bernini también empleó la forma ovalada para resolver su proyecto arquitectónico más ambicioso, la gran plaza que da frente a la basílica romana de San Pedro y que supondría, por fin, en 1667, la terminación de la obra iniciada por Bramante un siglo y medio antes [17.9, 17.10]. Antes de que Bernini recibiera este encargo, Cario Maderna ya había cerrado la basílica y construido su fachada principal. En efecto, tras incesantes vacilaciones entre las opciones de planta central y de planta longitudinal, la decisión final de la congregación de cardenales fue la de prolongar la nave, para aproximarse más a la planta de cruz latina, y ensanchar la fachada prevista por Miguel Ángel, dándose por concluidas las obras de prolongación de la nave en 1605 y las de la fachada en 1612.

Aún así, la plaza de delante de San Pedro quedaba sin solucionar. Se precisaba de un amplísimo espacio donde se pudieran con-

17.7. Gianlorenzo Bernini, iglesia de Sant'Andrea del Quirinale, Roma, 1658-1670. Bernini anticipó la forma ovalada de la pianta con los dos muros curvos exteriores que parecen abrazar a la puerta de entrada.



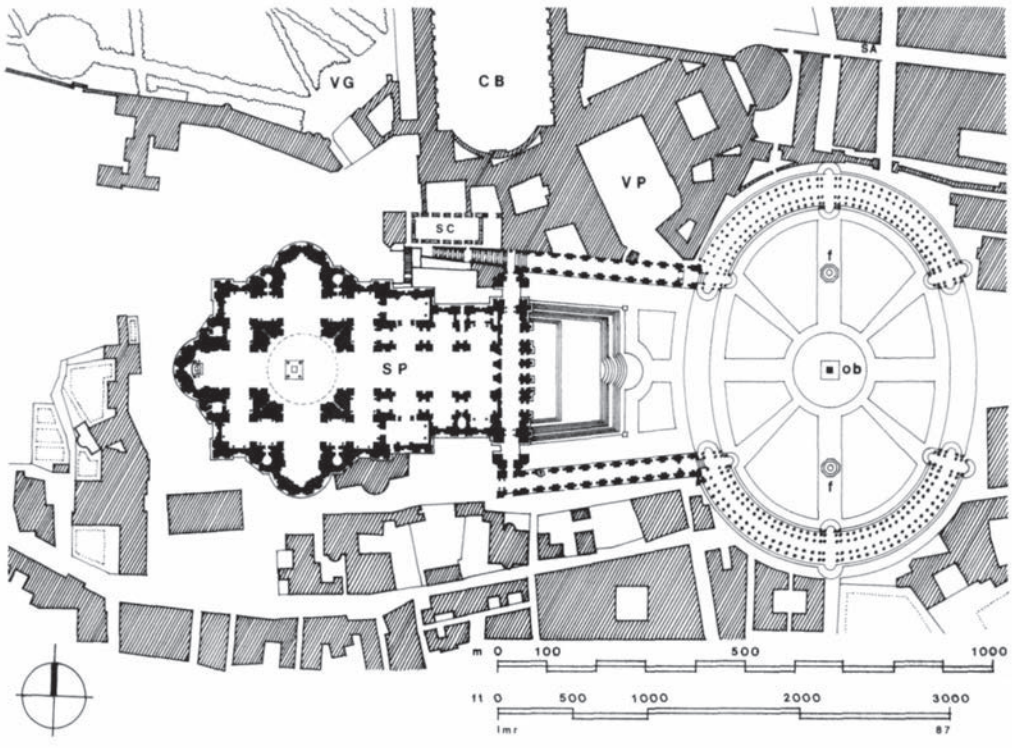
17.8. Sant 'Andrea del Quirinale. Planta. Bernini giró el óvalo 90°, de manera que, a diferencia de lo habitual, la línea principal de circulaciones coincide con el eje corto.

17.9. Gianlorenzo Bernini, plaza de San Pedro, Roma, 1656-1667. Los brazos de la extensa plaza se tuvieron que ajustar a los edificios vaticanos existentes en un gesto que, para Bernini, simbolizaba el abrazo maternal de la Iglesia.

gregar las muchedumbres que acudían a recibir la bendición papal en pascua. El problema que tuvo que afrontar Bernini es que los edificios del palacio Vaticano existente interferían por el lado norte, de modo que imposibilitaban la creación de un gran recinto de forma geométrica simple. Su solución consistió en dividir la plaza en dos partes: la porción inmediatamente adyacente a la fachada tendría forma trapezoidal, mientras que, con la porción más alejada de la basílica, se formaría una amplísima plaza de forma ovalada, rodeándola de dos columnatas toscano dóricas curvas, y emplazando sendas fuentes en los focos de la elipse. Entre ellas, ocupando el centro geométrico de la elipse, quedaba un obelisco que había sido erigido por orden del papa Sixto V como parte de sus obras de embellecimiento de Roma, en 1585-1590. Para Bernini, las columnatas perimetrales representaban los brazos maternales de la Iglesia, que, según sus propias palabras, "abrazan a los católicos para reforzar su fe, a los herejes para devolverles al seno de la santa madre Iglesia y a los ateos para iluminarles con la luz de la verdadera fe".[2]

Iglesias de Borromini

El principal rival de Bernini en Roma fue Francesco Borromini (1599-1667). Ambos personajes eran distintos en casi todo. Bernini se formó como escultor, gozó del apoyo y mecenazgo de algunas de las más poderosas figuras de la Iglesia romana, incluyendo Maffeo Barberini, que posteriormente sería el papa Urbano VIII, y Fabio Chigi, quien se convirtió en el papa Alejandro VI. Las prodigiosas creaciones de Bernini en los campos de la arquitectura, la escultura, la pintura y el teatro, unidas a su talante optimista y triunfador, le proporcionaron reconocimiento universal. Borromini, en cambio, era un hombre reconcentrado y sombrío; formado como arquitecto, no gozó de un gran reconocimiento en su época y sus encargos procedieron casi siempre de organizaciones más pequeñas. De modo que, aunque manipulase el espacio y los órdenes clásicos tradicionales de una forma aún más escultórica



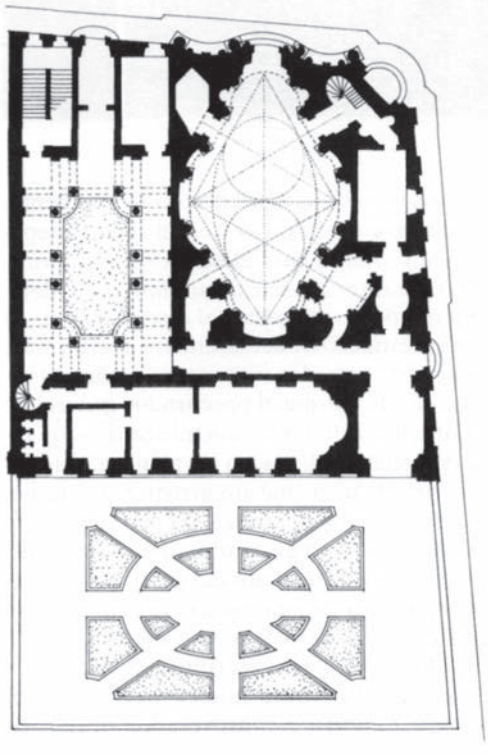
17.10. Plaza de San Pedro, Roma. Planta. Bernini planificó meticulosamente el espacio, a fin de incorporar las fuentes existentes y el obelisco egipcio, el cual fue reerigido por Domenico Fontana.

CB = patio del Belvedere
f = fuentes
ob = obelisco
SA = Santa Anna dei Palafrenieri
SC = Capilla Sixtina
SP = basílica de San Pedro
VG = jardines Vaticanos
VP = palacio Vaticano

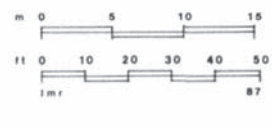
que el propio Bernini, no logró en vida un grado de aceptación comparable. Borromini empezó a despuntar con la pequeña iglesia y convento que proyectó en 1634 para la orden de los trinitarios, San Carlo alle Quattro Fontane, construida entre 1634 y 1667, y conocida familiarmente como San Carlino, debido a su diminuto tamaño [17.11, 17.12]. Su nombre deriva del hecho de estar emplazada en una encrucijada de dos calles trazadas en plena Roma por Sixto V, en cuyas esquinas se construyeron cuatro nuevas fuentes públicas.

El revolucionario enfoque de Borromini en el proyecto de San Carlino consistió en basar toda la composición, tanto en planta como en sección, en el módulo de un triángulo equilátero simbólico, en lugar de basarla en el módulo tradicional del diámetro de la columna, como había venido siendo la práctica normal desde la época de los griegos. Este planteamiento pudo inspirarse en los estudios de un coetáneo de Borromini, Galileo Galilei, para quien el universo estaba basado en relaciones geométricas de triangularidad. Los dibujos originales de Borromini que se han conservado muestran inequívocamente este origen modular, ya que las delicadas líneas de los triángulos superpuestos son claramente visibles entre las líneas más gruesas de las paredes.[3] Borromini empezó el diseño con dos triángulos equiláteros unidos por una base común e inscritos en una elipse; con estas figuras determina la planta básica. Sin embargo, para delimitarla, emplea una columnata rítmicamente dispuesta, que se continúa en torno a todo el espacio y sostiene un sinuoso e ininterrumpido entablamento, el cual está más cercano a la fluidez de la arcilla moldeada que a la linealidad tradicional de los dinteles de piedra. Sobre el entablamento hay lo que podríamos lla-

17.11. Francesco Borromini, iglesia de San Carlo alle Quattro Fontane, Roma, 1634-1667. Interior. Los elementos arquitectónicos profusamente esculpidos de esta diminuta iglesia están ubicados de acuerdo con un sistema de proporcionalidad generado a partir de triángulos equiláteros.



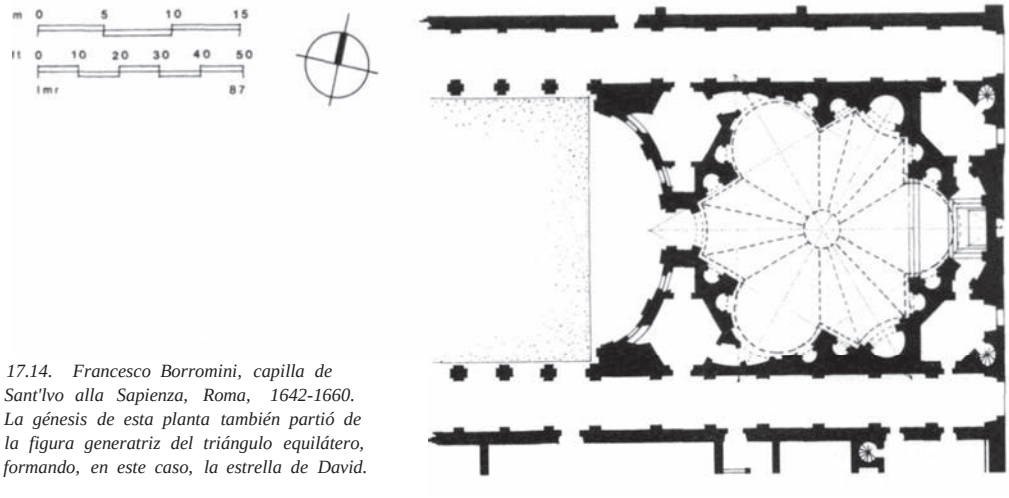
17.12. San Carlo alle Quattro Fontane. La planta combina elementos de la elipse con triángulos equiláteros unidos por su base. Las líneas de puntos que revelan el origen triangular del diseño aparecen en los dibujos originales del propio Borromini.



17.13. San Carlo alle Quattro Fontane. Fachada.

mar un nivel de transición, con cuatro pechinas que se elevan en el aire para formar el anillo elíptico que recibe la cúpula ovalada, cuya superficie está adornada con un profundo artesonado. En el ápice de la cúpula hay una linterna, en cuya parte superior está representada una paloma, la figura simbólica del Espíritu Santo, inscrita en el interior de un triángulo equilátero, la clave de toda la composición.

Entre 1665 y 1667, Borromini inició la construcción de la fachada, que había proyectado con anterioridad [17.13]. Aquí también emplea un sistema de triángulos generadores, relacionado en planta con los triángulos que había empleado en el interior. El resultado es una fachada sinuosa como las olas del mar y una de las primeras fachadas onduladas del barroco. Los entablamentos curvos y las superficies llenas de ornamentaciones arquitectónicas y escultóricas preparan al visitante para el heterodoxo interior. No obstante, a pesar de su llamativo alejamiento de los cánones del diseño clásico, la iglesia empezó inmediatamente a estar muy solicitada entre los visitantes de Roma, hasta el punto de que el procurador general de la orden escribió que miembros de muy diversos países solicitaron los planos de la iglesia, debido a su "mérito artístico, capricho, excelencia y singularidad". El procurador general se percató enseguida del carácter especial del edificio, un carácter que con el tiempo sería característica común de la arquitectura barroca; a este respecto, refiriéndose a la iglesia, escribiría: "está organizada de tal manera que una parte suplementa a la otra y el espectador se ve esti-

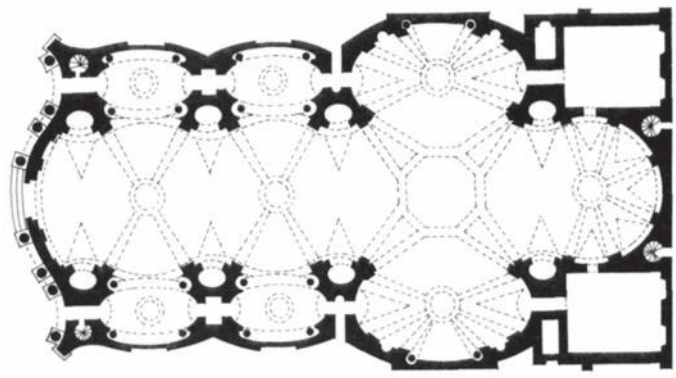


17.14. Francesco Borromini, capilla de Sant'lvo alla Sapienza, Roma, 1642-1660. La génesis de esta planta también partió de la figura generatriz del triángulo equilátero, formando, en este caso, la estrella de David.

mulado a dejar que su vista la recorra sin descanso".[4]

Borromini volvió a utilizar el esquema de planta central en la capilla de Sant'Ivo alla Sapienza, una adición a la vieja universidad de Roma que construyó entre 1642 y 1660 [17.14, 17.15]. La iglesia se edificó al fondo del alargado patio existente, que había sido proyectado por Giacomo della Porta en 1585-1590. También en este caso la planta se basa en un sistema de triángulos equiláteros, pero ahora formando una estrella de seis puntas en torno a un hexágono. Esta forma no había sido utilizada casi nunca anteriormente, ya que no permite establecer ejes transversales, como lo hacen las plantas cuadrada u octogonal. Tres de los lóbulos de Sant'lvo, que se corresponden con las puntas de uno de los triángulos, terminan en ábsides semicirculares, mientras que los otros tres, que se corresponden con las del otro, muestran nichos de fondo convexo. El conflicto inherente a este sistema (pues las caras opuestas del interior tienen diferente forma) lo soluciona elegantemente Borromini con el gran entablamento moldurado que, apoyado sobre las importantes pilastras corintias que articulan los planos de los muros, recorre,

17.15. Sant'lvo alla Sapienza, vista interior de la cúpula.



17.16. Guarino Guarini, iglesia de Santa Maria de la Divina Providenza, Lisboa, 1652-1663 (destruida por el terremoto de 1755). Planta. En este caso, los elementos generadores son una serie de óvalos entrelazados.

ondulante, todo el espacio, a la par que lo unifica. Del entablamento arranca directamente la singularísima cúpula que reproduce fielmente en lo alto la fantasiosa forma de la planta. Corona el edificio una monumental linterna de paredes cóncavas con columnas pareadas en los ángulos, rematada por un pináculo en forma de espiral, donde se ve culminar la voluntad ascensional barroca.

Iglesias de Guarini

Este moldeado del espacio, como producido por unas fuerzas tremendas que doblaran y curvaran las paredes, fue sistematizado en la ciudad de Turin, en el norte de Italia, por Guarino Guarini (1624-1683). Guarini entró en la orden de los teatinos a la temprana edad de quince años y fue enviado a Roma, donde estudió teología, filosofía, matemáticas y arquitectura. Durante su estancia en Roma, debió impresionarle fuertemente la arquitectura de Borromini, a la sazón en fase de construcción, y, en menor medida, la de Bernini. Tuvo ocasión de viajar por toda Europa en nombre de su orden de los teatinos, construyendo iglesias para dicha orden en Portugal y Francia. Entre 1652 y 1663, construyó en Lisboa la iglesia de Santa Maria de la Divina Providenza [17.16]. Aunque este edificio se viniera abajo con el terremoto que asoló Lisboa en 1755, por fortuna nos han llegado sus dibujos, contenidos en su libro póstumo *Architettura civile*, publicado en Turin en 1737. La curvatura de la fachada recuerda a la de San Carlino, iglesia que a la sazón sólo tenía diez años de antigüedad, pero el interior es una reconfiguración de la planta en cruz latina tradicional, ejemplificada en la iglesia del Gesù; cada uno de los espacios que la componen está basado en un óvalo –de hecho, unos óvalos superpuestos a otros– y los nervios de las bóvedas, en lugar de cruzar transversal mente de un pilar a otro, cruzan la nave diagonalmente.

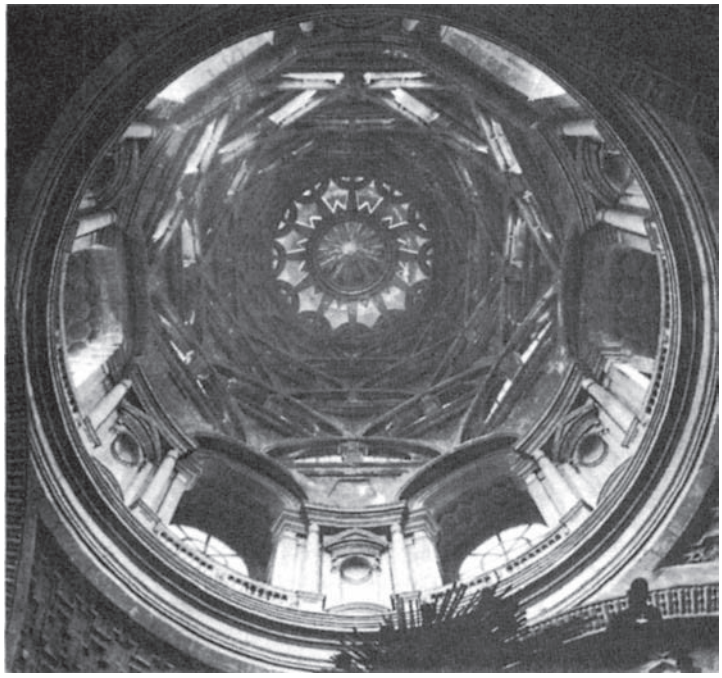
En 1666, Guarini se estableció en Turín y fue llamado por Carlos Manuel II de Saboya, como arquitecto de cámara. Allí le fue encargada la reconstrucción y ampliación de Turín como capital del pujante ducado de Saboya. La casa de Saboya poseía una de las reliquias más famosas de la cristiandad, el Santo Sudario, que según la tradición cristiana llevaba impresa la imagen de Cristo cuando fue enterrado. Carlos Manuel, deseoso desde hacia tiempo de construir una capilla especial en el extremo de la catedral de Turin para guardar la famosa reliquia, decidió encargar la tarea a Guarini. La Capella della Santissima Sindone (capilla del Santo Sudario), construida entre 1667 y 1690, consiste en una base circular (ya existente) de la que Guarini hace arrancar tres pechinas (en vez de las cuatro usuales) que convergen en un anillo circular más pequeño [17.17]. Sobre éste se apoya una arcada hexagonal que forma la base de una cúpula. Sin embargo, esta cúpula es muy poco corriente; en efecto, el tambor está perforado por grandes aberturas arqueadas que forman parte del caparazón interior de una pared *doble*. Los arcos de estas ventanas sostienen una serie de segmentos de nervadura que unen los centros de los seis arcos. Sobre las nervaduras se extiende una nueva serie que va de centro a centro de la primera, procedimiento que se repite seis veces, creando un sistema de 36 nervaduras arqueadas que definen seis hexágonos, tres de los cuales for-

man ángulo de 30 grados con los otros tres. Entre las nervaduras se abren pequeñas ventanas que dan diafanidad a toda la estructura. Es una arquitectura que Galileo habría comprendido perfectamente, ya que, aunque compleja en cuanto a forma, tiene claridad matemática y franqueza de función estructural.

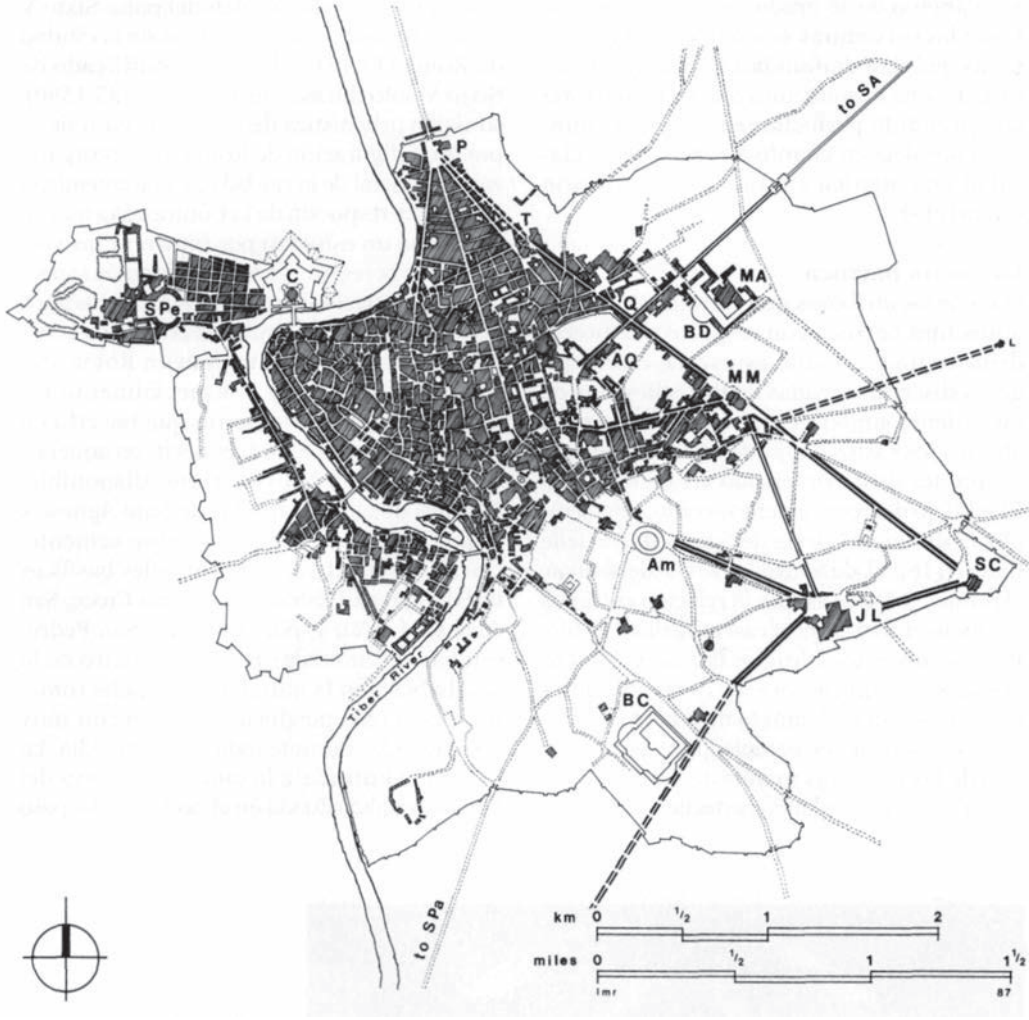
La escala barroca

Otro de los atributos que distinguen a la arquitectura barroca con respecto a la precedente es un gran salto de escala; en efecto, de las discretas arcadas de Brunelleschi y de los órdenes superpuestos de Alberti se pasa ahora a los vastos conjuntos que sobrepasan los límites de la percepción visual humana. El edificio del renacimiento –como, por ejemplo, la diminuta iglesia de Santa Maria delle Carceri [16.11], de Sangallo– se puede abarcar al primer golpe de vista, y la relación entre sus componentes se percibe casi inmediatamente. Por contraste, los edificios barrocos son tan grandes y complejos que no es posible aprehenderlos con una simple ojeada [17.17].

Este aumento de complejidad y escala fue una de las primeras manifestaciones del espíritu barroco, quedando perfectamente enunciado en el grandioso plan del papa Sixto V para la transformación urbana de la ciudad de Roma [17.18]. Aunque el pontificado de Sixto V sólo durase cinco años (1585-1590), su visión urbanística determinaría para siempre la configuración de Roma. Esta reorganización general de la ciudad hay que entenderla como otra respuesta de la Contrarreforma; en parte, fue un esfuerzo por fomentar las visitas de los peregrinos a los lugares más santos de Roma, relacionados con los primeros años del cristianismo. Cuando los cristianos construyeron las primeras iglesias en Roma, durante los siglos IV y V, especialmente las grandes basílicas, tuvieron que hacerlo en las afueras de la ciudad, es decir, en aquellos lugares en que había terreno disponible. Algunas de ellas, como las de Sant'Agnese y San Pedro, fueron erigidas sobre cementerios. En consecuencia, las grandes basílicas de San Lorenzo Extramuros, Santa Croce, San Juan de Letrán y, por supuesto, San Pedro, estaban diseminadas por el perímetro de lo que había sido la antigua metrópolis romana; esas áreas periféricas estuvieron muy abandonadas durante toda la edad media. La principal entrada a la ciudad, la Porta del Popolo, estaba situada en el norte y daba paso



17.17. Guarino Guarini, Capella della Santissima Sindone (capilla del Santo Sudario), Turín (Italia), 1667-1690. Esta cúpula, que acoge la famosa reliquia del Santo Sudario de Turín, está construida a partir de una serie de arcos superpuestos que van disminuyendo de tamaño a medida que se acercan a la cúspide; la luz difusa que penetra en la iglesia lo hace a través de las grandes aberturas arqueadas que perforan el tambor de la cúpula, y también por las pequeñas ventanas comprendidas entre las nervaduras de la misma.



17.18. Las nuevas calles de Roma proyectadas por Sixto V. Plano de la reforma.

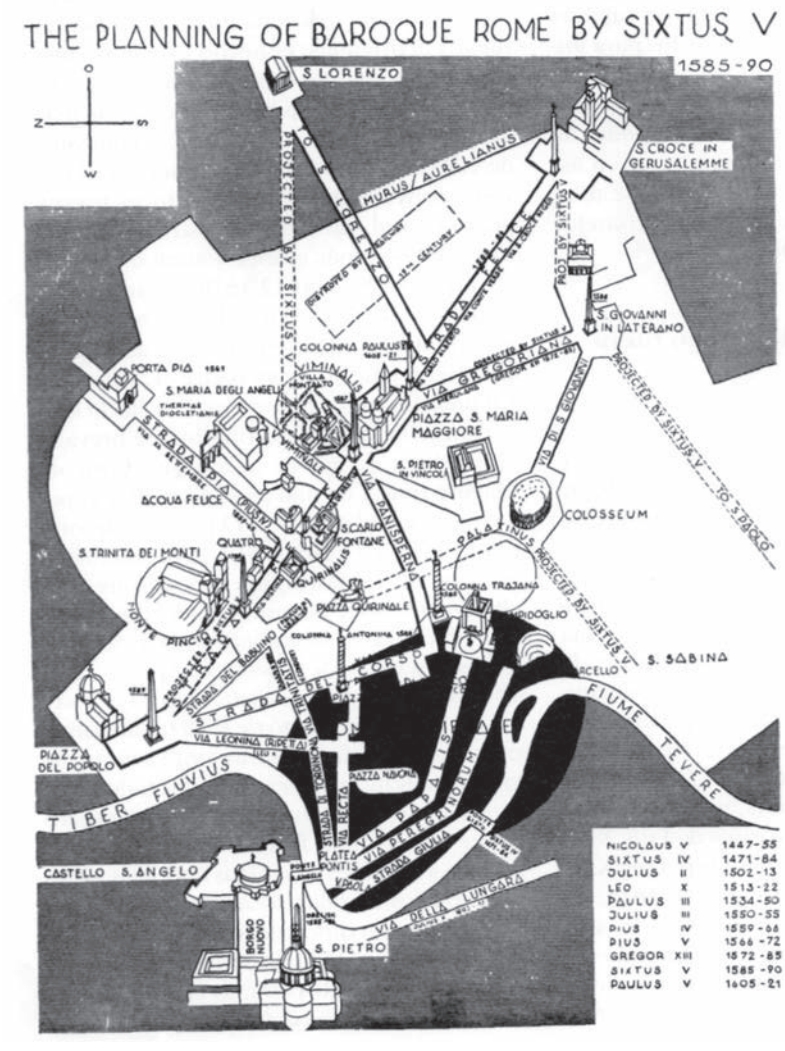
AM = Anfiteatro de los Flavios (Coliseo)
AQ = Sant' Andrea del Quirinale
BC = Termas de Caracalla
BD = Termas de Diocleciano
C = Castillo de Sant Angelo
JL = San Juan de Letrán
L = San Lorenzo Extramuros
MA = Santa María degli Angeli
MM = Santa María Maggiore
P = Piazza del Popolo
Q = San Carlo alle Quattro Fontane
SA = Sant'Agnese
SC = Santa Croce
SPe = Basílica de San Pedro del Vaticano
SPa = San Pablo Extramuros
T = Santa Trinità dei Monti

a la irregular Piazza del Popolo. El acceso a esas antiguas basílicas dispersas desde la Piazza del Popolo era bastante difícil y suponía atravesar grandes extensiones de ruinas de la antigua ciudad. Así las cosas, Sixto V decidió poner un poco de orden a este caos.

Aunque fue el propio Papa quien concibió el esquema general, su puesta en práctica fue encomendada a su arquitecto e ingeniero, Domenico Fontana. Entre ambos trazaron una nueva calle, la Strada Felice (Felice era el nombre de pila del Papa), hoy Strada Sixtina, que unía la Piazza del Popolo con la gran basílica de Santa María Maggiore, atravesando de norte a sur el ruinoso centro de la ciudad antigua y prosiguiendo en línea recta hasta la Santa Croce, en el sur de la ciudad [17.19]. En las cuatro esquinas de la encrucijada de la nueva Strada Felice con la existente Strada Pia se crearon las famosas cuatro fuentes (San Carlino se edificaría más adelante). Sixto V corrigió la alineación de

la existente via Gregoriana, que irradiaba de la plaza de Santa Maria Maggiore y corría hacia la catedral de San Juan de Letrán, para mejorar su función circulatoria. Al este de la ciudad se trazó una nueva calle que corría desde la Strada Felice hasta San Lorenzo extramuros. Además, se trazó una nueva calle desde la plaza de Santa Maria Maggiore, el núcleo central del plan urbanístico de Sixto V, hasta las proximidades de la colina del Capitolio (el Campidoglio de Miguel Ángel) y el centro de la Roma medieval. Sixto V planeó otras calles, en su afán de unir todavía más las basílicas dispersas, pero no se construyeron inmediatamente. Además de la trama de calles que se acaba de mencionar, Sixto V construyó un acueducto, llamado Aqua Felice (bautizado también con su nombre de pila), que constituía la primera aportación de agua potable a la ciudad desde tiempos de los romanos y cuyas aguas vertían en una fuente pública de la Strada Pia.

Los nodos del plan urbanístico de Sixto V eran, cómo no, las grandes basílicas, y frente a cada una de ellas se abrió una plaza. Para dar énfasis a esos puntos y hacerlos más visibles a todo lo largo de las rectilíneas calles de nueva creación, Sixto V encargó a Fontana la proeza ingenieril de trasladar varios obeliscos egipcios que estaban dispersos entre las ruinas de la ciudad antigua. Desde tiempos de los romanos no se habían desplazado ni erigido obeliscos de tales dimensiones y, a tal fin, Fontana tuvo que inventar la ma-



17.19. Diagrama del plan urbanístico de reforma de Roma de Sixto V. El norte está situado hacia la izquierda del plano.

quinaria necesaria y organizar los equipos sincronizados de hombres y caballos para realizar la tarea. Así pues, a modo de guía e hito para los peregrinos, frente a cada una de las basílicas se alzó de nuevo un obelisco reconsagrado. Uno de ellos es el obelisco del Vaticano, que se levantó frente a San Pedro en 1586, en torno al cual configuraría Bernini, más adelante, su famosa plaza.

Para los embajadores franceses del siglo XVII, y para los urbanistas del XIX, como el barón Haussmann, la reestructuración de Roma por Sixto V fue un ejemplo de lo mucho que se podía conseguir en la remodelación del paisaje, si se contaba con una voluntad firme y un poder centralizado. Irónicamente, en la época en que Sixto V reorganizó Roma, el poder secular del pontificado empezaba a declinar, de modo que muy pocos de sus sucesores fueron capaces de aglutinar los recursos necesarios para iniciar proyectos de esa dimensión. Sin embargo, paralelamente a ese declive del poder Vaticano, se iba incrementando el poder de las monarquías absolutas europeas, en especial la de Francia, de manera que muy pronto tendrían capacidad para acometer planes aún más ambiciosos.

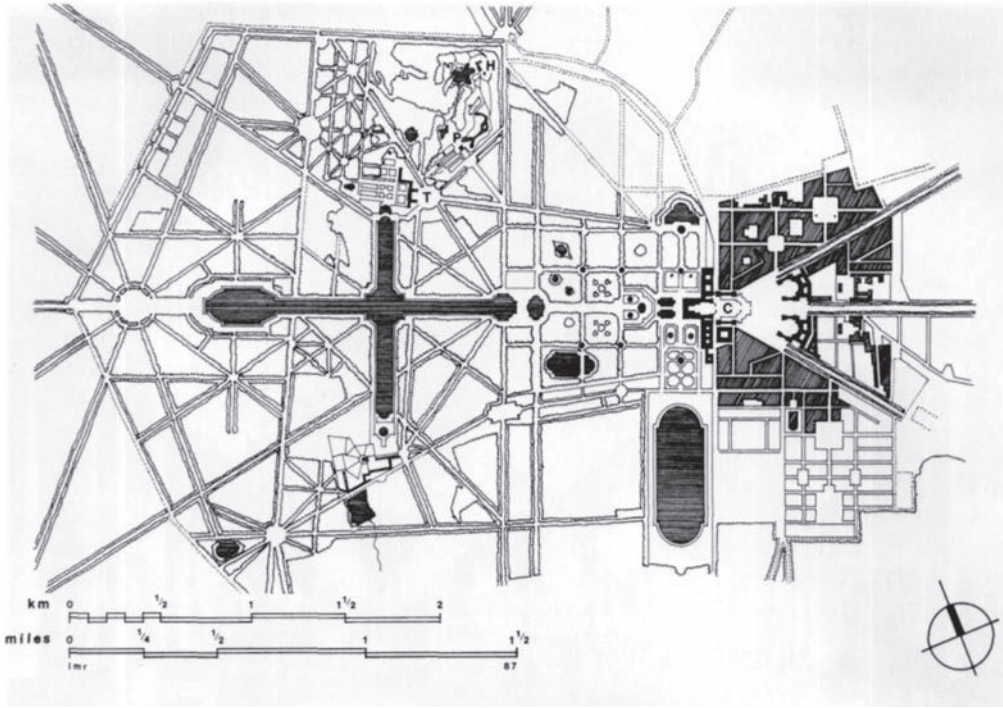
La propagación del barroco fuera de Italia

Barroco francés. Versalles

La idea de extender el eje del palacio de Chambord hacia el campo fue llevada hasta el paroxismo en el palacio real de Versalles. Al igual que Blois y Chambord, Versalles había empezado siendo un pabellón real de caza, no lejos de París; no obstante, entre 1661 y 1710, Luis XIV lo amplió hasta una escala que rivalizaba con la de la Roma de Sixto V. Los sucesivos monarcas fueron ampliando aún más los terrenos del palacio, hasta la Revolución Francesa de 1789.

Versalles, a 22 kilómetros (*14 millas*) al sureste del centro de París, había sido uno de los retiros de caza favoritos de Luis XIII, predilección que heredaría su hijo Luis XIV. Luis XIII había construido allí, en 1624, un pabellón de caza relativamente modesto, ampliándolo entre 1631 y 1636 y plantando varios parterres geométricos alrededor de la casa, organizados según un eje centrado en el pabellón y que se prolongaba en dirección oeste hacia el dilatado paisaje. Cuando, a la muerte de Mazarino, en 1661, Luis XIV alcanzó la plena madurez y el control de las operaciones de gobierno, inició un plan extensivo de ampliación de Versalles; el equipo de arquitectos, paisajistas y pintores decoradores elegido por el rey, encabezado por el arquitecto Louis Le Vau, fue el mismo que había reunido su ministro de finanzas, Nicholas Fouquet, para la construcción y ajardinamiento de su propia casa de campo (1657-1661) en Vaux-le-Vicomte, a las afueras de París. Pero Fouquet cometió el imperdonable error táctico de construirse una mansión campestre mejor que cualquiera de las del rey, en realidad un auténtico palacio, y de organizar allí recepciones de alto copete, amenizadas con un ballet de Molière, música de Lully, decoraciones de Le Brun y fuegos artificiales; el hecho es que un mes después de una de estas principescas celebraciones, fue arrestado bajo el cargo de malversación de fondos del Estado. Su mansión de Vaux-le-Vicomte fue confiscada por el rey, y sus proyectistas y constructores fueron puestos a trabajar en la reconstrucción de un Versalles aún más grande y suntuoso.

Louis Le Vau (1612-1670), el arquitecto del Louvre, las Tullerías y el palacio de Vaux-le-Vicomte, recibió el encargo real de ampliar el antiguo palacio de su padre en Versalles. En un principio, se pensó en ampliarlo destruyendo lo viejo, pero finalmente prevaleció la idea de salvar la antigua Cour de Marbre (patio de mármol) y ampliar el palacio por envolvimiento. El pintor y decorador Charles Le Brun (1619-1690) recibió el encargo de diseñar todos los interiores, incluyendo la serie de pinturas alegóricas que exaltaban al rey, su gobierno y sus victorias militares a través de alusiones a Apolo, el dios Sol. El arquitecto paisajista André Le Nôtre (1613-1700) se encargó de realizar la primera de una serie de sucesivas ampliaciones de los jardines de las terrazas de los lados norte, sur y, especialmente, oeste. Todos los parterres (macizos de flores rodeados de seto recortado) y *allées* (avenidas) radiales están organizados en relación al eje principal del palacio, que arranca de los aposentos reales [17.20]. Los jardines de Le Nôtre combinan la intrincada textura, detalle y color de los mejores jardines italianos con la magni-

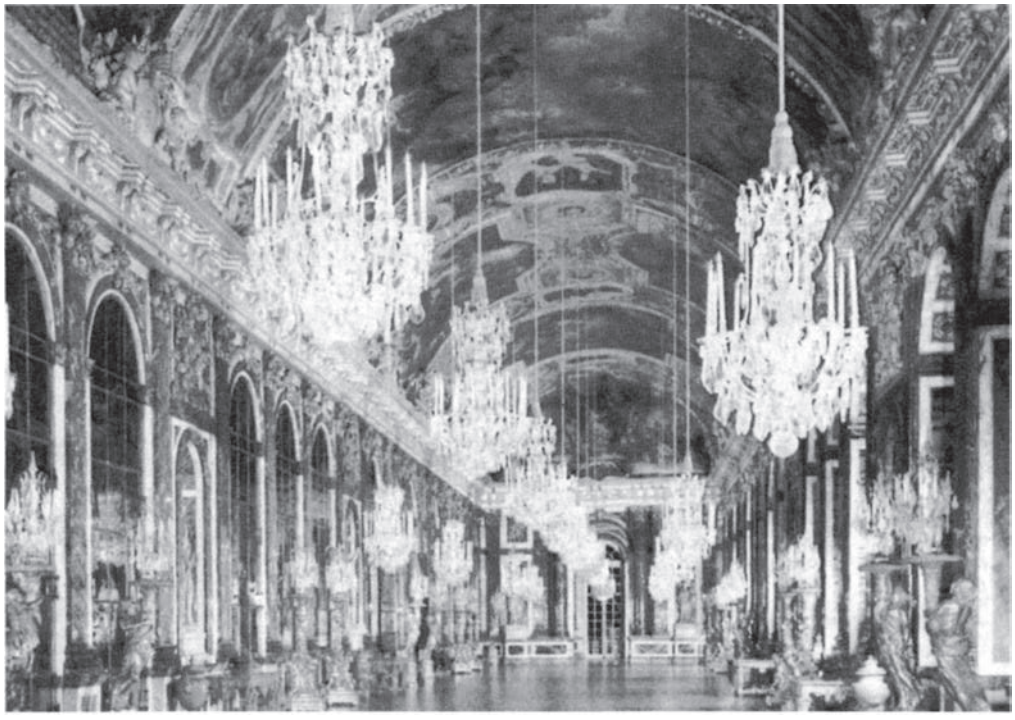


17.20. Louis Le Vau y André Le Nôtre, palacio de Versalles, Versalles (Francia), 1661- . 1750. El pueblo está situado al este y los jardines se extienden hacia el oeste; todo ello organizado en torno a un solo eje que pasa por el centro de los aposentos reales, en el mismo núcleo del palacio.

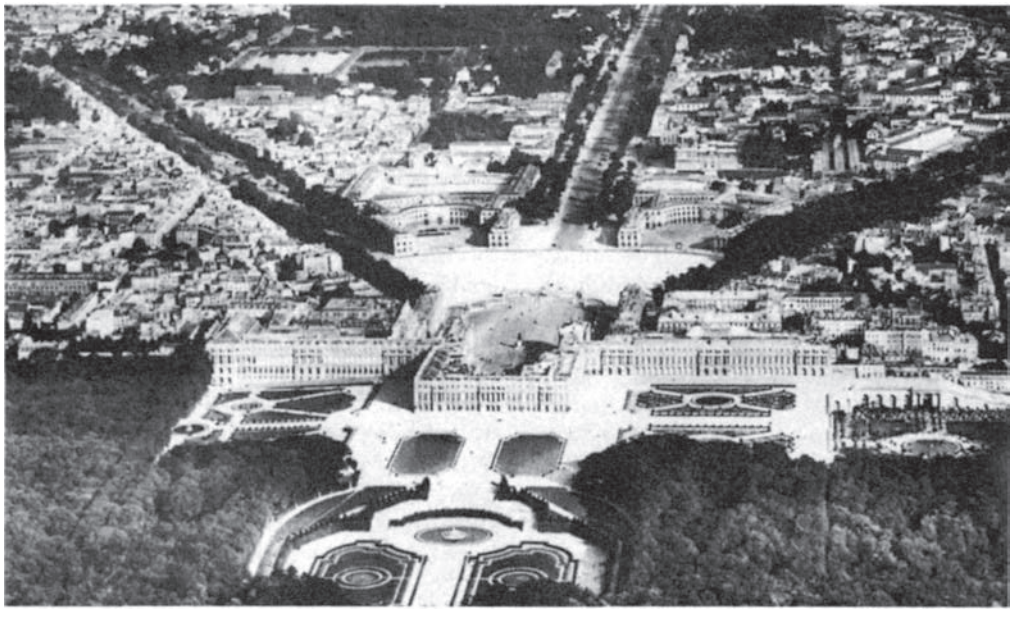
C = Palacio de Versalles
T = Grand Trianon
P = Petit Trianon
H = Hameau (villorrio rural falso)

ficencia de escala del plan urbanístico para Roma de Sixto V. Pero como aquí el paisaje no presentaba los dramáticos desniveles de Italia, siendo por el contrario casi totalmente llano, Le Nôtre lo amenizó mediante juegos de agua, piletas, grandes estanques (el Gran Canal tiene más de kilómetro y medio de largo) y centenares de fuentes. Las fuentes se abastecían de agua por un complicado sistema de tuberías y acueductos, alimentado mediante una gigantesca máquina hidráulica emplazada en Marly (de ahí el nombre de Marly-la-Machine que ostenta esta sección del término municipal de Bougival) que elevaba las aguas del río Sena.

Durante el periodo 1678-1688, se desarrolló una segunda gran fase de la construcción de Versalles, cuando el arquitecto Jules Hardouin-Mansart añadió la Galérie des Glaces (Galería de los Espejos) a lo largo de la fachada oeste [17.21]. Además, añadió dos alas inmensas al norte y el sur del edificio que había dejado Le Vau, triplicando su volumen [17.22]. Esas alas sirvieron para alojar las innumerables dependencias oficiales, además de una capilla y un teatro de la ópera, ya que Luis XIV había trasladado toda la maquinaria gubernamental a su residencia rural, abandonando París. La población de Versalles continuó aumentando; a la muerte de Luis XIV, en 1715, la nobleza allí establecida superaba las 20.000 personas (de las cuales, más de 5.000 se alojaban en el propio palacio); entre personal militar y sirvientes sumaban otras 14.000 personas, y la población del pueblo de Versalles era de unas 30.000 personas, lo que arroja un total de unas 64.000 personas entre el palacio y el pueblo de Versalles. El palacio con sus ampliaciones medía 381 metros (*1.250 pies*) de largo y todo el conjunto de Versalles, incluyendo el parque y el pueblo, ocupaba una superficie de más de 4,2 por 2,9 kilómetros (*2,7 × 2 millas*). Se trataba, pues, de una magnificencia de escala que los arquitectos barrocos romanos no hubieran podido ni siquiera



17.21. Jules Hardouin-Mansart, Galerie des Glaces *(Galería de los Espejos), Versalles, 1678-1688. Este magno salón sustituyó a una terraza que dominaba los jardines; las ventanas que dan a los jardines miran hacia el oeste y los espejos de la pared opuesta reflejan por toda la sala la luz natural que penetra por aquéllas.*

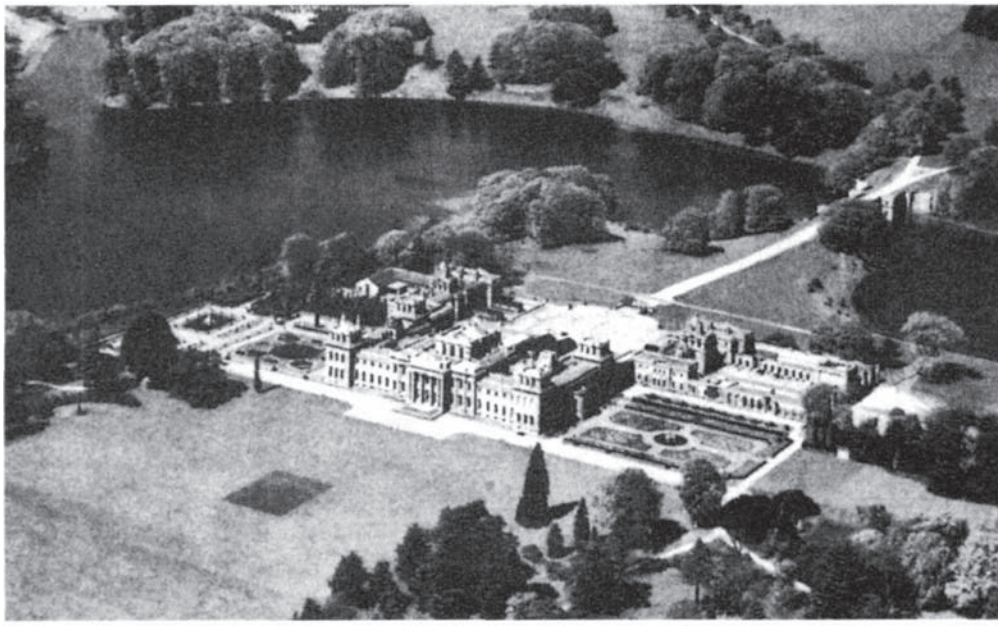


17.22. Louis Le Vau y Jules Hardouin-Mansart, vista aérea del palacio de Versalles, 1661-1688 y posteriores. Con las alas añadidas por Hardouin-Mansart, el palacio alcanzó una longitud total de 381 metros (1.250 pies).

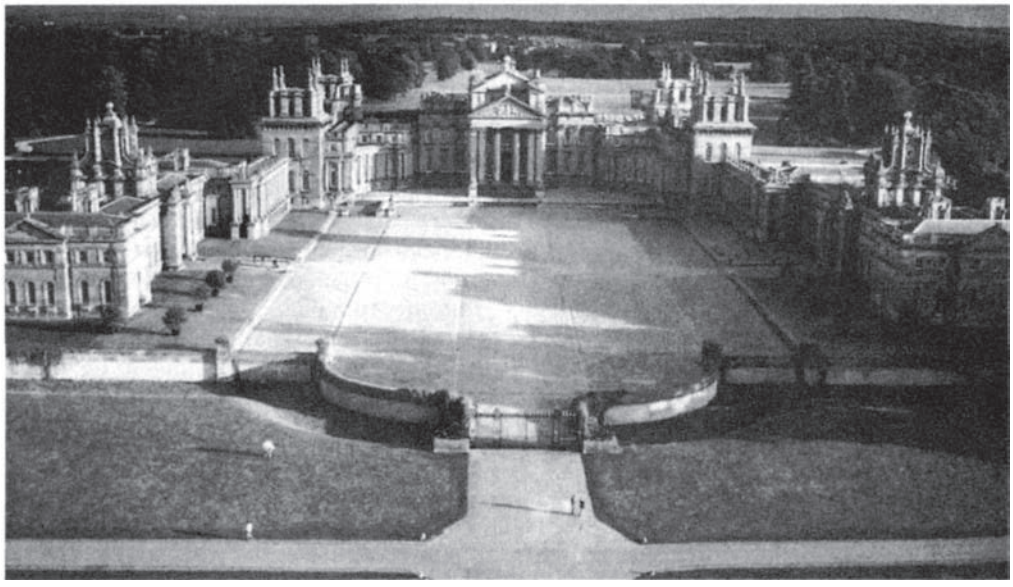
imaginar. Por contraste con la compacta Villa Lante, en Bagnaia, el conjunto de la edificación y parque de Versalles sólo podía ser aprehendido en su integridad a lo largo de toda una vida de observación; un inmenso paisaje artificial que se prolonga a lo largo del gran eje este-oeste, hasta donde alcanza la vista.

Barroco inglés

Puede describirse la arquitectura barroca como la exaltación del absolutismo, unas veces del misticismo religioso, a través del Papa, o el gobierno absoluto, por "derecho divino", del monarca. En Inglaterra, sin embargo, el panorama era bastante diferente, pues aquí la política no venía determinada por la existencia de una monarquía absoluta, cuyo poder había quedado muy debilitado por el auge de la aristocracia conservadora del partido Whig, que defendía los derechos del parlamento y de las sectas protestantes frente a la autoridad monárquica y los privilegios del anglicanismo. De ahí que los monarcas ingleses nunca construyeran un Versalles para sí mismos, ahorrándose, de paso, ese sentido de aislamiento privilegiado que condujo, en parte, al baño de sangre de la Revolución Francesa. Ello no quiere decir, sin embargo, que el pueblo inglés se ahorrase los gastos de una empresa grandiosa como Versalles, pues se construyó un equivalente al Versalles francés, pero fue presentado como el regalo que hacía la nación a un ciudadano particular. El palacio Blenheim, pues no de otro se trata, fue construido en 1705-1725 a petición de la reina Ana, pagado por el Parlamento, y construido a manera de agradecimiento hacia John Churchill. El motivo de tan generoso regalo de agradecimiento es que Churchill era el general en jefe del ejército inglés y de las fuerzas aliadas que derrotaron al ejército de Luis XIV en la aldea alemana de Blenheim en 1704, estableciendo un nuevo equilibrio de fuerzas en el continente. Como agradecimiento a Churchill, le fue concedido el título de duque de Marlborough y se le regaló la finca real de Woodstock, a las afueras de Oxford, lugar donde debía construirse el palacio. Como la mansión iba a construirse con fondos públicos, su proyectista, el talentoso arquitec-

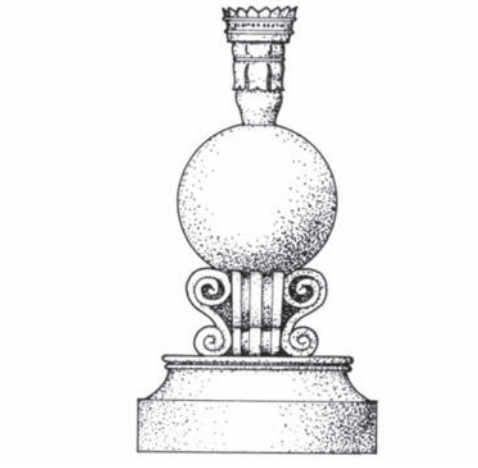


17.23. Sir John Vanbrugh en colaboración con Nicholas Hawkstmoor, palacio Blenheim, Oxfordshire (Inglaterra), J 705-1725. Vista aérea. Esta versión inglesa de Versalles fue construida por la nación como un regalo al general del ejército real, John Churchill. Los terrenos que aparecen en la fotografía son el resultado de una posterior reconfiguración del ajardinamiento por parte del arquitecto paisajista Lancelot Capability *Brown, durante la década de 1760, en el nuevo estilo de jardín inglés.*



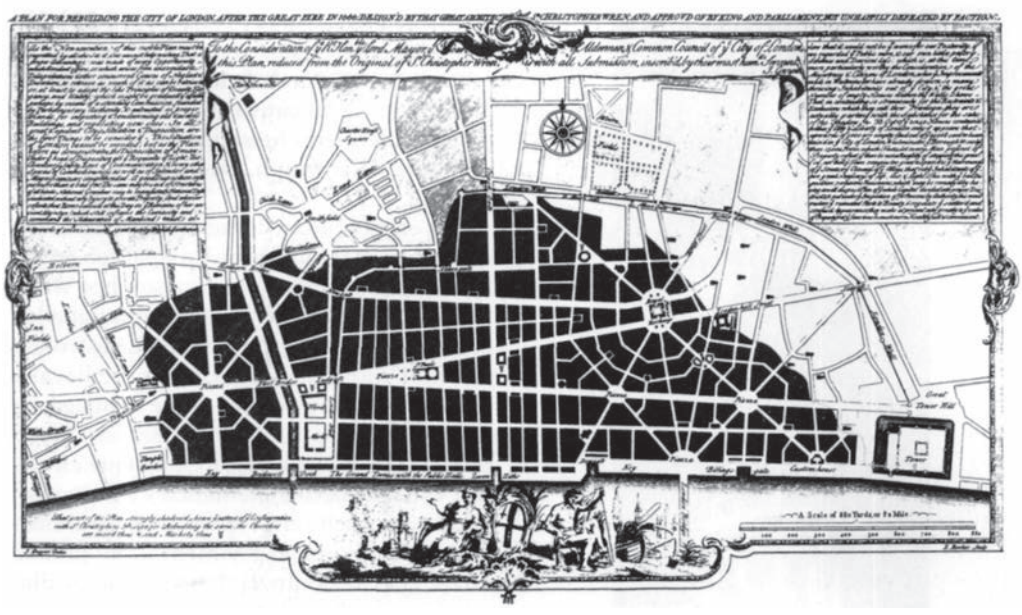
17.24. Palacio Blenheim. Patio de entrada. El diseño va aumentando de escala hacia el centro, como para abrumar al visitante que se aproxima. En realidad, se trata más de un museo o de un monumento nacional que de una residencia privada.

to y dramaturgo sir John Vanbrugh (1664-1726), no dudó en someter el proyecto a continuas ampliaciones. Finalmente, la destitución de Churchill y el triunfo de los *tories* hicieron que Vanbrugh perdiera la dirección de las obras, cuyo desorbitado costo, por otra parte, había atraído hacia John y Sarah Churchill las antipatías reales y públicas.

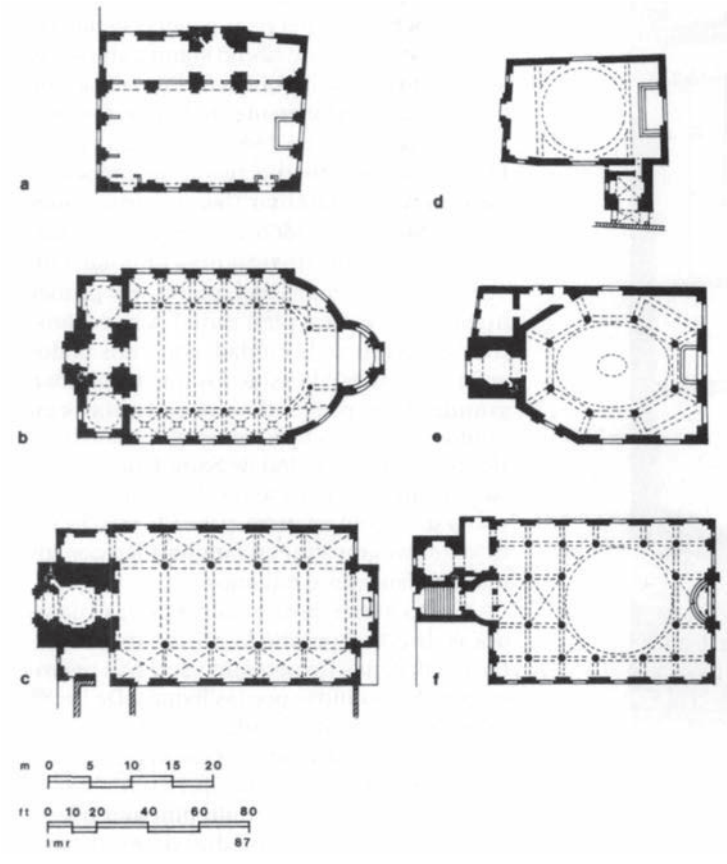


17.25. Palacio de Blenheim. Detalle del remate de las chimeneas, consistente en una corona ducal sobre una bala de cañón que aplasta una flor de lis.

Vanbrugh, en colaboración con el arquitecto Nicholas Hawksmoor, dividió la inmensa mansión en tres grandes partes dispuestas en torno a un amplísimo patio de entrada: el ala de cocina, el ala de las caballerizas y el cuerpo principal [17.23, 17.24]. Los componentes del conjunto, cada uno de ellos adornado con profusión de detalles, se atienen al modelo renaciente de alas en escuadra; la parte que da al patio, una fachada de orden gigante rematada por un pórtico con frontón, se sitúa en el eje de la composición, en este caso la escuadra de esta fachada con las alas laterales se realiza mediante unos cuadrantes curvos. La escala es grandiosa, tanto en cuanto a la pródiga ornamentación como por los elementos constructivos. De hecho, se trata menos de una residencia privada que de un monumento nacional, cosa que se encarga de resaltar la ornamentación. En los frontones aparecen imágenes de trofeos de guerra y, sobre la pintoresca silueta de los grupos de chimeneas que sobresalen de la cubierta del edificio, aparecen símbolos claros del significado del edificio. Los sombreretes de las chimeneas no son sino representaciones estilizadas de una corona ducal sobre una bala de cañón que aplasta una flor de lis: el duque inglés



17.26. Sir Christopher Wren, Plan de reconstrucción de la ciudad de Londres, 1666. Para este plan de reconstrucción de Londres, tras el desastroso incendio que asoló la ciudad en 1666, Wren diseñó una serie de grandes avenidas de trazado recto que unían un conjunto de nodos singulares, siguiendo el esquema de Sixto V para la ciudad de Roma.



17.27. Sir Christopher Wren, plantas de diversas iglesias para la ciudad de Londres, 1670-1685. En este conjunto de proyectos de iglesia para la ciudad, Wren no repitió ni una sola planta; unas eran esencialmente longitudinales y otras de planta central.

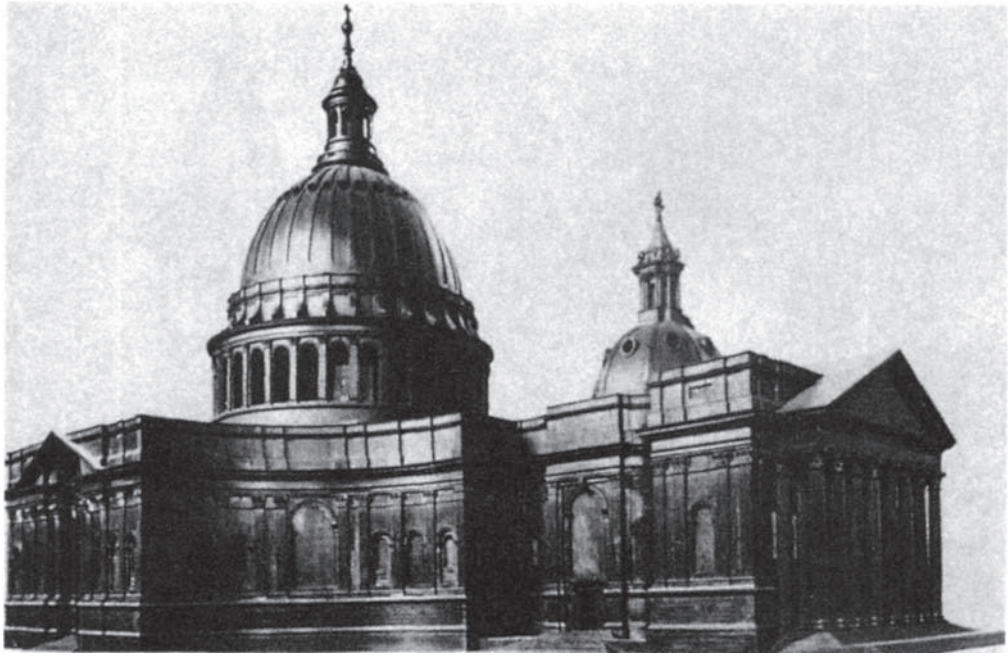
a = Todos los Santos (demolida)
b = Saint Climent Danes
c = Saint Bride (Fleet Street)
d = Saint Mildred (Bread Street)
e = Saint Antholin (Waiting Street) (demolida)
f = San Esteban (Walbrook)

17.28. Sir Christopher Wren, iglesia de Saint Mary-le-Bow, Londres, 1670-1680. Wren empleó elementos clásicos apilados para recrear la imagen de las estilizadas agujas góticas.

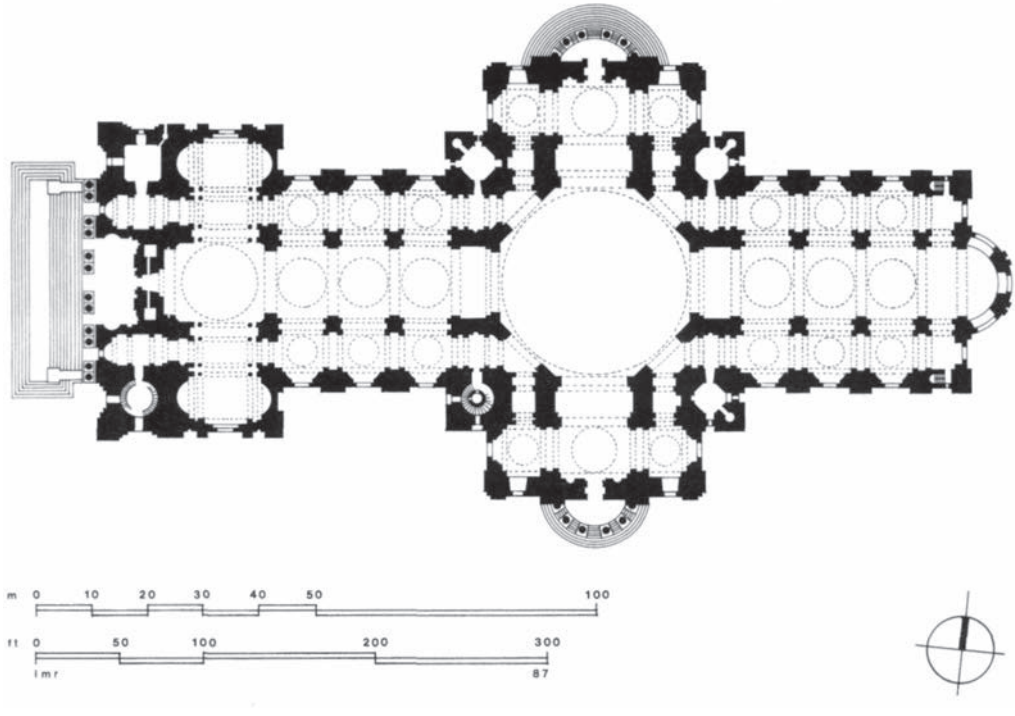
victorioso sobre el rey francés [17.25]. No hay que olvidar que la teatralidad es una característica básica de la arquitectura barroca y resulta significativo que este símbolo del palacio Blenheim fuese inventado precisamente por Vanbrugh, un dramaturgo profesional.

La complejidad característica de la arquitectura barroca también aparece en las iglesias proyectadas por Christopher Wren (1632-1723) para sustituir a todas aquellas que quedaron destruidas en un catastrófico incendio que arrasó el Londres medieval a finales de verano de 1666 y que se apagó espontáneamente al cabo de diez días. Wren tuvo una formación preferentemente científica y fue primero matemático y astrónomo, viéndose envuelto en el aprendizaje de la ciencia y la medicina experimental. Su precoz interés por la confección de maquetas diagramas y gráficos le sería de utilidad en su posterior dedicación a la arquitectura. Como arquitecto, ha de considerársele como un diletante culto. Su afición a la arquitectura y la construcción le valdrían el nombramiento, en 1669, de supervisor general de las reales obras, lo que de hecho significaba ser el arquitecto jefe de las obras de los palacios de Carlos II. Anteriormente, había proyectado varios edificios y en 1665 realizó un viaje a Francia (donde tuvo ocasión de conocer a Bernini) para examinar "las construcciones más reputadas"; en 1666, a la vuelta de ese viaje, se le presentó su gran oportunidad, con ocasión del incendio de Londres. En primer lugar, proyectó un plan radial para reconstruir el centro de la ciudad, con unos nodos en las plazas públicas de los que irradiaban grandes vías, poniendo especial énfasis en puntos singulares tales como el edificio de la Bolsa y la gran catedral de Saint Paul [17.26]. No obstante, su plan se reveló como utópico y sólo se ejecutó en parte, pese a lo cual es suficiente para mostrar su familiaridad con los ideales franceses e italianos.

Como supervisor general de las reales obras, le correspondió la misión de proyectar las decenas de pequeñas iglesias parroquiales consumidas por las llamas. De las 87 iglesias góticas destruidas por el incendio, sólo se reconstruyeron 51, pues varias se unificaron. Conviene resaltar que en Inglaterra casi no se había construido ninguna iglesia nueva desde la edad media, de modo que



17.29. Sir Christopher Wren, maqueta para la catedral de Saint Paul, Londres, 1673. En sus primeros proyectos para Saint Paul, Wren empleó las formas ideales puras del renacimiento.



17.30. Sir Christopher Wren, planta definitiva de la catedral de Saint Paul, Londres, ca. *1675. Para el proyecto definitivo de este edificio, Wren hubo de doblegarse al deseo del clero anglicano de tener una iglesia de planta de cruz latina más tradicional, aunque consiguió salvar su idea original de una gran cúpula sobre el crucero.*

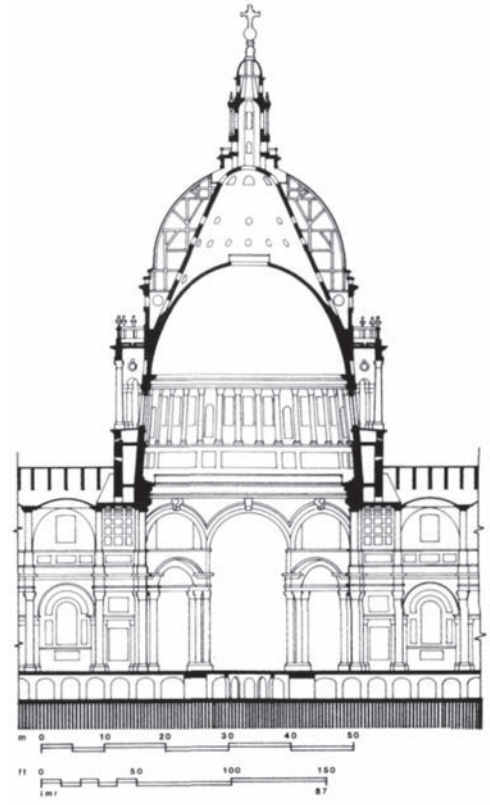
17.31. Catedral de Saint Paul, Londres. Exterior.

Wren tuvo que afrontar el problema de cómo debía proyectarse una iglesia protestante moderna. Los solares disponibles a menudo se encontraban apretujados entre las propiedades vecinas y casi ninguno de ellos tenía una forma rectangular normal. El ingenio de Wren quedaría suficientemente probado con sólo contemplar la increíble variedad de plantas que proyectó para esas iglesias, unas según el modelo de planta central y la mayoría de planta rectangular [17.27]. El ámbito adoptaba el aire de salón de conferencias (liturgia de la palabra) en el que el foco principal era el púlpito, provisto de un gran altavoz para facilitar a los fieles la perfecta audición de la palabra del celebrante, según escribió el propio Wren. Anteriormente al incendio, la silueta característica de Londres era un auténtico bosque de esbeltas agujas góticas que se alzaban sobre las viejas iglesias, de modo que Wren decidió devolver a la ciudad ese aspecto, sólo que en términos clásicos. Así, todas las iglesias de Wren se caracterizan por sus originales campanarios, a cual más imaginativo: una serie menguante de pisos clásicos, en forma de cuadrado o de

octógono, con belvederes y cúpulas rematados por agudas agujas [17.28].

Pero la obra cumbre de Wren fue la reconstrucción de la catedral de Saint Paul, cuya anterior masa gótica dominaba el viejo Londres. Cuando se decidió que las viejas paredes de piedra estaban demasiado deterioradas por el fuego como para admitir su reconstrucción, se despejó el solar y Wren tuvo, por fin, la ocasión de proyectar su ideal de catedral de planta central. El primer anteproyecto, realizado en 1670, era una enorme cruz griega (cuyos brazos se conectaban mediante cuadrantes curvos, en vez de la solución más tradicional del ángulo recto) rematada por una gran cúpula, parecida a la de San Pedro de Roma, pero de ornamentación más sencilla [17.29]. Pero, Wren modificó el proyecto y añadió un vestíbulo cupulado en el lado oeste, con lo que el resultado era un edificio axial. Sin embargo, el clero anglicano aún no estaba satisfecho, insistiendo en su deseo de una planta basilical más tradicional, con coro, transepto y nave. Wren rehízo el proyecto, volviendo a la cruz latina e insertando en el crucero un ancho espacio octogonal y una cúpula con remate de aguja [17.30]. El decreto real que autorizó la ejecución del proyecto permitía a Wren introducir cambios a su gusto en detalles y decoración. Así pues, durante las obras, Wren continuó estudiando las zonas altas de la catedral, particularmente la cúpula, terminada en 1709 [17.31, 17.32]. El resultado final es un edificio de estudiadas proporciones y lleno de curiosas paradojas. El coro y la nave tienen una sección tradicional, de nave central alta y naves laterales bajas; al igual que las crujías individuales de las naves laterales, están cubiertos por bóvedas rebajadas clásicas apoyadas sobre pechinas. Los empujes de esas bóvedas se transmiten a las paredes exteriores mediante arbotantes parabólicos ocultos detrás de las paredes su-

17.32. Catedral de Saint Paul, Lodres. Vista exterior con la cúpula.



17.33. Catedral de Saint Paul, Londres. Sección por la cúpula.

periores (sus "ventanas" son ciegas). En lugar de disponer cuatro grandes pilares bajo la cúpula, a la manera bramantina, Wren emplea ocho pechinas más pequeñas sostenidas sobre ocho esbeltos pilares. La pared estructural interior del tambor se inclina hacia adentro, ya que de los estudios matemáticos y geométricos realizados por Wren se deducía que esa sería la dirección de las fuerzas procedentes de la cúpula superior [17.33]. Además, la cúpula definitiva es un puro artificio barroco. Se compone de tres hojas: la interior, visible, es de piedra y tiene forma semiesférica, con un óculo en el ápice; la central, visible desde la primera a través del óculo, es un cono de fábrica que hace de soporte de la linterna de piedra; y la de fuera (con su tambor a lo Bramante) no es sino un envoltorio –con una estructura oculta de madera y un revestimiento final de plomo– de dimensiones proporcionadas al tamaño de la catedral. Saint Paul es una compleja y brillante fusión de planta tradicional y elementos formales barrocorrenacentistas, con una estructura matemáticamente estudiada para obtener la máxima eficiencia.

La escalera barroca

Los arquitectos barrocos se deleitaron en la modulación de secuencias espaciales interiores, jugando alternativamente con espacios luminosos y oscuros, o con espacios recluidos y expansivos. Estos desarrollos fueron especialmente vigorosos en las zonas de habla germánica de Baviera y Austria, donde se centraron en la composición arquitectónica de la escalera. Evidentemente, los arquitectos bávaros y austriacos de principios del siglo XVIII violaron las instrucciones de Alberti sobre las escaleras, ubicándolas en habitaciones en que constituían la amenidad principal y explotando su potencial espacial. Así, no es infrecuente encontrar edificios del barroco alemán o austriaco en los que la escalera es el elemento más elaborado del proyecto.

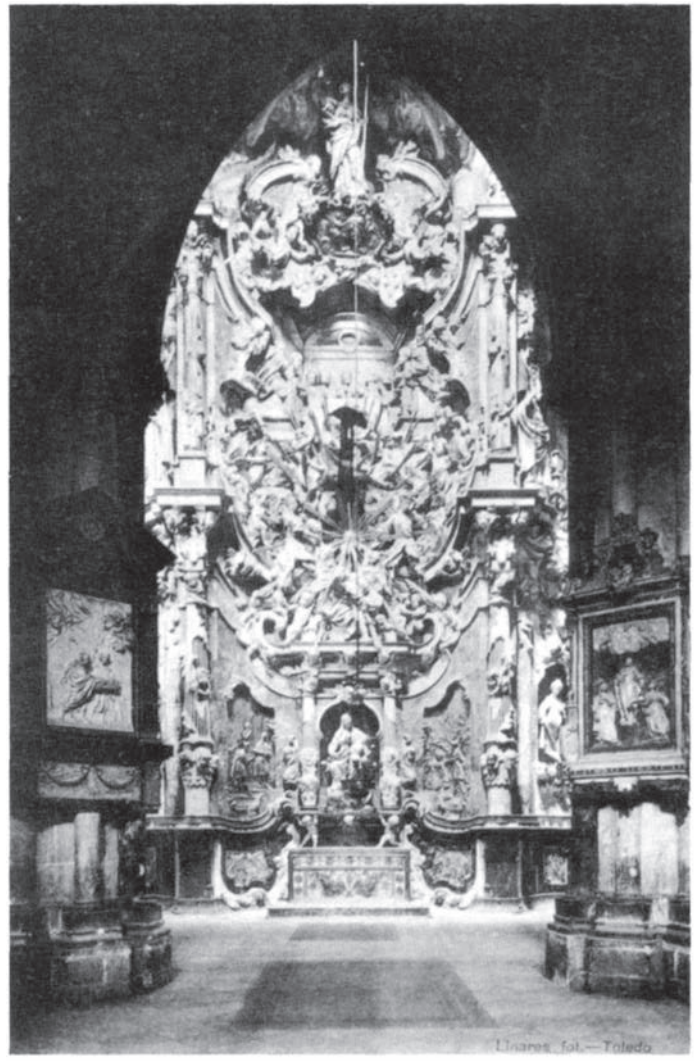
Los dos mejores ejemplos de diseño de escaleras corresponden al arquitecto alemán Johann Balthasar Neumann (1687-1753). En 1737-1742, Newmann recibió el encargo de terminar la escalinata del inmenso e irregular palacio residencia del conde Johann Philipp Franz Schönborn, al ser elegido príncipe obispo de Würzburg, en la Alemania central. El edificio, que había sido iniciado por otros dos arquitectos, tenía forma de una amplia U, con un pabellón central con tres grandes puertas de entrada, para que, de acuerdo con el expreso deseo del príncipe-obispo, en caso de lluvia los carruajes pudiesen penetrar en el edificio hasta el pie de la escalinata y apear a los viajeros sin riesgo de mojarse. Así pues, la escalinata ocupaba el espacio principal de la planta baja. En términos técnicos, la escalera tiene lo que se ha dado en llamar un trazado imperial, esto es, un amplio tramo recto central que termina en un gran rellano al fondo de la sala, del cual arrancan sendos tramos rectos que flanquean al anterior y corren paralelamente al mismo pero en sentido opuesto, hasta ganar el desnivel restante [17.34]. Todo este conjunto está contenido en una enorme sala, de longitud y anchura casi dobles que los de la propia escalera, lo cual permite disponer un balcón que abraza a la escalinata en el piso superior, de manera que al subir se tiene la sensación de ascender a un espacio más amplio y despejado; en otras palabras, se evita así la impresión de encajonamiento. El techo abovedado fue embellecido posteriormente (1752-1753) con un gran fresco del pintor veneciano G. B. Tiépolo, con figuras alusivas a los cuatro continentes y, enfrente del fantástico nivel del ático, con un retrato del propio Neumann.

Arquitectura barroca en España

El ideal barroco de complejidad visual en los espacios arquitectónicos y en el tratamiento de las superficies, que aspiraba a inducir en el usuario una respuesta emocional, arraigó profundamente en la España de los siglos XVII y XVIII. En cierto modo suponía el resultado natural de la inclinación hacia la ornamentación de las superficies, heredada de los moros.

La manipulación de la luz y la iluminación concentrada son rasgos fundamentales en el diseño de interiores barroco, como acreditó Bernini en su *teatrillo* de la capilla Cornaro. Esta misma técnica sería la utilizada por Narciso Tomé en El Transparente, una reforma realizada en el deambulatorio

17.34. Johann Balthasar Neumann, palacio-residencia del príncipe-obispo, Würzburg (Alemania), escalinata, 1737-1742. En muchos edificios barrocos, el espacio más importante era elvestíbulo con la escalinata ceremonial.



17.35. Narciso Tomé, El Transparente, altar mayor de la catedral de Toledo, 1720-1732.

gótico de la catedral de Toledo. La idea de Tomé era crear una abertura en el lienzo de la pared que servía de fondo al altar, para que la Eucaristía pudiera ser exhibida en un receptáculo cerrado de vidrio –El Transparente– y recordar así, a los fieles que pasaban por el deambulatorio, la presencia del Santísimo Sacramento en el sagrario del altar mayor [17.35]. Para las paredes que rodean El Transparente, Tomé ideó una profusión de motivos escultóricos que emulaba a cualquiera de sus precedentes italianos. En el lado posterior del muro, de cara al deambulatorio y la capilla, Tomé creó una asombrosa escenografía enmarcada por unas columnas que se iban empequeñeciendo en rápida convergencia para sugerir alejamiento. Henchidas nubes de cabezas de ángeles adheridas a las superficies mediante un tegumento y estilizados rayos de sol, todo ello con la asimetría típica barroca, son elementos que conducen la vista hacia el receptáculo de vidrio de El Transparente. Y como elemento de unión el torrente de luz procedente de una linterna oculta abierta *ex proceso.* La solidez de la bóveda gótica del deambulatorio permitió a Tomé eliminar parte de su plementería y construir la linterna, que queda oculta a la vista cuando se mira el conjunto desde el interior de la capilla. A medida que la vista asciende por la rica decoración de la pared de El Transparente, se va encontrando con los án-

geles esculpidos, las abombadas nubes en lo alto y, finalmente, cuando uno se da la vuelta, aparece la representación de la Sagrada Cena, *con* la imagen de Cristo sentado en las nubes y rodeado de los apóstoles, bañada por el brillante chorro de luz concentrada.

El ideal del diseño barroco –la obra de arte total, en la que se fusionan arquitectura, pintura y escultura– era difuminar los límites entre sus elementos componentes. Tal fue el objetivo último de una extensa familia de arquitectos y artesanos que trabajaron principalmente en Madrid y Salamanca, los Churriguera. Los hermanos José Benito, Alberto y Joaquín de Churriguera, artesanos originarios de Barcelona, combinaron su pericia como arquitectos y como escultores. En sus obras emplearon profusamente un tipo de columna con el fuste contorneado en espiral, comúnmente llamada salomónica, porque se pensaba erróneamente que había sido empleada en el templo de Salomón. Con ella combinaron una densa paleta de figuras, ornamentos y motivos arquitectónicos, sobrepuestos capa a capa, hasta que la función estructural de las partes se desvanecía literalmente entre la profusión de detalles. Para describir tan elaborado estilo ornamental se emplea el término churrigueresco, que no es sino una derivación del apellido familiar. El ejemplo que más se ajusta a esta descripción del estilo churrigueresco es la asombrosa decoración de la capilla del sagrario de la Cartuja de Granada, cuya envoltura se realizó hacia 1713, pero cuya decoración data de 1742-1747 (y se atribuye al arquitecto Luis de Arévalo y al tallista ornamentista F. Manuel Vázquez) [17.36]. Aquí, la sobreabundancia

17.36. Francisco Hurtado, capilla del Sagrario de la Cartuja, Granada (España), 1730-1747. Interior. La decoración barroca alcanzó su grado máximo de elaboración en España y sus colonias americanas, y tal vez no haya ningún otro lugar del mundo en el se pueda encontrar una obra de estuco tan meticulosamente labrada como la de este interior.

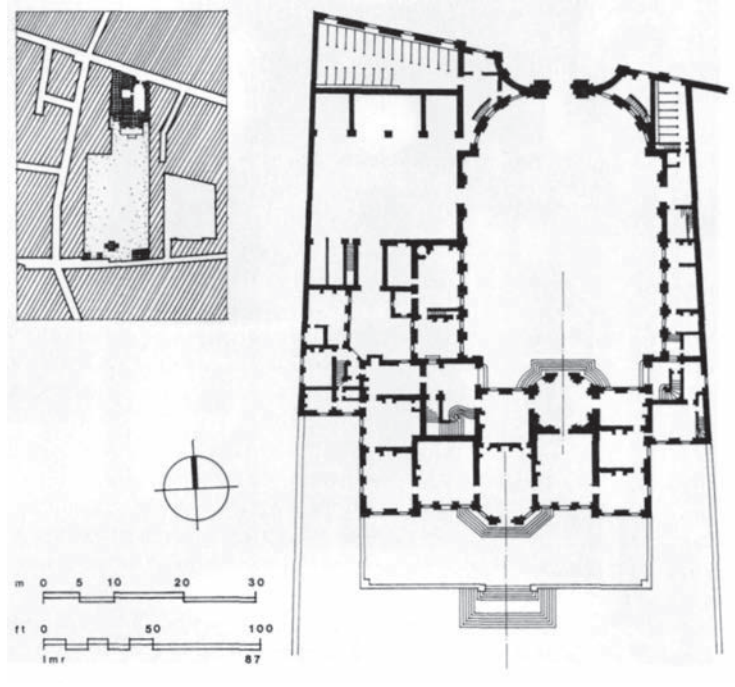
de la decoración de molduras y relieves en yeso blanco, que resplandece sutilmente a la luz, difuminando la estructura, queda compensada con la claridad de organización del espacio.

La gran culminación de la arquitectura monumental barroca española fue la terminación, al fin, de la catedral de Santiago de Compostela, cuyas torres occidentales y fachada del Obradoiro se realizaron entre 1680 y 1749. La fachada principal de la catedral, debida a Fernando Casa y Novoa, es un asombroso mundo escultórico churrigueresco, donde domina la figura del apóstol acogiendo a la muchedumbre de peregrinos, y conjuga a la perfección con la profusa ornamentación de las torres.

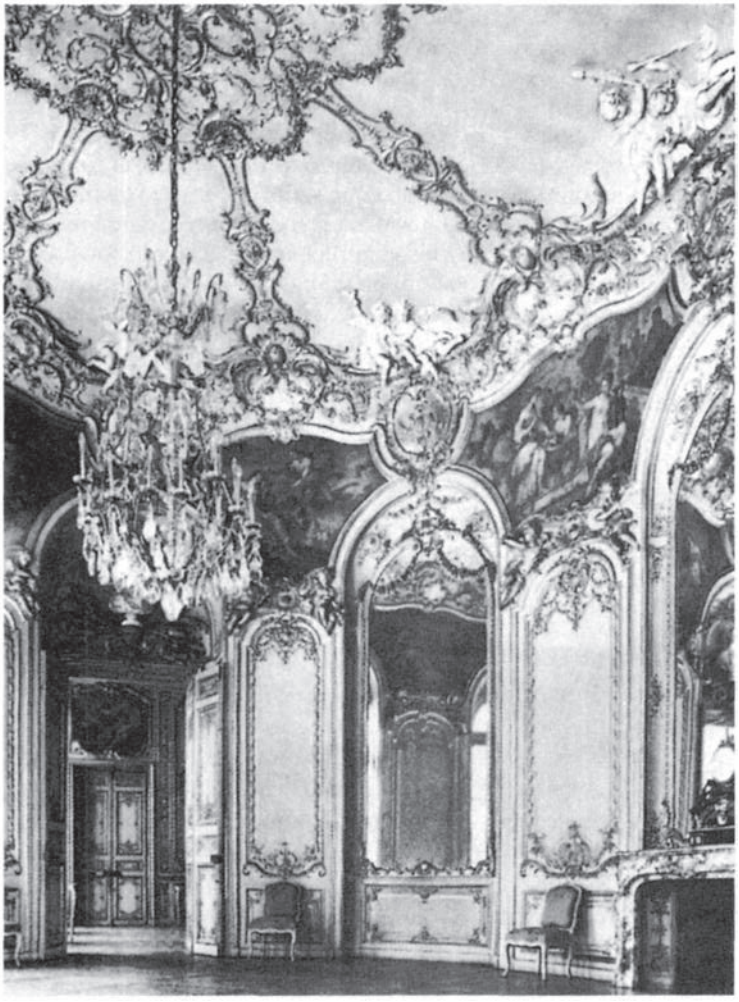
Arquitectura rococó. El fin del barroco

Un elemento particularmente atractivo de la escalera de Bruchsal es su decoración rococó. Esta ligera e irregular ornamentación curvilínea, tan diferente de las pesadas molduras escultóricas de los órdenes clásicos del siglo XVII, no es sino parte de una reacción arquitectónica iniciada en París en la década de 1720 y que se extendió a toda Europa a mediados del siglo XVIII. Como suele suceder con casi todas las etiquetas estilísticas, este término fue acuñado peyorativamente por los neoclasicistas en la década de 1790. Etimológicamente, la palabra *rococó* deriva del término francés *rocaille,* o rocalla, un tipo de ornamentación que se inspiró en las grutas de los jardines de principios del siglo XVIII y que se basó en la imitación de elementos naturales, como rosas, caracolas, etc.

En tiempos de Luis XIV, cuando se decidió que todos los miembros de la corte debían residir en Versalles, muchos de ellos tuvieron que adaptarse a vivir en los estrechos y no siempre bien acondicionados aposentos del propio palacio, o en el primer alojamiento que pudiesen encontrar en el pueblo. En esas condiciones, los saturados y pesados interiores barrocos de Le Brun, empezaron a ser considerados por muchos como agobiantes. Nada más morir Luis XIV se inició el éxodo masivo de Versalles (acompañado del colapso del mercado inmobiliario local). Los nobles se trasladaron a París, donde erigieron sus espaciosas casas particulares o palacetes, *hôtels,* en lo que a la sazón eran las afueras de la ciudad. Por lo común, esos *hôtels* se edificaban en parcelas de gran



17.37. Jean Courtonne, Hôtel de Matignon, París, 1722-1724. Planta. Tras la muerte de Luis XIV en 1715, la nobleza volvió a establecerse en París, donde construyeron sus nuevas residencias (hôtels), de uno o dos pisos de altura, en parcelas generalmente irregulares de las afueras de la ciudad. Las plantas axiales de estas casas debían ajustarse, en cada caso, a las irregularidades de las respectivas parcelas.



17.38. Germain Bouffrand, salón oval, Hôtel de Soubise, París, 1732-1745. En los salones de los hôtels *barrocos parisinos se desarrolló un nuevo estilo de decoración interior, el rococó, caracterizado por la gracia, la ligereza y la luminosidad, como se ilustra en este ejemplo.*

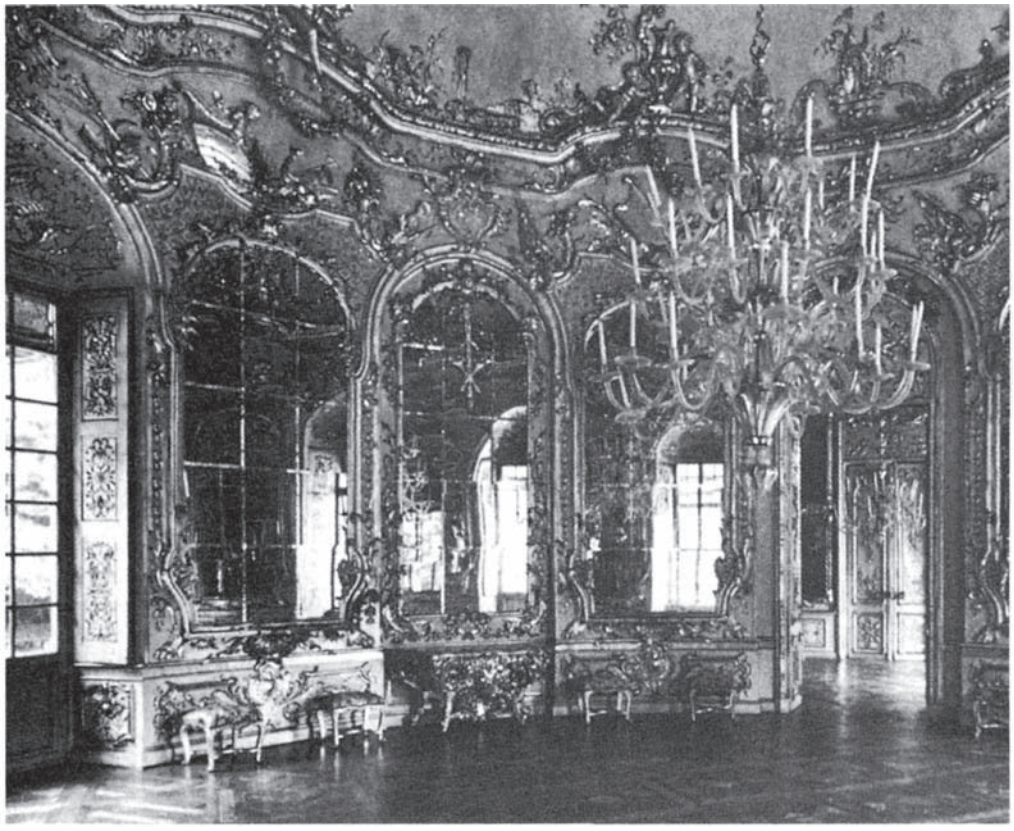
tamaño, frecuentemente irregulares, que permitían ubicar junto a la calle un patio de entrada que conducía al pabellón de entrada de la casa y a las caballerizas, y un espacioso jardín privado en la parte posterior. Un buen ejemplo de esta recién ganada libertad de diseño residencial es el Hôtel de Matignon, en París, construido por Jean Courtonne en 1722-1724 [17.37]. La planta muestra una sutil ruptura con respecto a la insistente simetría axial de Versalles, ya que la fachada del patio de entrada es mucho más estrecha que la del jardín, aunque ambas sean simétricas bilateralmente. Ello se traduce en que el eje de la fachada de entrada se ha desplazado hacia un lado del conjunto de habitaciones entrelazadas, para convertirse en el eje de la fachada del jardín.

Estas mansiones se construían muy apegadas al terreno, con las habitaciones principales organizadas en planta baja y abiertas al jardín mediante lo que ha llegado a llamarse *puertas vidrieras francesas,* es decir, puertas dobles, acristaladas en su mayor parte, que dan a un balcón, terraza o jardín. A menudo, los paños de pared no ocupados por las puertas o ventanas, se revestían de espejos, de manera que la atmósfera obtenida con las altas vidrieras y los innumerables espejos era de una resplandeciente claridad, un aire de agradable domesticidad desligado del sentido de masa y estructura. Para sus ocupantes, las habitaciones de esos *hôtels,* pintadas en colores claros o en tonos pastel y amenizadas con su fluida decoración de rocalla, con adornos dorados en forma de grá-

ciles arabescos, debieron ser como una bocanada de aire fresco, viniendo como venían de los sombríos interiores de Versalles, con su decoración de pesadas pilastras y entablamentos. En lugar de los estáticos órdenes de la antigüedad, esa nueva decoración rococó derivaba de formas naturales, como caracolas, flores y algas marinas, particularmente si tenía la característica curva en forma de doble S. El carácter de este estilo de origen parisino está perfectamente englobado en el gran Salón Oval del Hôtel de Soubise, remodelado por Germain Boffrand en 1732-1745 [17.38]. Mientras que la arquitectura barroca y sus fantasiosas visiones dieron sus primeros pasos en Roma para dar expresión a los misterios religiosos, la arquitectura rococó se desarrolló en París como un estilo absolutamente secular; también fue, posiblemente, el primer lenguaje arquitectónico que surgió y se manifestó primordialmente como un estilo de decoración doméstica de interior.

El Amalienburg

En el corto plazo de una década, el rococó se convirtió en el estilo decorativo de moda en los interiores de toda Europa, de tal manera que los ejemplos más elaborados de ese estilo son los realizados por los diseñadores franceses que trabajaban en Alemania. Más resplandecientes aún que los interiores del Salón Oval del Hôtel de Soubise son los del pequeño pabellón de caza del Amalienburg, construido en el parque del Nymphenburg, el refugio real bávaro de las afueras de Múnich inspirado en Versalles. El Amalienburg fue construido entre 1734 y 1739 por el arquitecto y decorador François Cuvilliés (1695-1768) para Amalia, la esposa del elector de



17.39. François Cuvilliés, pabellón de caza del Amalienburg, en el parque del Nymphenburg, ajueras de Múnich (Alemania), 1734-1739. Los artistas franceses que trabajaban en Alemania llevaron el estilo rococó hasta su expresión más plena, como ilustra este elegante pabellón de caza. La sala circular está completamente revestida de vidrio, bien en forma de espejo o de puertas vidrieras.

Baviera, Maximiliano Manuel. Cuvilliés había nacido en Soignies (Francia) y desde los 13 años era enano de la corte de Maximiliano Manuel, quien, en 1720, le envió a París a trabajar en el taller de J. F. Blondel, para perfeccionar sus estudios de arquitectura. La fachada blanca y relativamente lisa del diminuto Amalienburg dice muy poco de lo que nos vamos a encontrar en su interior. En efecto, el Salón de los Espejos está decorado con una fantasía de delicadas incrustaciones de filigrana de plata sobre un fondo azul celeste que cubre prácticamente todos los rincones de la sala que no están acristalados o revestidos de espejo [17.39]. Las paredes de las salas adyacentes son de un tono amarillo pálido, con hoja de plata en el fino empanelado. La delicada profusión del estucado labrado y dorado, obra del pintor y estuquista Johann Baptist Zimmermann, hicieron innecesaria la pintura de los paños. Este interior rococó no llegó a ser superado por ningún otro.

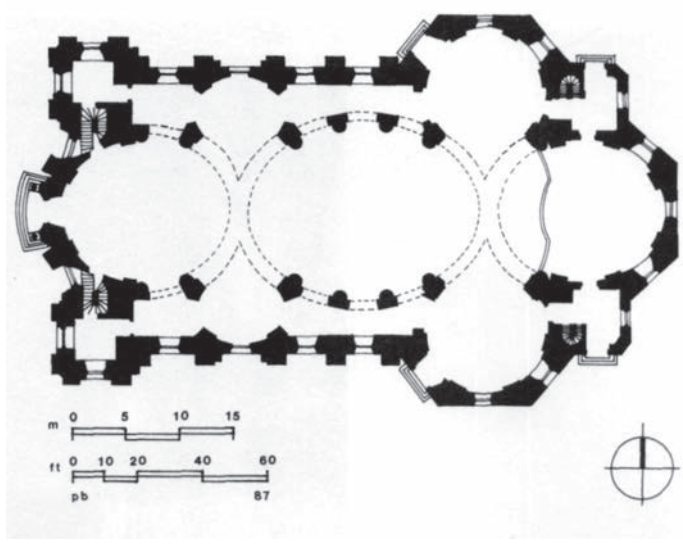
Vierzehnheiligen

La intensidad desplegada en la ornamentación de los edificios del siglo XVIII en Alemania hay que atribuirla, en parte, a una especie de compensación o resarcimiento por los largos años de carencias provocados por la Guerra de los Treinta Años (1618-1648), que devastaron las economías de todos los obispados y principados germánicos (aunque en menor medida en el sur, católico, que en el norte, protestante). Esta agria lucha entre católicos y protestantes, redujo la población alemana en un 15 por ciento –azotada por los ejércitos imperiales suecos, franceses, españoles y austriacos, y por la subsiguiente hambruna–, un porcentaje que llegó a alcanzar el 66 por ciento en ciertas zonas septentrionales y de las riberas del Rin. Las maltrechas economías alemanas no llegaron a recobrarse totalmente hasta alrededor de 1715, precisamente por las fechas en que comenzaron a construirse los grandes palacios y las iglesias de peregrinación del sur de Alemania.

Las numerosas iglesias de peregrinación construidas durante el siglo XVIII en Baviera y Franconia también son emblemáticas de un auge del fervor religioso. Según la tradición, en 1445, sobre una colina de Franconia situada en posición dominante sobre el río Main, unos 72 kilómetros al norte de Nuremberg, un pastor tuvo una visión del Niño Jesús rodeado de 14 angelitos, quienes con el tiempo recibirían el nombre colectivo de los Catorce Santos en Tiempos de Pobreza. Pronto se construyó en ese lugar la iglesia de peregrinación de los Vierzehnheiligen (Catorce Santos), y en 1742 empezaron las obras de sustitución de ese edificio, según los planos suministrados por el arquitecto Johann Balthasar Neumann. Sin embargo, el supervisor y rival de Neumann, G. H. Krohne, se apartó alegremente de su proyecto, modificando la planta en el sentido de ubicar el altar principal de los Catorce Santos en el centro de la nave, en lugar de en el coro, como estaba previsto. En 1744, Neumann recibió el encargo de asumir la dirección de la obra personalmente y de rehacer lo mejor que pudiese los errores que Krohne había introducido. Como la posición del altar con respecto a los cimientos exteriores era ya inamovible, Neumann decidió dar más fluidez a las divisiones espaciales de la iglesia, remodelando la planta del interior como una serie de óvalos entrelazados, el mayor de los cuales contenía el altar principal, indebidamente desplazado por Krohne [17.40, 17.41, 17.42]. De ahí que las arcadas curvas interiores, rematadas por cúpulas elipsoidales de yeso, no tengan ninguna relación con el exterior, el cual da una idea, por así decirlo, de iglesia convencional. Concretamente, las cúpulas del coro y la gran nave ovalada se cortan en nervios ovales *encima* del crucero en el que uno espera encontrar una cúpula. El altar principal está ubicado en el centro del gran óvalo de la nave (justo sobre el lugar donde tuvo lugar la visión), dentro de la *cáscara* interna de la iglesia; esta disposición permitía a los peregrinos circular alrededor de la iglesia sin entorpecer la celebración de la misa en el altar del coro.

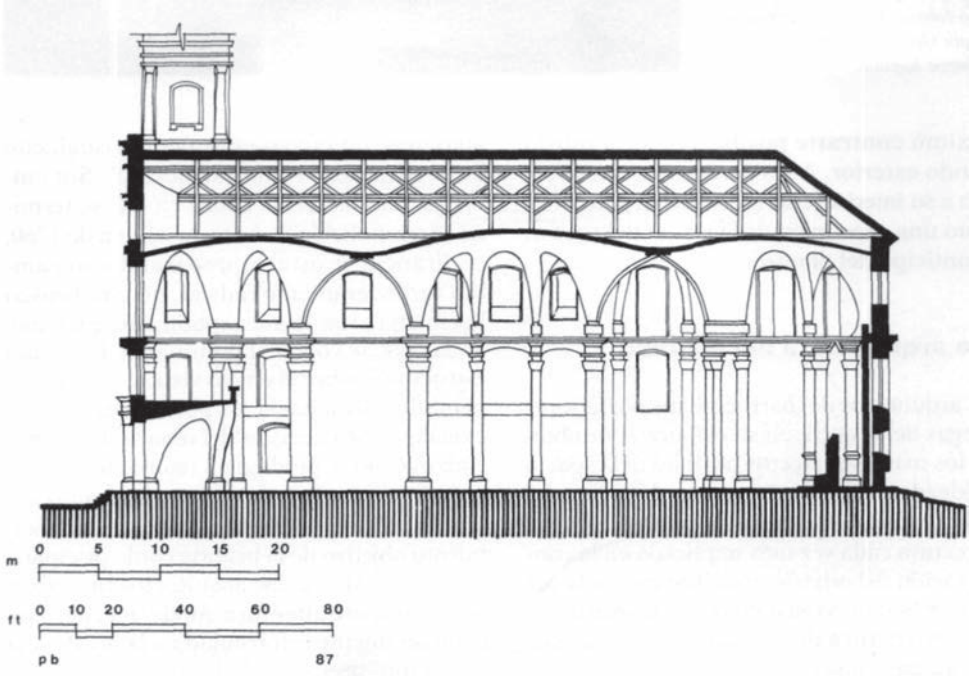
Asimismo, el embellecimiento interior, llevado a cabo entre 1744 yl772, es una soberbia muestra del rococó tardío, a cargo de los estuquistas Johann Michael Feichtmayr y Johann Georg Übelhör y el pintor Giuseppe Appiani [17.43, lámina 5]. Sus blancos pilares y bóvedas están decorados con zarcillos dorados que enmarcan las pinturas de las bóvedas. Aquí, como en la mayoría de iglesias rococó de Alemania y Austria, las polícromas columnas ricamente veteadas, que aparen-

17.40. Johann Balthasar Neumann, Vierzehnheiligen (iglesia de peregrinación de los Catorce Santos), Franconia (Alemania), 1734-1739. Al verla desde el exterior, podría pensarse que se trata de la típica iglesia de planta de cruz latina tradicional.



17.41. Vierzehnheiligen, Franconia. Planta. Neumann configuró una planta a base de óvalos entrelazados que transmite una inigualable sensación de fluidez a través de todo el espacio.

tan ser de mármol, en realidad no son de piedra, sino que están revestidas de un estuco especial llamado *scagliola* (escayola). Esto es coherente con el desinterés barroco por expresar la realidad estructural, en este caso exagerado hasta el punto de que las bóvedas son de escayola suspendida de los cuchillos de madera de la cubierta. Las bóvedas no son sino una *cáscara* ambiental sutilmente empleada para definir espacios interpenetrados y para manipular la iluminación natural, haciéndola rebotar en la cara interior de los pilares circundantes, de modo que el espacio quede bañado de una suave y misteriosa radiación. El interior es un luminoso mundo de delicado y lúdico artificio, que guarda el



17.42. Vierzehnheiligen, Franconia. Sección. Las bóvedas curvas no son sino un cielo raso de yeso suspendido de las armaduras de la cubierta.

17.43. Vierzehnheiligen, Franconia. Vista interior. Buena parte de los deslumbrantes interiores de estas iglesias de peregrinación del sur de Alemania hay que atribuirla al trabajo de los artistas yeseros, estucadores y pintores. En el caso de Vierzehnheiligen, entre ellos figuraban artistas como Johann Michael Feichtmayr, Johann Georg Übelhör y Giuseppe Appiani.

máximo contraste posible con el sombrío mundo exterior. A los peregrinos que accedían a su interior, esta iglesia debía parecerles como una repetición de la visión del pastor, un anticipo del paraíso.

Una arquitectura del artificio

Los arquitectos del barroco y sus posteriores colegas del rococó, en su esfuerzo por obtener los máximos efectos posibles del espacio moldeado, de la manipulación de la luz, del color y del detalle sensual, crearon una arquitectura cada vez más implicada en la configuración del espacio, manifestando a la vez un interés nulo, o casi nulo, por la expresión de la estructura de sus edificios. La arquitectura pasó a ser, casi literalmente, un exquisito y vívido revestimiento aplicado sobre algo más; un efecto puramente visual, con muy poca sinceridad estructural. Sin embargo, para la tardía época en que se terminó Vierzehnheiligen, hacia la década de 1760, en Francia se estaba preparando un cambio verdaderamente radical, un giro brusco hacia una arquitectura totalmente racional, en la cual se volvía al dominio de la verdad estructural sobre el efecto visual. Así pues, el péndulo volvía hacia las posiciones más racionales de los puristas del renacimiento. Sin embargo, no se produjo un retorno inmediato al estilo renacentista, ya que entretanto había surgido una tendencia hacia el conocimiento objetivo de la historia como disciplina científica. Ahora, los arquitectos buscaban crear una arquitectura moderna racional completamente reformulada a la luz de una nueva interpretación de la arquitectura de la antigüedad.

NOTAS

1. El equivalente más cercano es la *maniera,* término utilizado originariamente por Vasari para describir afectación y estilización deliberada. Éste es el origen del término moderno *manierismo.* Véase Shearman, John, *Mannerism,* Harmondsworth (Inglaterra), 1967.

2. Bernini, citado en Blunt, Anthony, ed., *Baroque and Rococo: Architecture and Decoration,* Nueva York, 1978, p. 35.

3. Los módulos generadores se ven claramente en los dibujos de Borromini reproducidos en Portoghesi, Paolo, *The Rome of Borromini: Architecture as Language,* Nueva York, 1968.

4. Citado en Wittkower, Rudolf, *Art and Architecture in Italy, 1600 to 1750,* 3ª ed. revisada, Nueva York, 1980; (versión castellana citada en la Bibliografía seleccionada).

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

Adams, William Howard, *The French Garden,* Nueva York, 1979.

Bazin, Germain, *Baroque and Rococo,* Nueva York, 1964.

Benevolo, Leonardo, *The Architecture of Renaissance, 2* vols., Boulder (Colorado), 1978; (versión castellana: *Historia de la arquitectura del renacimiento,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1981).

Blunt, Anthony, *Art and Architecture in France, 1500 to 1700,* 4ª ed., Nueva York, 1980; (versión castellana: *Arte y arquitectura en Francia: 1500-1700,* Ediciones Cátedra, Madrid, 1977).

Blunt, Anthony, ed., *Baroque and Rococo: Architecture and Decoration,* Nueva York, 1978.

Downes, Kerry, *English Baroque Architecture,* Londres, 1966.

Giedion, Sigfried, Space, Time, and Architecture, 5" ed., Cambridge (Massachusetts), 1967; contiene un buen estudio del plan urbanístico para Roma de Sixto V; (versión castellana: *Espacio, tiempo y arquitectura. El futuro de una nueva tradición,* Editorial Dossat, Madrid, 1980[5]).

Harries, Karsten, *The Bavarian Rococo Church,* New Haven (Connecticut), 1983.

Haskell, Francis, *Patrons and Painters: A Study in the Relations Between Italian Art and Society in the Age of the Baroque,* Londres, 1963.

Held, Julius S., y Posner, Donald, *17th and 18th Century Art: Baroque Painting, Sculpture, Arquitecture,* Nueva York, 1972.

Hempel, Eberhard, *Baroque Art and Architecture in Central Europe,* Baltimore (Maryland), 1965.

Hibbard, Howard, *Bernini,* Baltimore (Maryland), 1965.

Hitchcock, Henry-Russell, *German Rococo: The Zimmermann Brothers,* Londres, 1968.

Hitchcock, Henry-Russell, *Rococo Architecture in Southern Germany,* Londres, 1968.

Kalnein, Wend Graf, y Levy, Michael, *Art and Architecture of the Eighteenth Century in France,* Baltimore (Maryland), 1972.

Krautheimer, Richard, *The Rome of Alexander VII, 1655-1667,* Princeton, Nueva Jersey, 1985.

Kubier, George, y Soria, Martín, *Art and Architecture in Spain and Portugal and Their American Dominions,* Baltimore (Maryland), 1959.

Martin, John Rupert, *Baroque,* Nueva York, 1977.

Millon, Henry A., *Baroque and Rococo Architecture,* Nueva York, 1961.

Norberg-Schulz, *Christian, Baroque Architecture,* Nueva York, 1974.

Norberg-Schulz, Christian, *Late Baroque and Rococo Architecture,* Nueva York, 1974; (versión castellana: *Arquitectura barroca tardía y rococó,* Aguilar, SA de Ediciones, Madrid, 1973).

Otto, Christian, *Space into Light: The Churches of Balthasar Neumann,* Nueva York, 1979.

Portoghesi, Paolo, *Borromini,* Londres, 1968.

Portoghesi, Paolo, *Roma Barocca: The History of an Architectonic Culture,* Cambridge (Massachusetts), 1970.

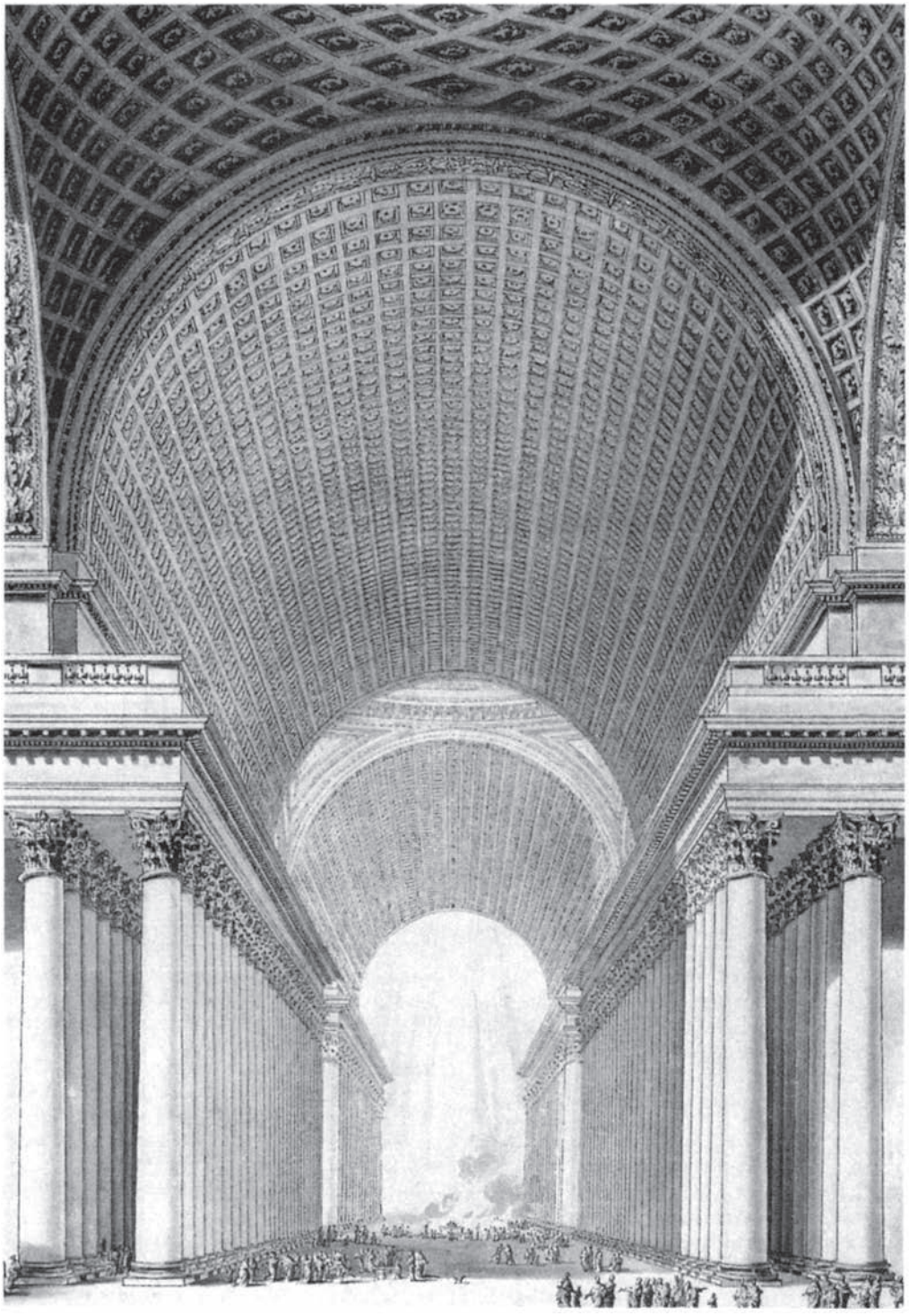
Summerson, John, *Architecture in Britain, 1530 to 1830,* 6ª ed., Nueva York, 1977.

Tapié, V. L., *The Age of Grandeur: Baroque and Classicism in Europe,* Londres, 1960.

Varriano, John, *Italian Baroque and Rococo Architecture,* Nueva York, 1986.

Wittkower, Rudolf, *Art and Architecture in Italy, 1600 to 1750,* 3ª ed. revisada, Nueva York, 1980; (versión castellana: *Arte y arquitectura en Italia 1600-1750,* Ediciones Cátedra, Madrid, 1982).

Wittkower, Rudolf, *Studies in the Italian Baroque,* Londres, 1975.



18.10. Étienne-Louis Boullée, proyecto de capilla metropolitana, ca. *1782-1783. Detalle. Aunque sin vocación real de ser construida algún día, esta iglesia formaba parte de una serie de proyectos utópicos caracterizados por su gran escala y su severa geometría, que anticipaban la nueva escala de la naciente era industrial.*

CAPÍTULO 18

Arquitectura en la era de la ilustración, 1720-1800

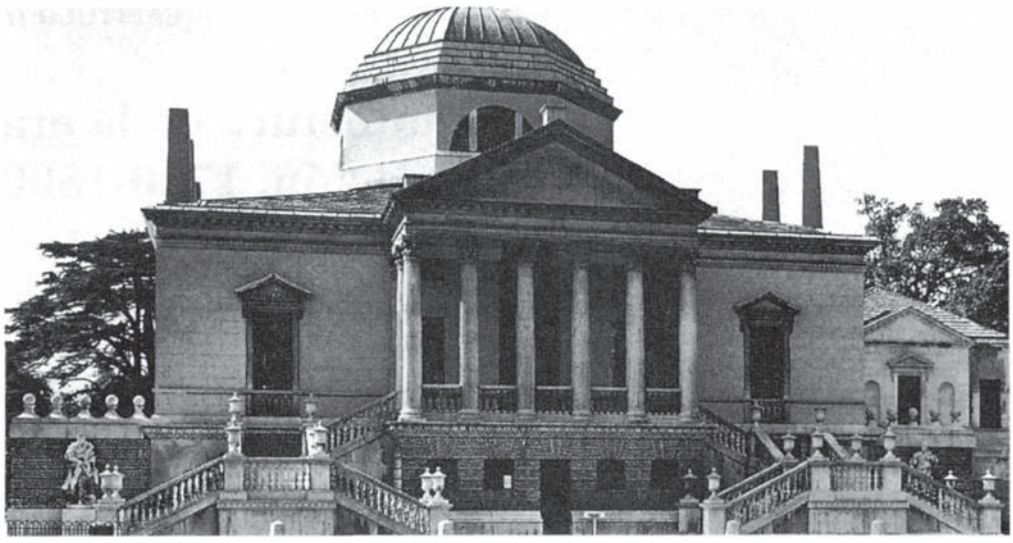
La arquitectura moderna es un producto de la civilización occidental. Comenzó a adquirir forma hacia finales del siglo XVIII, con las revoluciones política e industrial que se produjeron en el occidente europeo y que caracterizaron al último periodo de la edad moderna. Como toda arquitectura, la moderna ha intentado crear un entorno especial para la vida humana e imaginar el pensamiento y las acciones de los seres humanos como ellos mismos han querido creer que son. En esos dos intentos fundamentales, el hombre moderno se ha encontrado con unas dificultades psíquicas sin precendentes desde la caída del Imperio Romano. El modo de vida antiguo, cristiano, preindustrial y predemocrático se ha ido desmantelando progresivamente a su alrededor, de tal modo que el hombre moderno ha pasado a ocupar un lugar que los seres humanos nunca habían ocupado anteriormente.

Vincent Scully, *Modern Architecture,* 1961.

Desde los tiempos de los egipcios hasta mediados del siglo XVIII, *grosso modo,* la arquitectura occidental de cualquier tiempo y lugar se mantuvo bastante uniforme, adoptando una forma expresiva relativamente homogénea para cada cultura. Esta característica de homogeneidad empezó a cambiar durante el renacimiento, a medida que la nueva arquitectura humanista se extendía fuera de Italia y se mezclaba con las tradiciones arquitectónicas regionales y nacionales. Sin embargo, durante el siglo XVIII comenzó a aparecer una multiplicidad de opciones arquitectónicas.

Esta multiplicidad queda patente en el contraste entre dos iglesias importantes que estaban en fase de construcción durante la misma época de mediados del siglo XVIII; una de ellas es la expresión de la *ilusión* y la otra la exaltación de la *realidad.* En efecto, Vierzehnheiligen, iniciada en 1742, todavía estaba en fase de decoración a principios de la década de 1770; sus aparatosas decoraciones de estuco moldeado y pintura, son el producto de las más depuradas técnicas ilusionísticas del barroco y el rococó. Entre tanto, en la iglesia de Sainte-Geneviève de París, empezada en 1755 y a medio terminar en el momento en que se completaban los estucos de Vierzehnheiligen, se estaba poniendo en práctica un planteamiento arquitectónico conceptualmente muy diferente. Aunque en Sainte-Geneviève también haya elementos clásicos, ya no se pretende imitar al mármol con la decoración y la pintura, como en Vierzehnheiligen, antes al contrario, las columnas cumplen una función estructural bien definida y las bóvedas son auténticas, de piedra, y no cáscaras de yeso suspendidas de la estructura oculta de madera. Vierzehnheiligen es una quimera; Sainte-Geneviève es *real.*

Una temprana muestra del anhelo creciente de retornar a la claridad formal y a las relaciones de proporcionalidad fue el restablecimiento de la arquitectura palladiana en Inglaterra, posiblemente fomentado por la aparición de la primera traducción inglesa del libro de Palladio *I quattro libri dell'Architettura,* en 1715. El arquitecto Richard Boyle, tercer conde de Burlington (1694-1753), fue un activo promotor de los ideales palladianos, al igual que el también arquitecto William Kent (1685-1748), quien, al parecer, estaba estudiando pintura en Roma cuando lord Burlington se lo llevó consigo a Inglaterra para difundir el neopalladianismo, en 1719. En 1725, Burlington proyectó su Villa Chiswick (que, por cierto, fue decorada con pinturas de Kent) como un ala de su residencia familiar, inspirándose claramente en Palladio, aunque incorporando también otros elementos [18.1]. También a principios del siglo XVIII, Kent y Robert Adam proyectaron



18.1. Richard Boyle, tercer conde de Burlington, Villa Chiswick, Chiswick, afueras de Londres, 1725. En la Inglaterra de principios del siglo XVIII, se desarrolló un nuevo aprecio por la claridad de proporciones de la arquitectura de Palladlo, con el resultado de que numerosas villas campestres, como ésta, se basaron en el modelo de la Villa Capra.

varias casas de campo, poniendo en práctica las proporcionadas geometrías de los diseños de Palladlo. Para Burlington, esta arquitectura *antibarroca* englobaba los ideales de equilibrio de la oligarquía *whig* en el poder.

En la Francia de mediados del siglo XVIII, el artificio de la arquitectura y el arte rococó comenzaba a ser considerado como un síntoma de la afectación y corrupción a que había llegado lo que empezó a llamarse el *ancient régime,* el antiguo régimen de los reyes Luis XV y Luis XVI. Por otra parte, los severos críticos sociales de la época, como Denis Diderot (1713-1784), al meditar acerca de las lascivas imágenes de los retozones y rosados desnudos pintados por artistas como François Boucher, que se exhibían en las exposiciones anuales de pintura, empezaron a detectar la necesidad de un nuevo arte que, en lugar de servir como mero deleite, tuviera una función instructiva y edificante. Diderot intentó escribir un libro sobre la crítica de arte (que habría sido el primero sobre este tema), y sus notas preparatorias revelan sus profundas dudas acerca de cómo representaban las artes los valores sociales de su época. Entre esas notas se pueden encontrar comentarios como el siguiente:

> Toda obra de escultura o pintura ha de ser la expresión de un gran ideal, una lección para el espectador. Aunque no soy ningún monje, debo confesar que sacrificaría de buen grado el placer de contemplar unos atractivos desnudos si pudiera adelantar el momento en que la pintura y la escultura se vuelvan más decentes y morales, y compitan con las demás artes en inspirar la virtud y depurar las maneras. Me parece que ya he visto bastantes senos y nalgas. Esas visiones tan seductoras no hacen sino perturbar los sentidos e interferir con las emociones del alma.[1]

Diderot hubiera podido emplear casi las mismas palabras para referirse al *engaño* rococó de esconder la estructura o a sus descaradamente sensuales interiores.

Diderot era un paladín de los *philosophes,* esto es, de los filósofos éticos y sociales franceses que abogaban por un cambio radical de la sociedad; fue el alma de la ingente obra de la *Encyclopédie* (Enciclopedia), que, además de ser un compendio del saber, también cumplía una función de polémica ideológica, al rechazar la autoridad y la tradición en nombre del progreso.[2] A los colaboradores de la *Enciclopedia* –y, por extensión, a sus seguidores– se les llamó *enciclopedistas.* El movimiento de esos filósofos, que originariamente se nutrió de miembros de mentalidad progresista de un sector de la burguesía france-

sa del antiguo régimen y de la pujante clase media, se diseminó rápidamente por toda Europa. Para ellos, era imperativo acabar con la influencia corruptora de la cultura del antiguo régimen, para llegar a la condición natural de la humanidad y crear, a través del raciocinio, un nuevo orden social, y con él, una nueva arquitectura, funcional y estructuralmente más pura y expresiva. Los seguidores de ese movimiento, conocido globalmente como la 'Ilustración' (*Lumières,* en francés; *Enlightenment,* en inglés), tenían una fe implícita en la razón humana, a la luz de la cual, creían, se disiparían las tinieblas de la humanidad. Rechazaban el concepto de una religión sobrenatural y la noción de un plan divino dirigido hacia un fin humano predeterminado. En su lugar, creían en el poder y el potencial ilustrador de la razón humana.

Los filósofos de la ilustración rompen con el sistema metafísico como forma de conocimiento y acuden al método analítico e inductivo. Para ellos, sólo se puede llegar al conocimiento a través del estudio profundo del mundo natural. Como el conocimiento humano siempre será incompleto, se llega a la conclusión de la validez *relativa* de los principios; el hombre no puede estar seguro de ninguna verdad absoluta. Este planteamiento fomenta la tolerancia, algo que el dogmatismo religioso –sea católico, protestante, judío o islámico– siempre ha tendido a hacer imposible. La ilustración emula la objetividad crítica de los científicos griegos, añadiéndole la observación disciplinada y el *empirismo* moderno, es decir, la demostración a través de la experimentación. El único conocimiento del que podemos estar totalmente seguros es el que puede demostrarse mediante la observación científica y la medida, y de ahí surgen las nociones modernas de la ciencia y el modelo matemático del universo. La teoría de Isaac Newton sobre la gravitación universal, publicada en 1687, convertía al mundo en un gigantesco reloj, perfectamente construido y que funcionaba sin fallos desde el principio de los tiempos, con arreglo a unos principios racionales matemáticos. Inspirados por el modelo newtoniano, los científicos del siglo XVIII se afanan por explicar otros fenómenos naturales, en un esfuerzo por convertir todo el universo observable en una expresión de procesos racionales.

Reinventando una arquitectura racional

Los filósofos de la ilustración atribuían a la naturaleza primitiva una importancia cuasi sagrada, de ahí que en arte y arquitectura buscasen lo incorrupto, lo puro, las cualidades de lo primitivo, en definitiva. De haber sido coetáneos suyos, posiblemente hubieran coincidido con el escritor norteamericano del siglo XIX Henry David Thoreau, quien afirmó que "la preservación del mundo está en los bosques".[3] Por lo que a la arquitectura se refiere, esta afirmación equivalía a decir que la arquitectura más pura, la más idónea para las necesidades humanas fundamentales y para la sociedad humana básica, fue la que se desarrolló en los albores de la civilización. Pero entonces se constató, con ese sentido obsesivo por la observación directa inherente a los filósofos de la ilustración, que se sabía muy poco o nada de la arquitectura de la antigüedad. Bien es verdad que se podía leer a Vitruvio, pero ello no aclaraba nada acerca de cómo eran las casas en que vivían los romanos. Sin embargo, de los escritos de Vitruvio se deducía inequívocamente que la columna, y no el muro, fue la base de la estructura arquitectónica en la antigüedad. Ése fue el error fundamental de Alberti: basar todo su sistema de la arquitectura renacentista en el muro, siendo las pilastras o columnas adosadas meros artificios de embellecimiento, cuando, según Vitruvio, el proceso es exactamente el inverso; es decir, de donde deriva todo el sistema de proporciones es precisamente de la columna, de los órdenes arquitectónicos. Así pues, toda la arquitectura contemporánea que veían los críticos del siglo XVIII al mirar a su alrededor estaba basada en una serie más o menos compleja de juegos de muros, entrantes o salientes, estucos imitando piedra y una ornamentación tan espesa que ocultaba por completo la estructura. Había que eliminar el ornamento; la arquitectura debía volver a sus esencias.

Este radical planteamiento fue expresado por primera vez en un pequeño libro del eclesiástico Jean-Louis de Cordemoy (*Nouveau traité de toute l'architecture ou l'art de bâtir: utile aux entrepreneurs et aux ouvriers,* 1706), siendo desarrollado posteriormente por el abate Marc-Antoine Laugier (1713-1769) en

18.2. Portada del libro de Marc-Antoine Laugier, Essai sur l'architecture, *París, (1753), en la que aparece la musa de la Arquitectura señalando a un niño la mítica* cabaña rústica, *el origen de la arquitectura.*

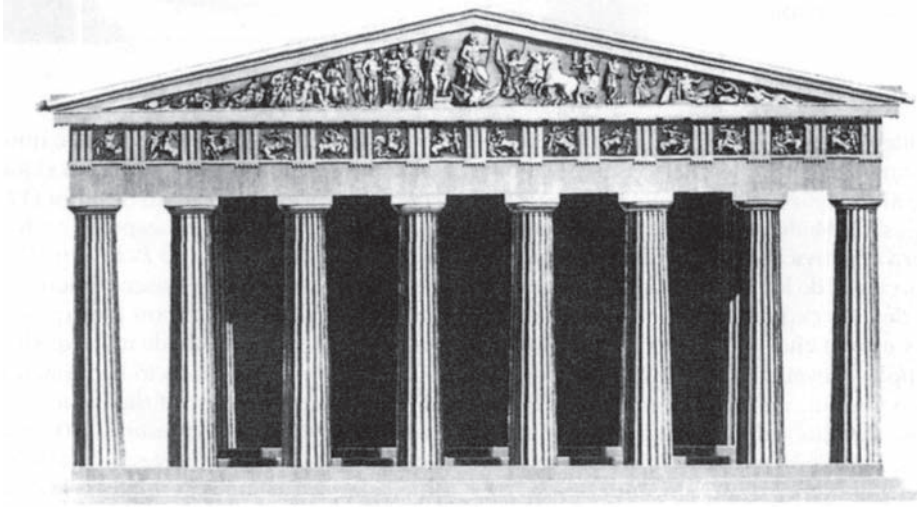
un sorprendente manifiesto titulado *Essai sur l'architecture* (París, 1753), el cual daba forma escrita a los sentimientos de muchos arquitectos del periodo. En la portada de la segunda edición del libro [18.2], su única ilustración, se representa a la musa de la arquitectura señalando a un niño (se supone que el primero de la especie humana) la mítica "cabaña rústica", base de toda forma arquitectónica, es decir, una estructura pura de pies derechos y vigas, en la que aquellos son, en realidad, troncos de árboles vivos. Para Laugier, esa cabaña primitiva era el origen de la arquitectura (y hay que reconocer que su descripción no difiere mucho de la cabaña del *Homo erectus,* descubierta en Terra Amata, en 1965). Para él, la arquitectura, en contraste con las decoraciones rococó, es el arte de la estructura pura, cuyos elementos esenciales son la columna, el arquitrabe y el frontón, los cuales han de cumplir sus funciones estructurales originales y no deben ser aplicados como ornamento. Ello no le impedía admirar igualmente la franqueza estructural de la construcción abovedada gótica (después de todo, Laugier, como buen francés, era todo un patriota). En muchos aspectos, su pequeño libro fue el primer manifiesto de la arquitectura moderna, tanto por la polémica que desató como por el decidido impulso que dio a la búsqueda de una arquitectura pura, desnuda de engañosas envolturas ornamentales. Todavía más drástico fue el planteamiento del teórico italiano Cario Lodoli (1690-1761), para quien la arquitectura venía determinada exclusivamente por su función o uso interno.

Las primeras gentes civilizadas estuvieron más próximas al estado natural y de ahí que su arquitectura debió de ser forzosamente más pura, o así se creía en la época; pero lo cierto es que la cuestión de qué aspecto preciso había tenido su arquitectura seguía envuelta en el misterio. Al menos hasta 1748, año en que unos obreros que excavaban un canal cerca de Nápoles descubrieron accidentalmente los restos Pompeya. El hecho de la destrucción de Pompeya, en el año 79 d. de C., era bien conocido, no en vano había sido pródigamente descrito por Plinio el Joven, quien tuvo ocasión de contemplarla personalmente desde un lugar seguro, a bordo de un barco. Pero es indicativo de los prejuicios teóricos de los arquitectos del renacimiento, que ni siquiera se molestaron en buscarla. En 1721, el arquitecto vienés Johann Fischer von Erlach había publicado un notable libro, *Entwürf einer historischen Architektur* (*Estudio de la arquitectura histórica),* ilustrado con grabados de los grandes edificios de la antigüedad. No obstante, aunque reveladoras de un nuevo interés por las sucesivas fases de la arquitectura, lo cierto es que sus imágenes eran en gran medida fruto de la imaginación artística. Lo que se necesitaba en ese momento eran evidencias sobre la arquitectura de la antigüedad, evidencias que no llegarían a ver la luz hasta mediados del XVIII. Gracias a las excavaciones de Pompeya y de las poblaciones circundantes, las auténticas casas romanas, con su mobiliario, ornamentos de jardín, joyería, y otros objetos de uso cotidiano, empezaron

a salir a la luz, se exhibieron y, más adelante, se publicaron.

A esta nueva evidencia física se sumaron los escritos críticos sobre el mundo de la antigüedad, a cargo del influyente arqueólogo alemán Johann Joachim Winckelmann (1717-1768). Winckelmann conoció de cerca las excavaciones de Herculano y Pompeya, conocimiento que le impulsó a escribir una serie de cartas abiertas en las que criticaba el modo como se estaban realizando las excavaciones, gracias a lo cual se pusieron éstas en manos competentes. Este hecho le acreditó como el padre de la arqueología. Sus estudios sobre la escultura griega (que llevó a cabo usando, sin saberlo, copias romanas de las estatuas griegas) dieron como resultado dos libros históricos, *Reflexiones sobre la imitación de los griegos en la pintura y la escultura* (1755) y el más amplio, *Historia del arte de la antigüedad (*1764). El primero definía la estética griega y en él aparece su famosa idea de la "noble sencillez y serena grandeza" del arte griego. Su historia, aunque imperfecta, fue la primera en subrayar el crecimiento orgánico y evolutivo del arte, que pasa de un periodo de juventud a otro de madurez expresiva, para acabar con una fase de declive; también atribuye el desarrollo del arte a factores naturales, sociales y culturales, tales como el clima, la política y la destreza artesanal. Sin subestimar el papel de Winckelmann en la fuerte afinidad que sienten los alemanes hacia el arte griego, aún más importancia, a efectos prácticos, tuvo su insistencia en resaltar el impacto ético ennoblecedor que, en su opinión, tenía el estudio del arte clásico, sugiriendo que la puesta a disposición del público de tales obras de arte mejoraría la conciencia moral de la nación, una idea que los monarcas alemanes aceptaron de buen grado y que condujo a la creación de numerosos museos de arte públicos durante los albores del siglo siguiente (un hecho que se comentará más a fondo en el próximo capítulo).

A medida que se iban acumulando las evidencias arqueológicas, apoyadas por los escritos de Winckelmann, empezó también a tomar cuerpo la percepción de las sucesivas fases de la historia. Si bien el concepto de las distintas fases todavía no estaba totalmente desarrollado, hubo quien, como Winckelmann, clamó en favor de la superioridad de la arquitectura griega sobre la romana, por considerarla más antigua y pura. Sin embargo, la arquitectura griega seguía siendo aún más desconocida e incompren-



18.3. James Stuart y Nicholas Revett, dibujo de una reconstrucción del Partenón, Atenas, ca. *1755. Publicado en el segundo volumen de su* Antiquities of Athens, *Londres (1787), es una muestra de los intensivos estudios arqueológicos realizados en Atenas; estos dibujos pueden ser considerados como la primera representación precisa del Partenón. La publicación de este libro tuvo gran influencia en la penetración de la austera belleza de la arquitectura griega en Europa.*

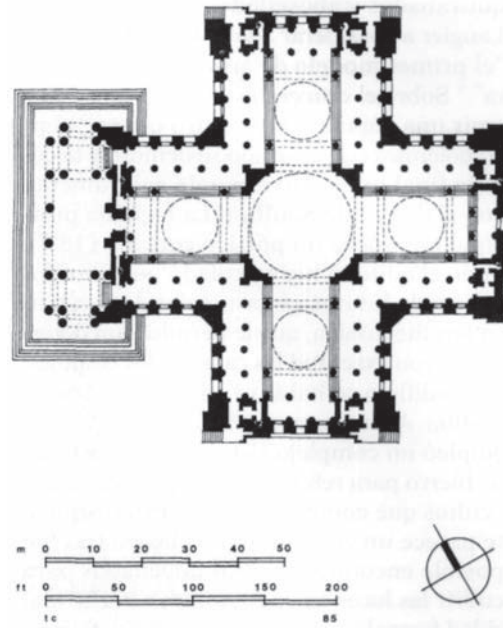
18.4. Robert Adam, biblioteca en la Villa Kenwood, Londres, 1767-1768. Interiores como éste fueron el resultado de los estudios de Adams sobre la arquitectura romana, como los que realizara sobre el palacio de Diocleciano en Spalato (actual Split, Croacia), cuyas ruinas visitó, dibujó y publicó.

dida que la romana; de modo que, muy pronto, comenzaron a menudear las expediciones de arquitectos y científicos hacia remotos enclaves del Mediterráneo, para registrar de manera objetiva el aspecto, dimensiones y proporciones de los edificios griegos. La primera de esas expediciones a Grecia fue inglesa y estuvo encabezada por James Stuart y Nicholas Revett. Entre 1751 y 1755 recorrieron Grecia, visitando Corinto, Delos y Delfos, aunque su foco de atención fue Atenas. En 1762 apareció el primero de los cuatro volúmenes de su obra *Antiquities of Athens* (Antigüedades de Atenas), con precisos dibujos a escala de los edificios de la Acrópolis [18.3].[4] Entre 1750 y 1751, Madame de Pompadour, amante a la sazón de Luis XV, patrocinó a un equipo que visitó la antigua colonia griega de Paestum, en Italia; uno de los miembros de esa expedición era el joven arquitecto Jacques-Germain Soufflot (1713-1780). El resultado de esa expedición fue la publicación de *Ruines de Paestum* (París, 1764). Análogamente, los asentamientos romanos también empezaron a acaparar la atención. Como resultado de una expedición inglesa a Dalmacia, apareció la publicación de Robert Adam, *Ruins of the Palace of the Emperor Diocletian at Spalato in Dalmatia* (Londres, 1764), con relieves del palacio de Diocleciano. Un socio de Adam, el británico Robert Wood, publicó los resultados de sus numerosos viajes en *The Ruins of Palmyra* (Londres, 1753) y *The Ruins of Baalbec* (Londres, 1757). En Inglaterra, todas esas investigaciones coadyuvaron al resurgir de las

formas y configuraciones espaciales romanas en el diseño de interiores, teniendo en Robert Adam (1728-1792) a su más significativo representante. Su biblioteca en la villa Kenwood, Londres, construida entre 1767 y 1768 [18.4], se basa en similares habitaciones romanas. Hasta su delicada decoración está inspirada en prototipos pompeyanos, pero con la diferencia de que los diseños pintados romanos toman aquí la forma de bajorrelieves de yeso, y el ambiente general de la habitación está aligerado por el empleo de colores pastel más claros.

Sainte-Geneviève, París

Tal vez, la mejor demostración de cómo podía influir el estudio de la antigüedad clásica en la introducción de una nueva arquitectura fuera la iglesia de Sainte-Geneviève [convertida por la Asamblea Legislativa en monumento laico dedicado a los hombres ilustres de la patria, este edificio es más conocido hoy por *el Panteón*], en París, proyectada por Soufflot justamente al cabo de cuatro años de su visita a Paestum. Allí tuvo ocasión de empaparse de la visión de las columnas griegas recortadas contra el cielo mediterráneo, unas imágenes poderosamente evocadoras de la inmóvil pervivencia de la arquitectura arquitrabada. Para esta iglesia, Soufflot proyectó una planta de cruz griega [18.5], muy admirada en esa época, pero que, de hecho, era como un templo clásico puesto del revés; en efecto, sus paredes exteriores estaban abundantemente perforadas por numerosas ventanas (hoy cegadas), mientras que su estructura interna es una columnata (corintia, en este caso, ya que Soufflot todavía no estaba suficientemente preparado para asumir el uso del estilo dórico, más macizo y austero). Las gigantescas columnas, a su vez, sostienen un entablamento continuo del que parte un conjunto de bóvedas y cúpulas ligeras y rebajadas, apoyadas sobre pechinas que descansan justo encima de las columnas [18.6]. Las bóvedas son exactamente lo que pretenden ser, es decir, cáscaras estructurales de piedra labrada, y no un falso techo de escayola colgado de una armadura oculta. Es este realismo estructural, en que se combinaba lo mejor de los sistemas estructurales ar-



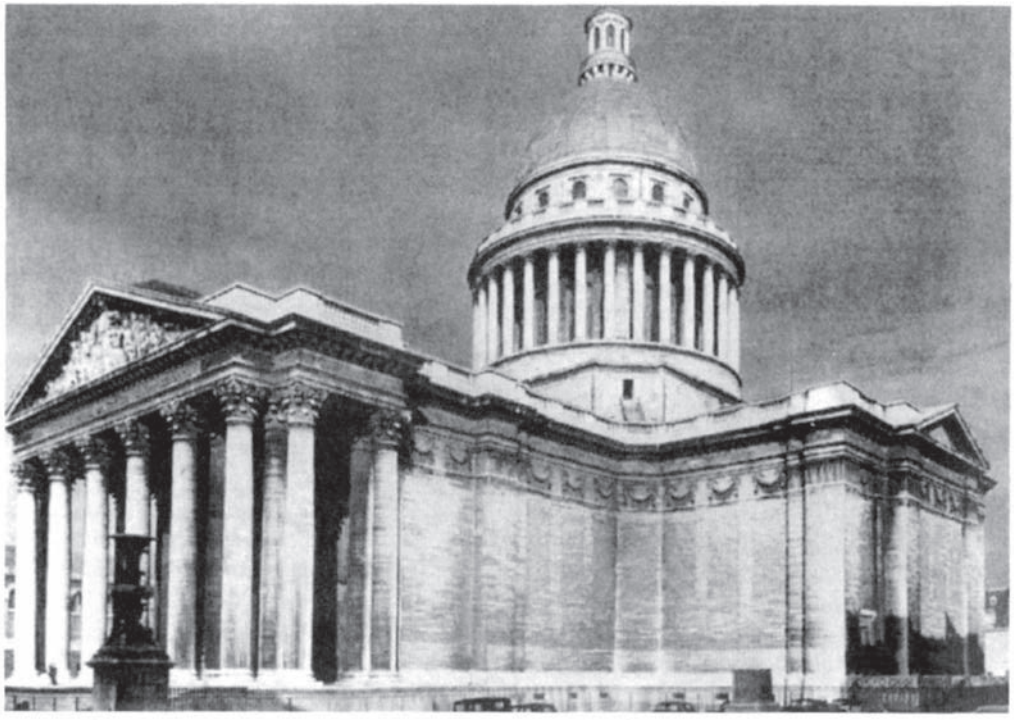
18.5. Jacques-Germain Soufflot, iglesia de Sainte-Geneviève (el Panteón actual), París, 1755-1790. Planta. La planta de cruz griega (cuatro brazos de igual longitud) era una solución habitual entre los arquitectos franceses de formación académica; sin embargo, el uso de columnatas estructurales exentas en el interior era totalmente nuevo.

18.6. Sainte-Geneviève, París. Interior. Las bóvedas, apoyadas sobre columnas corintias, son auténticas cáscaras estructurales de piedra labrada y no bóvedas de yeso simuladas.

quitrabados y abovedados, lo que movió a Laugier a considerar Sainte-Geneviève como "el primer modelo de arquitectura perfecta".[5] Sobre el crucero estaba previsto construir una cúpula sobre cuatro pilares, pero su polémica construcción se demoró y la cúpula final no se corresponde enteramente con el diseño de Soufflot. La fachada principal incorpora un pórtico corintio [18.7]. Todo el edificio fue calculado por Soufflot aplicando los nuevos principios de la estática arquitectónica, que le permitieron determinar con exactitud las cargas y los empujes; en el edificio no había ni una sola piedra superflua. Además, en el pórtico de la fachada empleó un complejo sistema de armaduras de hierro para reforzar los arcos adintelados ocultos que componen lo que exteriormente parece un entablamento clásico (no fue posible encontrar piedras adecuadas para cubrir las luces entre columnas). Por su claridad formal y expresión estructural, Sainte-Geneviève era un anuncio a los de su generación del inicio de una nueva era en arquitectura.

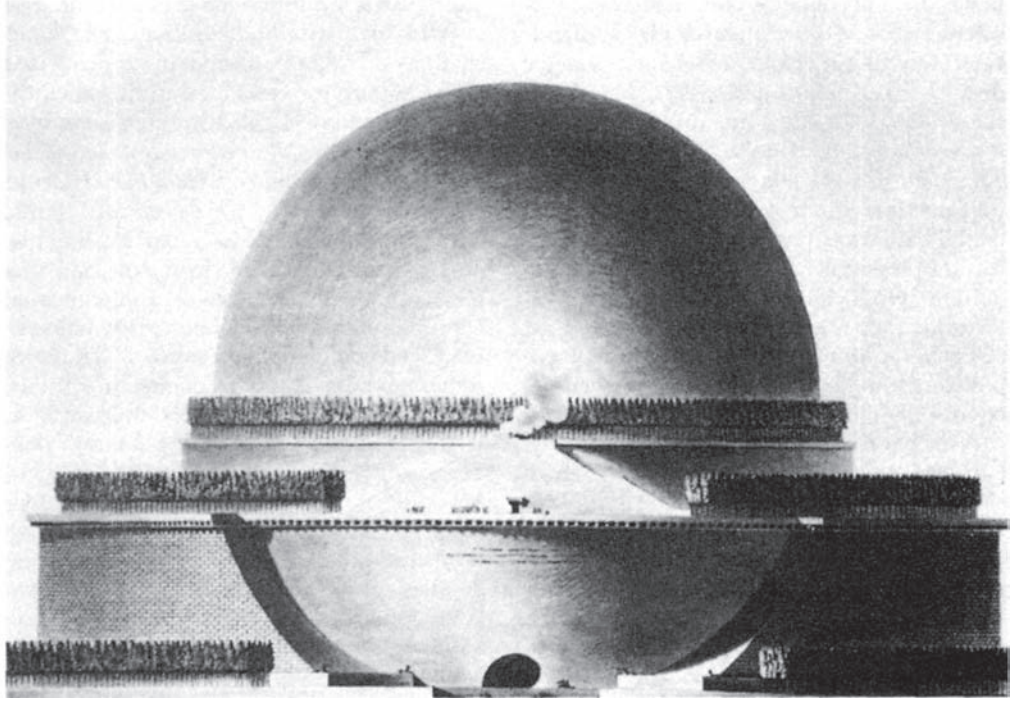
'Arquitectura parlante'

Algunos arquitectos franceses intentaron acabar con las ideas de Soufflot, creando una arquitectura de formas geométricas puras para expresar la función interior. Lo que esos arquitectos proponían era una *revolución* arquitectónica, pese a que, en su mayoría, eran políticamente bastante conservadores; este es el caso de Claude-Nicolas Ledoux (1736-1806), quien estuvo a punto de acabar en la guillotina por la construcción de su famosa serie de *barrières* reales, una especie de fielatos monumentales que servían de propileos o entradas solemnes a la ciudad y en donde se pagaban unos derechos. No obstante, esos fielatos tenían una audacia formal y una simplicidad de detalle que resultaban radicalmente nuevas. Desgraciadamente, subsisten muy pocos, ya que la mayor parte de ellos fue destruida al estallar la Revolución Francesa. Uno de los que subsistieron es la Barriére de la Villete (1784-1789), compuesto de un gigantesco tambor con arcos sostenido sobre una sólida masa rectangular



18.7. Sainte-Geneviève, París. La fachada incorpora un pórtico al estilo de los templos romanos.

18.8. Claude-Nicolàs Ledoux, Barriére de la Villete, París, 1784-1789. Ledoux practicó una arquitectura conscientemente moderna, basada en formas geométricamente puras.



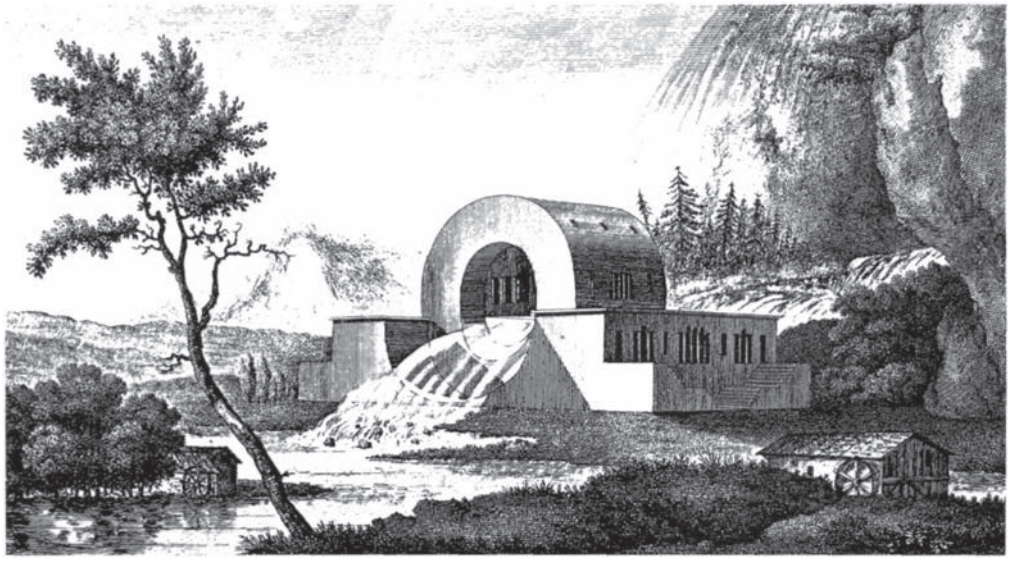
18.9. Étienne-Louis Boullée, proyecto de cenotafio para Isaac Newton, ca. *1784.*

[18.8]. Las ventanas, puertas y arcadas están rigurosamente sometidas a la geometría del conjunto y, como tal, desnudas de molduras embellecedoras, mientras el pórtico de entrada está sostenido por columnas dóricas cuadradas.

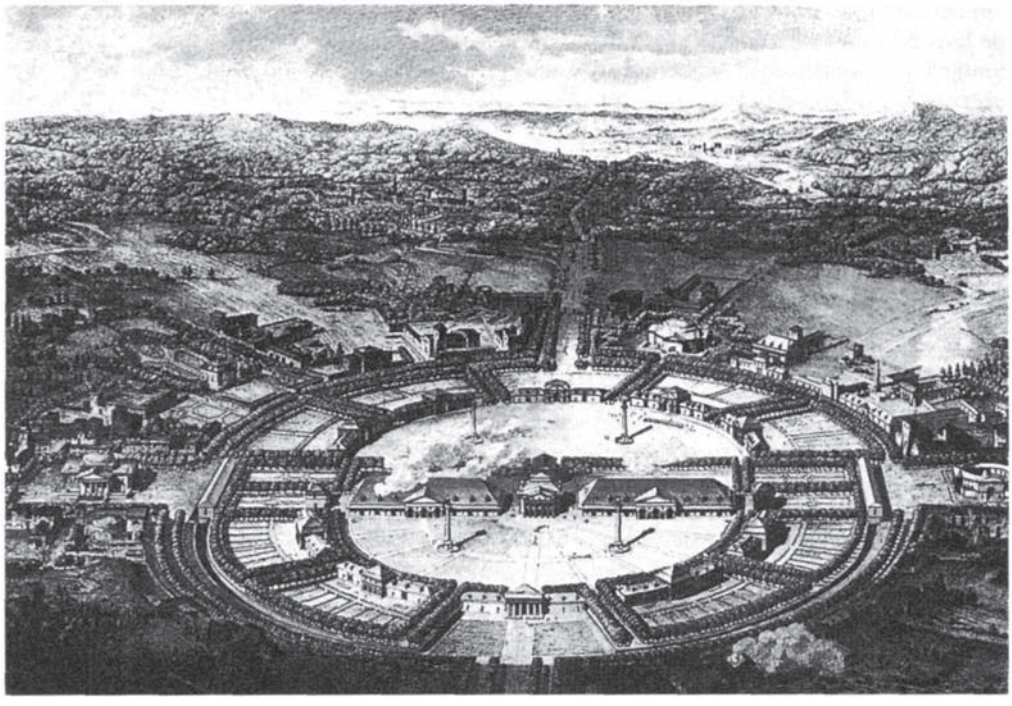
El arquitecto Étienne-Louis Boullée, coetáneo de Ledoux, construyó varios palacetes particulares (*hôtels*) en París, pero su impacto principal provino de su magisterio en la Academia Real de Arquitectura, hasta su supresión, en 1793. Como Ledoux, Boullée restringía sus audaces y visionarios diseños a formas geométricas puras, austeras, cargadas de simbolismo y altamente evocadoras de un sentido de función. La arquitectura de Boullée pretendía transmitir su función directamente al observador, ser *l'architecture parlante* o, traducido literalmente, 'arquitectura parlante'. Los proyectos más expresivos de Boullée fueron los monumentos funerarios, de ambiciosa escala y asombrosa simplicidad, de los cuales el más notable es el cenotafio para Isaac Newton, proyectado hacia 1784 [18.9]. Su forma básica derivaba del Panteón de Roma y de los mausoleos de los emperadores romanos, sólo que el espacio interior, en lugar de consistir en una planta circular coronada por una esfera, era una esfera completa que trataba de evocar el universo sideral. En efecto, de un vasto tambor de base, emergía una gran esfera de 150 metros (*50 pies*) de alto. En su interior había una enorme cámara esférica con un gran sarcófago en su base, a la que se penetraba por un túnel que atravesaba el tambor cilíndrico. La cáscara superior de obra estaba perforada por unas diminutas aberturas que debían arrojar dardos de luz natural al interior; la idea era que esos puntos de luz, al ser vistos contra la negra superficie de la cúpula, crearan la ilusión de la bóveda celeste, cuyos movimientos planetarios había explicado Newton. No menos monumental en escala era su utópico proyecto para una gran capilla metropolitana, diseñada hacia 1782-1783 [18.10, página 430]. Si se tiene en cuenta el estado de la tecnología constructiva de finales del siglo XVIII, esos proyectos resultaban claramente irrealizables; no obstante, a pesar de que no fueron ideados para ser construidos, el cenotafio de Newton y la capilla metropolitana fueron ejemplos significativos de una grandeza de escala y una pureza formal totalmente nuevas y tuvieron el carácter de auténticos hitos para una nueva era.

Más que en sus *barrières* reales, donde Ledoux gozó de mayor libertad para crear una arquitectura de volúmenes puros, que declarara sin ambages su función, fue en sus dibujos y proyectos utópicos. El más conocido de esos idealistas proyectos es el de la casa para un guarda fluvial, diseñado hacia 1785-1790 [18.11]. La casa consistía en un cilindro hueco de eje horizontal, acunado sobre una plataforma paralelepípeda; el río fluye a través del hueco del cilindro, en una dramática expresión de control sobre el agua, como sólo Ledoux podía lograr. La audacia de esta nueva arquitectura contrasta fuertemente con los viejos molinos de agua de aspas, que aparecen en el primer término del grabado.

Otro de los encargos públicos que recibió Ledoux fue el de las Reales Salinas de Arc-et-Senans (Doubs), cerca de la frontera suiza. Este asunto también le causó bastantes problemas políticos durante la Revolución Francesa, pero mientras estaba en la cárcel proyectó una ciudad entera, que quería construir en torno a la explotación de sal, a modo de comunidad industrial ideal. Después de la revolución publicó los grabados de esta ciudad ideal, llamada *Salines de Chaux* (Salinas de Chaux), junto a otros proyectos suyos, en un libro escrito durante su cautiverio y llamado *L'Architecture considerée sous le rapport de l'art, des moeurs et de la législation* (*La arquitectura considerada en relación al arte, las costumbres y la legislación*) (París, 1804). Los edificios de la ciudad estaban dispuestos alrededor de una forma ovalada, una forma que, según escribió el propio Ledoux, "es tan pura como la del recorrido del sol". En el centro de la planta ovalada [18.12] ya se habían construido los primeros edificios de la explotación: la casa del administrador, flanqueada por las naves de desoxidación, donde se reducía por cocción la salmuera bombeada desde las minas de sal, para obtener la sal. La rigurosa geometría de la casa del administrador estaba acentuada por medio de detalles sobredimensionados, especialmente las columnas del pórtico, construidas con bloques alternos de piedra de formas cúbica y cilíndrica. Los únicos ornamentos de los severos muros de las naves de reducción son las aberturas, de las que asoman esculturas



18.11. Claude-Nicolas Ledoux, casa para un guarda fluvial, proyecto, ca. *1785-1790. La nueva arquitectura imaginada por Ledoux y Boullée describía directamente su función, como en este caso en que se trataba de proporcionar residencia a un ingeniero hidráulico al mando de la regulación del caudal de un río.*



18.12. Claude-Nicolas Ledoux, Salinas Reales, Chaux (Salinas de Chaux), Arc-et-Senans, cerca de Besançon (Francia), iniciada en 1775. Aunque originalmente se trataba simplemente de unas salinas reales, Ledoux rediseñó el proyecto como una ciudad industrial ideal, con las salinas y las viviendas de los trabajadores en un óvalo central, con un anillo de edificios cívicos a su alrededor, y todo ello, a su vez, rodeado de un cinturón verde agrícola.

de un fluido espeso, a modo de representación escultórica de la salmuera. Así, esas esculturas expresaban la función, *l'architecture parlante.* Según el proyecto, las casas de los obreros estarían situadas alrededor de los almacenes del anillo ovalado y enmarcando un parque comunitario, con jardines en los patios traseros. Más allá del anillo se construirían los equipamientos públicos, mercados y más jardines, formándose, finalmente, un cinturón verde alrededor del conjunto.

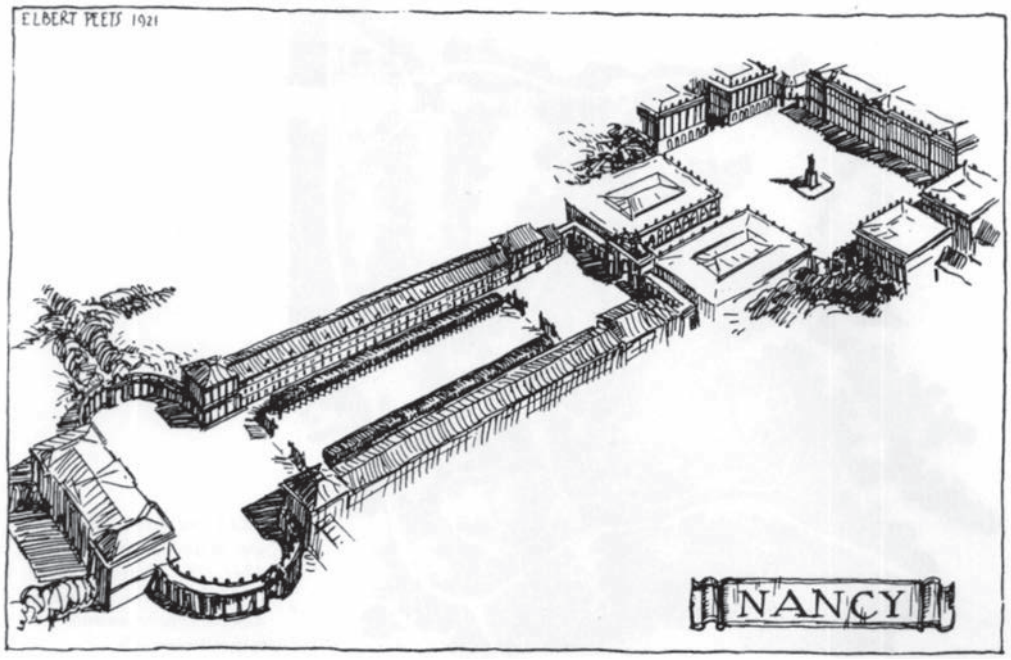
El museo del Prado

Por contraste con el periodo barroco, cuyos edificios e interiores pretendían impresionar y suscitar una respuesta emocional, en los de la era de la ilustración se intentaba ante todo resaltar su acción estructural y que cumplieran una función educativa e intelectual. La tipología que mejor refleja los nuevos ideales neoclásicos es el museo público, claro y sencillo en su forma, y noble en su función educativa. En 1784, y como parte del plan de embellecimiento de Madrid, la nueva capital de España, se encargó a Juan de Villanueva (antiguo pensionista de la Academia de Roma entre 1759 y 1765) el proyecto del Museo de Historia Natural de la ciudad. Las obras se detuvieron temporalmente en 1808, como resultado de la invasión francesa, y concluyeron en 1819. Fue entonces cuando se le dio su actual destino de museo de pintura, pasando a denominarse Museo del Prado. La composición en planta está dominada por dos ejes ortogonales, con arreglo a los cuales se dispone un cuerpo central, que incluye el pórtico toscano de entrada y un salón posterior cerrado en semicírculo, y dos cuerpos cuadrados que se unen a aquél por medio de amplios corredores. La dilatada y sencilla fachada está formada por una logia jónica en el piso superior, sostenida sobre un recio muro perforado por arcos semicirculares.

El proyecto de la ciudad

El proyecto de Ledoux para la ciudad ideal de Chaux es un ejemplo del creciente interés que ciertos arquitectos empezaban a mostrar hacia la forma de la ciudad, siendo el suyo un modelo especialmente notable de comunidad industrial ideal. En Inglaterra, la demostración más coherente de planeamiento urbano fue la ciudad de Bath, una población veraniega de moda en los ambientes aristocráticos y literarios del Londres de principios del siglo XVIII. El arquitecto John Wood el Viejo (1704-1754) asumió la tarea de reorganizar la ciudad, trazando nuevas plazas y calles, y creando una secuencia de espacios urbanos majestuosos, empezando por la Queen Square (1729-1736), en estilo palladiano, siguiendo con la inacabada South Parade (comenzada en 1743), y emprendiendo después, poco antes de morir, el Circus (1754), un conjunto oval inspirado en el Coliseo Romano, compuesto de 33 casas particulares rodeando a un parque común. Su hijo, John Wood el Joven (1728-1781), fue un digno sucesor de la tarea de su padre, añadiendo los Assembly Rooms (1769-1771) y el majestuoso Royal Crescent (1767-1775), una serie de 30 casas en arco de círculo que ha merecido fama mundial.

Versalles siguió siendo el espejo donde se miraban los palacios y jardines reales del periodo. Durante el siglo XVIII se trazaron varios según ese modelo, incluyendo los jardines de Aranjuez (1746-1778)[6], al sur de Madrid, para el rey de España Felipe V, y los del palacio de Karlsruhe, en la Alemania meridional, que J. F. von Betzendorf empezó como simple pabellón de caza ("el descanso de Carlos") para el margrave Carlos Guillermo de Baden-Durlach, pero que con el tiempo se transformaría en residencia a imitación de Versalles, con avenidas que, procedentes del pueblo o del bosque, confluían en el castillo, y todo ello rodeado de un parque con surtidores de agua. En París, Burdeos y Copenhague se construyeron proyectos reales de plazas urbanas, pero tal vez el caso más apasionante de diseño urbano sea el de Nancy, la capital de la región de Lorena, en el noreste de Francia. Luis XV había concedido el ducado de Lorena a Estanislao I Leszczynski, padre de su esposa y rey destronado de Polonia. Como rey sin reino que era, Estanislao quiso convertir Nancy en su propia gran capital. Con la ayuda financiera de Luis XV, contrató al arquitecto Emmanuel Héré de Corny (1705-1763), quien trazó los planos y dirigió los trabajos de embelleci-

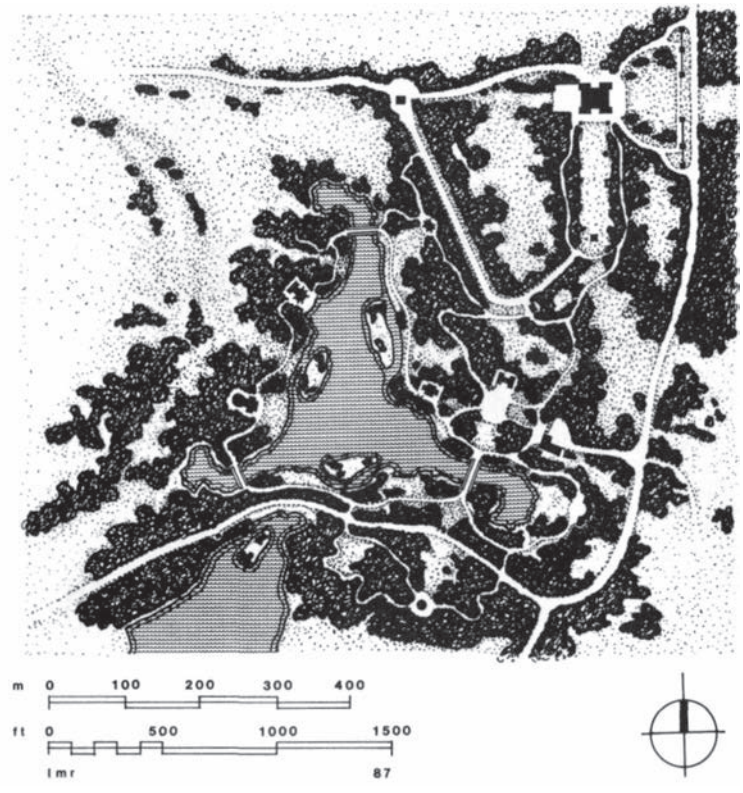


18.13. Emmanuel Héré de Corny, Nancy (Francia), perspectiva a vista de pájaro de las nuevas plazas urbanas.

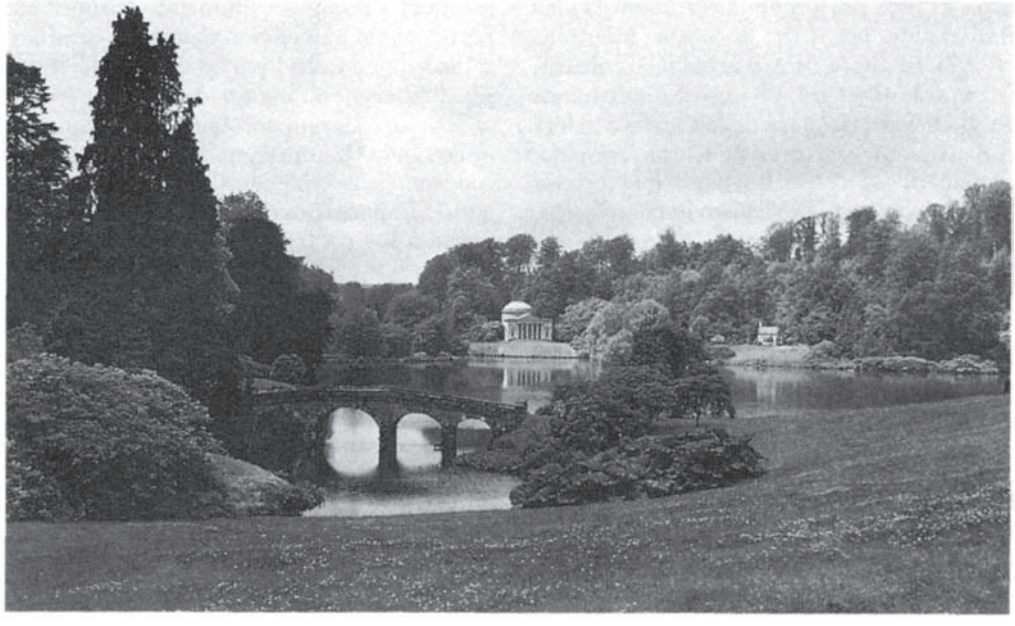
miento de la ciudad, consistentes en una serie de plazas urbanas conectadas, teniendo como extremos el palacio del gobernador, por un lado, y una gran plaza urbana, por el otro, unidos por un *boulevard* de tres vías flanqueado por filas de casas idénticas [18.13]. El nuevo centro urbano se construyó entre 1741 y 1753. En uno de los extremos del boulevard (la plaza de la Carrière), Héré construyó un gran arco de triunfo romano, anticipándose al neoclasicismo que todavía tardaría un cuarto de siglo en imperar, mientras que la gran plaza Real (actual plaza Stanislas) fue embellecida con unas vistosas verjas y farolas de hierro forjado que son un compendio de la delicadeza rococó. No deja de ser un buen colofón que el último de los grandes proyectos de renovación urbana de patrocinio real estuviera tan bien realizado.

El jardín inglés

La incorporación de la ciudad de Chaux al paisaje sigue el modelo formal en la tradición francesa de Le Nôtre, pero resulta significativa la introducción del cinturón verde en el proyecto de Ledoux. Con ello, Ledoux no hacía sino reflejar la nueva sensibilidad hacia la naturaleza que caracterizó al Siglo de las Luces. Mientras que en el siglo XVII, la naturaleza era considerada como algo a domesticar y dominar, sin forma o belleza inherentes, tal percepción empezó a cambiar rápidamente ya en los albores del siglo XVIII. La alta burguesía inglesa de la época empezó a desarrollar un enfoque completamente nuevo en la planificación de los terrenos que rodeaban sus residencias campestres. En lugar de imponer un dibujo geométrico arbitrario a los parterres, esos terratenientes preferían exagerar los accidentes naturales del terreno, represar o reconducir arroyos para crear lagos irregulares, y organizar grupos de arbolado en vistas a obtener perspectivas asimétricas del paisaje. Uno de los ejemplos mejor conservados de este tipo de paisajismo pintoresco es el parque de Stourhead (Inglaterra), diseñado y plantado entre 1741 y 1781 por su propietario, sir Henry Hoare [18.14, 18.15]. Lo que esos terratenientes ingleses pretendían era recrear con materiales reales –suelo, agua y plantas cuidadosamente organizadas– los idílicos y pastoriles paisajes clásicos descritos por Virgilio. No contentos con contemplar la ver-



18.14. Sir Henry Hoare, parque de Stourhead (Inglaterra), 1741-1781. Planta. El jardín inglés pintoresco, aunque de aspecto engañosamente natural, *responde absolutamente al diseño humano, imitando las pinturas de artistas como Claude Lorrain y los escritos de los autores de la antigüedad sobre la naturaleza.*



18.15. Stourhead. Vista del Panteón. Diseminados en puntos estratégicos del jardín inglés, se alzan edificios evocadores de otras épocas o de remotos lugares, concebidos como objetos de contemplación.

sión pictórica de tales paisajes en los lienzos de los pintores franceses del XVIII, como Nicolás Poussin o Claude Lorrain, esculpieron la propia tierra para recrear esos anhelados ambientes. El resultado de sus esfuerzos no es otro que la creación del llamado *jardín inglés* y de la nueva estética del pintoresquismo, en los que se priman la irregularidad, la aspereza, la asimetría y la sorpresa derivada de la aparición de vistas inesperadas, a medida que el paseante se desplaza por el paisaje.

En estos paisajes "naturales" tan artificialmente conseguidos, se disponían cuidadosamente representaciones de edificios históricos o exóticos, con los que se pretendía inducir a la reflexión; así, sentado en un banco de Stourhead, frente al falso Panteón de la otra orilla del lago, uno podía sentir la sensación de estar leyendo las *Geórgicas* de Virgilio o, tal vez, ponerse a reflexionar sobre las implicaciones de la recién publicada obra histórica de Edward Gibbon sobre el declive y la caída del Imperio Romano (*Historia de la decadencia y ruina del Imperio Romano,* 6 vols., 1776-1788). Otros edificios se encargarían de suscitar asociaciones con distintos periodos de la historia; por ejemplo, con Grecia, como hizo James Stuart en el Hagley Park en Worcestershire (1758), donde construyó un pabellón de jardín cuya fachada era una adaptación del Partenón de Atenas, de donde acababa de llegar, tras su expedición para estudiar y medir las obras de la antigüedad [18.16].

A veces, también podía inducirse a la reflexión sobre la historia local mostrando ejemplares de la arquitectura medieval, una idea que había surgido por primera vez medio siglo antes. En 1705, cuando sir John Vanbrugh inspeccionaba la finca en que iba a construir el palacio de Blenheim, descubrió las ruinas de la mansión medieval de Woodstock, que Sarah Churchill insistía en demoler a toda costa. Durante años, Vanbrugh estuvo discutiendo sobre este tema, y en una carta fechada en 1709 escribía que tales ruinas "suscitan reflexiones vivificantes y placenteras (...) sobre las personas que las habitaron [y] sobre las cosas importantes que debieron producirse en ellas". "Si las ruinas se plantaran", escribió Vanbrugh, "con árboles (principalmente con tejos y acebos hermosos), promiscuamente dispuestos para que formasen una fuerte espesura, de modo que los edificios que quedan (...) asomasen entre ellos en dos grupos, constituirían uno de los objetos más agradables que el mejor de los pintores paisajistas pudiera jamás imaginar".[7] Como muy bien apuntaba Vanbrugh, lo importante es la asociación que hace la mente entre los viejos edificios y sus cualidades estilísticas. Por cierto que, en 1747, Sanderson Miller construyó una ruina gótica falsa en el parque de Hagley [18.17].

En Francia, el filósofo suizo Juan Jacobo Rousseau (1712-1778) coadyuvó al despertar de una nueva sensibilidad hacia la naturaleza. En sus *Discursos* (1750-1754) hizo un elocuente alegato en pro del "buen salvaje", escribiendo que los seres humanos eran esencialmente libres, buenos y felices, hasta que fueron corrompidos por la sociedad y la civilización. Un amigo de Rousseau, el marqués de Girardin, decidió crear en Ermenonville, a las afueras de París, el tipo de paisaje en el que el hombre pudiera redescubrirse a sí mismo. Ayudado por J. M. Morel y el pintor Hubert Robert, entre 1754 y 1778, el marqués se hizo construir un parque con una variedad de paisajes despejados o boscosos, salpicado ocasionalmente de pintorescos edificios, todo ello imbuido de la atmósfera pastoril y arcadiana del libro de Rousseau *Julia o la nueva Eloísa* (1761). Hasta en el mismo Versalles, en un remoto rincón del parque, bien alejado de las repetitivas geometrías de Le Nôtre, María Antonieta se hizo construir en 1778-1782 un falso *hameau,* o villorrio rural, a orillas de un estanque de lirios de forma irregular, en un intento desesperado de recuperar la vida sencilla perdida [18.18, 17.20].

El jardín pintoresco, con su adopción de la naturaleza con toda su carga de imperfecciones e irregularidades inherentes, fue una de las primeras expresiones de una nueva visión del mundo, que con el tiempo acabaría por desafiar a la racionalidad de la Ilustración: el romanticismo, así llamado por los *romances* o novelas de misterio inspirados en temas medievales, muy del gusto de los escritores de la época. El romanticismo fue una reacción contra los estrechos y restrictivos modelos matemáticos del racionalismo neoclásico de la ilustración, que dominaba despóticamente en la segunda mitad del siglo XVIII y que empezaba a ser til-

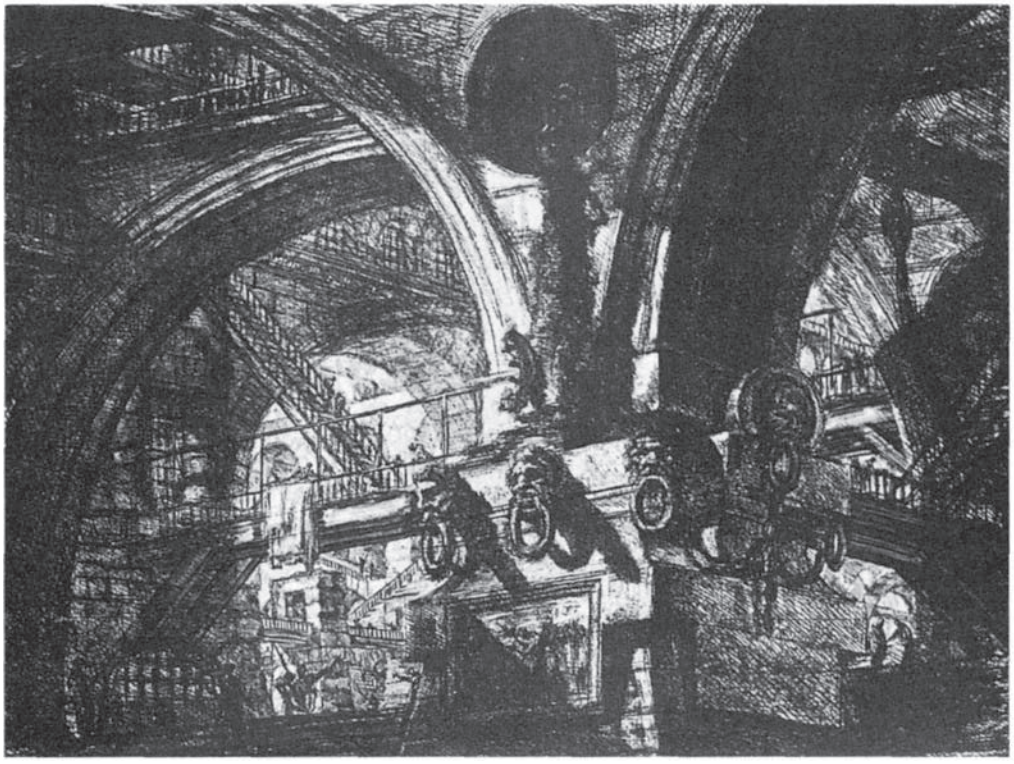
18.16. James Stuart, Pórtico Dórico, Hagley Park, Worcestershire (Inglaterra), 1758. Stuart basó este pabellón de jardín en el Partenón de Atenas, cuyos planos acababa de levantar in situ, *como parte de su viaje de estudio a Grecia.*

18.17. Sanderson Miller, ruina gótica falsa, Hagley Park, Worcestershire (Inglaterra), 1747. Cuando en los jardines ingleses no existían ruinas medievales auténticas, en ocasiones se construían ruinas simuladas como ésta.

18.18. Richard Miqué, Antoine Richard y Hubert Robert, hameau *(villorrio rural), Versalles (Francia), 1778-1782. En sus ratos de ocio, María Antonieta gustaba de jugar a ser una bucólica campesina en este villorrio rural simulado que mandó construir en un rincón del bosque de Versalles, reajardinado especialmente como un jardín pintoresco inglés.*

dado de falto de imaginación y sentimiento. En el último cuarto del siglo XVIII surgen en Inglaterra varios ejemplos tempranos de *novela gótica, o negra,* como *Mysteries of Udolpho* (*Los misterios de Udolfo*), de Ann Radcliffe, y *Castle of Otranto* (*El castillo de Otranto*) (1764), de Horace Walpole, ambientados en oscuras y misteriosas casas antiguas cuyos únicos criterios de diseño parecen residir en la rareza, la irregularidad y la asimetría. Al igual que en la jardinería, empezaban a primar ahora lo fantástico, la aspereza y la irregularidad. Otro texto que tendría una notable repecusión sobre el emergente movimiento romántico sería el ensayo de Edmund Burke, *A Philosophical Inquiry into the Origins of Our Ideas of the Sublime and Beautiful* (1756). En continua y abierta reacción contra el racionalismo imperante, Burke defendía la gran carga de sensualidad que, a su juicio, tenían la oscuridad, el peligro y los grandes fenómenos de la naturaleza, como las cataratas, las tormentas y las erupciones volcánicas. Así pues, sumándose a las refinadas simetría y proporción de la ilustración, y a la irregular aspereza del pintoresquismo, surgían ahora el peligro y el temor reverencial como supremos inspiradores de lo sublime.

Los grabados arquitectónicos del grabador y arquitecto italiano Giambattista Piranesi (1720-1778), fueron muy apreciados por la fértil imaginación y la atracción hacia el misterio que sentían los románticos. Aunque prácticamente no ejerciera como arquitecto, Piranesi tuvo una gran influencia sobre sus colegas de la segunda mitad del XVIII, a través de sus múltiples series de grabados de gran formato. En sus *veduta, Vistas de la Roma antigua* [1745-1764], presentaba unas fantásticas visiones de las ruinas romanas y de edificios recientes, con una tal grandiosidad de escala, que los seres humanos se veían absolutamente empequeñecidos. La creatividad de Piranesi alcanzó su cota más sublime en las famosas *Carceri* (*Prisiones*), en las que se ofrecían fantasmagóricas perspectivas colosales, realzadas



18.19. Giovanni Battista Piranesi, grabado de Carceri *(Prisiones),* ca. *1745-1761. En estas fantasías de espacios sin límites, de bastiones conectados por puentes que se expanden hasta más allá de donde alcanzan la vista y la comprensión del observador, Piranesi dio forma a una singularísima visión moderna de la arquitectura que sobrepasaba ampliamente la escala y los límites accesibles a la tecnología de la época.*

por asombrosos fragmentos arquitectónicos de escala sobrecogedora [18.19]. Como Boullée, Piranesi proponía una arquitectura que sobrepasaba de largo la tecnología de la época, pero que muy pronto se convertiría en prototípica de las necesidades edilicias del siglo XIX.

El eclecticismo. La arquitectura de la elección

El concepto inherente a los pabellones del *jardín inglés* era que el valor de la arquitectura estaba en proporción directa con sus asociaciones literarias, es decir, con la medida en que las referencias históricas estaban de acuerdo con la función del edificio. Thomas Jefferson (1743-1826) se apropió de esta idea, no sólo como medio de inculcar en sus paisanos norteamericanos el gusto por la buena arquitectura, sino también con vistas a reforzar la función del gobierno republicano. Hay que tener en cuenta que la forma de gobierno republicana, creada por el nuevo gobierno federal surgido de la revolución norteamericana, y más adelante en cada uno de los estados individuales, era la primera auténticamente republicana desde los primeros tiempos republicanos de la Antigua Roma. Ahora bien, ¿qué tipo de edificio requería una forma moderna de gobierno republicano?, ¿qué tipo de imagen debía transmitir a la ciudadanía? Tales eran las cuestiones que preocupaban a Jefferson cuando fue requerido por sus colegas virginianos para que proporcionara un diseño para el nuevo Capitolio del Estado de Virginia. Lo que buscaba Jefferson era una imagen de edificio que suscitase las adecuadas asociaciones en las mentes de sus colegas.

Como resultado del proyecto de su propia Villa de Monticello, en Charlottesville (Virginia), comenzado en 1770, Jefferson co-

menzó a ser conocido por sus habilidades en el campo de la arquitectura. Por la época en que le fue encargado el proyecto del Capitolio de Virginia, en 1785, Jefferson estaba destinado como embajador de Estados Unidos de América en París. Sus gustos arquitectónicos ya habían pasado por un primer respeto reverencial hacia la proporcionada arquitectura renacentista de Palladio (a quien había leído en su italiano original, por haber aprendido ese idioma de forma autodidacta), y en ese momento era un ardiente admirador de la arquitectura clásica romana. Con la ayuda del arquitecto y anticuario francés Charles-Louis Clérisseau, quien recientemente había publicado los dibujos acotados de la Maison Carrée en Nimes, Jefferson adoptó ésta como modelo [18.20, 12.1]. A estos efectos, preparó una serie de dibujos, utilizando el nuevo papel de dibujo que a la sazón empleaban los ingenieros franceses, en los que asignaba una habitación para cada una de las diversas funciones gubernamentales y las encajaba dentro de la envoltura de un templo romano; asimismo, encargó en París una maqueta de yeso y ordenó que la embarcasen para Richmond, Virginia. No obstante, Jefferson introdujo algunos cambios con respecto a la maqueta. En lugar de las columnas corintias de la Maison Carrée, Jefferson optó por la mayor sencillez del orden jónico. En lugar de ser ciegas, las paredes laterales del edificio de Jefferson están perforadas por dos pisos de ventanas, para iluminar las habitaciones del interior. En su preocupación por el resultado final, escribió a sus colegas de Virginia que, dado que el prototipo de Nimes era "la suma expresión de la nobleza", estaba profundamente inquieto al haber oído decir que se estaban estudiando cambios importantes en sus planos. En este sentido, imploró a sus colegas que siguiesen su proyecto al pie de la letra, porque "¿cómo va a formarse el gusto de nuestros paisanos en este bello arte, si nosotros mismos no colaboramos presentándoles modelos dignos de estudio e imitación cada vez que haya que construir un edificio público?".[8] Por fin, convencido por sus argumentos, el comité de Virginia hizo construir el edificio, introduciendo sólo algunos cambios sin importancia con respecto al proyecto y a la maqueta de Jefferson. Así fue como, sobre el farallón que domina el río James, surgió un blanco templo romano.

El Capitolio virginiano de Jefferson fue el primer edificio funcionalmente habitable, a ambos lados del Atlántico, cuya forma se

18.20. Thomas Jefferson, Capitolio del Estado de Virginia, Richmond (Virginia), 1785-1789. Jefferson escogió deliberadamente un templo romano –la Maison Carrée, en Nimes (Francia)– como modelo para el Capitolio de Virginia, por considerarlo como un ejemplo de la superioridad de la arquitectura republicana romana y, por lo tanto, de alto valor simbólico para el autogobierno republicano norteamericano.

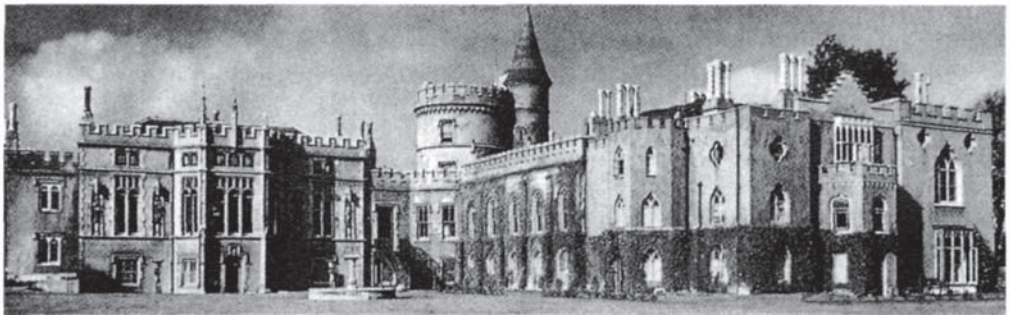
basó en un modelo histórico específico. Dado que esa forma pretendía ejemplificar la arquitectura de un pueblo que se gobernaba a sí mismo con un sistema republicano, constituyó un ejemplo de **eclecticismo asociativo.**[9] Pero la adaptación de Jefferson también sirvió para dar carta de validez a la idea de que podía duplicarse con éxito un edificio antiguo; esto conduciría muy pronto a un franco resurgimiento de la arquitectura griega. Para los albores del siglo XIX, muchos arquitectos norteamericanos ya estaban decididamente decantados hacia la copia directa de modelos específicos, en una variedad de estilos históricos que abarcaba los clasicismos griego y romano, la arquitectura medieval románica y gótica, así como también el estilo egipcio y otras recreaciones aún más exóticas. Las editoriales colaboraban encantadas en este ecléctico festival, proporcionando a los arquitectos auténticos aluviones de grabados de edificios históricos de la antigüedad. Los dibujos acotados de Stuart y Revett no fueron más que el principio de esta catarata de publicaciones arquitectónicas.

Con Jefferson empezó el eclecticismo como base del diseño arquitectónico. En este planteamiento fue fundamental la conexión asociativa entre la forma o el detalle ornamental de un edificio contemporáneo con otra arquitectura, distante en el tiempo o en su ubicación. Este **eclecticismo asociativo** duró, aproximadamente, desde 1740 hasta 1785. El hecho de que los pabellones de jardín estuvieran ideados para ser vistos de lejos tenía que traducirse, inevitablemente, en que no precisaran de materiales caros, trabajados con gran esfuerzo, y en que las referencias históricas no tuvieran por qué ser especialmente precisas (de todas formas, los conocimientos arqueológicos de esa época de mediados del XVIII sobre la arquitectura de la antigüedad clásica eran, todavía, bastante rudimentarios). Así, por ejemplo, aunque las columnas del pabellón dórico de Stuart en Hagley tengan una auténtica base dórica, están pesadamente proporcionadas y carecen de basa, las columnas de los extremos no son más gruesas que el resto, y no hay ni una sola columna que esté proyectada con el éntasis original.

Esta fase asociativa inicial fue virando gradualmente hacia un **eclecticismo sintético,** que abarcó el periodo comprendido entre los años 1755 y 1815, aproximadamente. Este planteamiento abogaba por el uso, combinado en un mismo edificio, de diversos estilos de los diferentes periodos históricos. Sainte Geneviéve de París, el edificio de Soufflot, es un buen ejemplo de esta etapa. Las columnas corintias se usan como soportes, en el mismo sentido en que las empleaban los griegos (aunque aquí estén dentro del edificio); el pórtico de entrada es romano en lo referente a escala y detalle; la forma de la planta es contemporánea, pero las cúpulas rebajadas montadas sobre pechinas en los brazos de la iglesia son bizantinas; la construcción de las cúpulas con piedra labrada y la resolución de las fuerzas estructurales son de espíritu gótico (y la cúpula del crucero, tal y como finalmente se construyó, deriva de la cúpula de Wren en la catedral de Saint Paul, de Londres). Y sin embargo, todas esas variadas referencias culturales se combinan armónicamente para crear un todo original, y no tan sólo una suma de partes.

La catedral de la ciudad norteamericana de Baltimore, proyectada por Benjamin Henry Latrobe (1764-1820) en 1804, es una síntesis similar de elementos variados. También su planta, cubierta con bóvedas de piedra labrada [6.15], denota la influencia bizantina, mientras que su pórtico se sostiene sobre las columnas jónicas más bellamente labradas del periodo. Cuando se pidió a Latrobe que desarrollara un proyecto para la diócesis, presentó dos soluciones completamente distintas e independientes. Una de ellas era una versión de una iglesia gótica (con poca precisión en los detalles), ya que el mismo Latrobe reconoció que el estilo gótico había sido desarrollado por la Iglesia medieval y él pensaba que debía tener un significado simbólico para el clero. Su proyecto alternativo era el esquema clásico con cúpulas que finalmente se construyó. Pero lo que ahora nos interesa es el hecho de que Latrobe fuese capaz de proporcionar a su cliente dos proyectos alternativos tan diferentes, síntoma inequívoco de su eclecticismo y de su indudable preparación profesional y cultural.

El eclecticismo sintético fue empleado por los primeros románticos, de la misma manera que lo había sido en su día por los primeros neoclasicistas, como queda bien patente en Strawberry Hill**,** la casa de campo que Horace Walpole diseñó como su pro-



18.21. Horace Walpole, Strawberry Hill, Twickenham, cerca de Londres, empezado en 1748. Horace Walpole reunió una ecléctica colección de detalles medievales para la construcción de su propia casa, con la intención de crear un marco evocador y romántico.

pio castillo de Otranto y como marco para su novela [18.21]. Walpole empezó su casa Strawberry Hill –en Twickenham, al suroeste de Londres– en 1748, a partir de un sencillo *cottage* que él había hallado en aquel lugar, y la construcción, adición tras adición, se prolongó durante casi cuarenta años, supervisada por diversos arquitectos. La casa es una mezcla de las más variadas fuentes medievales que pueda uno imaginarse, desde murallas del siglo XII hasta molduras estilo Tudor del siglo XVI; incluso se construyó una biblioteca de un nuevo estilo "gótico" fuertemente influido por el enorme interés que despertaba el intrincado diseño chino.[10]

Revolución y arquitectura

Todos y cada uno de los aspectos de la actual civilización moderna occidental están influidos en una u otra medida por los radicales cambios culturales operados en el siglo XVIII. A menudo se ha dicho de ese periodo que fue una época de revolución, aún a riesgo de interpretar erróneamente que esos cambios se produjeron a un ritmo tan frenético como la propia palabra "revolución" parece sugerir. Aunque hay que reconocer que los cambios que entonces se iniciaron han tenido unos efectos tan profundos como para producir la independencia de las colonias norteamericanas con respecto a la dominación inglesa, y su autoproclamación como Estados Unidos de América (1775-1783), o la sangrienta lucha fraticida de la Revolución Francesa que seguiría poco después (1789-1794).

Aunque tal vez lo más esencial fuese la nueva percepción del ser humano y su relación con el universo, surgida de los avances de la ciencia moderna. Las bases de esa nueva percepción fueron establecidas durante el renacimiento, con la teoría de Copérnico de un sistema solar centrado en el sol, que fue corroborada por Galileo en 1609 gracias al anteojo ocular divergente por él inventado. Galileo propuso un modelo matemático para el universo y escribió que todos los hechos de la naturaleza están regidos por el número. Isaac Newton, en su *Philosophiae naturalis principia mathematica* (*Principios matemáticos de filosofía natural*), publicado en 1687, dio cumplida explicación al porqué los cuerpos pesados permanecían en perpetuo movimiento, sin acercarse ni separarse. De todas esas teorías surgió el concepto de un universo totalmente racional, como un gigantesco mecanismo de relojería, creado por un dios racional y distante. Y, como había propuesto Francis Bacon mucho antes, los principios de funcionamiento de ese universo comprensible podían y debían ser descifrados por la mente humana para ser utilizados en la mejora de las condiciones de vida.

Si bien esa nueva actitud se tradujo en que el ser humano empezó a tener más dominio sobre su propio destino, también tuvo el desafortunado efecto de debilitar el vínculo entre la práctica religiosa y la conciencia social, entre religión y vida civil. El impacto de las autoridades religiosas sobre la vida civil se atenuó aún más. La civilización occidental se secularizó, de modo que aquellos tiempos en que la máxima ambición

de un arquitecto era construir la casa de Dios estaban llegando a su fin.

Una vez asentada la idea, hacia el crepúsculo del siglo XVII, de que el objetivo más noble de la investigación humana era la mejora del mundo físico, el ritmo del cambio social y económico se aceleró frenéticamente. La agricultura cambió rápidamente con la introducción de la reja de arado de hierro que permitía labrar terrenos duros, antes prácticamente inutilizables. En Holanda se inició la práctica de los cultivos rotativos. Éste y otros cambios en las prácticas agrícolas permitieron la obtención de mayores beneficios, lo que redundó en más y mejores alimentos para las personas y forrajes para mejorar la raza de los animales domésticos. Además, también aparecieron nuevas fuentes de alimentos en forma de plantas importadas del nuevo mundo.

El crecimiento en la producción de alimentos, unido al descenso de la tasa de mortalidad debido a las mejoras higiénicas y sanitarias hacia fines del siglo, tuvieron como resultado un espectacular aumento de la población europea, a un ritmo exponencial. En 1700, la población europea era de unos 110 millones de personas, a finales de siglo casi se había doblado, pasando a ser de unos 190 millones, y para 1850 alcanzaba ya la cifra de 260 millones de habitantes. El aumento de la productividad en las labores del campo, vino acompañado de la consiguiente emigración hacia las ciudades, en rápida expansión, en busca de empleo y alimento. Entre 1700 y 1800 la población londinense aumentó en un 50 por ciento, alcanzando el millón de habitantes. Otras poblaciones europeas experimentaron tasas similares de crecimiento. Estos cambios de población significaron que la cultura europea fue derivando progresivamente hacia una cultura urbana de clases medias, de modo que los principales problemas arquitectónicos que la siguiente generación tuvo que afrontar fueron cómo alojar, transportar, entretener y acomodar las instituciones de gobierno de una población urbana en constante crecimiento.

Con la expansión de las poblaciones urbanas, empezaron a proliferar los talleres y factorías. Este cambio en la producción de bienes también contribuyó radicalmente a la reestructuración de la economía europea, dado que significaba la sustitución de las rígidas prácticas económicas tradicionales, por nuevos procedimientos que fomentaban una producción en continua expansión de bienes para los consumidores en general. Este incremento espectacular en la producción comenzó en la industria textil británica. Los primeros pasos en la transformación de la industria textil estuvieron propiciados por inventos tales como la lanzadera volante de Kay (1733) y la hiladora de vapor de Richard Awkright (1769), entre otros. Con esos inventos, muy pronto impulsados por la máquina de vapor perfeccionada por Watt y Boulton en 1769-1776, la producción de tejidos en Gran Bretaña aumentó el 800 por ciento hacia fines del siglo XVIII.

Tal vez el cambio más importante en la industria fue el uso de máquinas para fabricar otras máquinas, en lugar de mano de obra especializada; el primer paso en este sentido se dio en Inglaterra, en 1799, a cargo del ingeniero francés naturalizado inglés, Marc Brunei, quien diseñó máquinas para fabricar cuadernales para aparejos de barcos. El tosco aparato de Brunei fue superado en 1798-1801 por el norteamericano Eli Whitney, quien aplicando el principio de la división del trabajo, unido al empleo de cribas mecánicas estandarizadas, logró producir idénticos componentes; como resultado, para tener un arma de fuego acabada bastaba con unir sus componentes estandarizados. Con el empleo de máquinas sencillas para realizar las tareas repetitivas, se había inventado la producción en serie. Las consecuencias inmediatas fueron un espectacular aumento de la producción y un descenso paralelo de los costos, de modo que los productos a los que anteriormente sólo tenía acceso un pequeño sector de la sociedad, empezaron a estar disponibles para una clase media en expansión e, incluso, para los propios trabajadores.

El aumento en la producción de bienes de consumo estaba muy ligado a la producción de materiales componentes más baratos, el más importante de los cuales fue el hierro. Aunque el hierro no era un material nuevo, la fusión del mineral de hierro se había visto entorpecida desde el principio por la necesidad de usar carbón vegetal como combustible. Para la época en que se dispararon las necesidades de hierro, los bosques

ingleses ya estaban desapareciendo rápidamente, engullidos vorazmente por las bocas de los hornos. El metalúrgico británico Abraham Darby ideó un sistema de destilación del carbón mineral, la hulla, para eliminar una buena parte de sus sustancias volátiles, especialmente sulfuros, creando el coque, el cual podía entonces ser utilizado como combustible sin taponar las chimeneas o conductos. Darby empezó a usar este proceso en sus talleres de Coalbrookdale (Inglaterra), en 1709. El coque no sólo permitía usar hornos mayores y obtener temperaturas más elevadas, sino que también producía un hierro fundido de mejor calidad que podía moldearse para obtener recipientes de paredes muy delgadas y otros artículos de uso cotidiano de gran demanda a la sazón. El hijo y el nieto de Darby siguieron trabajando en el desarrollo de la industria del hierro, colaborando también con Boulton y Watt en el perfeccionamiento de los pistones de las máquinas de vapor. Con las mejoras introducidas por los Darby en las técnicas de fundición del hierro, los costes por tonelada fueron bajando gradualmente, de modo que el hierro fundido y su derivado, el hierro forjado, se convirtieron en los materiales básicos para el crecimiento industrial.

Uno de los hitos más espectaculares de la época de la aparición del hierro como nuevo material de construcción fue la construcción de un puente de hierro fundido sobre el río Severn, cerca de Coalbrookdale, en 1777-1779, según una idea del industrial metalúrgico John Wilkinson, con proyecto de Thomas F. Pritchard y fabricado por Abraham Darby III [18.22]. El puente, de forma arqueada tradicional, estaba compuesto de cinco segmentos de arco en cada lado (diez piezas en total) y arrojaba una luz libre de 30,5 metros (*100 pies*). Cada segmento de arco estaba fundido en una sola pieza, un formidable trabajo de fundición. Muy pronto empezaron a surgir otros puentes de *dovelas* de hierro fundido, como los puentes colgantes de cadenas de hierro fundido. La fundición también se empleó como material estructural, especialmente en forma de delgadas columnas en las fábricas textiles construidas en la década de 1780; en 1786, el arquitecto Nicolas Louis (llamado Victor Louis) diseñó una cercha ligera de hierro para la cubierta de su sala del Teatro Francés, en París. Para finales del siglo XVIII el hierro ya había pasado a ser un importante material de construcción, aunque la comprensión de su auténtico potencial en este campo no había hecho más que empezar.

Cada uno de estos desarrollos afectó y condicionó el impacto social de los otros. El resultado final fue el nacimiento del *utilitarismo* como sistema ético basado en la utilidad, de la mano de filósofos y teóricos como Jeremy Bentham, Stuart Mill o Herbert Spencer. Bentham (1748-1832), en sus obras *A Fragment on Government* (1776) e *Introduction to the Principles of Morals and Legislation* (1789), decía que una sociedad ordenada racionalmente debía promover "la mayor felicidad posible para el mayor número de personas". Este concepto conjugaba con las ideas económicas del economista Adam Smith (1723-1790), presentadas en su *Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of*

18.22. John Wilkinson, Thomas F. Pritchard y Abraham Darby III, puente de Coalbrookdale, Coalbrookdale (Inglaterra), 1777-1779. Este puente, una de las primeras demostraciones del espectacular potencial del hierro fundido como material estructural, fue construido uniendo dos inedias partes de 15,25 metros (50 pies) cada una.

Nations (*Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*) (1776), donde abogaba por la eliminación de las restricciones al comercio, de modo que éste se pudiera regir espontáneamente por la ley de la oferta y la demanda; es decir, el capitalismo en su más pura esencia. De esa forma, "el hombre, al perseguir su propio interés, realiza más efectivamente el de la sociedad que si él se propusiese realmente promoverlo", con el resultado de que todos –productores de materias primas, fabricantes, comerciantes y consumidores– saldrían beneficiados.

El corolario arquitectónico de esos procesos de industrialización y crecimiento económico de finales del XVIII podría ser el siguiente: las tareas de construcción que paulatinamente pasaron a ser las más apremiantes fueron las que proporcionaban la máxima utilización para el mayor número de personas, el mayor servicio público a la comunidad. Los encargos más importantes dejaron de ser las iglesias o los grandes palacios, pasando a ocupar su lugar las cámaras legislativas, tribunales de justicia, museos, etc.; los nuevos mecenas de la arquitectura fueron los industriales y las instituciones gubernamentales. A medida que el siglo XVIII se acercaba a su fin, fueron creándose las bases para la cultura burguesa de las clases medias del siglo XIX, vestidas y abastecidas por medio de los productos fabricados en serie.

Una arquitectura de la razón

Hacia mediados del siglo XVIII los arquitectos europeos, guiados por las ideas de los filósofos de la ilustración, empezaron a repudiar los excesos visuales del rococó, en beneficio de una disciplina estructural desnuda de ornamentos ajenos; la base generatriz de la arquitectura se transformó. Los arquitectos tuvieron que idear soluciones para los nuevos edificios que precisaban unas poblaciones urbanas en constante y disparatado crecimiento, e ir adaptándose paulatinamente a las posibilidades que ofrecían los nuevos materiales de construcción. La Iglesia, cada vez más dividida en facciones, había dejado de ser aquella fuerza unificadora cultural, ética o políticamente, cediendo también su puesto como principal mecenas de la innovación arquitectónica. En este sentido, la secularización de Sainte-Geneviève de Soufflot durante la Revolución Francesa resulta altamente reveladora del nuevo cariz que tomaban los tiempos: una iglesia que pasaba a ser un monumento a los hombres ilustres de la historia y la cultura de Francia, el Panteón de París. Se estaba gestando la explosión de las clases medias urbanas, y, con ella, una nueva arquitectura secular, inspirada por ideales igualitarios e industriales. Los antiguos modelos religiosos y aristocráticos ya no eran suficientes.

NOTAS

1. Diderot, Denis, "Random Thoughts on Painting", en Eitner, Lorenz, *Neoclassicism and Romanticism: 1750-1850,* Englewood Cliffs (New Jersey), 1970, pp. 64-66.

2. El título completo de la obra es *Encyclopédie, ou dictionaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (Enciclopedia, o diccionario razonado de las ciencias, las artes y los oficios). El primer volumen apareció en 1751 y el séptimo en 1780. Estaba lujosamente ilustrada con grabados que mostraban los logros contemporáneos en los campos de las ciencias, la construcción y la industria. Se publicaron 16.000 ejemplares, que ejercieron una poderosa influencia en la difusión de su ideario progresista.

3. Thoreau, Henry David, "Walking", 1851, incluido en Canby, Henry S., *The Works of Thoreau,* Boston, 1937.

4. A pesar de todo el cuidado desplegado en medir el Partenón, ni Stuart ni Revett se apercibieron del éntasis de las columnas ni de la curvatura del estilóbato.

5. Laugier, Marc-Antoine, citado en Kainein, W. G., y M. Levy, *Art and Architecture of the Eighteenth Century in France,* Baltimore (Maryland), 1972, p. 319.

6. Aranjuez se convirtió en residencia de primavera de los monarcas españoles cuando los Reyes Católicos incorporaron a la corona los bienes de las órdenes militares, y especialmente a partir de Felipe II, durante cuyo reinado se hicieron grandes obras en los reales sitios, a cargo de los arquitectos reales Juan Bautista de Toledo, primero, y Juan de Herrera, después, trabajos que ya no tuvieron continuidad hasta la relativa recuperación económica del XVIII. El real sitio de Aranjuez

fue modificado ampliamente durante los Borbones. Los trabajos fueron dirigidos por los arquitectos Teodoro Ardemans y, sobre todo, por Santiago Bonavía, a quien se deben la planificación general después del incendio de 1748 y la remodelación del palacio. En Aranjuez se siguió básicamente el plan del siglo XVI, debido a J. B. de Toledo y continuado por J. de Herrera. Por eso se combina la piedra con el ladrillo. El palacio presenta dos largas alas en escuadra, construidas por Francisco Sabatini. Junto al edificio se extienden los vastos jardines, entre los que destacan el Parterre, con numerosas esculturas; el jardín de la Isla, de la época de los Austrias, con diversas fuentes; el del Príncipe, creado por Carlos IV, con obras de Juan de Villanueva, y la Casita del Labrador, un interesante edificio de Isidro González Velázquez, con nichos, tarjetas, guirnaldas, terrazas, etc., todo ello a la manera de los palacios renacentistas italianos. [N. del T.]

7. Véase la carta de Vanbrugh en Webb, Geoffrey, *The Works of Sir John Vanhrugh,* vol. 4, *The Letters,* Londres, 1928, pp. 28-30.

8. Carta de Thomas Jefferson a James Madison, 20 de septiembre de 1785, transcrita en Roth, Leland M., *America Builds: Source Documents in American Architecture and Planning;* Nueva York, 1983, p. 28.

9. Aunque la Maison Carrée fuera construida durante el imperio de Augusto y, por lo tanto, sea técnicamente una obra imperial, de hecho sigue la tipología del templo antiguo de la era republicana, de la cual subsisten varios ejemplos en Roma, aunque éstos no fueron conocidos por Jefferson.

10. Se ha entrecomillado la palabra "gótico" para distinguir esta adaptación del estilo histórico que es adaptado.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Becker, Carl, *The Heavenly City of the Eighteenth Century Philosophers,* New Haven (Connecticut), 1932; polémico, pero informativo.

Benevolo, Leonardo, *Storia dell'architettura moderna,* 4ª ed., 1974; versión castellana: de la 4ª ed. italiana, *Historia de la arquitectura moderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1974.

Branham, A., *The Architecture of the French Enlightenment,* Berkeley, 1980.

Collins, Peter, *Changing Ideals in Modern Architecture,* Londres, 1965; versión castellana: *Los ideales de la arquitectura moderna;* su evolución (1750-1950), Editorial Gustavo Gili, 1973.

Gay Peter, *Age of Enlightenment,* Nueva York, 1966.

Gay, Peter, *The Enlightenment: An Interpretation,* 2 vols. Londres, 1966-1969.

Hampson, N., *The Enlightenment, Harmondsworth* (Inglaterra), 1968.

Herrmann, W., *Laugier and Eighteenth-Century French Theory,* Londres, 1962.

Hitchcock, Henry-Russell, *Architecture; Nineteenth and Twentieth Centuries,* 4ª ed., Baltimore (Maryland), 1977; versión castellana: *Arquitectura de los siglos XIX y XX,* Ediciones Cátedra, Madrid, 1981.

Honour, Hugh, *Neo-classicism,* Baltimore (Maryland), 1968.

Hussey, Christopher, *The Picturesque,* Londres, 1927.

Hyams, Edward, *The English Garden,* Londres, 1962.

Kalnein W. G., y Levy, M., *Art and Architecture of the Eighteenth Century in France,* Baltimore (Maryland), 1972.

Kaufmann, Emil, *Architecture in the Age of Reason,* Cambridge (Massachusetts), 1955, y Nueva York, 1968; versión castellana: *La arquitectura de la Ilustración,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1974.

Ménil, Dominique de, *Visionary Architects: Boullée, Ledoux, Lequeu,* Houston, 1968.

Middleton, Robin, y Watkin, David, *Neo-Classical and 19th Century Architecture,* Nueva York, 1977.

Newton, Norman T., *Design on the Land: The Development of Landscape Architecture,* Cambridge (Massachusetts), 1971.

Rykwert, Joseph, *The First Moderns: The Architects of the Eighteenth Century,* Cambridge (Massachusetts), 1980; versión castellana: *Los primeros modernos. Los arquitectos del siglo XVIII,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1982.

Rykwert, Joseph, *On Adam's House in Paradise,* Nueva York, 1972; versión castellana: *La casa de Adán en el paraíso,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1974.

Summerson, John, *The Architecture of the Eighteenth Century,* Londres, 1986.

Wiebenson, Dora, *The Picturesque Garden in France, Princeton* (Nueva Jersey), 1978.

Wiebenson, Dora, *Sources of Greek Revival Architecture,* Londres, 1969.

Wittkower, Rudolf, *Palladio and English Palladianism,* 1974.

19.16. Ópera de París. En la magna escalinata interior, Garnier proporcionó a los parisinos un lugar de paseo donde mirar y ser vistos.

CAPÍTULO 19

Arquitectura del siglo XIX

Para los arquitectos, ingenieros civiles o militares, pintores de escenas históricas o paisajísticas, escultores, dibujantes, decoradores, en pocas palabras, para todos aquellos que construyen o representan edificios, es muy importante estudiar y conocer las realizaciones arquitectónicas más interesantes de todos los países y todas las épocas.

Jean-Nicolas-Louis Durand, *Recueil el parallèle des édifices en tout genre, anciens et modems,* 1801

¿Habrá de terminar, pues, el siglo XIX sin tener ni siquiera un estilo propio? ¿Será posible que esta época, tan fértil en descubrimientos, tan rica en fuerza vital, no tenga nada mejor que transmitir a la posteridad, en el campo del arte, que imitaciones, obras híbridas sin carácter y de imposible clasificación?

Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, *Entretiens sur l'architecture,* 1863-1872

Los arquitectos de principios del siglo XIX hubieron de afrontar multitud de problemas, todos los cuales exigían respuestas urgentes. Tuvieron que idear tipologías edilicias desconocidas hasta entonces, como mercados públicos cubiertos, estaciones de ferrocarril, instituciones públicas y caritativas, hospitales, manicomios, alojamientos urgentes para los obreros de las ciudades industriales en vertiginosa expansión, por mencionar sólo unos pocos de entre los nuevos tipos de edificio. Por si fuera poco, tales edificios debían tener una magnitud de escala desconocida desde los tiempos de los romanos. Los arquitectos también se encontraron con materiales de construcción nuevos, como la fundición, el hierro forjado y el vidrio, en cantidades que jamás habían estado disponibles en los tiempos pasados, gracias a los avances de la producción en serie.

Por si esos problemas logísticos y técnicos no fueran suficientemente intrincados de por sí, los arquitectos se encontraban, además, en una posición de absoluto desconcierto. Los arquitectos de principios del XIX conocían ya la historia de la arquitectura, de manera que nunca más podrían alegar desconocimiento de la misma. Una vez estuvieron esbozadas las fases evolutivas de la historia de la civilización, se pasó a codificar el desarrollo histórico de la arquitectura y sus sucesivos estilos. Ofuscados por todo ese alud de conocimientos, los arquitectos querían hacer edificios como aquellos que estaban aprendiendo a conocer. Además, el creciente fervor nacionalista, en especial en los países invadidos por Napoleón y que ahora trataban de establecer sus propias identidades, les impulsó al uso de referencias históricas para establecer estilos arquitectónicos nacionales reconocibles.

Los arquitectos heredaron el *asociacionismo*[1] literario romántico del siglo XVIII, lo cual les indujo a preguntarse cuáles debían ser las imágenes de esos nuevos tipos de edificio. En otras palabras, ¿en qué estilo construir? Para tipos de edificio conocidos, como iglesias y viviendas, era fácil buscar la respuesta en los modelos vernáculos locales, como harían Augustus Pugin y William Morris en Inglaterra. Pero para otros tipos y usos nuevos, la tentación de extraer analogías comparativas con ejemplos antiguos similares era demasiado sugerente.

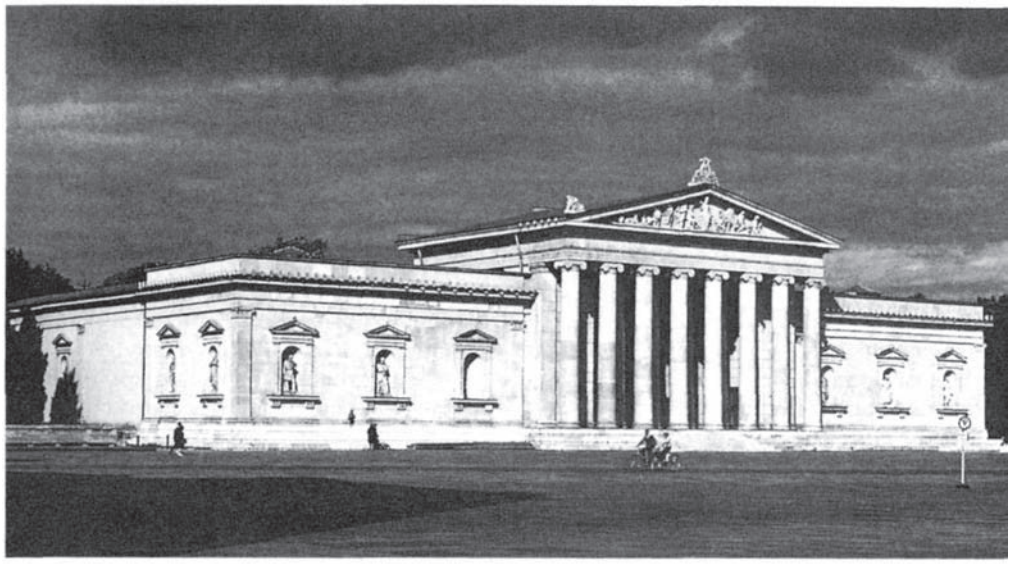
Además, había una total disponibilidad de carpetas repletas de grabados con edificios completamente acotados, en un principio clásicos nada más, pero, más tarde, también iglesias góticas e incluso ejemplos exóticos de arquitectura no europea, como las vistas de Egipto que tanto excitaron la atención general a raíz de la campaña de Napoleón en aquellas lejanas tierras, en 1797-1798. Durante el renacimiento, los arquitectos habían tenido que visitar Roma y otros

lugares de la antigüedad para hacer bocetos de ruinas clásicas y abstraer sus propios principios compositivos y de proporción. Aunque los arquitectos del XIX tenían más facilidades para viajar que los de épocas anteriores, ahora también podían comprar los grabados y las fotografías, de manera que se vieron literalmente inundados de información en lo referente a la precisión de detalles.

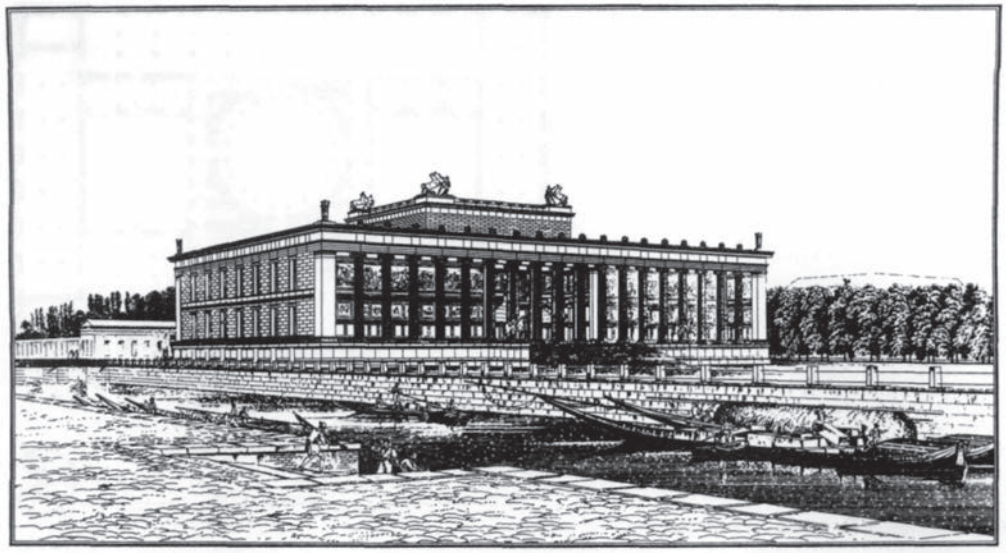
El eclecticismo ponía ahora el acento en la precisión arqueológica, asegurándose de que el éntasis de una columna se correspondiera exactamente con el del modelo original, la curva del capitel fuera la correcta, el número de vértices de un florón gótico, el preciso, la disposición de la tracería de una ventana de estilo gótico perpendicular fuese la auténtica o el talud del paramento de un pilono egipcio se correspondiese exactamente con el del original. De esta forma, el eclecticismo entró en una tercera fase, surgida del asociacionismo general y de agrupaciones sintéticas, el **eclecticismo nostálgico,** que abarcó desde 1800 hasta 1850, aproximadamente; ahora, el éxito de un proyecto pasaba a estar determinado por dos criterios fundamentales: en qué medida era apropiada la alusión histórica para transmitir la función interna; y si la forma y detalles del edificio eran los arqueológicamente correctos. En este aspecto, el Capitolio virginiano de Jefferson sólo hubiera tenido un éxito limitado, ya que sus paredes laterales estaban perforadas por ventanas *no romanas.*

Neoclasicismo

En este ambiente de desconcierto estilístico, los estilos se adoptaban con frivolidad, reflejando a menudo asociaciones de ideas más o menos fundamentadas. Así, la imagen del orden clásico empezó a asociarse con los edificios públicos y con el papel que se atribuía a éstos de elevar la virtud pública. Un ejemplo claro es el de la Gliptoteca (museo de escultura antigua) de Múnich, construida entre 1816 y 1830 por Leo von Klenze para Luis I de Baviera [19.1]. Baviera acababa de alcanzar la condición de reino independiente gracias a su alianza con Napoleón, y Luis I, poeta, amante del arte y ardiente mecenas de la arquitectura, estaba firmemente convencido de la función pública de la arquitectura, de modo que se aplicó fervientemente a la reconstrucción de Múnich como capital real y símbolo para el pueblo germánico. Leo von Klenze tuvo que afrontar el doble pro-



19.1 Leo von Klenze, Gliptoteca (museo de escultura antigua), Múnich (Alemania), 1816-1830. Este museo público, concebido como elemento integrante de la campaña de embellecimiento de Múnich como capital de Baviera, fue proyectado especialmente por von Klenze para albergar las esculturas griegas arcaicas recién descubiertas en el templo de Afaya, en la isla de Egina (Grecia).

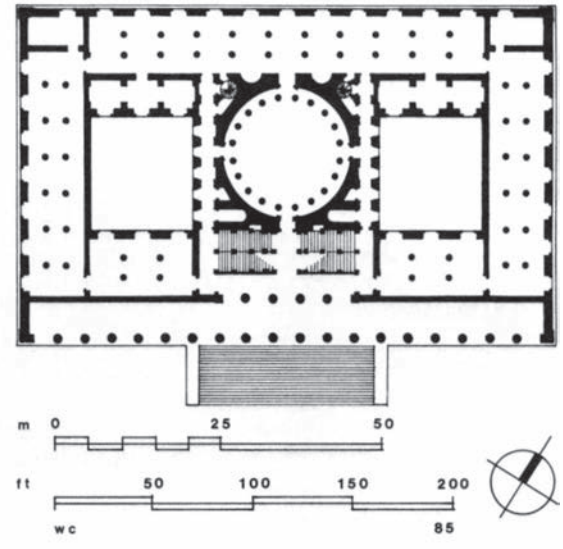


19.2. Karl Friedrich Schinkel, Altes Museum, Berlín, 1822-1830. Éste también era un importante museo de arte; su novedosa planta fue estudiada meticulosamente por Schinkel para que proporcionara unas circulaciones fluidas y una buena iluminación natural para las obras de arte, sin olvidar la promoción de la función cultural del edificio.

blema de desarrollar un nuevo tipo de edificio y de darle una imagen reconocible y apropiada. Éste iba a ser el primer museo público de escultura, que pondría a disposición de la gente las notables esculturas griegas arcaicas de los frontones del templo de Afaya, recientemente adquiridos por Luis I, a raíz de las excavaciones realizadas en 1811 en la isla de Egina. Los fragmentos que faltaban de las esculturas originales fueron restaurados por el escultor neoclásico danés Bertel Thorvaldsen. A lo largo de las décadas anteriores, muchos monarcas y príncipes europeos habían abierto sus residencias al público para que pudieran conocerse y estudiarse sus colecciones de esculturas antiguas. Como habían sugerido Diderot y Winckelmann, si el arte clásico pudiera ser contemplado por el público en general, produciría un impacto ético y revitalizante. A continuación de la gliptoteca de Leo von Klenze, empezaron a construirse otros muchos museos públicos, de manera que el museo pasó a ser como una prolongación del arte que alojaba en su interior, realzando así su función educativa.

Debido a este punto de vista y al contenido para el que este museo fue diseñado, al edificio le fue dado el nombre griego de *Glyptothek,* 'colección de escultura'. En concordancia con su contenido, Leo von Klenze proyectó un edificio clásico griego. Sin embargo, la planta distaba mucho de ser griega, pues estaba compuesta de cubículos cuadrados idénticos, rematado cada uno de ellos por una cúpula; de hecho, se basaba en la planta de un museo público publicada por Jean-Nicolas-Louis Durand (1760-1834) en su *Compendio de lecciones de arquitectura. Parte gráfica de los cursos de arquitectura,* París, 1802-1805. Durand había sido profesor de von Klenze en París. La fachada de la gliptoteca no tiene ventanas, sino una serie de edículos ciegos que contienen esculturas (otra pista sobre lo que se va a encontrar en el interior), y en el centro de la misma se alza un templo jónico grecorromano que sirve como pórtico de entrada, con detalles inspirados en fuentes clásicas griegas.

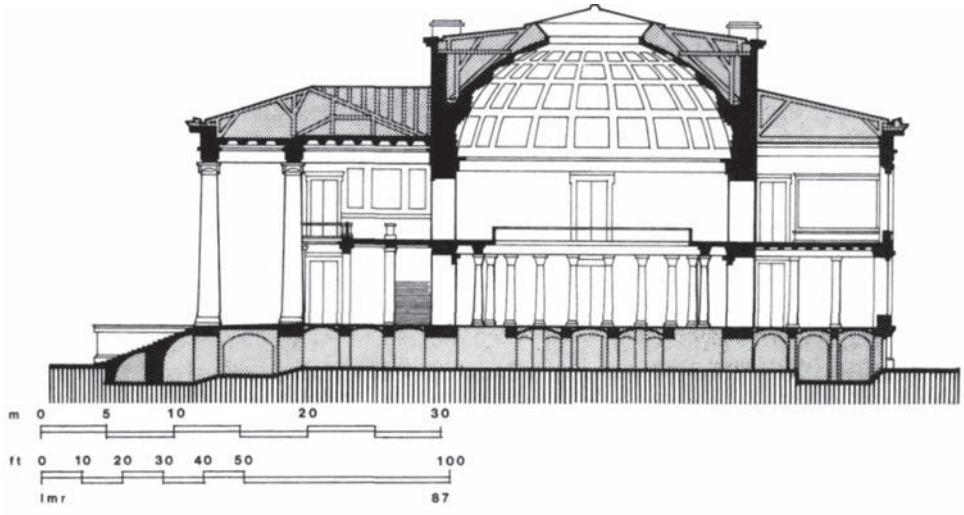
En Prusia, a partir de 1798, el rey Federico Guillermo III y su conservador de arte, Alois Hirt, iniciaron una política similar de poner las colecciones de arte reales a disposición del público. Su decisión se vio reforzada por las ideas del naturalista y geógrafo Alexander von Humboldt sobre el papel que debían jugar las instituciones en la educación pública. En 1800, el arquitecto y pintor Karl Friedrich Schinkel (1781-1841) diseñó los primeros planos para un museo que debía al-



19.3. Altes Museum. Planta del piso principal.

bergar las colecciones reales de pintura y escultura, pero no sería hasta la derrota de Napoleón en 1815, y el consiguiente retorno a Berlín de las obras de arte que se habían trasladado a París, cuando se hicieron los planos definitivos para el Altes Museum (Museo Antiguo) (el nombre de 'antiguo' se adoptó a partir de la construcción de un museo nuevo, entre 1841 y 1845).

El Altes Museum, proyectado por Schinkel en 1822 y construido entre 1824 y 1830, es un gran bloque rectangular erigido en una isla del río Spree, en el centro de Berlín [19.2, 19.3, 19.4]. La columnata de su fachada principal cierra uno de los extremos del antiguo jardín real, frente al palacio real barroco. Tal vez, debido a que, por su emplazamiento, debía cerrar un gran espacio público, Schinkel dio a su museo la forma de una estoa griega; su larga columnata jónica mantiene la misma línea de cornisa que los edificios barrocos circundantes. Como el edificio debía contener pinturas y esculturas, Schinkel organizó su planta en dos zonas, con una ro-

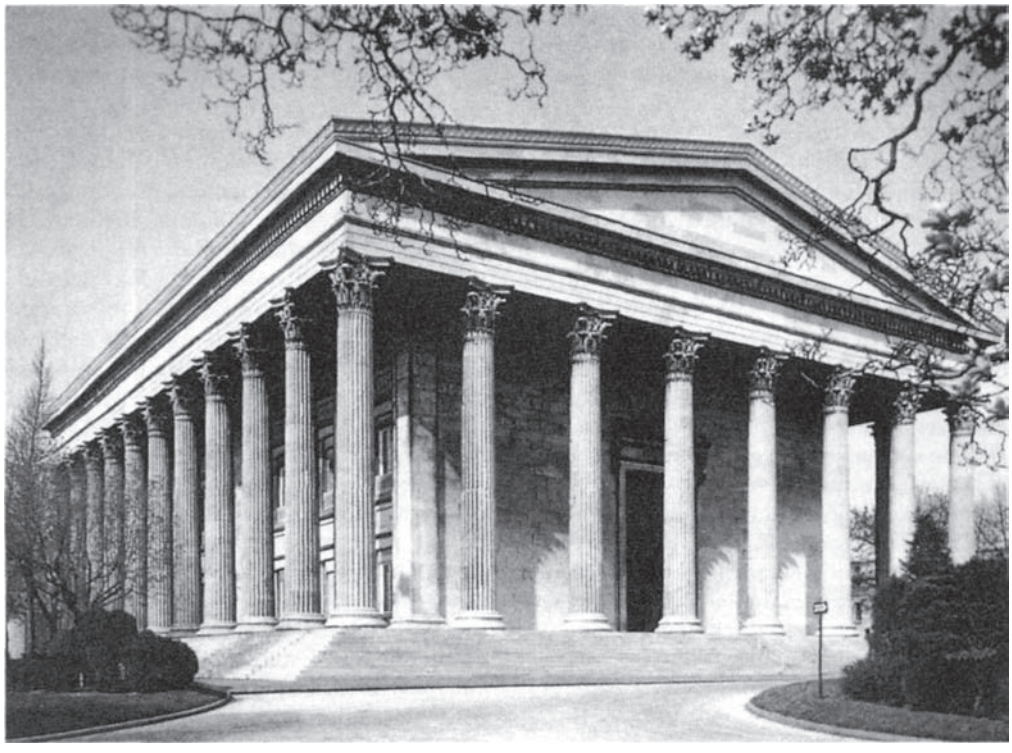


19.4. Altes Museum. Sección transversal. La rotonda central cubierta con una cúpula fue concebida para exponer en ella la colección de escultura.

tonda central destinada exhibir estatuas antiguas, articulando las galerías de pintura a su alrededor. La iluminación de las pinturas tenía una importancia primordial para Schinkel, de modo que dispuso un sistema de galerías alrededor de patios de luces. Las fachadas exteriores y de los patios están perforadas con altos ventanales y los cuadros se disponen en paneles perpendiculares a ellas para evitar los reflejos sobre las superficies barnizadas de las telas.

Para el Altes Museum, Schinkel ideó una planta racional y un sistema de circulaciones basado en un cuidadoso estudio de la función exhibidora de obras de arte como tarea educativa, creando a su alrededor un envoltorio griego, fresco y rigurosamente detallado. El edificio fue diseñado exactamente igual como lo habrían podido hacer los griegos de la antigüedad clásica si hubieran tenido la oportunidad de proyectar un museo público de estas grandiosas dimensiones. El estilo neoclásico llegó a estar firmemente vinculado a la idea de servicio público y a las aspiraciones educativas; este museo y otros edificios de Schinkel ayudaron a establecer la imagen de Berlín como centro destacado de la cultura y la arquitectura alemanas.

Los museos de von Klenze y Schinkel conjugan una rigurosa selección del detalle clásico griego con unas distribuciones en planta desarrolladas casi exclusivamente al servicio de la función. Pueden ser incluidos dentro del eclecticismo nostálgico, en consideración a su fidelidad a las fuentes originales griegas o romanas de sus detalles. En otras ocasiones, los arquitectos se limitaron a duplicar literalmente templos griegos, tanto en su forma como en su detalle. Tal cosa es lo que hizo Von Klenze en su templo Walhalla (1821-1842), un panteón germánico concebido como monumento conmemorativo en homenaje a las grandes figuras de la literatura y la historia alemanas, que le fue encargado por Luis de Baviera; el edificio, construido sobre un inmenso basamento, se



19.5. Thomas Ustik Walter, Girard College, Filadelfia (Pensilvania), 1833-1847. Los rigurosos detalles griegos de este edificio reforzaban y ennoblecían su carácter, pues este templo *albergaba un colegio para jóvenes estudiantes de la clase obrera de Filadelfia.*

alza majestuosamente en un alto, cerca de Ratisbona, con vistas sobre el Danubio. Aunque el edificio recibiese el nombre mitológico escandinavo, no es sino una réplica del Partenón griego.[2]

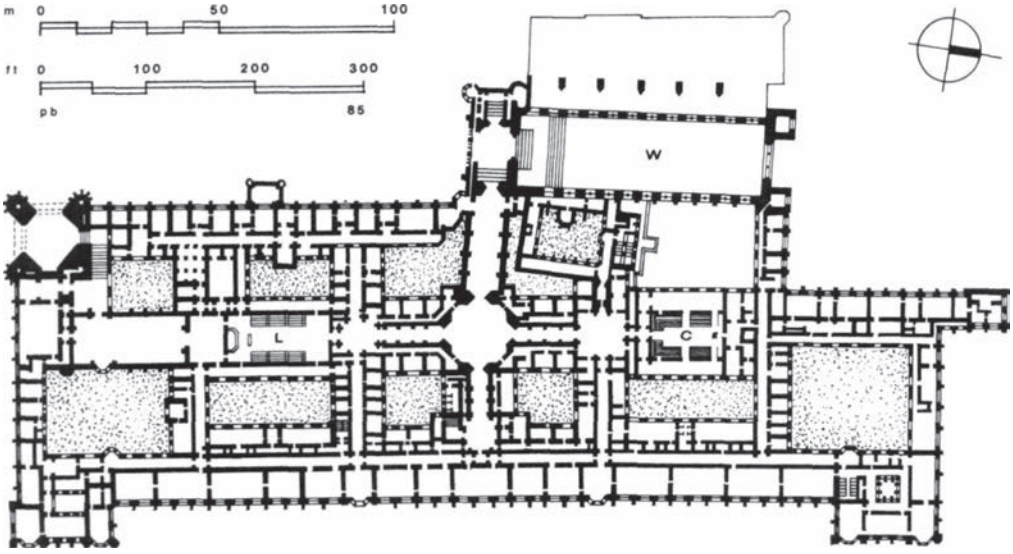
Los arquitectos norteamericanos sintieron una necesidad similar de construir edificios que expresasen un carácter nacional. Inspirándose en el ejemplo de Jefferson en su Capitolio de Virginia, en los primeros años del siglo XIX surgió toda una serie de capitolios estatales. Como había hecho Jefferson, se pretendía que esos edificios gubernamentales transmitieran la imagen de la democracia, de manera que se intentó encajar todos los requerimientos del gobierno estatal dentro de unos envoltorios diseñados a imagen y semejanza de los templos clásicos griegos. Un ejemplo particularmente bien detallado es el del Capitolio de Kentucky, en Francfort (Kentucky), construido en mármol blanco por Gideon Shryrock, entre 1827 y 1830. Pero quizás el más elaborado de todos esos ejemplos norteamericanos fuera el templo griego proyectado por Thomas Ustick Walter para el Girard College en Filadelfia (1833-1847). Construido enteramente en piedra labrada, tiene un hermosísimo y finamente detallado peristilo corintio que rodea enteramente el cuerpo del templo [19.5]. Sin embargo, el problema con el que se encontraban todos los nostálgicos eclécticos, en especial cuando intentaban acoplar las funciones públicas modernas al interior de un templo clásico, es que no era posible introducir cambios para adaptarse a nuevas necesidades, sin pagar por ello el costo de una notable pérdida de imagen. El escultor norteamericano Horatio Greenough fue muy consciente de ese problema y en 1843 admitió que sus paisanos estaban haciendo marcha atrás en arquitectura al intentar doblegar el templo griego a las necesidades contemporáneas. Greenough escribía que si los norteamericanos proyectaran sus edificaciones de la misma manera como lo hacen con sus barcos, muy pronto crearían edificios "superiores al Partenón".[3]

El resurgimiento del gótico

El neoclasicismo fue sólo una muestra de cómo influyó el interés por la historia sobre el diseño de edificios, pues igualmente se recrearon estilos medievales, egipcios, de la India y otros aún más exóticos, todo ello con un grado de detalle cada vez más ajustado. No obstante, la principal alternativa al neoclasicismo en la arquitectura pública se centró en el estilo gótico. Por lo común, las actividades religiosas y de enseñanza se alojaron en edificios góticos, como un reflejo de los primeros colegios universitarios y de las universidades que habían sido construidos por la Iglesia durante la edad media. El uso de formas góticas se correspondía, también, con el aspecto más romántico del eclecticismo; no en vano, de la misma manera que los órdenes neoclásicos adintelados sugerían una lógica esclarecedora y una ética más noble, la aspereza y oscuridad de la arquitectura gótica se correspondían mejor con el deseo romántico de misterio e irregularidad de formas.

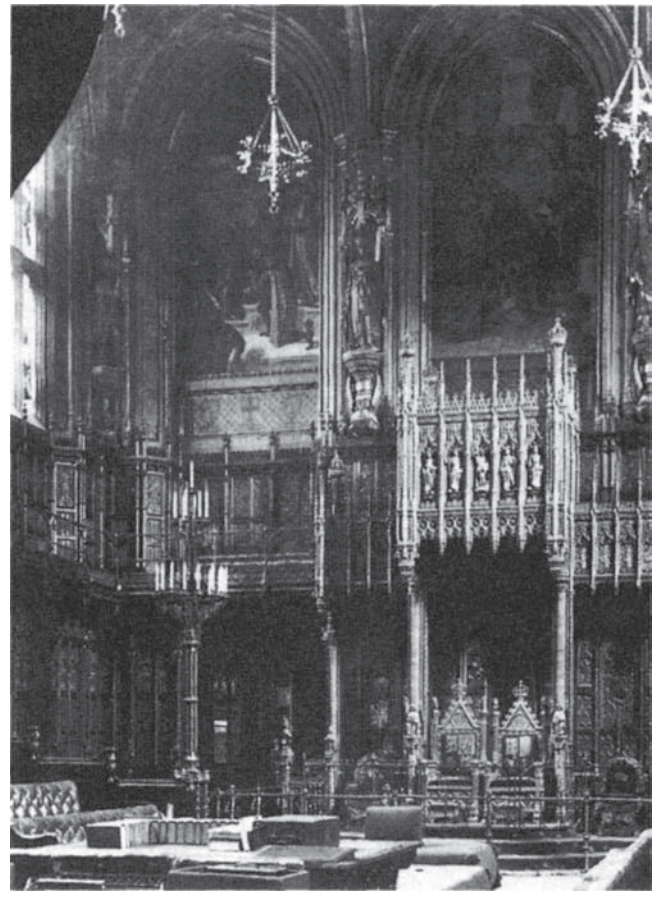
El Parlamento inglés, Londres

En el norte de Europa la arquitectura gótica siempre fue considerada como una expresión inherentemente nacional; para los franceses y alemanes englobaba sus particulares características nacionales, pero hay que reconocer que los ingleses también sintieron siempre una especial afinidad hacia el gótico. Esto quedó palpablemente demostrado en 1834, después del catastrófico incendio que redujo a cenizas el palacio medieval de Westminster, donde el Parlamento inglés venía celebrando sus sesiones desde el siglo XIII. En 1052, el rey Eduardo III, *el Confesor,* fundó una abadía en ese lugar y junto a ella se construyó un palacio real que fue ampliándose a lo largo de sucesivas generaciones. Una de las adiciones importantes fue la gran Sala de Ricardo II, la *Westminster Hall,* realizada en 1397 y cubierta con la famosa armadura gótica [15.16]. Otra fue la capilla real de San Esteban, de mediados del siglo XII. Como los monarcas siguientes prefirieron otras residencias, el palacio de Westminster se adaptó como Parlamento, mientras que la capilla de San Esteban se utilizó alternativamente para las sesiones de las cámaras baja y alta del parlamento. Aunque no se trataba de una disposición pensada específicamente para ese fin, lo cierto es que a lo largo de los años el parlamento fue ajustando su funcionamiento a los espacios disponibles.



19.6. Sir Charles Barry y Augustus Welby Northmore Pugin, nuevo palacio de Westminster (edificios del Parlamento), Londres, 1836-1870. Aunque los nuevos edificios del Parlamento fueron diseñados en el estilo gótico perpendicular, para que se adaptasen mejor a las partes medievales que, como la Westminster Hall (W), subsistieron al incendio, la planta es rigurosamente simétrica con respecto al centro y refleja claramente las dos cámaras legislativas, la Cámara de los Lores (L) y la Cámara de los Comunes (C). Las zonas punteadas corresponden a patios interiores.

19.7. Parlamento, Londres, fachada al río.



19.8. A. W. N. Pugin, diseñador, Cámara de los Lores, Parlamento, Londres. Vista interior.

En 1834, se procedió a incinerar los archivos de los impuestos reales, que se habían ido acumulando a lo largo de ocho siglos, para dejar espacio en los sótanos. El proceso de incineración en los hornos del palacio se dilató varios días, hasta que, en un momento determinado, el calor prendió la recalentada estructura de madera cercana a los hornos; para cuando se descubrió el fuego, el incendio había adquirido tales proporciones que resultó imposible detenerlo. Los viejos edificios del parlamento quedaron casi totalmente destruidos, catastrófico hecho que quedó fielmente reproducido en los impresionantes bocetos en color realizados por el pintor paisajista Joseph Mallord William Turner.

Sofocado el incendio, se decidió inmediatamente que debían rehacerse los edificios en el mismo lugar. Igualmente, se aprobó que el estilo general de los nuevos edificios debía ser el medieval, para mejor adaptarse a las partes del conjunto original que permanecían en pie, especialmente a la Westminster Hall. El subsiguiente concurso de proyectos tuvo como vencedor al equipo formado por el arquitecto neoclásico Charles Barry (1795-1860) y el joven dibujante Augustus Welby Northmore Pugin (1812-1852). Pugin y su padre, el famoso dibujante francés Augustus Charles Pugin (1762-1832), se encontraban entre los máximos adalides de la arquitectura gótica y ya habían publicado varios libros con detalles acotados de iglesias medievales de los siglos XIII y XIV. La planta proyectada por Barry para los nuevos edificios parlamentarios, de una simetría, claridad y racionalidad absolutamente clásicas, consta de dos alas articuladas en torno a un pasillo de circulación central y una rotonda [19.6]. Las cámaras principales, la de los lores y la de los comunes, se ubican en el cen-

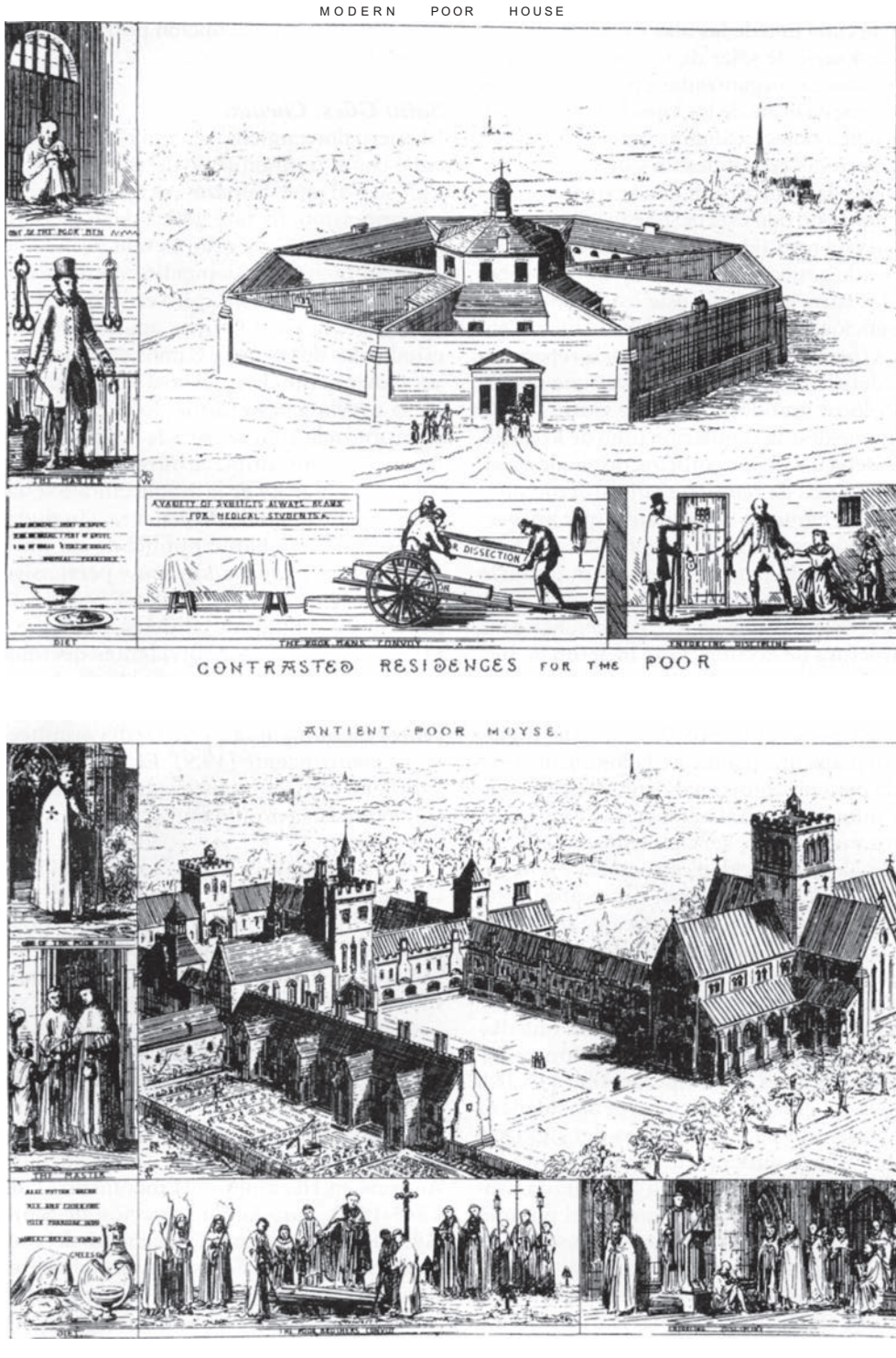
tro de cada una de las alas y están rodeadas de una serie de salas de reuniones, oficinas y bibliotecas organizadas en torno a patios de luces; en el ala de los lores hay salas de togas adicionales y cámaras especiales previstas para las ocasiones en que el monarca preside la apertura de las sesiones parlamentarias. Todo este despliegue de racionalidad está revestido del más depurado ropaje de estilo gótico perpendicular. Por sus especiales características, este estilo admite la repetición de muchas pequeñas crujías idénticas (permitiendo, por lo tanto, la repetición del detalle ornamental), a la vez que permite colocar grandes bandas de vidrio [19.7]. Para mejorar la ventilación (uno de los grandes defectos de los edificios originales), sobre las salas de reunión se dispusieron unas amplias cámaras impelentes, que aprovechaban la tendencia ascensional del aire templado viciado para recogerlo e impulsarlo hacia a la cubierta por medio de unos grandes ventiladores de hierro. Las cerchas de la estructura de la cubierta se hicieron de hierro para eliminar el peligro de futuros incendios.

Así pues, el nuevo Parlamento inglés combinaba una planta cuidadosamente pensada para un aprovechamiento racional, con un nuevo material estructural explotado para mejorar los servicios mecánicos del edificio, su capacidad estructural y la seguridad ante los incendios, y con unas referencias históricas en el detalle que realzaban el significado funcional del edificio por tres caminos. Primero, los detalles góticos de la nueva fábrica permitían unirla con las partes medievales supervivientes, con una discreción tal que la junta de unión entre ambas obras es casi imperceptible [15.16]. Segundo, el estilo gótico perpendicular era considerado por los ingleses del siglo XIX como una arquitectura genuinamente inglesa. Y tercero, debido a la dilatada asociación entre el parlamento y el palacio medieval de Westminster, se consideraba al estilo gótico como consustancial a la forma parlamentaria de gobierno. De hecho, cuando Barry y Pugin proyectaron las nuevas cámaras para los lores y los comunes [19.8], tuvieron la precaución de conservar la disposición de escaños de la antigua capilla medieval. De ahí que casi podría llegar a decirse, sin temor a exagerar, que el estilo gótico era la única opción posible para el nuevo Parlamento inglés.

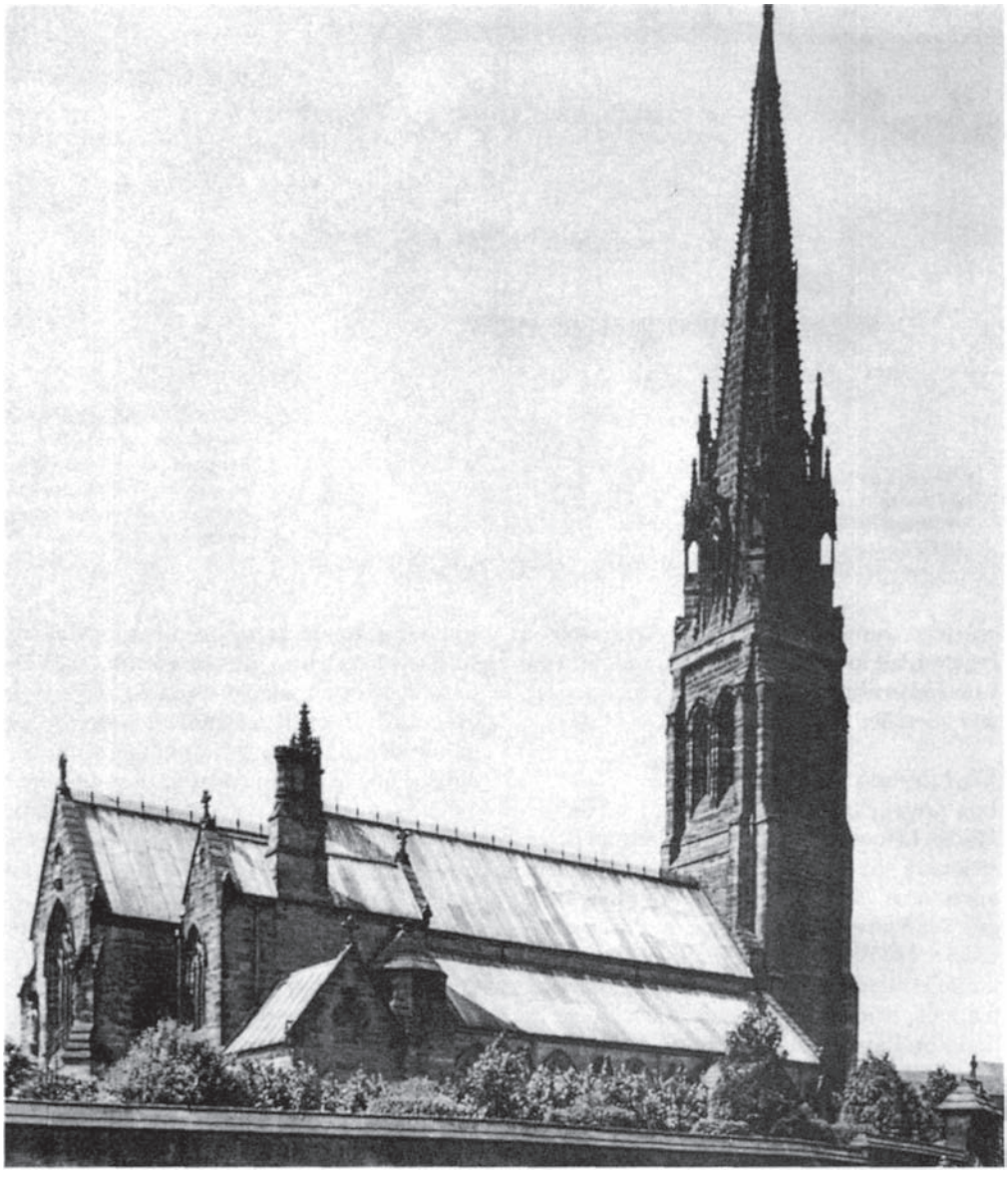
Saint Giles, Cheadle

El nuevo florecimiento del estilo gótico coincidió con el resurgimiento del misticismo religioso –al que reforzó– originado en el romanticismo. La fase gótica del eclecticismo nostálgico, que afloró en la década de 1840 en Inglaterra, coincidió con un movimiento de reforma litúrgica en el seno de la Iglesia anglicana.[4] Grupos apasionados de estudiantes de Oxford y Cambridge iniciaron un movimiento de retorno a la liturgia inglesa previa a la Reforma, lo que requería el retorno a la arquitectura de la Iglesia de la época. El indiscutible árbitro del gusto en este resurgimiento de la arquitectura eclesial arqueológicamente correcta era, sin duda, Pugin. En 1836 había publicado un libro fuertemente propagandístico y persuasivo llamado *Contrasts* (*Contrastes*)[5], en el que presentaba dibujos de edificios del siglo XV puestos junto a sus equivalentes decimonónicos, con el invariable resultado de que estos últimos aparecían siempre como carentes de humanidad y de forma arquitectónica convincente [19.9]. El resultado de este hábil ejercicio sofístico de Pugin no admitía dudas: la arquitectura gótica era mucho mejor.

Para las iglesias anglicanas, el estilo gótico cuadraba muy bien, ya que su vigorizante arquitectura encajaba perfectamente con la renovada función del edificio. Uno de los mejores ejemplos de adaptación de modelos de iglesias parroquiales de los siglo XIV y XV es la iglesia de Saint Giles, en Cheadle (Staffordshire), realizada por Pugin en 1840-1846 [19.10, 19.11]. La compacta planta de la iglesia, con presbiterio, porche lateral y torre articulados por separado, recuerda prototipos tales como el de la iglesia de Saint Andrew en Heckington (Lincolnshire), de 1345-1880. Para la construcción de Saint Giles, Pugin contó con el mecenazgo del conde de Shrewsbury, de modo que pudo llevar a cabo íntegramente la elaborada decoración interior que deseaba. Siguiendo el ejemplo de Pugin, en Inglaterra y Estados Unidos se empleó intensamente la arquitectura gótica en iglesias y edificios universitarios, aunque muy pocos ejemplos alcanzaron el nivel de decoración logrado en Saint Giles.



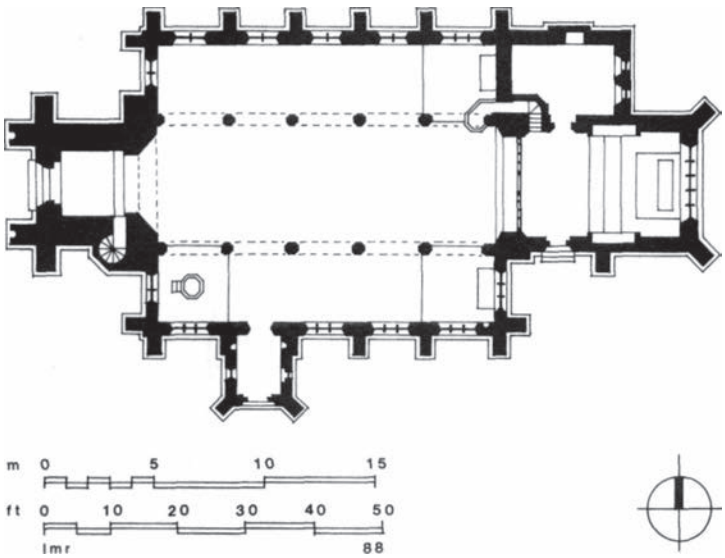
19.9. A. W. N. Pugin, grabado de Contrasts, Londres, 1836. Esta pareja de vistas resalta el contraste entre la atención que se dispensaba a los pobres en una casa de beneficiencia cristiana del siglo XV *con otra institución similar del siglo* XIX. *Pugin quería sugerir con ello que el carácter de la arquitectura es un reflejo de la cualidad de las inquietudes sociales.*



19.10. A. W. N. Pugin, iglesia de Saint Giles, Cheadle, Staffordshire (Inglaterra), 1840-1846. Para su revitalizada arquitectura eclesial, Pugin recurrió al modelo de las iglesias parroquiales inglesas de los siglos XIV y XV.

Eclecticismo creativo

Sin embargo, la reutilización literal de formas arquitectónicas establecidas tenía sus límites, como se encargaron de demostrar las cuantiosas variaciones desgraciadas sobre el modelo del templo griego. Durante unas cuatro décadas estas réplicas fueron factibles, pero para 1850 ya había quedado sobradamente probada la imposibilidad de seguir encajando las necesidades del siglo XIX, en continua expansión, dentro de las herráticas envolturas del siglo V a. de C. La alternativa pasaba por un nuevo modo de diseño, sobre una base de plantas proyectadas estrictamente de acuerdo a las necesidades funcionales, decorando el conjunto con los detalles históricos convenientes. Al principio, tales referencias históricas eran bastante libres, creativas y frecuentemente idiosin-



19.11. Saint Giles, Cheadle. Planta. Aquí, como en las antiguas iglesias medievales, la zona del presbiterio que contiene el altar es un espacio separado más pequeño.

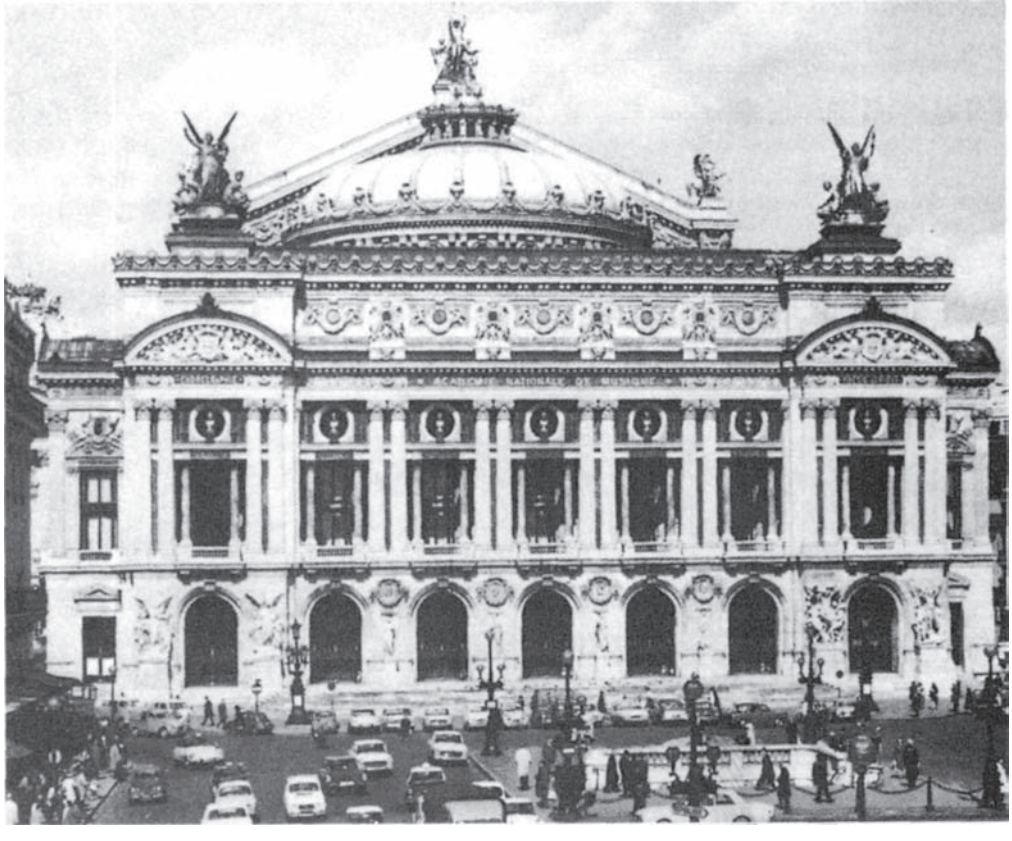
crásicas, aunque más adelante se perdió en ingenuidad lo que se ganaba en moderación y precisión arqueológica en las proporciones y en el detalle.

Neobarroco segundo imperio

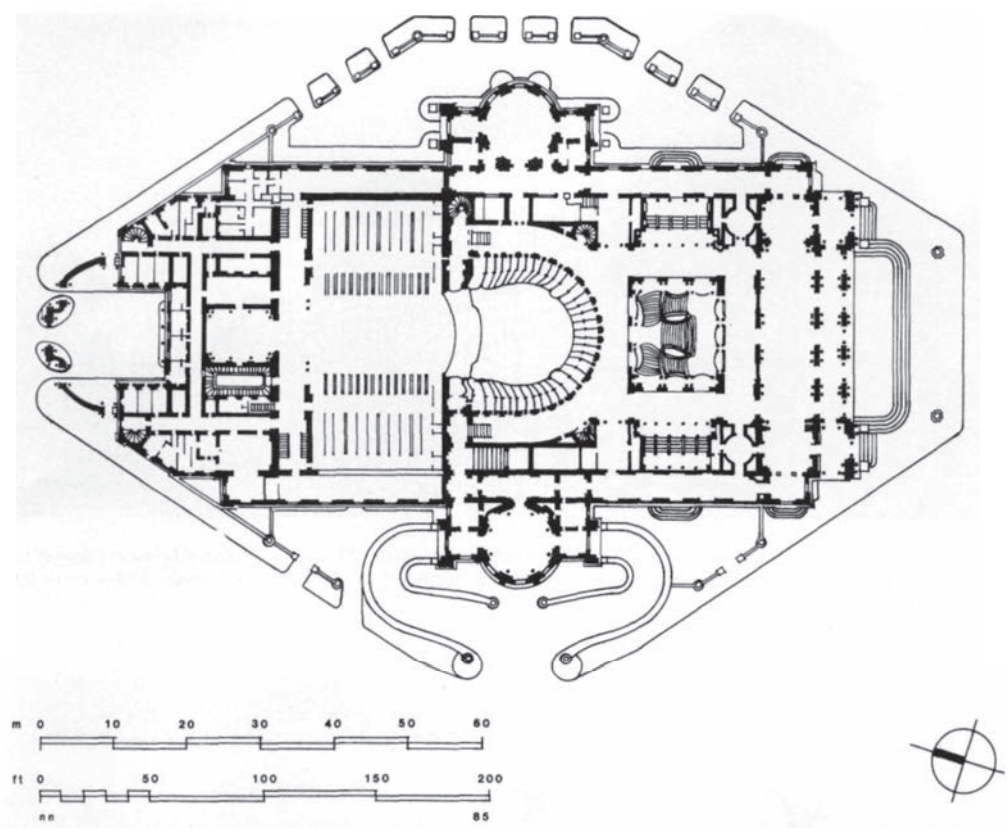
Los arquitectos Louis Visconti y Hector-Martin Lefuel desarrollaron la alternativa clásica para sus edificios públicos, como puede apreciarse en las importantes ampliaciones que realizaron en el Louvre de París, entre 1852 y 1857 [19.12]. En realidad, lo que estaban creando era una variante del barroco francés, lujosamente decorada, que se ha dado en llamar estilo segundo imperio, ya que su mecenas fue Carlos Luis Napoleón, quien se proclamó como emperador del Segundo Imperio con el nombre de Napoleón III (1852), en un intento de reverdecer las pasadas glorias de su famoso tío, Napoleón Bonaparte.

El carácter acusadamemente ornamental del neobarroco segundo imperio tiene uno de sus ejemplos más elaborados en el suntuoso edificio de la nueva Ópera de París, construido entre 1861 y 1875 por Charles Garnier (1825-1898) [19.13, 19.14, 19.15]. Durante los años más furiosamente racionalistas de nuestro siglo, arquitectos y críticos de renombre llegaron a calificar a este edificio como el punto más bajo de la racionalidad, aunque lo cierto es que Garnier basó su proyecto en un riguroso estudio previo de cómo funcionaba la ópera en París. Como resultado del mismo, desarrolló un cuidadoso modelo de circulaciones para cada uno de los cuatro tipos de asistente a la ópera que había identificado previamente en su estudio: los que llegan en carruaje, los que llegan a pie, los que llegan con entradas adquiridas con anticipación, y los que compran las entradas en las taquillas. Pero lo más importante de su "prospección de mercado", valga la expresión, es la conclusión que sacó de que los parisinos de finales del siglo XIX acudían a la ópera principalmente por razones sociales, antes que para oir la música, es decir, iban a la ópera para "ver y ser vistos". Consecuentemente, Garnier proyectó un auditorio tradicional en forma de herradura, rodeado de palcos superpuestos, para que los espectadores pudieran mirarse mejor unos a otros. Aunque lo más revelador sobre las intenciones de Garnier es el hecho de que, con mucha diferencia, la mayor parte de la superficie útil del edificio se dedica a espacios de circulación y vestíbulos, centrados en la grandiosa escalinata que proporciona el perfecto escenario para que los espectadores puedan exhibirse e intercambiar saludos [19.16]. Al acceder por fin al auditorio, tras la inigualable experiencia de ascender por esa majestuosa escalera y atravesar ceremoniosamente los sucesivos vestíbulos, no sería raro que algunos espectadores sufrieran una especie de anticlímax.[6]

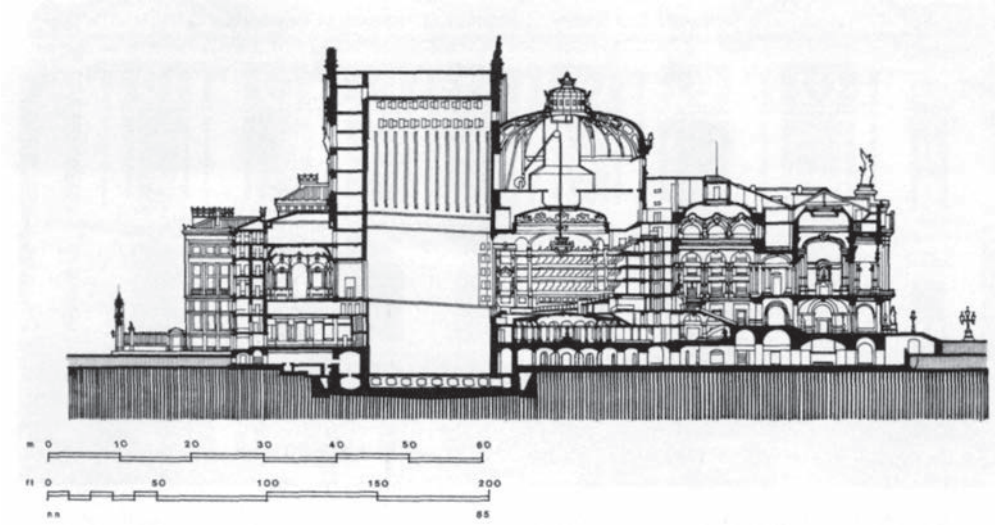
19.12. Louis Visconti y Hector-Martin Lefuel, ampliación del Louvre, París, 1852-1857. Visconti y Lefuel emplearon un estilo barroco francés lujosamente decorado, para integrar la nueva adición con los cuerpos originales del Louvre de los siglos XVI y XVII.



19.13. Charles Gantier, Ópera de París, 1861-1875. Garnier proyectó una fachada que cumpliese diversas funciones públicas, como las de expresar cada una de las tres grandes partes del edificio, proporcionar un remate adecuado a la nueva Avenue de l'Ópera y dar realce al acto social de ir a la ópera.



19.14. Ópera de París. Planta. Examinando atentamente la planta, se aprecia que Garnier puso un énfasis especial en las zonas públicas de circulación y algo menor en las líneas visuales del auditorio sobre el escenario.



19.15. Ópera de París. Sección.

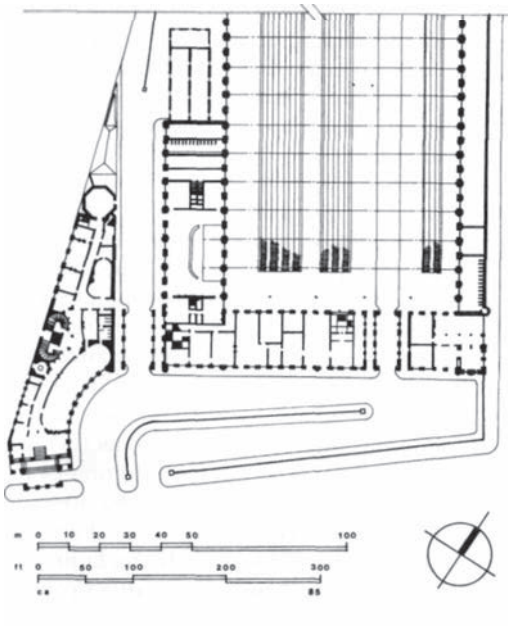
19.16. Ópera de París. En la magna escalinata interior, Garnier proporcionó a los parisinos un lugar de paseo donde mirar y ser vistos.

Neogótico Victoriano

En esta fase más creativa del eclecticismo del siglo XIX, la alternativa neogótica recibió el nombre de estilo *neogótico Victoriano,* debido a su elaborado carácter, a su desarrollo en la Inglaterra de la reina Victoria y al empleo de las formas góticas. Apareció hacia el año 1850 y queda bien ilustrada en el Midland Grand Hotel (1868-1874), proyectado por sir George Gilbert Scott (1811-1878) para la estación de Saint Pancras de Londres [19.17, 19.18]. El edificio, actualmente destinado a oficinas, tiene una forma de 'J' alargada, adaptada a su irregular emplazamiento; originalmente, no sólo proporcionaba las instalaciones necesarias para la venta de billetes, salas de espera y manipulación de los equipajes para la estación, sino que también servía de hotel para los viajeros, con salas de estar, comedores y salas privadas en los pisos superiores. Su silueta se cuenta entre las más pintorescas de Londres, con su variedad de campanarios, buhardillas, chimeneas, remates de salidas de ventilación y elementos similares. Su pintoresco perfil está enriquecido por el cromatismo de los materiales de construcción, incluyendo entre ellos el ladrillo rojo, la piedra, la pizarra y los mármoles de varias tonalidades de las columnas pulidas.

Esta manifestación exterior de la función interna a través de la variedad de volúmenes y del uso expresivo de los materiales de construcción en sus colores naturales, no es sino una derivación de los influyentes escritos del crítico de arte John Ruskin (1819-1900). Aunque Ruskin no era arquitecto, ejerció una profunda influencia sobre el desarrollo de la arquitectura de la época, especialmente a través de dos de sus libros. En *Las siete lámparas de la arquitectura* (Londres, 1849), fundamentaba el uso del gótico en siete criterios: uso de ornamento expresivo funcionalmente, volumen expresivo, sinceridad en la expresión de los materiales de construcción y la estructura, belleza derivada de la observación de la naturaleza, formas audaces e irregulares, construcción duradera y adhesión a las formas arquitectónicas cristianas tradicionales (o sea, la arquitectura gótica). En su otro influyente libro, *Las piedras de Venecia* (Londres, 1851-1853), ensalzaba la arquitectura de Venecia, señalando que propor-

19.17. Sir George Gilbert Scott, Midland Grand Hotel, Londres, 1868-1874. Este edificio vigorosamente modelado, construido con piedra y otros materiales de varios colores, fue concebido como una exaltación al poder del ferrocarril.



19.18. Estación de Saint Pancras y Midland Grand Hotel, Londres. Planta. Detrás del hotel se extiende la gran nave que cubre todos los andenes de la estación.

cionaba el punto de partida perfecto para el desarrollo de una arquitectura gótica moderna, adecuada a una cultura capitalista y mercantil. En el Middland Grand Hotel, Scott demostró fehacientemente cómo llevar a la práctica los argumentos de Ruskin.

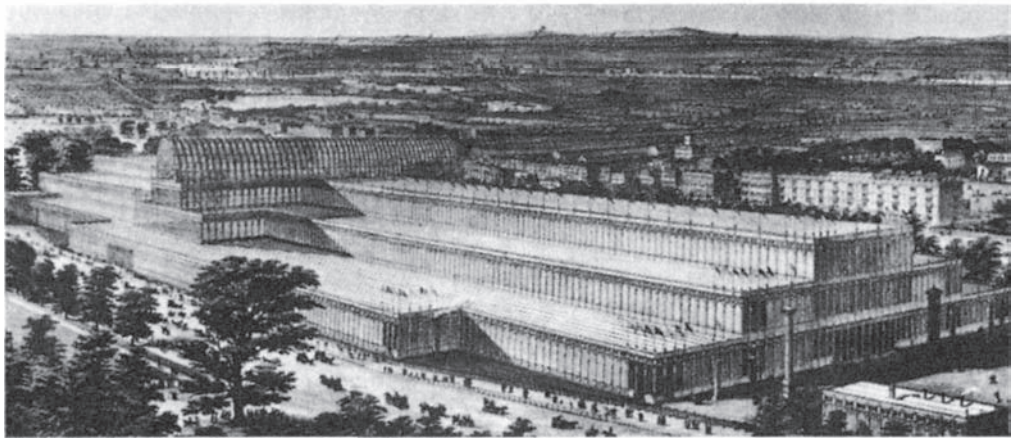
La arquitectura de la industrialización

El impacto de la industria

A lo largo del siglo XIX surgieron unas necesidades de edificación que jamás se habían presentado anteriormente, lo que dejó un tanto perplejos a los arquitectos sobre cómo debían proyectar las estructuras requeridas. Esta situación queda muy bien reflejada por el dilema que tuvieron que afrontar el príncipe Alberto y sus seguidores. El príncipe había concebido la idea de convocar en Gran Bretaña la Primera Exposición Universal de productos industriales, es decir, la primera feria de ámbito mundial. Se organizaron varios comités ejecutivos y de arquitectura, y se fijó la inauguración de la exposición para 1851. Al concurso para el edificio de la exposición se presentaron proyectos de los más famosos estudios de arquitectura de Inglaterra y Francia, pero ninguno de ellos reunía las condiciones requeridas en cuanto a precio y plazo de ejecución. La solución final no provino de ningún arquitecto, sino de un horticultor, paisajista y constructor de invernaderos, sir Joseph Paxton (1801-1865). Su propuesta consistía en un enorme invernadero que se podía construir uniendo *in situ* columnas y vigas de hierro prefabricadas, con una membrana exterior a base de láminas de vidrio moduladas, de 1,25 metros (*49 pulgadas*) de largo. El dibujo de su boceto inicial está fechado el 11 de junio de 1850. En sólo ocho días, Paxton preparó los planos necesarios para su aprobación; en julio se aprobó un contrato para la construcción y, en el plazo de nueve meses, se habían fabricado y facturado para el Hyde Park de Londres, el lugar de emplazamiento de la exposición, todos los componentes de la nave, listos para ensamblar. El 1 de mayo de 1851 el edificio fue inaugurado a bombo y platillo por la reina Victoria [19.19]. La revista londinense *Punch* bautizó inmediatamente al nuevo edificio con el nombre de Crystal Palace (Palacio de Cristal).

Paxton se limitó a aprovechar inteligentemente todo lo que los ingleses ya habían aprendido en las dos últimas décadas sobre la tecnología de la construcción metálica aplicada a la edificación de estaciones ferroviarias e invernaderos, pero su proyecto suponía también un salto de gigante en cuanto a escala, en lo referente a la prefabricación de componentes normalizados y en lo relativo a la metodología de organización de los procesos constructivos. El Palacio de Cristal ocupaba una superficie enorme, de 563,3 x 124,4 metros (*1.848 x 408 pies*), y la luz entre las columnas de hierro fundido era de 14,6 metros (*48 pies*). Paxton había creado una construcción como nunca anteriormente se había imaginado, en la que el volumen encerrado superaba de largo a la masa del edificio. Comparado con cualquier edificio anterior, el suyo era como una burbuja, de modo que Paxton tuvo que introducir unos arriostramientos diagonales de hierro forjado en la parte superior de la estructura, para que pudiera resistir las presiones laterales del viento [19.20]. Pero también creó un edificio transparente, sin límites visuales. Los elementos de hierro fundido se pintaron predominantemente de azul, para que se confundieran con el cielo. Por si todas sus ventajas fueran pocas, el edificio era totalmente desmontable, de modo que al terminar la exposición, pudo ser desmontado y trasladado a Sydenham, donde se construyó una versión ampliada del mismo que sirvió durante muchos años como centro cultural para la ciudad de Londres, hasta que quedó destruido por un incendio en 1936.

La mayor limitación de los estilos históricos fue la de satisfacer la demanda creciente de grandes edificios públicos, como, por ejemplo, las estaciones de ferrocarril. En 1804 circuló sobre carriles la primera máquina de vapor de Boulton y Watt, para desplazar vagones en las minas. En 1825 comenzó a circular el primer tren de pasajeros de tracción a vapor, entre Darlington y Stockton. A lo largo de la década siguiente se tendieron otras líneas de ferrocarril en Inglaterra; por lo común, las estaciones acostumbraban a ser pequeños edificios erigidos a los lados de las vías, cuyas cubiertas, en ocasiones, se prolongaban en voladizo por encima de las vías, para proporcionar protección a los pasajeros. Durante los treinta años siguientes, la tecnología del transporte ferroviario se de-



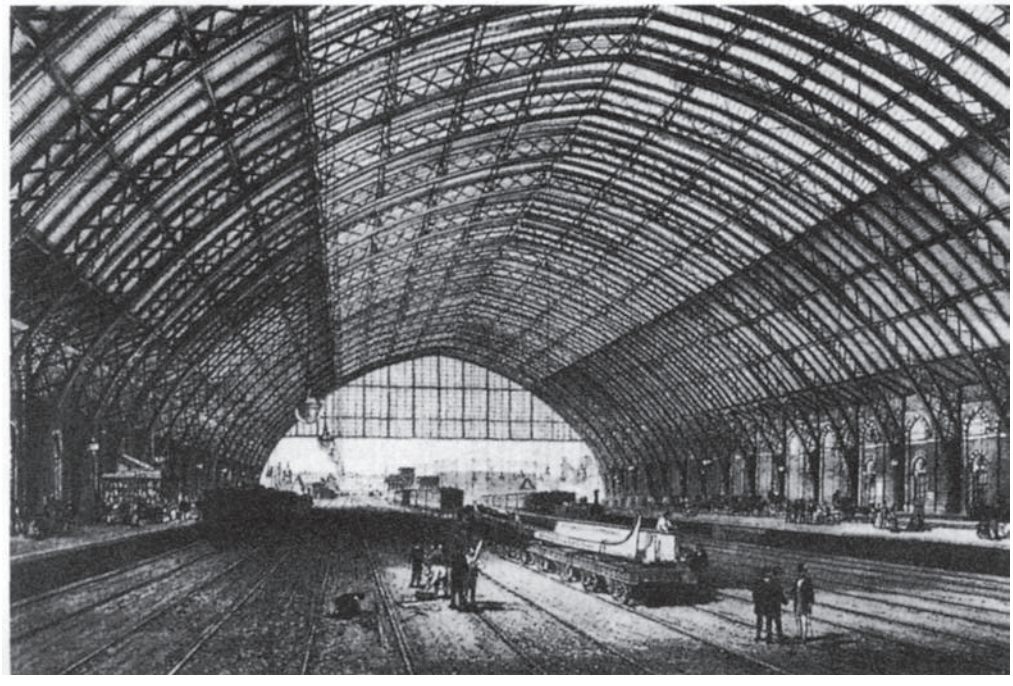
19.19. Sir Joseph Paxton, Crystal Palace (Palacio de Cristal), Londres, 1851 (destruido en 1936). Vista general.

19.20. Palacio de Cristal, Londres. Interior. Para proporcionar el debido arriostramiento, casi todas las crujías inferiores están cruzadas por riostras diagonales de hierro fundido.

sarrolló totalmente y se definieron varias tipologías de estación de tren. Hasta la invención de la estación de ferrocarril tal vez no haya habido ninguna otra época de la historia en la que se haya desarrollado tan rápidamente una nueva tipología de edificio.[7] (En unos pocos años se produciría un ejemplo similar de rapidez, en el desarrollo de una tipología con el invento y vertiginoso desarrollo de los rascacielos de oficinas en Estados Unidos).

Desde la época de los romanos, las cubiertas de gran luz se venían sosteniendo sobre cerchas de madera, pero ahora las

estaciones de ferrocarril planteaban un reto especial. Básicamente, existía la necesidad de construir depósitos para locomotoras y estaciones de pasajeros que pudieran cubrir las vías y no fuesen susceptibles de incendiarse por la acción de las pavesas expulsadas por las chimeneas de las locomotoras. El rápido desarrollo de la tecnología de la construcción metálica proporcionó la respuesta, pues permitía salvar grandes luces por medio de cerchas extremadamente ligeras, realizadas de barras y tornillos o roblones de hierro dulce. La tipología de estación ferroviaria alcanzó su culminación en el amplísimo *tinglado* arqueado construido en la nave de la estación londinense de Saint Pancras (1863-1865) para la Midland Railway Company, que fue diseñado por los ingenieros W. H. Barlow y R. M. Ordish [19.21]. Barlow, que era el ingeniero de la mencionada compañía, había colaborado anteriormente con Paxton en el diseño del Palacio de Cristal. Al igual que éste, la nave de Saint Pancras era como una gran burbuja de dimensiones piranesianas pero de muy poca masa; una estructura en la que, por comparación con la maciza albañilería románica, e incluso gótica, se realizaba el máximo trabajo con la mínima cantidad de material. El arco del cobertizo tenía una luz de 71,3 metros (*234 pies*) y una altura de 30,5 metros (*100 pies*), con un perfil ligeramente apuntado, y su longitud era de 210 metros (*689 pies*). En realidad, la nave de Barlow se construyó unos pocos años antes que el hotel de Scott, pero sería erróneo creer que Barlow, o cualquier otro observador de la época, vieron alguna discordancia en esta yuxtaposición de elementos tan disímiles. Sólo un observador del siglo xx consideraría que la nave es superior al hotel, porque explota abiertamente la estructura metálica. En cambio, para los observadores del siglo XIX, ambas partes del edificio estaban bien proyectadas para servir a las funciones respectivas a que estaban destinadas; el *tinglado* de cubierta para proteger a los pasajeros y maleteros del mal tiempo, y el edificio terminal y hotel para colaborar en el buen funcionamiento de la estación y proporcionar un cómodo y lujoso alojamiento a los viajeros. Y, dado que la connotación simbólica, el significado, de cada



19.21. W. H. Barlow y R. M. Ordish, ingenieros, nave de la estación de Saint Pancras, Londres, 1863-1865. Los andenes de la estación están cubiertos por una nave de metal y vidrio cuya luz libre alcanza los 71,3 metros (234 pies).

19.22. Charles-Louis-Ferdinand Dutert, con Contanmin, Pierron y Charton, Galene des Machines (Salón de las Máquinas), París, 1886-1889. Esta vasta estructura de 115 metros (337,3 pies) de luz fue diseñada para albergar las grandes máquinas exhibidas en la Exposición Universal de París de 1889, que conmemoraba el centenario de la Revolución Francesa.

parte era diferente, diferentes habían de ser también las formas y estructuras correspondientes. No había, pues, contradicción alguna.

Pocas naves ferroviarias superaron a Saint Pancras en tamaño, y las pocas estructuras que lo hicieron, fueron, por lo general, edificios provisionales para exposiciones, los descendientes directos del Palacio de Cristal de Paxton. El más conocido de ellos fue la inmensa Galerie des Machines (Salón de las Máquinas), construida para albergar las grandes máquinas industriales exhibidas en la Exposición Universal de París (1889), celebrada en conmemoración del centenario de la toma de la Bastilla [19.22].[8] El salón de las máquinas, proyectado en 1886 por el arquitecto Ferdinand Dutert en colaboración con los ingenieros Contamin, Pierron y Charton, era una enorme bóveda de cañón apuntada, de 429 metros (*1.407½ pies*) de largo, con una luz libre de 115 metros (*377¼ pies*) y una altura de 43,5 metros (*142½ pies*). La cubierta se sostenía sobre 20 cerchas transversales. Para solucionar el problema de las grandes dilataciones y contracciones del sistema por efecto de los cambios de temperatura, los arcos curvos de hierro tenían tres articulaciones, dos en las bases y una en la cúspide. Gracias a ello, las cerchas podían flectar libremente, sin que se produjeran grandes tensiones en la estructura, haciendo, de paso, innecesaria la existencia de contrafuertes de piedra u hormigón para resistir los empujes laterales al pie de los arcos: la estructura parecía como una negación del peso. En lugar de los contrafuertes, la estructura se apoyaba sobre los pasadores de unas gigantescas bisagras, mientras que las fuerzas laterales eran absorbidas por unos tirantes ocultos debajo del suelo. Como el Palacio de Cristal, el Salón de las Máquinas era traslúcido, con cubierta y piñones acristalados, y esta aparente infinitud (en especial en las fotografías tomadas antes de exponer las máquinas) acentuaba la, ya de por sí, grandiosa escala. Edificios como éste y como los grandes *tinglados* ferroviarios del siglo XIX, todos ellos estructura en estado casi puro, no eran

sino la continuación lógica de la obstinación racionalista iniciada por Laugier y Lodoli en el siglo XVIII.

Reacciones contra la máquina

El Salón de las Máquinas y el Palacio de Cristal que lo inspiró, no hubieran sido posibles de no mediar el desarrollo de la industria en la producción de hierro y acero, ni la aplicación de los conocimientos físicos de la estática al cálculo de los esfuerzos en las barras de las estructuras. Constituyeron manifestaciones del impacto de la máquina sobre la arquitectura. De hecho, el Palacio de Cristal se creó para exponer los productos de la industria mecanizada, es decir, los tipos de bienes producidos en serie que habían posibilitado la cultura de las clases medias del siglo XIX: pianos, alfombras, sillas, jarrones, copas, tijeras, y miles de otros objetos. Para el artista y diseñador artesano inglés William Morris (1834-1896), era la exposición del peor diseño posible, en la que se adaptaban a la reproducción mecánica todo tipo de variaciones sobre las formas medievales o clásicas. Como resultado, uno podía encontrarse con aberraciones tales como una jarra con unas asas tan retorcidas que no se podían ni agarrar o unas sillas en que no había bípedo que se sentase. ¿Cómo mejorar el gusto de la clase media, se preguntaba Morris, si tal era el calibre de los productos que se ofrecían a la venta?

Haciendo suya una reflexión que ya se habían planteado con anterioridad Pugin y Ruskin –que la arquitectura gótica era buena porque estaba hecha manualmente por artesanos que disfrutaban en su trabajo–, Morris se puso manos a la obra para mejorar el nivel de diseño. Para empezar, construyó y decoró una casa para sí mismo, con proyecto del arquitecto Philip Webb, de diseño sencillo basado en prototipos populares, aunque rehuyendo cuidadosamente la copia literal [19.23]. Su casa de Bexley Heath, en Kent, construida entre 1859 y 1860 en obra vista de ladrillo rojo sin revestir, llegó **a** ser conocida como la 'casa Roja'. El diseño y ejecución de la decoración interior es del propio Morris. Las guarniciones de los muros interiores eran simples molduras de madera teñida, con algunos armarios empotrados de madera y otros muebles sueltos inspirados en modelos medievales, todo ello realizado manualmente, pero siempre pensando en la facilidad de uso y poniendo el acento en el proceso constructivo. Si se requería papel pintado para las paredes o alfombras para el

19.23. William Morris con Philip Webb, casa Roja, Bexley Heath, cerca de Londres, 1859-1860. Para su propia casa en Bexley Heath, Morris retornó a las tradiciones de la arquitectura popular inglesa: fábrica de ladrillo rojo sin revestir y expresividad del procedimiento constructivo.

suelo, se diseñaban a medida, con motivos foliados curvilíneos relativamente sencillos de dibujo, si se compara con los falsos y abigarrados motivos florales o paisajísticos de moda en la época. A raíz de la construcción de su propia casa, Morris reunió a su alrededor un grupo de artesanos y amigos, y fundó un taller de artes decorativas; la firma producía tapices, tejidos, papel pintado para empapelar, muebles, servicios de mesa, y otros objetos de la decoración doméstica. Sin embargo, como Morris rechazó siempre la producción mecánica, aunque sus diseños fueran deliberadamente sencillos, sus productos resultaban caros y sólo eran accesibles a los ricos, de modo que la empresa no llegó a desarrollarse lo suficiente como para influir en el conjunto de la producción de su tiempo. En resumidas cuentas, el movimiento *arts & crafts* [9], que Morris inició hacia la década de 1860 y se prolongó hasta la década de 1920, sólo logró atraer el interés de unos pocos seguidores incondicionales. No obstante, el mayor impacto de las ideas y el movimiento de Morris vendría más adelante, de la mano de *discípulos* suyos tales como Charles Francis Annesley Voysey, en Inglaterra, y Frank Lloyd Wright, en Estados Unidos.

Industria y crecimiento urbano

La reubicación de grandes segmentos de la población que se había iniciado durante el siglo XVIII, primero en Inglaterra y después en todo Europa, se aceleró a principios del siglo XIX. Las ciudades antiguas crecieron desorbitadamente, como Londres, que pasó de tener una población inferior al millón de habitantes en 1800, a unos 4,3 millones hacia el año 1900. París pasó de algo más del medio millón de habitantes que tenía en 1800, a contar con 2,5 millones en 1900. Las ciudades industriales de Gran Bretaña –como Manchester, Birmingham, Liverpool o Glasgow–, cuyas poblaciones a principios de siglo no superaban en ningún caso las setenta u ochenta mil almas, crecieron hasta los tres cuartos de millón hacia fines de siglo. En Estados Unidos la tasa de crecimiento urbano fue aún mayor; Nueva York, que contaba 63.000 habitantes en 1800, pasó a ocupar la segunda posición mundial en 1900, con 2,8 millones, sólo superada por Londres. Aún más espectacular fue el crecimiento de Chicago, que tenía menos de 30 residentes permanentes en el momento de su fundación, en 1833, y para 1900 ya había superado el millón de habitantes, poniéndose en el sexto lugar mundial.[10]

Los resultados, muy especialmente en las ciudades generadas por la proliferación de industrias, no podían ser más sombríos. El novelista británico Charles Dickens (1812-1870), cuyo sentido de la responsabilidad moral pública era especialmente agudo, esbozó una reveladora y cruel caricatura de una imaginaria ciudad industrial de mediados del XIX, Coketown, en su novela *Hard Times (Tiempos difíciles)* (1845). Coketown, escribió, era una creación del determinismo económico.

> Era una ciudad de maquinaria y altas chimeneas, de las que surgían interminables serpientes de humo que se entrelazaban una con otra y nunca acababan de desenrollarse, por siempre jamás. La ciudad tenía un canal negro y un pestilente río teñido de color púrpura, y grandes pilas de edificios llenos de ventanas en continuo traqueteo, donde se oía el monótono trabajar del pistón de las máquinas de vapor, arriba y abajo, abajo y arriba, como la cabeza de un elefante en estado de melancólica locura (...). Nada había en Coketown que no fuera el duro trabajo (...) toda la vida transcurría entre el hospital de maternidad y el cementerio, y lo que no se podía expresar en cifras, o demostrar que era adquirible en el mercado más barato y vendible en el más caro, no existía ni existiría nunca, por los siglos de los siglos, Amén.

En Estados Unidos, en donde la máxima capitalista del *laissez faire* dominaba en el mundo de los negocios y la política, no se encauzó ni puso límite al crecimiento urbano, pero en ciertos lugares de Europa, donde era más habitual un cierto grado de control gubernamental y político, se dieron algunos pasos encaminados a modelar el crecimiento urbano, como ilustra la reurbanización de París (1852-1870). El crecimiento de París podía atribuirse sólo parcialmente a la inmigración rural, ya que la ciudad también había crecido gracias a la anexión de los suburbios circundantes. Las redes de suministro de agua y de alcantarillado de la ciudad eran un batiburrillo de ampliaciones y remiendos realizados durante los siglos XVII y XVIII. Anualmente había una epidemia de cólera, ya que el agua potable se extraía del Sena aguas abajo de la ciudad, es decir cuando las principales alcantarillas ya habían vertido

y contaminado sus aguas. Las retorcidas y estrechas calles de la ciudad medieval eran bloqueadas repetidamente mediante barricadas, durante las frecuentes algaradas que convulsionaban la ciudad.

Cuando Carlos Luis Napoleón se proclamó como emperador del Segundo Imperio con el nombre de Napoleón III (1852), se embarcó en un gigantesco plan de reforma urbana de París, que fue encomendado al prefecto del departamento del Sena, el barón Georges-Eugène Haussmann (1809-1891) [19.24]. Haussmann abrió nuevas calles a través del corazón de la urbe, para conectar las estaciones de ferrocarril diseminadas por la periferia, demoliendo barrios enteros de la ciudad medieval. Por otra parte, se confiaba en que la construcción de los amplios bulevares y avenidas rectilíneas, en donde las tropas podrían maniobrar con facilidad y emplear la artillería, imposibilitarían en adelante el estallido de nuevas insurrecciones civiles (esperanza que se desvaneció con el levantamiento de 1870). Se construyeron nuevos acueductos, prolongándolos 48 kilómetros (*30 millas*) hasta los afluentes del Sena, y bajo las nuevas calles se tendió una fabulosa red de alcantarillado para transportar los efluentes de la ciudad muchos kilómetros aguas abajo de la misma. Se construyeron multitud de pequeños parques distribuidos por toda la ciudad y se crearon dos enormes parques protegidos en los antiguos cotos de caza reales, en los bordes occidental y oriental de la ciudad, a los que Haussmann se complacía en llamar "los pulmones de la ciudad". Ni siquiera el mismo Sixto V habría podido soñar con un plan de reconstrucción de tan amplias proporciones.

Aunque en su tiempo fue muy criticado el arrasamiento masivo de la arquitectura histórica medieval, la firme determinación de Napoleón III y Haussmann en la reestructuración de la ciudad supuso un reto para los urbanistas de otras ciudades, quienes intentaron, a su vez, remodelar sus hacinadas ciudades medievales, transformándolas en modernas metrópolis. Así, en 1857, el emperador Francisco José de Austria, convencido de que los turcos no volverían a ser jamás una amenaza para Viena, ordenó el derribo de las murallas medievales y la construcción en su lugar de un bulevar anular, jalonado de edificios públicos y parques, uniendo así el núcleo de la ciudad medieval, que se mantenía casi intacto, con los suburbios que habían crecido extramuros. El resultado fue el Ring, o Ringstrasse, proyectado

19.24. Barón Georges-Eugène Haussmann. Plan de reforma urbana de París, 1852. Con el apoyo del emperador Napoleón III, Haussmann acometió la tarea de la reforma urbana de París, abriendo nuevas calles y plazas, realizando el tendido de nuevos sistemas de abastecimiento de aguas y de alcantarillado, y añadiendo una red de nuevos parques urbanos.

por Ludwig Förster (1797-1863), y cuya completa terminación no tendría lugar hasta 1914, con edificios públicos de varios arquitectos.

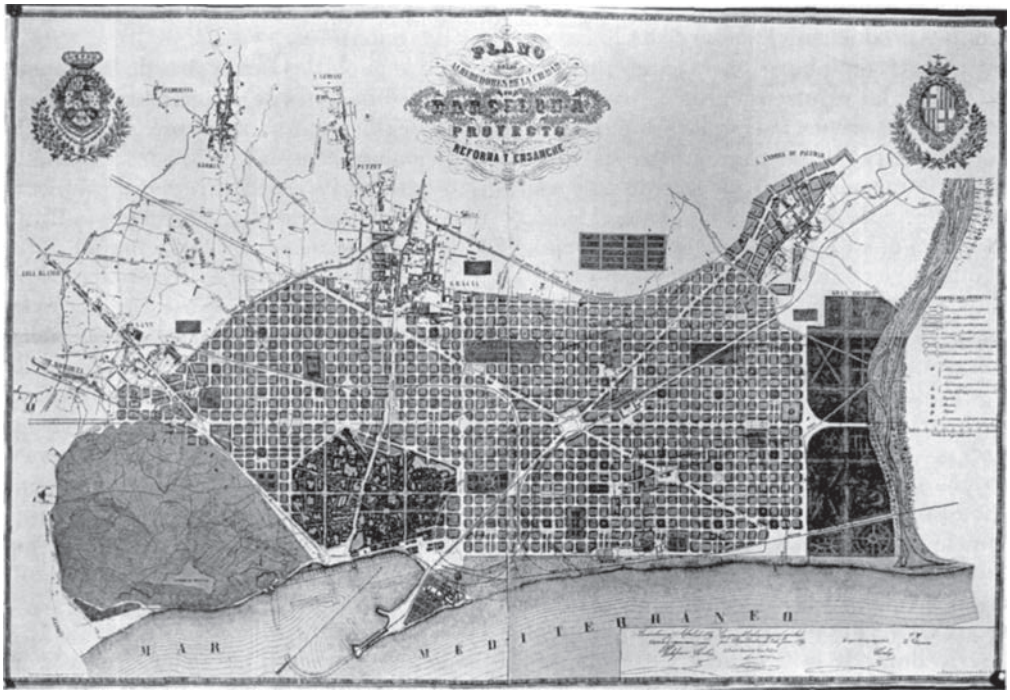
Otro nuevo problema con el que se encontraron los arquitectos y urbanistas fue el de la creación de nuevas ciudades industriales en campo abierto, incluyendo los necesarios equipamientos públicos y los alojamientos para los obreros. Uno de esos primeros planes urbanísticos de comunidades industriales fue el de la ciudad textil de Saltaire, en las afueras de Bradford (Inglaterra), iniciado en 1852 por el industrial textil Titus Salt para los obreros de sus fábricas, según un plan unitario de los arquitectos Lockwood & Mason. En 1879, la familia Cadbury empezó la construcción de Bournville, en las afueras de Birmingham, sede de su fábrica de chocolate, con las hileras de casas adosadas para los obreros y los equipamientos públicos dispuestos a lo largo de serpenteantes calles ajardinadas. Aún más pintoresca fue la ciudad de Port Sunlight, iniciada por la familia Lever en 1888, en la que las casas estaban especialmente diseñadas y organizadas a lo largo de sinuosas calles ajardinadas, evocando el peculiar ambiente de un poblado inglés preindustrial [19.26].

El urbanismo en España

El crecimiento urbano en el siglo XIX estuvo vinculado al cremiento industrial; las fábricas y el comercio atraían a la gente a la ciudad, donde las oportunidades económicas eran mucho mejores que en el campo. El desarrollo industrial llegó a España con considerable retraso en relación a otros países, debido a la falta de una capa social burguesa lo sufiencientemente amplia que deseara invertir en nuevas industrias. La excepción fue Barcelona, capital costera de Cataluña que gozaba desde tiempo atrás de un activo comercio. Tal vez porque a su población rural no le era totalmente ajena una suerte de industria de tipo familiar, de modo que no le resultaría difícil adaptarse a las nuevas fábricas, lo cierto es que, una vez eliminado el monopolio comercial de Sevilla con América, en 1778, el desarrollo industrial se extendió a otras ciudades. Las importaciones de algodón de Cuba, donde residían numerosos catalanes, propiciaron el desarrollo de una floreciente industria textil a lo largo de las orillas de los ríos Llobregat y Ter. La expansión de la población de Barcelona se centró en el área noroccidental, puertas afuera de la ciudad antigua.

En Barcelona, como en París, no se había realizado nunca un levantamiento del plano de la ciudad y sus alrededores, de modo que, en 1885, se designó para esta tarea al ingeniero Ildefons Cerdà. Sin embargo, los intereses de Cerdà distaban mucho de limitarse a la mera medición física del territorio, hasta el punto de realizar un serie de estudios sociales y políticos, cuyo fruto sería una obra titulada *Monografía de la clase obrera de Barcelona en 1856,* en la que estudiaba las condiciones de alojamiento de los ricos y de los trabajadores. Sus continuos estudios sociales y de planificación se compendiaron en su libro *Teoría general de la urbanización,* publicado en 1867, que constituyó uno de los primeros estudios serios sobre la forma urbana moderna y la estructura social. En su obra, Cerdá arremetía contra la práctica común de un centro urbano dominante rodeado de suburbios dormitorio, y contra la concentración excesiva y la segregación social, abogando por una distribución igualitaria de los servicios públicos. En 1859 le llegó la ansiada oportunidad de poner en práctica sus ideas, al recibir el encargo del plan de ensanche de Barcelona. En el territorio abierto por la demolición de las antiguas murallas de la ciudad, y dejando a un lado el casco antiguo, creó una extensa y racional cuadrícula de calles, con manzanas cuadradas de 133 m de lado y esquina achaflanadas para facilitar la circulación (y mejorar de paso la iluminación natural y la ventilación) [19.25]. Además, la retícula estaba girada 45° con respecto al norte verdadero, a fin de obtener las mejores condiciones de asoleo para todos los edificios. Las calles eran sumamente amplias para la época. La retícula estaba atravesada por una gran vía diagonal que permitía un rápido desplazamiento en este sentido, y existían algunas calles más anchas que el resto para conectar con mayor facilidad con el extrarradio.

En Madrid, Arturo Soria ideó un plan de urbanización aún más radical. Fruto de sus investigaciones urbanísticas, Soria había lle-



19.25. Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona y proyecto de su reforma y ensanche. Ildefons Cerdà, ingeniero de caminos, canales y puertos, 1859. Planta.

19.26. Ciudad industrial de Port Sunlight (Inglaterra), iniciada en 1888. Plano general. Esta comunidad industrial piloto, empezada en 1888, fue construida para los empleados de la compañía Lever.

C = Iglesia
G = Gimnasio
H = Posada
L = Fábricas de la compañía Lever
P = Campos de deportes
S = Escuelas
SW = Piscina

gado a la conclusión de que el crecimiento tendía a producirse a lo largo de las líneas de transporte (colaboró en la construcción de una de las primeras líneas de tranvía en Madrid). La circulación rápida sobre raíles se convirtió en el elemento central de su teoría de planeamiento urbano, que quedó reflejada en su libro de 1894, *La ciudad lineal.* En él proponía que los nuevos desarrollos debían planificarse en franjas de 500 metros de ancho que conectaran los centros urbanos existentes. Esas ciudades lineales debían tener carreteras con árboles flanqueando las vías de circulación rápida del ferrocarril, y supermanzanas de casas con abundantes espacios verdes. Soria pensaba en una ciudad extensiva de pequeñas villas aisladas ("A cada familia, una casa. En cada casa, una huerta y un jardín"). Aunque las ideas de Soria tuvieron escasa repercusión práctica en su época, en 1894 consiguió construir un sector de 4,8 kilómetros cerca de Madrid (el barrio llamado la Ciudad Lineal, actualmente completamente rodeado por el crecimiento de la periferia de la ciudad). Hoy día, sus ideas requieren una revisión y reampliación.

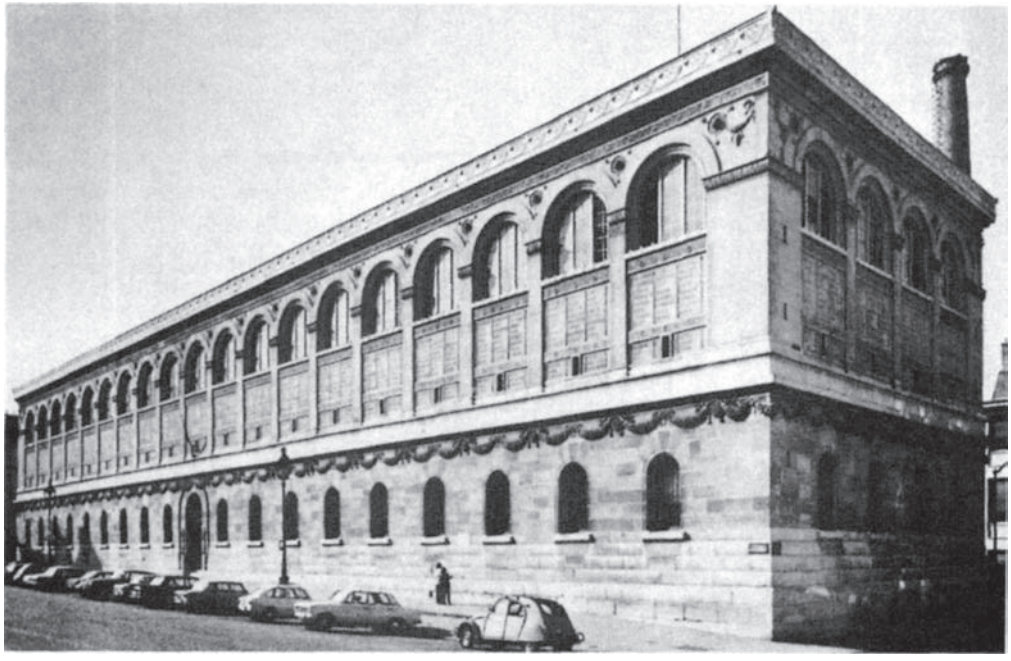
Eclecticismo racionalista. École des Beaux-Arts

La multiplicidad de las tareas edilicias y la escala de la actividad constructiva durante el siglo XIX, pusieron de manifiesto que el sistema de aprendizaje de los arquitectos e ingenieros en las oficinas de los profesionales había quedado obsoleto. Los franceses ya habían afrontado este problema con los programas de construcción de Luis XIV, cuando, en 1671, fundaron la Real Academia de Arquitectura, encaminada a formar arquitectos para los proyectos edilicios de la monarquía. Durante la Revolución Francesa, la Real Academia pasó a ser la École des Beaux-Arts (Escuela de Bellas Artes), entidad que a lo largo del siglo XIX pasó a ser la escuela de arquitectura más importante e influyente del mundo. Otra escuela importante, aunque menos influyente que la francesa, fue la prusiana *Bauakademie* (Escuela de Arquitectura) de Berlín, bajo la dirección de Karl Friedrich Schinkel. Para finales del XIX en numerosas universidades americanas ya se habían fundado escuelas de arquitectura inspiradas en las dos anteriores.

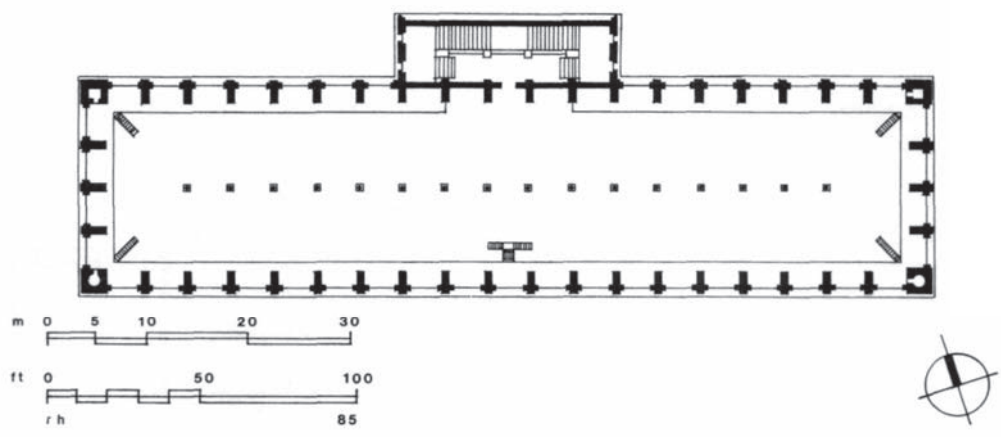
En la École des Beaux-Arts de París, además de estudiantes de arquitectura, había estudiantes de pintura y escultura (siguiendo la tradición renacentista), dado que los que querían estudiar las diversas ramas de la mecánica y la ingeniería eran enviados a la École Polythecnique (Escuela Politécnica), estableciendo una lamentable división entre arquitectos e ingenieros de estructuras. Porque, si bien es cierto que en la Escuela de Bellas Artes había materias específicas dedicadas a la construcción y al diseño de estructuras, su enseñanza estaba enfocada básicamente en la organización en planta, haciendo especial hincapié en las circulaciones y en la expresión del carácter de la función del edificio.

El arquitecto más representativo de los ideales funcionales y expresivos preconizados por la École des Beaux-Arts fue Henri Labrouste (1801-1875).[11] Entró en l'École a los 18 años, progresando en los sucesivos niveles de enseñanza y ganando varios concursos, trayectoria que culminó cuando ganó el Premio de Roma, en 1824. Ello le permitió estudiar en la Academia Francesa de Roma durante los cinco años siguientes, donde preparó una serie de dibujos para la restauración de edificios romanos. Como último proyecto en la academia, realizó un estudio de restauración de los templos griegos de Paestum (1828), como resultado del cual, Labrouste cambió su interpretación sobre las relaciones entre la forma y la expresión de la función estructural en la arquitectura griega, ya que, en lugar de idealizar los modelos, pasó a tratarlos como edificios reales, lo que, a la larga, acabó determinando la orientación de su propia manera de proyectar. Cuando envió sus dibujos de los templos griegos a París –donde los trataba como edificios reales en lugar de como remotos ideales clásicos, sugiriendo que los edificios son expresión de sus singulares necesidades funcionales y de su entorno, y no prototipos universales–, provocó el escándalo entre sus profesores de la École des Beaux-Arts. La cólera provocada entre las autoridades académicas fue de tal calibre, que le prohibieron aceptar encargos oficiales durante los diez años siguientes.

Finalmente, en 1838, recibió el encargo de proyectar la biblioteca de Sainte-Gene-



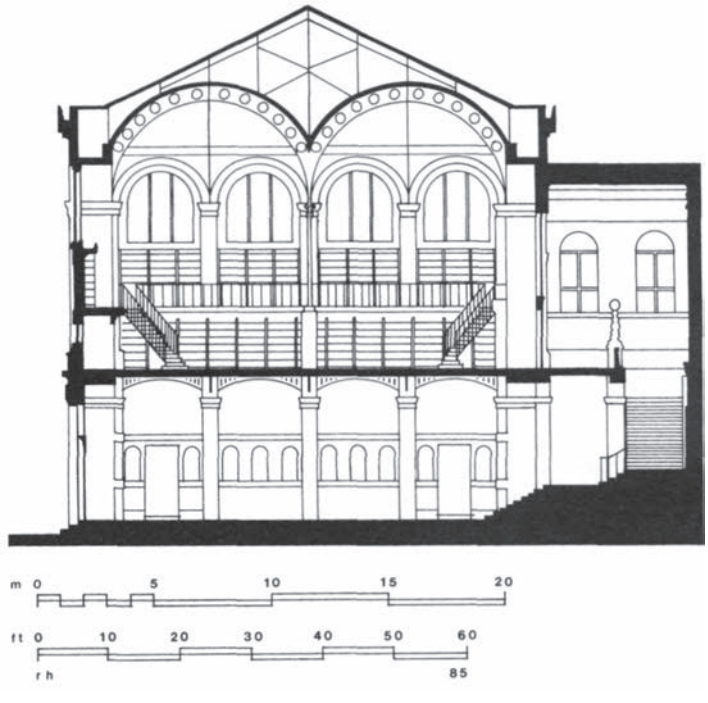
19.27. Henri Labrouste, biblioteca de Sainte-Geneviève, París, 1838-1850. En esta biblioteca pública, Labrouste puso especial cuidado en definir el espacio urbano y en dejar que fueran las formas externas del edificio las que explicaran su función interna, a través de la arcada acristalada y de la inscripción en la fachada de los nombres de los autores que podían consultarse en el interior.



19.28. Biblioteca de Sainte-Geneviève, París. Planta del nivel de lectura superior.

vière (1838-1850), una gran biblioteca nueva de libros de consulta ubicada en la plaza del Panteón de París, al norte del edificio de Soufflot, actualmente reconvertida en museo. Una de las funciones cívicas del edificio era la de definir el límite de la plaza del Panteón. El edificio debía tener una gran sala de lectura, ya que no se permitía sacar libros de la biblioteca [19.27, 19.28]. En consecuencia, Labrouste ubicó esta sala en el piso superior. A pesar de que esta biblioteca iba a ser la primera de París con iluminación a gas, y de que, por lo tanto, el horario de la biblioteca ya no dependería de las horas diurnas, las necesidades de luz natural seguían siendo importantes. Así pues, Labrouste per-

19.29. Biblioteca de Sainte-Geneviève, París. Vista de la sala de lectura.



19.30. Biblioteca de Sainte-Geneviève, París. Sección.

foró las paredes del primer piso con grandes arcadas perimetrales acristaladas, que arrojaban auténticos torrentes de luz al interior de la sala [19.29]. La porción inferior ciega de las arcadas estaba ocupada interiormente por dos niveles de librerías murales que recorrían perimetralmente la sala de lectura, así que, Labrouste hizo grabar simbólicamente en la piedra de la fachada los nombres de los autores cuyas obras podían consultarse justo al otro lado de la pared. La sala de lectura está cubierta por dos bóvedas de cañón paralelas sostenidas sobre unos delicados arcos de celosía transversales de hierro fundido [19.30]. Éstos, a su vez, se apoyan en los pilares perimetrales de piedra y en unas estilizadísimas columnas centrales de fundición. En esta obra, Labrouste supo conjugar la claridad funcional de la distribución y las circulaciones con una estructura que explotaba los nuevos materiales y expresaba de manera absolutamente sincera para qué se usaba el edificio. Y todo esto conseguido sin necesidad de recurrir al empleo de ornamentos clásicos ajenos. No es de extrañar, pues, que el edificio pasase muy pronto a ser un modelo para estudiantes y profesionales de cómo debía ser una biblioteca moderna.

Los principios básicos de diseño de la École des Beaux-Arts fueron codificados por Julien Guadet (1834-1908) en 1901. Guadet realizó un compendio de las instrucciones que allí se habían impartido durante el último medio siglo, periodo durante el cual pasaron por la escuela muchos estudiantes americanos. Guadet escribió que el primer requerimiento al proyectar es entender bien cuál es la función del edificio y el cómo darle acomodo, pero que inmediatamente después en importancia están el emplazamiento del edificio y el clima, los cuales influirán decisivamente en la manera de dar acomodo

19.31. Henry Hobson Richardson, edificio para los Juzgados del condado de Allegheny, Pittsburg (Pensilvania), 1885-1887. Los edificios de Richardson pretenden sugerir permanencia mediante la solidez y rusticidad de su obra de manipostería románica, aunque todo ello basado en unas plantas determinadas estrictamente por criterios de funcionalidad interna.

19.32. Henry Hobson Richardson, almacenes Marshall Field, Chicago,1885-1887 (demolido en 1930). En este gran edificio comercial de finalidad utilitaria, Richardson simplificó aún más su manipostería, unificando la fachada mediante la superposición de arcadas verticales.

a la función. En tercer lugar, según Guadet, para que un proyecto sea bueno debe ser fácil de construir y no debe requerir una estructura demasiado cara o complicada. En cuarto lugar, debe mantenerse siempre la veracidad de la expresión arquitectónica. En quinto, un edificio debe tener aspecto sólido y ser estructuralmente robusto. Sexto, un buen proyecto ha de tener unas circulaciones fáciles y comprensibles, como fáciles han de ser también los sistemas utilizados para admitir la entrada de luz natural y para evacuar el agua de lluvia. Y séptimo, escribió, "la composición exige ciertos sacrificios necesarios. La composición debe ser, en primer lugar, buena, pero también debe ser bella. Por lo tanto, para componer un edificio debe pensarse en su utilidad y en su belleza. También hay que tratar de imprimirle un carácter que contribuya a la belleza creando variedad.[12]

Este triple objetivo (derivado de Vitruvio) de claridad de expresión estructural, composición funcional y belleza de diseño, fue asumido por los arquitectos norteamericanos que habían realizado sus estudios en la École des Beaux-Arts. Sin embargo, cuando esos estudiantes regresaron de París, se encontraron con que los hombres de negocios les encargaban proyectos de grandes edificios de oficinas o almacenes, unas tipologías que rara vez habían atraído la atención de los arquitectos anteriormente. Para esos arquitectos formados en París, la idea de envolver un edificio comercial, proyectado funcionalmente, con un ropaje ajeno, estilo segundo imperio o barroco, resultaba francamente insatisfactoria. Para ellos, el carácter exterior del edificio debía emanar de la función interior. Henry Hobson Richardson (1838-1886), el segundo norteamericano que mereció la distinción de haber ingresado en la École des Beaux-Arts de París (1860-1865), abordó decididamente este problema, creando para uso propio un estilo románico personalizado y simplificado, basado en grandes macizos de cantería tratados con un gran vigor expresivo, acentuando las entradas al edificio, las franjas de ventanas y los apoyos estructurales macizos. Sus dos

J 9.33. William Le Baron Jenney, edificio de la Home Insurance, Chicago, 1883-1886 (demolido en 1931). A consecuencia de una huelga de albañiles que interrumpió las obras del edificio, Jenney decidió continuar la construcción usando un esqueleto metálico, tanto en el interior como en la fachada; más adelante, terminada la huelga, revistió el esqueleto con una piel de albañilería exterior, sin misión portante alguna. Éste fue el primer rascacielos de esqueleto metálico.

últimos edificios, proyectados en 1885 cuando la nefritis estaba acabando gradualmente con su vida, son un compendio de sus puntos de vista sobre la expresión del carácter en los grandes bloques urbanos. Su edificio para los Juzgados del condado de Allegheny, Pittsburg (Pensilvania) [19.31], está dividido en dos partes. La parte de los juzgados se centra en una torre maciza que hace las veces de símbolo cívico; sus muros exteriores están modelados con unas torres protuberantes que corresponden a la alternancia interna de salas del tribunal y cámaras privadas de los jueces. Sin embargo, la parte trasera, la que está dedicada a cárcel del condado, queda encerrada tras un severo muro de gigantescos bloques de granito, desnudo de los graciosos detalles de la ornamentación románica de que gozan las zonas públicas del juzgado.

El edificio de los grandes almacenes Marshall Field [19.32], construido por Richardson en Chicago (1885-1887), también era una obra austera. El edificio ocupaba una manzana del lado oeste del distrito de almacenes de Chicago. El programa incluía salas de exhibición para la rama de productos al por mayor de la firma (Field empleaba un sistema de venta por catálogo parecido al que usa hoy Sears, Roebuck and Company, firma que, por cierto, adaptó su sistema al de Field). El de Field era el mayor edificio de la ciudad destinado a un solo negocio, circunstancia que expresó Richardson mediante la unidad volumétrica y el singular efecto de la superposición de arcadas de cantería en las fachadas. Dado que su finalidad era totalmente utilitaria, Richardson desnudó al edificio de toda ornamentación historicista, empleando únicamente la aspereza de la piedra para darle textura visual. El edificio de los almacenes Marshall Field alcanzó un impacto espectacular entre los arquitectos de Chicago, mostrándoles cómo expresar la escala de los bloques comerciales, cada vez mayores, sin caer en la trampa de la ornamentación superflua.

De hecho la estructura del edificio de los almacenes Marshall Field era bastante tradicional, con unas fachadas a base de grue-

sos muros de carga de piedra que sostenían su propio peso y el transmitido por los forjados adyacentes, y un esqueleto estructural interno a base de pesados pilares y jácenas de madera. Sin embargo, casi al mismo tiempo en que Richardson empezaba a trabajar en este proyecto, apareció en Chicago una nueva técnica estructural para los bloques de oficinas que resultaba radicalmente innovadora. El arquitecto William Le Baron Jenney (1832-1907) había empezado, en 1883, la construcción de la sede de la Home Insurance en Chicago, un edificio con fachadas de ladrillo macizo, [19.33] cuando una huelga de albañiles obligó a parar temporalmente las obras. Esta interrupción resultaría providencial. Jenney, ansioso por acabar el edificio cuanto antes, decidió usar un esqueleto de acero, no sólo en el interior, sino también en las fachadas del edificio. Cuando los albañiles volvieron al tajo, el esqueleto metálico se revistió de una capa protectora de albañilería, que, en lugar de soportar las cargas debida al peso, las descargaba en cada planta sobre el esqueleto al que estaba fijada. Al cabo de sólo cinco años, casi todos los arquitectos de Chicago habían adoptado ya este sistema de esqueleto metálico, primero de hierro fundido y hierro forjado, y, más adelante, de acero, ya que esta técnica solventaba a la vez dos incómodos problemas, a saber: reducía el peso total del edificio a la mitad (con la consiguiente reducción de los asentamientos en el blando subsuelo de Chicago), y eliminaba los gruesos muros de carga a nivel de planta baja y sótano.

A medida que los bloques de oficinas se hacían cada vez más altos, se planteó la necesidad de mecanizar los desplazamientos de la gente dentro de esos edificios, lo que condujo a la introducción de un elemento nuevo: el ascensor. Este avance estimuló a arquitectos y clientes a construir bloques aún más altos, pasando de 5 a 10, 16 y, finalmente, a 20 pisos. Mientras se producían tales avances tecnológicos, que posibilitaban alcanzar esas alturas, algunos arquitectos empezaron a plantearse cómo afectaba esa nueva verticalidad al diseño. Lo que los arquitectos e ingenieros de estructuras de Chicago habían hecho en el breve lapso de cinco años era inventar un tipo de edificio completamente nuevo; entretanto, todavía había arquitectos que seguían pensando en los bloques verticales de oficinas como edificios de dos o tres pisos repetidos, apilados uno sobre otro.

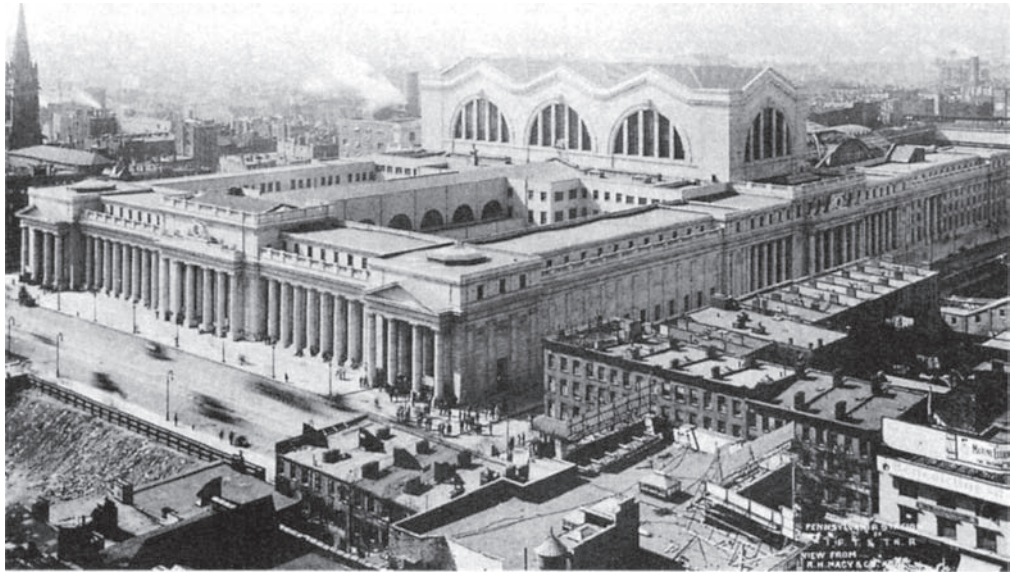
El primer arquitecto que analizó este problema con rigor fue Louis Sullivan (1856-1924) –quien había estudiado en la École des Beaux-Arts de París entre 1874 y 1875–. En su ensayo de 1896, *The Tall Office Building Artistically Considered,* Sullivan propugnaba tercamente que "la forma sigue a la función" y establecía, atinadamente, que el bloque de oficinas tenía cuatro zonas funcionales principales. El edificio de la Guaranty en Buffalo (Nueva York), que él y su socio Dankmar Adler habían proyectado el año anterior, englobaba todas las teorías que Sullivan exponía en su ensayo [1.2]. En primer lugar, el edificio tenía un sótano ocupado principalmente por equipos mecánicos y cuartos técnicos, aunque esta zona tenía escasa o nula influencia sobre la expresión exterior, ya que quedaba enterrada. Sobre el sótano estaba la planta baja, una zona mixta de tiendas perimetrales orientadas a la calle, entradas públicas, vestíbulos de ascensores y una entreplanta de oficinas accesible mediante escaleras desde los vestíbulos interiores. Sobre ésta, el edificio tenía la segunda zona importante visible, un número indeterminado de pisos idénticos superpuestos, con celdas de oficinas agrupadas a lo largo de los pasillos que irradiaban del núcleo central de ascensores. Finalmente, sobre esta zona, aparecía la tercera y última zona visible exteriormente, con algunas oficinas, cuartos de maquinaria de ascensores y otras dependencias. Sullivan proponía que los nuevos bloques de oficinas fuesen decididamente verticales y que, por lo tanto, convenía acentuar y exaltar este carácter. Además, y dado que estructuralmente eran jaulas de columnas y vigas de hierro, la envoltura exterior de esos bloques no debía tener el aspecto pesado de las fachadas portantes de albañilería. En el edificio Guaranty, Sullivan empleó bloques de cierre de terracota, decorados únicamente con sus propios motivos foliados en relieve, acentuando deliberadamente las diferencias de carácter entre las tres zonas visibles del edificio, e indicando claramente que esa piel no era el sostén estructural. Pero, por encima de todo, Sullivan dio expresión a su imagen de cómo debía ser el rascacielos moderno: "Debe ser algo arrogante y aéreo

19.34. McKim, Mead & White, Biblioteca Pública de Boston, 1887-1895. Como Labrouste en su biblioteca de Sainte-Geneviève, McKim, Mead & White definieron un espacio urbano al mismo tiempo que expresaban claramente el hecho de que ésta era una biblioteca abierta al público.

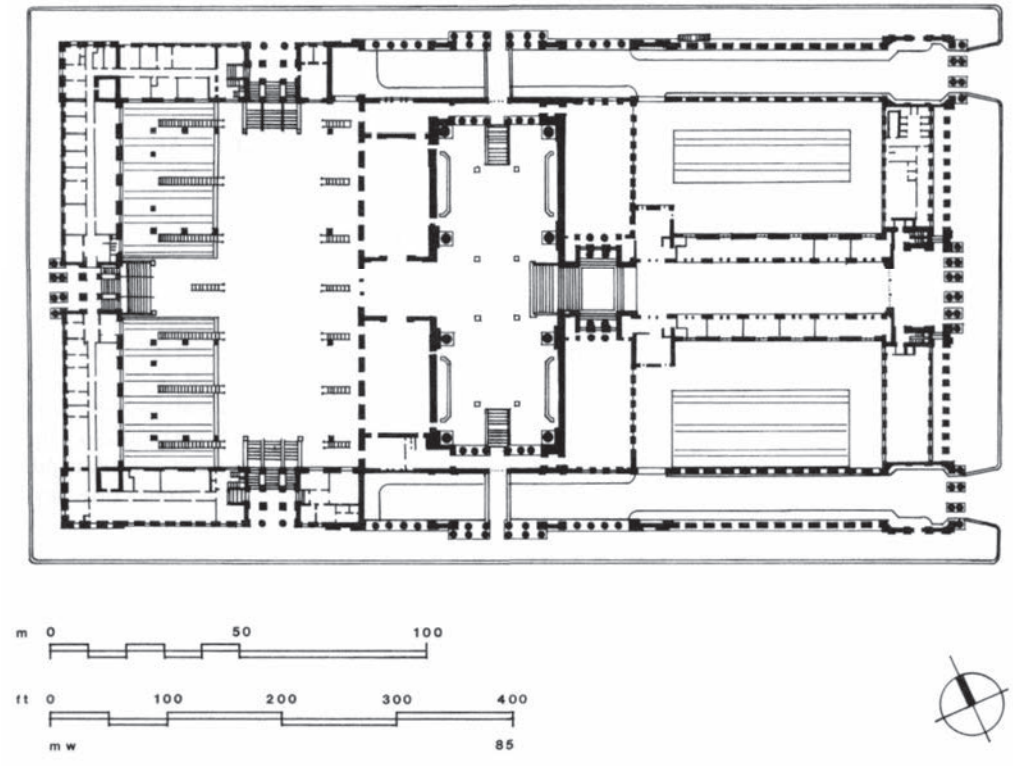
que se alce en pura exaltación, como una unidad de abajo a arriba, sin una sola línea que desentone".[13]

Lo que había hecho Sullivan al aplicar los principios de la École des Beaux-Arts al proyecto de los nuevos rascacielos de oficinas, es ni más ni menos lo que harían los arquitectos de la firma McKim, Mead & White en sus proyectos de edificios públicos urbanos (McKim había estudiado en la École de París durante 1867-1870). Uno de sus primeros éxitos fue la Biblioteca Pública de Boston (1887-1895) [19.34], que cierra por el suroeste la Copley Square, un gran espacio despejado en una zona de Boston, a la sazón, recién urbanizada. El edificio está inspirado en la biblioteca de Labrouste, en París. Pese a que su organización en planta no sea tan franca como la de Labrouste (entre otras cosas, por los continuos cambios de opinión de los responsables de la biblioteca, incluso en plena fase de construcción), fue lujosamente decorada interior y exteriormente con pinturas y esculturas, como un medio de invitar a la gente a entrar en el edificio, ya que ésta fue la primera gran biblioteca de préstamo. Así, la triple puerta de entrada y la escalinata que conduce a la sala de lectura superior son mucho mayores que las de Labrouste.

Sin embargo el ejemplo más impresionante del intento de McKim, Mead & White de combinar la claridad funcional con la expresividad formal fue su estación de Pensilvania, en Nueva York, proyectada por la firma en colaboración con ingenieros de la compañía ferroviaria Pennsylvania Railroad entre 1902 y 1905, construida entre 1905 y 1910, y demolida en 1963 [19.35, 19.36]. La compañía, deseosa de hacerse con la clientela de su eterna rival, la New York Central Railroad, construyó esta nueva estación sobre los túneles que conducían por debajo del río Hudson a los trenes que, procedentes de Nueva Jersey, seguían hacia Long Island, por debajo de la isla de Manhattan y del río East. La estación tenía la doble función de atender a las muchedumbres de viajeros abonados, que llegaban diariamente a la ciudad por la mañana desde Long Island y volvían por la noche a sus casas, y también la de servir a los viajeros de largo recorrido, provistos éstos, por lo común, de equipajes más voluminosos. Se estudiaron cuidadosamente las circulaciones de esos dos grupos principales de usarios, para evitar cru-



19.35. McKim, Mead & White, estación de Pensilvania, Nueva York, 1902-1910 (demolida entre 1963 y 1965). Vista aérea. Como hiciera G. G. Scott en su estación londinense, McKim, Mead & White pretendían exaltar el poder del ferrocarril, creando una imponente puerta de entrada a la ciudad.



19.36. Estación de Pensilvania, Nueva York. Planta. El piso principal estaba situado por debajo del nivel de la calle y se llegaba a él mediante un sistema de escaleras y rampas para vehículos; unas escaleras adicionales descendían desde el gran vestíbulo a los andenes, situados a 14 metros (45 pies) de profundidad.

ces; los viajeros abonados podían optar por salir de la estación o conectar directamente con las líneas subterráneas de metro.

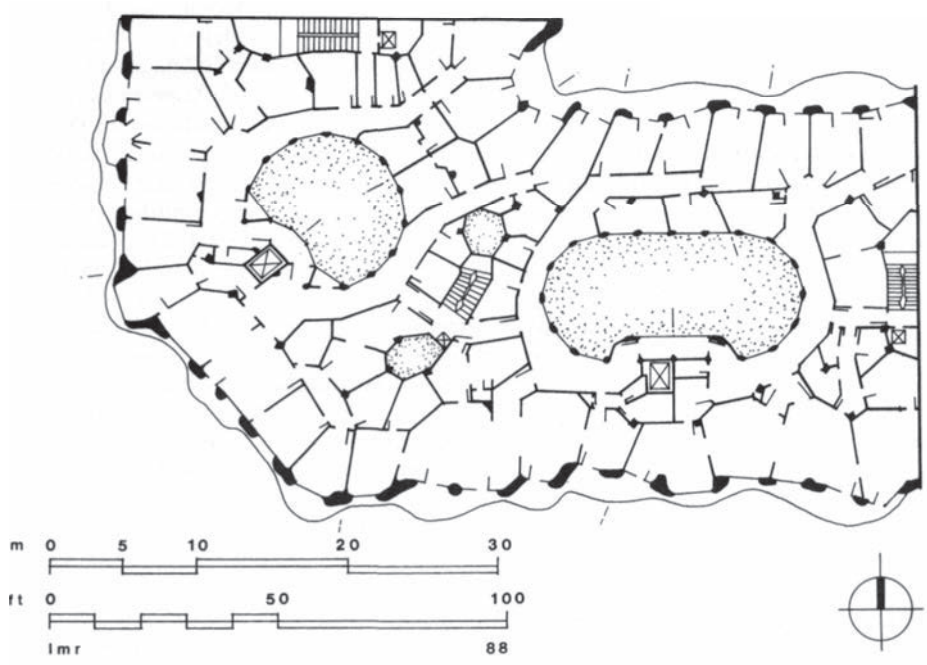
En el núcleo del edificio, el cual ocupaba dos manzanas enteras del corazón de Manhattan, estaba la grandiosa sala de espera general [8.1], proyectada según el modelo de los grandes espacios públicos de la antigua Roma, como las termas romanas y, muy especialmente, las de Caracalla [12.24]. Al otro lado de la sala de espera estaba el vestíbulo, del que arrancaban las escaleras de bajada hacia los 19 andenes subterráneos de la estación; este vestíbulo estaba cubierto por un sistema de bóvedas por arista acristaladas, reproduciendo las mismas formas abovedadas de la sala de espera, pero construidas con columnas y arcos de acero y vidrio. La sala de espera se diseñó a modo de magna puerta de entrada a la ciudad, la terminación monumental de un largo viaje, mientras que el vestíbulo de acceso a los andenes se concibió como una transición calculada desde la arquitectura monumental de la sala de espera al utilitarismo mecánico de los trenes. De ahí que la sala de espera y el vestíbulo de la estación de Pensilvania puedan ser consideradas como envoltorios concebidos y modelados para evocar formas históricas, pero construidos con materiales del siglo XIX.[14]

Una arquitectura de utilidad pragmática y expresión simbólica

Los críticos y arquitectos del siglo XIX estaban obsesionados por la cuestión del estilo. A medida que fueron estudiando las arquitecturas griega, romana y gótica, comenzaron a entender, ya hacia fines de siglo, que esas expresiones artísticas habían tenido sus orígenes en la arquitectura popular, posteriormente se habían depurado y estilizado, convirtiéndose finalmente en expresiones culturales ricas en significado. Como escribiera Ruskin en su prefacio a *St. Mark's Rest* (1877): "las grandes naciones escriben sus autobiografías en tres manuscritos: el libro de sus hazañas, el libro de sus palabras y el libro de su arte... pero de los tres, el único medianamente fiable es el último".[15] Como se preguntaba Viollet-le-Duc, ¿cuál era, pues, la expresión arquitectónica del siglo XIX que englobaba su cultura?, ¿qué estilo compendiaba todo el espíritu de aventura de la época? Ésta fue la gran cuestión con la que batalló Sullivan durante toda su vida profesional. Aunque intentó desarrollar un enfoque americano del diseño que fuera lo suficientemente amplio como para poder ser aplicado a cualquier edificio, sus éxitos más notables los obtuvo en los bloques comerciales y de oficinas, antes que en las iglesias o las residencias, de las cuales proyectó relativamente pocas. Sullivan rechazaba la reutilización literal de estilos y arquitecturas históricas, observando al mismo tiempo la lección de la historia: los mejores edificios siempre fueron una respuesta cultural a una función.

Otros arquitectos respondieron a su manera al reto de desarrollar un método de edificación singular, adecuado a su propio tiempo y a su propio lugar. En el caso de Morris, se trataba de una arquitectura medieval vernácula inglesa tardía, pero en el proyecto de la estación de ferrocarril de Toledo, España, se adoptó un enfoque diferente. Aquí, el arquitecto se inspiró en las ricas tradiciones arquitectónicas moriscas de la ciudad. Aunque la distribución en planta estuviera dictada por necesidades funcionales, en la estructura mudéjar de fábrica de ladrillo, el arquitecto empleó una amplia gama de formas y detalles, que le permitieron integrar perfectamente el edificio en su entorno. En este sentido, tal vez el arquitecto más genuinamente imaginativo, que bebió en la fuente de las tradiciones populares locales, fue Antoni Gaudí, (1852-1926), nacido en Reus (España), quien desarrolló una arquitectura de brillante colorido (inspirada en las cerámicas moriscas) y audaces formas moldeadas, basadas en los muros estructurales curvos y las delgadas bóvedas de ladrillo. Cataluña, la región de donde era originario Gaudí, tiene unas peculiaridades históricas, culturales y de lengua, que desde siempre han despertado recelos en el gobierno central; a finales del siglo XIX y principios del XX, Cataluña estaba en una época de pleno auge del *modernisme*,[16] la variante catalana del modernismo que, en Cataluña, se vivió como un periodo de florecimiento cultural, artístico y literario, y de afirmación nacionalista en lo político. Gaudí se apasionó con la idea de producir un estilo arquitectónico propio de Cataluña, enraizado en la tradición

19.37. Antoni Gaudí, casa Milà (llamada La Pedrera) *Barcelona (España), 1905-1910. Vista exterior.*



19.38. Casa Milà, Barcelona. Planta tipo. La pianta de una vivienda tipo, con muy pocas líneas rectas, tiene poco que ver con la de una vivienda barcelonesa tradicional. El edificio tiene cuatro viviendas por piso (cuyas paredes divisorias se han resaltado mediante las líneas de puntos que sobresalen del dibujo), organizadas en torno a dos patios de luces interiores.

mudéjar catalana y en el pasado medieval, que se caracterizó por las imaginativas combinaciones de azulejos de brillante colorido, las misteriosas celosías de ladrillo de resonancias orientales y la explotación de una sabia solución estructural de gran tradición en Cataluña: la delgada bóveda catalana, o bóveda tabicada, hecha de ladrillos puestos de plano, unos a continuación de otros, en dos o tres hojas. En una de sus primeras obras importantes, la casa para Manuel Vicens en la calle de las Carolinas (1878-1880), en Barcelona, Gaudí decidió combinar azulejos de color con el ladrillo de la estructura, creando un edificio asombrosamente vibrante y original, inspirado en edificios mudéjares. Su arquitectura también se inspiró profundamente en las líneas onduladas de la naturaleza, apoyándose, eso sí, en unos cuidadosos estudios estáticos de las fuerzas materializados en forma de maquetas, que le permitían proyectar sus características columnas inclinadas y bóvedas alabeadas, que seguían la dirección de las fuerzas actuantes sobre la estructura. Como resultado de ello, pudo eliminar los arbotantes exteriores en su inmensa iglesia de la Sagrada Familia, de Barcelona, iniciada en 1884 y que continuaba inacabada a su muerte, en 1926 (de hecho, sigue en construcción en la actualidad). Gaudí recibió frecuentes encargos de los Güell, una familia que había prosperado en la industria textil. Entre 1885 y 1889, proyectó para Eusebio Güell un palacete urbano caracterizado exteriormente por los arcos parabólicos que configuraban los portales de entrada y admitían el paso de carruajes. Pero lo que no se aprecia desde la calle es la interesante rampa helicoidal de bóveda tabicada de ladrillo, que se usaba para bajar los caballos de la cochera a la caballeriza del sótano, ni tampoco los pilares de fábrica de ladrillo con capiteles fungiformes, que, conectados entre sí por arcos escarzanos de ladrillo plano, forman la subestructura de la casa. A ésta, siguieron otras residencias para la familia, todas ellas proyectadas por Gaudí. La casa Milá (más conocida popularmente como la *Pedrera,* 'la cantera'), un bloque de viviendas en el Paseo de Gracia de Barcelona construido para doña Rosario Milà (1905-1910), es buena muestra de la fusión del naturalismo orgánico y la lógica estructural de las bó-

19.39. Casa Milà, Barcelona. La interesantísima estructura de la cubierta del ático está formada por unas bóvedas curvas de ladrillo sostenidas sobre unos airosos arcos parabólicos de fábrica de ladrillo.

vedas curvas [19.37, 19.38]. Su distribución de paredes irregulares, que recuerda una sección del tallo de una planta vista al microscopio, da lugar a cuatro viviendas por piso, agrupadas alrededor de dos patios de luces interiores. Su fachada ondulante de piedra la asemeja a una montaña, (de hecho, guarda cierta semejanza con unos acantilados de la costa barcelonesa) y está enriquecida con unos ornamentados balcones de forja que recuerdan algas entrelazadas. Una línea ondulada, como el perfil de una cordillera, pone remate al edificio. La cubierta del ático –cuyas sinuosidades, chimeneas, torres de ventilación y salidas de emergencia, crean un jardín surrealista– se apoya sobre un interesantísimo juego de bóvedas y arcos parabólicos de ladrillo [19.39]. Es una singularísima visión de una arquitectura funcional, orgánica, estructuralmente utilitaria, como sólo podía haber sido creada en Barcelona. Posteriormente, Eusebio Güell propuso a Gaudí la creación de una urbanización paisajista a la manera de una ciudad jardín, con calles serpenteantes y abundantes zonas verdes. En la ladera meridional de la montaña Pelada, en 1900, Gaudí proyectó una serie de calles serpenteantes adaptadas a la empinada topografía del terreno. En ciertos lugares, las calles se convertían en viaductos sostenidos sobre muros de contención inclinados en la dirección de la resultante de las fuerzas aplicadas, de tal forma que se anularan sus componentes laterales. Aproximadamente en el centro del conjunto, Gaudí ubicó una gran plaza de juegos y festejos. Esta plaza se construyó en parte por desmonte y en parte apoyándola sobre una columnata de un estilo dórico arcaizante muy especial –con pilares periféricos inclinados, para contrarrestar las fuerzas laterales–. El acceso a esta sala hipóstila, que en el proyecto estaba destinada a mercado para los habitantes de la ciudad jardín, se realiza a través de una originalísima doble escalinata situada frente a la entrada principal. El sinuoso borde de la terraza superior [19.40], [19.41] es un banco de obra continuo, recubierto con un alegre revestimiento de fragmentos de azulejos de colores. El proyecto original parcelaba la finca en sesenta lotes de los que sólo se materializaron tres. Desde 1922, el conjunto es parque municipal de la ciudad de Barcelona (Parc Güell) y, desde 1969, monumento histórico artístico.

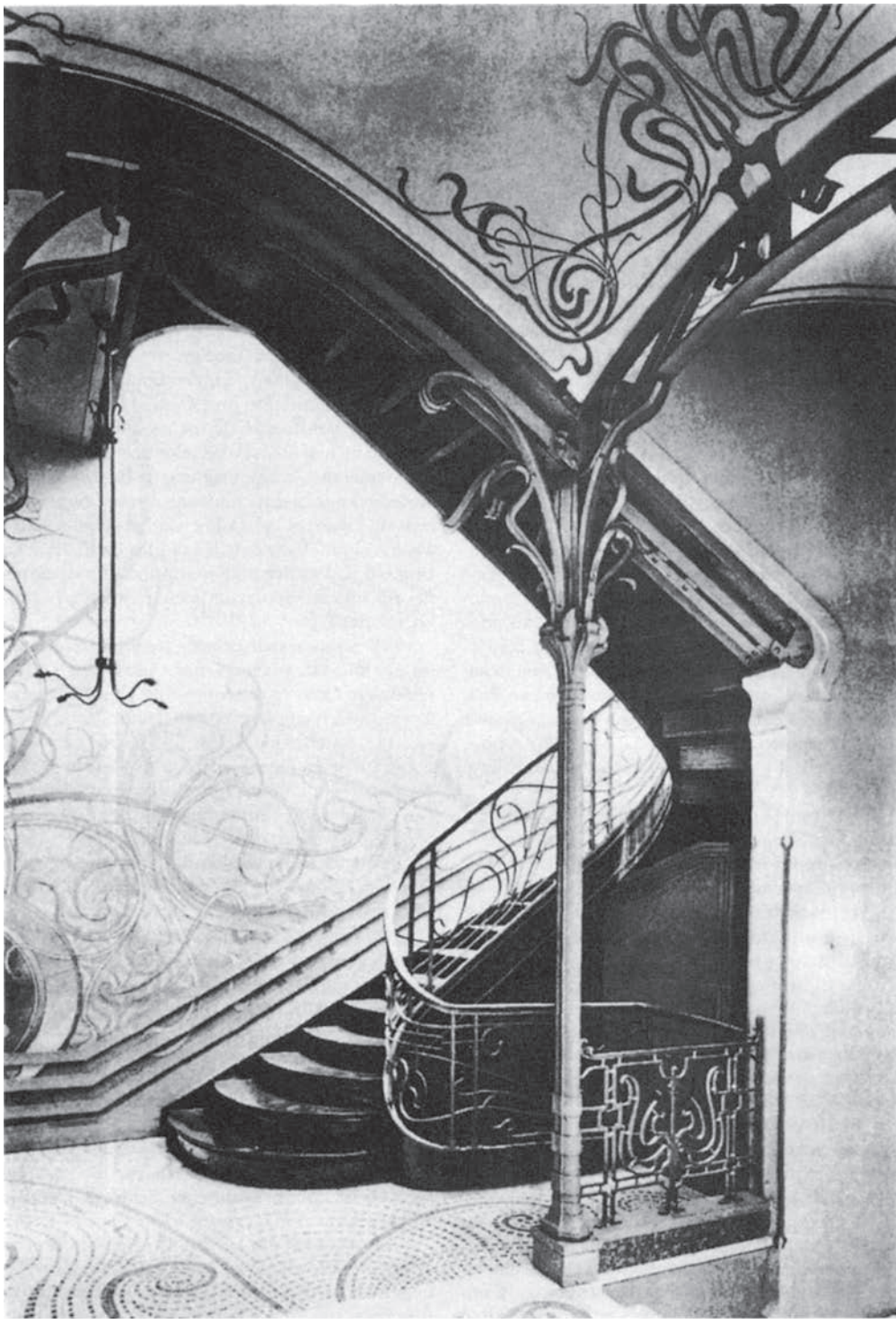
En Santa Coloma de Cervelló, Güell encargo a Gaudí el proyecto de una iglesia, como coronación de la colonia fabril que lleva su nombre. Escogido como emplazamiento un altozano rodeado de pinos, Gaudí propuso un edificio que, con el tiempo, le haría rehacer sus propios planteamientos estructurales para la Sagrada Familia. Para resolver los esfuerzos y crear un edificio de albañilería que trabajase a compresión pura, Gaudí desarrolló el diseño conceptual básico boca abajo, en una maqueta estereoestática realizada con cordeles, de los que suspendía saquitos rellenos de arena o perdigones, de peso proporcional al de la construcción. En tal maqueta funicular, todas las fuerzas eran de tracción y todos los soportes periféricos estaban inclinados en la dirección de las cargas de tracción que sostenían. Para dar la ilusión de los volúmenes arquitectónicos del edificio, Gaudí revistió la maqueta de tiras de papel de seda. Entonces, las fotografías invertidas de la maqueta permitieron transformar la visión de una estructura de tracción pura, en la de un edificio de albañilería que trabajaba únicamente a compresión. Partiendo de esas fotografías invertidas, se confeccionaron los correspondientes dibujos. Gaudí empleó en esa labor preparatoria diez años, de 1898 a 1908, y la obra se realizó entre 1908 y 1915. Aunque sólo se terminó el nivel de la cripta, la iglesia de la colonia Güell [19.42] tal vez sea la obra más vigorosa, personal y evocadora de Gaudí. Las bóvedas tabicadas de ladrillo en forma de paraboloide hiperbólico, y las inquietantes columnas, inclinadas en las direcciones más inesperadas y construidas rústicamente con piedra o ladrillo, confieren al conjunto un dinamismo sólo comparable al de los seres vivos, suscitando en el visitante encontradas emociones de deleite y rendida admiración. La obra de Gaudí formó parte de una vigorosa arquitectura local que tuvo influencia sobre otros arquitectos catalanes, como Lluis Domènech i Montaner, Josep Puig i Cadafalch, Francesc Berenguer y Josep Maria Jujol.

En Bruselas, el arquitecto Victor Horta (1861-1947) rechazó explícitamente las referencias retrospectivas a los estilos historicistas, desarrollando un nuevo vocabulario arquitectónico para sus clientes, adinerados industriales de ideas progresistas, que se caracterizó por el empleo de motivos orna-

19.40 y 19.41. Parc Güell, Barcelona 1900-1914. Antoni Gaudí, arquitecto. Vistas del banco situado en la plaza sobre la sala hipóstila.

19.42. Cripta de la iglesia en la colonia Güell, 1898-1914. Antoni Gaudí, arquitecto. Interior de la iglesia.

mentales en metal y vidrio, trabajados en elegantes y sinuosas formas curvas derivadas del mundo vegetal. Como había ocurrido con la arquitectura rococó, a cuya delicadeza e irregularidad de formas recuerda, este "arte nuevo" (que los coleccionistas parisinos llamaron *art nouveau* [17] y en España conocemos como modernismo) tuvo su aplicación fundamental en interiores. Aparece ya plenamente desarrollado en los interiores de la casa Tassel, en Bruselas, que Horta proyectó en 1893 [19.43]. Su famosa escalera –con peldaños de madera natural sostenidos por una elegante estructura metálica vista, una airosa columna metálica arborescente, el esgrafiado de los muros, cuyo motivo se reproduce en los dibujos y líneas del pavimento de mosaico, una lámpara de gas de formas vegetales y una barandilla curvilínea–, fue el prototipo para otras casas de Horta en Bruselas y sería emulada por decoraciones similares realizadas por el arquitecto francés Hector Guimard en el París *fin-de-siècle,* como las características bocas de metro. Se trataba, en efecto, de un arte nuevo, deliberadamente vanguardista, con poca o ninguna dependencia formal hacia los periodos históricos anteriores. El *art nouveau* adaptó a su repertorio los avances de la era moderna –como las lámparas de electricidad y los nuevos materiales, como el hierro, el acero, etc.–, pero, al igual que el movimiento *arts & crafts,* el resultado fue una arquitectura que sólo podía ser creada a costa de una intensa y laboriosa elaboración artesanal. Hacia 1910, el elevado coste de tales edificios artesanales condujo al fin del modernismo. Como observó atinadamente Frank Lloyd Wright en 1901, en su comunicado *The Art and Craft of the Machine,* la arquitectura del futuro se construirá a base de elementos hechos a máquina; el arquitecto moderno no tendrá más remedio que acogerse a la máquina en todos los aspectos del diseño.[18] La creación de un vocabulario decorativo curvilíneo para el hierro, independiente de cualquier estilo histórico, no resultaba suficiente. Aunque los arquitectos e ingenieros del siglo XIX habían resuelto los extraordinarios problemas estructurales y de planificación de la época, la expresión cultural característica de su tiempo todavía estaba por desarrollar.



19.43. Victor Horta, casa Tassel, Bruselas, 1893. Vestíbulo y escalera. La modernidad de esta escalera de Horta radica en el uso del metal tanto para elementos estructurales como decorativos y en la interpretación artística que da a los elementos funcionales, como los aparatos de iluminación, todo ello entrelazado con motivos curvilíneos continuos.

NOTAS

1. Teoría de contenido primariamente psicológico aunque de intención filosófica, que trata de explicar el conjunto de las operaciones del intelecto por asociación de ideas o de estados de conciencia. Por *asociación* se entiende no solamente unión, sino evocación automática y espontánea de unos estados psíquicos por otros estados psíquicos vividos con anterioridad. Como sistema, el *asociacionismo* se encuentra en la obra de Locke y en los trabajos de análisis filosófico y psicológico de Hume, Hartley, James Mills, John Stuart Mill y A. Bain, aunque su desarrollo hay que atribuirlo a H. Spencer, W. Bundt, G. E. Müller y J. M. Baldwin. [N. del T.].

2. En la mitología escandinava, el Walhalla, o Valhala, era el lugar en el que las almas de los héroes muertos en batalla eran festejadas, después de ser conducidas allí por las valquirias. La idea del Walhalla surgió inicialmente del príncipe Luis de Baviera, por la derrota de Napoleón en Leipzig, en 1813. El concurso fue convocado en 1814 y en sus bases se exigían formas griegas, porque, según se decía en las cláusulas, el Partenón estuvo vinculado a la victoria griega sobre los persas, de la que derivó la unidad de Grecia. [N. del T.].

3. La crítica de Horatio Greenough "American Architecture" apareció por primera vez en *The United States Magazine, and Democratique Review,* núm. 13, agosto, 1843, pp. 206-210, y se ha reproducido en Roth, L. M., ed., *America Builds,* Nueva York, 1983, pp. 77-84.

4. El autor se refiere al *puseynismo,* también llamado *movimiento de Oxford,* un movimiento ritualista promovido por el teólogo británico Edward Bouverie llamado *Pusey* (1800-1882), que aspiraba a introducir en la Iglesia anglicana doctrinas católicas anteriores a la Reforma, como la de la transubstanciación. [N. del T.].

5. El título completo del libro, que le lanzó a la fama, es sumamente revelador: *Contrastes o comparación entre los nobles edificios de los siglos XIV y XV y los edificios similares de nuestros días; donde se muestra la decadencia actual del gusto; acompañado del texto correspondiente.* [N. del T.].

6. El planteamiento que adoptó Richard Wagner en sus bocetos de 1870 para la Ópera de Bayreuth (Alemania), fue exactamente el opuesto. Para él, el objetivo primordial de la audiencia era el de escuchar la música y ver claramente la acción que se desarrollaba en el escenario. Consecuentemente, reservaba muy poco espacio para las circulaciones y disponía las butacas en un solo piso, con fuerte pendiente y en forma de abanico, para mejorar la visibilidad. Este contraste en la interpretación de las necesidades funcionales y el edificio resultante, se analiza en un capítulo dedicado a la Ópera de París y al Teatro del Festival de Bayreuth, en Forsyth, Michael, *Buildings for Music,* Cambridge (Massachusetts), 1985, pp. 163-196. Véase el capítulo 5 de este libro.

7. Sobre el desarrollo y evolución de esta nueva tipología, véase Meeks, Carroll L. V., *The Railroad Station,* New Haven (Connecticut), 1955.

8. Véase Giedion, Sigfried, *Space, Time, and Architecture,* 1941; versión castellana citada en la Bibliografía seleccionada. Este libro, aunque algo anticuado, ofrece una descripción muy útil e informativa acerca del desarrollo de los edificios de estructura metálica para tinglados ferroviarios y exposiciones internacionales.

9. En castellano, "movimiento de artes y oficios". El movimiento pretendía abolir el historicismo y la imitación de los modelos antiguos, creando un arte *honrado* de valor universal. Aunque el movimiento estuvo inspirado en Ruskin, éste no se dedicó nunca directamente a tratar los problemas de las artes aplicadas. En líneas generales, Morris siguió fielmente las teorías de Ruskin; su originalidad radica en la naturaleza de su empeño, no sólo teórico, sino principalmente práctico. [N. del T.].

10. Sobre estadísticas de crecimiento urbano en el siglo XIX véase Weber, Adna Ferrin, *The Growth of Cities in the Nineteenth Century,* Nueva York, 1899; reedición; Ythaca, Nueva York, 1963.

11. La consideración de Henri Labrouste como un producto típico de la Escuela de Bellas Artes es realmente reciente, ya que, en su época, fue considerado como un radical; véase Levine, Neil, "The Romantic Idea of Architectural Legibility: Henri Labrouste and the Néo-Grec", en Drexler, Arthur, *The Architecture of the École des Beaux-Arts,* Nueva York, 1977.

12. Guadet, Julien, *Eléments et théories de l'architecture,* 4 vols., vol. 1 cap. 3, Paris, 1901-1904; traducción inglesa de L. M. Roth y Jean-François Blassel, en Roth, L. M., *America Builds,* Nueva York, 1983, p. 334.

13. Sullivan, Louis, "The Tall Office Building Artistically Considered", artículo publicado en *Lippincott's Magazine,* núm. 57, marzo de 1896; reeditado en Roth, L. M., ed., *America Builds: Source Documents of American Architecture and Planning,* Nueva York, 1983, pp. 340-346; versión castellana: *Charlas con un arquitecto,* Editorial Infinito, Buenos Aires, 1957, pp. 198 y199.

14. Véase Roth, Leland M., *McKim, Mead & White, Architects,* Nueva York, 1983, donde se recogen las afirmaciones de los propios arquitectos con respecto a sus intenciones últimas en el proyecto de la estación de Pensilvania.

15. Ruskin, John, prefacio a *St. Mark's Rest,* Londres, 1877.

16. El modernismo catalán, o *modernisme,*

además de anticiparse al del resto de la península y de alcanzar un dinamismo y una riqueza expresiva superiores, está asociado en buena medida al intento de la intelectualidad y la burguesía catalanas de construir una cultura nacional y europea. Sin embargo, el personalísimo *modernisme* de Gaudí presenta unos aspectos tan originales, como su marcada componente surrealista, que sólo con cierta cautela cabe incluirlo en la corriente más representativa del modernismo catalán [N. del T.].

17. El modernismo es un estilo artístico desarrollado a fines del siglo XIX y comienzos del XX, con mayor o menor riqueza y originalidad, en casi toda Europa y América. En Francia recibió el nombre de *art nouveau,* que es el que se ha impuesto internacionalmente como designación genérica del estilo, con preferencia a las denominaciones de origen inglés (*modern style, liberty*), alemán (*jugendstyle*) o italiano (*floreale*). [N. del T.].

18. Wright, Frank Lloyd, "The Art and Craft of the Machine", conferencia pronunciada por primera vez por Wright en 1901; reproducida parcialmente en Gutheim, Frederick, ed., *Frank Lloyd Wright on Architecture: Selected writings, 1894-1940,* Nueva York, 1941, pp. 23-24; reproducida íntegramente en Wright, Frank Lloyd, *Modern Architecture,* Princeton (Nueva Jersey), 1930, y en Roth, Leland M., ed., *America Builds,* Nueva York, 1983, pp. 364-376.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Benevolo, Leonardo, *Storia dell'architettura moderna,* 4ª ed., 1971; versión castellana: *Historia de la arquitectura moderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1974.

Benevolo, Leonardo, *The Origins of Modern Town Planning,* Cambridge (Massachusetts), 1967; versión castellana: *Orígenes del urbanismo moderno,* Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1979.

Carrott, Richard G., *The Egyptian Revival: Its Sources, Monuments, and Meaning,* 1808-1858, Berkeley (California), 1978.

Collins, Peter, *Changing Ideal in Modern Architecture,* Londres, 1965.

Condit, Carl W., *American Building,* 2ª ed., Chicago, 1982.

Condit, Carl W., *The Chicago School of Architecture,* Chicago, 1964.

Choay, Françoise, *The Modern City: Planning in the Nineteenth Century,* Nueva York, 1969.

Dixon, Roger, y Stefan Muthesius, *Victorian Architecture,* Nueva York, 1978.

Drexler, Arthur, ed., *The Architecture of the École des Beaux-Arts,* Nueva York, 1977; incluye un ensayo de Neil Levine sobre la biblioteca de Sainte-Geneviève de Labrouste.

Germann, Georg, *Gothic Revival in Europe and Britain,* Londres, 1972; traducción inglesa de G. Onn.

Giedion, Sigfried, *Space, Time, and Architecture,* 5ª ed., Cambridge (Massachusetts), 1967; versión castellana: *Espacio, tiempo y arquitectura. El futuro de una nueva tradición,* Editorial Dossat, Madrid, 1980[5].

Gowans, Alan, *Images of American Living: Four Centuries of Architecture and Furniture as Cultural Expression,* Nueva York, 1976.

Handiin, David, *American Architecture,* Londres, 1985.

Hersey, George, *High Victorian Gothic,* Baltimore (Maryland), 1972.

Hitchcock, Henry-Russell, *Architecture: Nineteenth and Twentieth Centuries,* 4ª ed., Nueva York, 1977; versión castellana: *Arquitectura de los siglos XIX y XX,* Ediciones Cátedra, Madrid, 1981.

Hitchcock, Henry-Russell, *Early Victorian Architecture in Britain,* 2 vols., New Haven (Connecticut), 1954.

Loyer, F., *Architecture of the Industrial Age,* Nueva York, 1983.

Meeks, Carroll L. V., *The Railroad Station,* New Haven (Connecticut), 1955.

Pevsner, Nokolaus, *Some Architectural Writers of the Nineteenth Century Period,* Oxford (Inglaterra), 1972.

Pinkney, David H., *Napoleon III and the Rebuilding of Paris, Princeton* (Nueva Jersey), 1958.

Port, M. H., ed., *The Houses of Parliament,* New Haven (Connecticut), 1976.

Pundt, Hermann G., *Schinkei's Berlin,* Cambridge (Massachusetts), 1972.

Roth, Leland M., A *Concise History of American Architecture,* Nueva York, 1978.

Roth, Leland M., *McKim, Mead & White, Architects,* Nueva York, 1983.

Saalman, Howard, *Haussmann: Paris Transformed,* Nueva York, 1971.

Scully, Vincent, *American Architecture and Urbanism,* Nueva York, 1969.

Scully, Vincent, *Modem Architecture and Urbanism,* edición revisada, Nueva York, 1974.

Schmutzler, R., *Art Nouveau,* Nueva York, 1962.

Stanton, Phoebe, *The Gothic Revival and American Church Architecture,* Baltimore (Maryland), 1968.

20.14. Ludwig Mies van der Rohe, torres de viviendas de Lake Shore Drive, Chicago, 1948-1951. Terminada la II Guerra Mundial, Mies tuvo acceso a importantes proyectos en Estados Unidos, donde pudo disponer del tipo de producción industrializada que le permitiría, por fin, realizar su viejo sueño de construir una torre enteramente de vidrio. Esta vista muestra el impacto visual que tuvieron los edificios en su marco original.

CAPÍTULO 20

Arquitectura de principios del siglo XX: la perfección de la utilidad

La arquitectura es la voluntad de una época trasladada al espacio. Mientras no se reconozca esta verdad tan sencilla, la arquitectura permanecerá insegura y vacilante. Hasta entonces, seguirá siendo un caos de fuerzas sin dirección definida. La cuestión de la naturaleza de la arquitectura tiene una importancia decisiva. Es preciso entender que toda arquitectura está vinculada a su tiempo, que es un arte objetivo que solamente puede regirse por el espíritu de su época. Nunca jamás ha sido de otra manera.

Ludwig Mies van der Rohe, "Baukunst und Zeitwille", 1924

Ya hemos tenido demasiadas reproducciones arbitrarias de estilos históricos. En nuestro progresar desde las extravagancias del mero capricho arquitectónico hacia los dictados de la lógica estructural, hemos aprendido a buscar la expresión concreta de la vida de nuestro tiempo en las formas claras y vigorosamente depuradas.

Walter Gropius, *The New Architecture and the Bauhaus,* 1935

Desde los albores de la conciencia humana, la arquitectura ha proporcionado abrigo utilitario, al tiempo que servía como expresión física de cómo se veían a sí mismos los seres humanos en relación al cosmos, al universo, a sus dioses y a los demás. Ha dado forma a sus naturalezas sociales y religiosas. Ésta fue la base de las construcciones paleolíticas, los templos de Malta, los zigurats sumerios, los mausoleos egipcios, los recintos sagrados griegos y de todo lo que siguió hasta la aparición de las filosofías laicas del empirismo, el utilitarismo y el positivismo de los siglos XVIII y XIX. A partir de entonces, la arquitectura perdió su significación cosmológica vital y se convirtió en un vehículo simbólico para transmitir tradiciones históricas y un práctico receptáculo para dar acomodo a la actividad funcional.

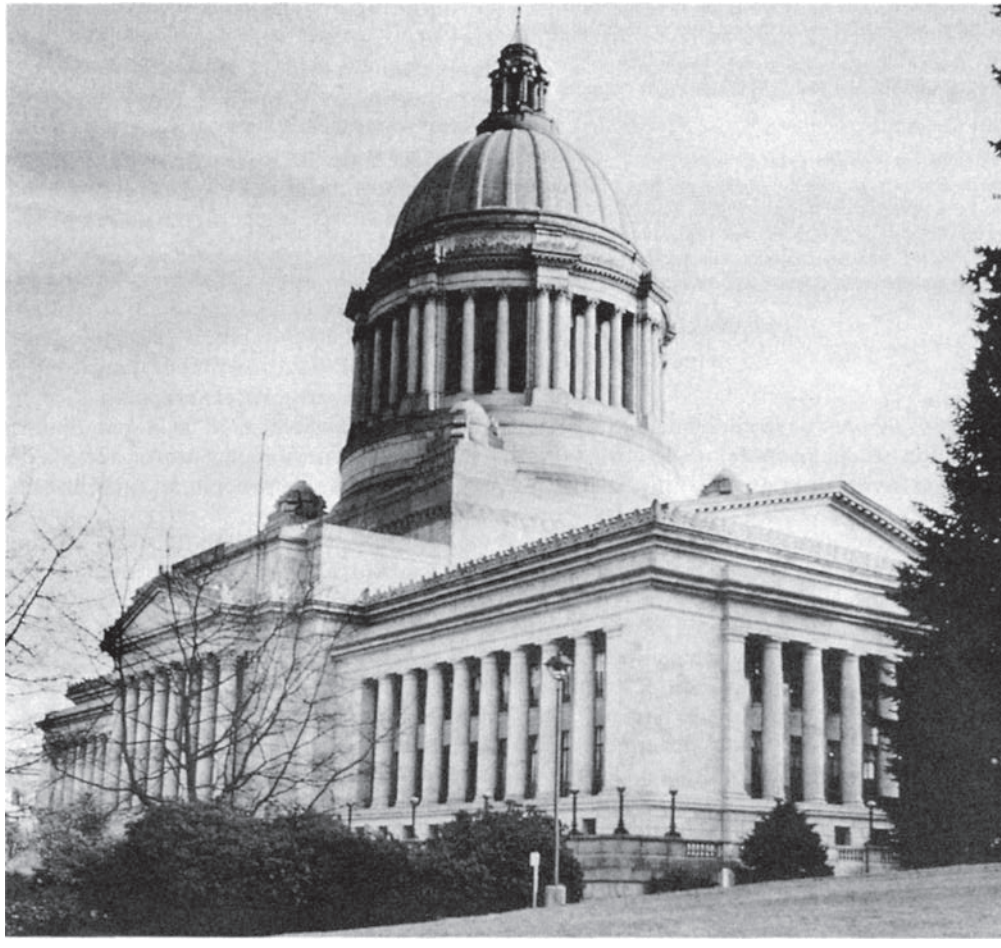
Entretanto, durante el siglo XIX, varios filósofos e historiadores del arte, como Hegel y Jakob Burckhardt, desarrollaron puntos de vista similares sobre la historia: la evolución de la historia es el resultado de una necesidad espiritual interna, y cada periodo de la historia viene configurado por un *Zeitgeist,* 'espíritu de la época', original y único. El historiador de arte Heinrich Wölfflin amplió esta idea a la interpretación de la arquitectura, escribiendo en 1888 que "la arquitectura expresa la actitud ante la vida de una época".[1] Según esto, a los arquitectos de finales del siglo XIX les correspondía expresar el carácter de su tiempo, pero el problema estribaba en que ese carácter no era precisamente fácil de definir. Para complicar aún más la cuestión, iba a empezar un nuevo milenio; claramente, la arquitectura del siglo xx debía declarar su singularidad, exaltar la iluminación eléctrica, las comunicaciones por radio, el automóvil, el aeroplano. El siglo que alboreaba debía ser el de la máquina, la velocidad y la movilidad, y la arquitectura de la época habría de proclamar sin ambages esta mecanización.

Las fuerzas de cambio del siglo XIX habían transformado espectacularmente la sociedad occidental: de la monarquía absoluta a la democracia, del fervor religioso a las preocupaciones temporales y del gusto artístico aristocrático a otro dominado por los promotores industriales y la clase media. Para conseguir un sentido de orden en todo este caos aparente, los arquitectos optaron por alguna de las varias alternativas posibles: eclecticismo, tradicionalismo vernáculo, imaginación personal o determinismo funcional estructural.

Algunos arquitectos adoptaron la posición continuista de decir que los nuevos inventos mecánicos se limitaban, simplemente, a facilitar los modos de vida tradi-

cionales, y usaron la máquina para proseguir con el eclecticismo tardorromántico. Esos arquitectos, de mentalidad más conservadora, muchos de ellos de formación universitaria, que habían cursado estudios en la École des Beaux-Arts, y con mucho mundo a sus espaldas, desarrollaron un eclecticismo académico imaginativo, correcto en su manipulación historicista del detalle, con unas distribuciones en planta cuidadosamente estudiadas, y colmado de imágenes simbólicas de la función pública fácilmente aprehendibles. La firma McKim, Mead & White, en su estación de Pensilvania (véase el capítulo anterior), compendió este planteamiento, y su influencia se extendió hasta bien entrado el siglo XX. Muy pocos europeos o americanos tendrán dificultad hoy en adivinar que el edificio de la figura [20.1] es un capitolio estatal, en este caso el Capitolio del Estado de Washington en Olympia (1911-1928), proyectado por W. R. Wilder y H. K. White, antiguos colaboradores en el gabinete de la firma McKim, Mead & White.

Otra alternativa que adoptaron algunos arquitectos consistió en abstraer y clarificar la arquitectura vernácula para dar acomodo a las necesidades funcionales modernas, usando formas, texturas y detalles de modelos medievales locales. Este enfoque funcionó especialmente bien para la arquitectura

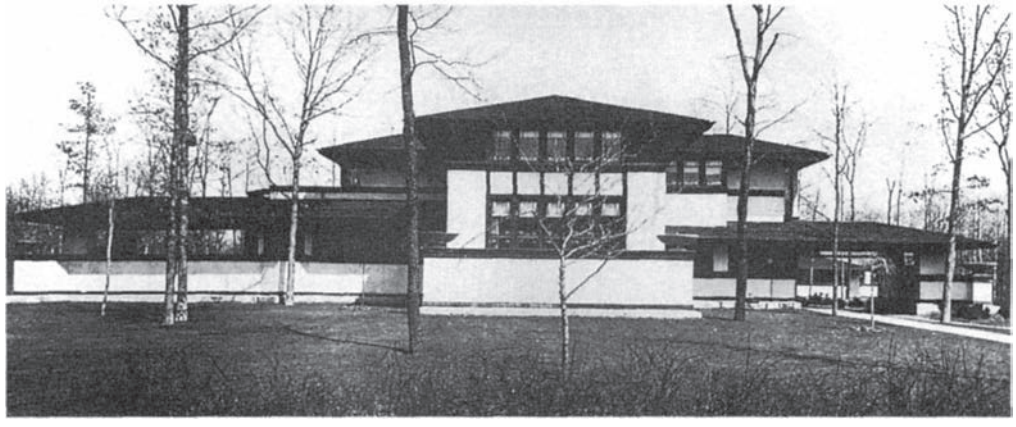


20.1. W. R. Wilder y H. K. White, Capitolio del Estado de Washington, Olympia (Washington), 1921-1928. Wilder y White basaron el proyecto de su Capitolio en Olympia en el que había servido como modelo para tantos otros capitolios estatales, el Capitolio en Washington DC, iniciado en 1792.

20.2. Charles Francis Annesley Voysey, The Orchard (El huerto), Chorleywood, cerca de Londres, 1899-1900. En la casa que construyó para sí mismo, Voysey no se apartó de su tipología residencial básica, de gran sencillez de líneas y muros de mampostería revestidos de estuco blanco, con las aristas muy marcadas.

residencial. Uno de esos arquitectos fue el británico Edwin Lutyens (1869-1944); su casa de campo en Sonning (Berkshire), conocida como The Deanery Garden (el jardín del deanato) (1900-1901), es un buen ejemplo de la pervivencia de las teorías de William Morris en posteriores desarrollos arquitectónicos *arts & crafts.* La casa, construida en ladrillo rojo con una cubierta de teja roja, está emplazada junto a un antiguo muro de piedra, delante de un huerto y una serie de terrazas diseñados por la arquitecta paisajista Gertrude Jekyll (1843-1932). Aunque con alusiones a los modelos medievales que inspiraron, por ejemplo, el vestíbulo de dos pisos en el centro de la fachada al jardín, la casa tiene una planta funcional, cuidadosamente estudiada, y una sabia y nítida geometría en la organización de ventanas, volúmenes y planos.

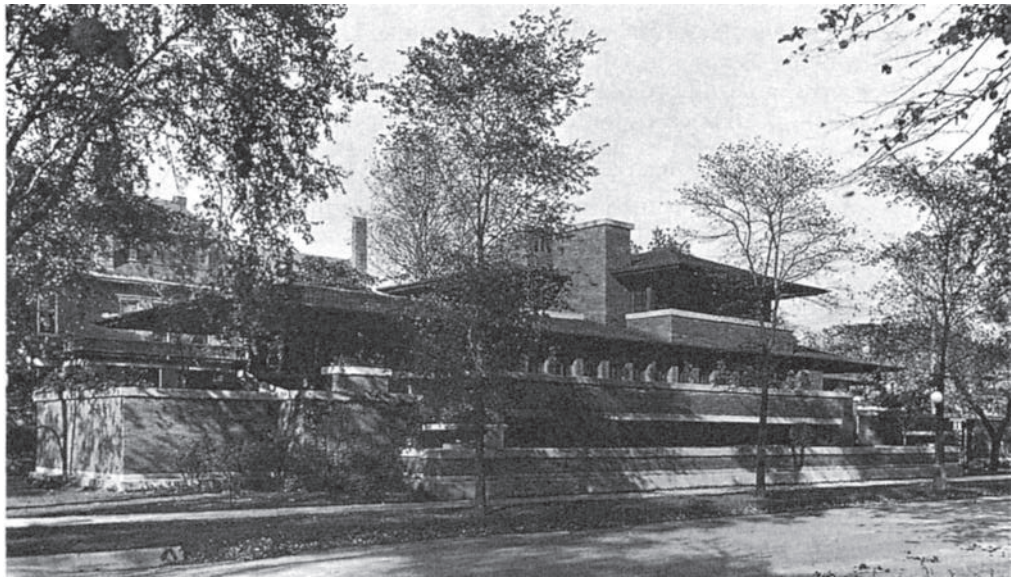
Hacia 1906, Lutyens retornó hacia un neoclasicismo maduro, reminiscente de la arquitectura barroca inglesa de Hawksmoor y Vanbrugh. No fue el caso del británico Charles Francis Annesley Voysey (1857-1944), para quien la tradición vernácula fue siempre la auténtica esencia de su arquitectura residencial, desde el momento en que proyectó su primera casa, en 1885, hasta 1914, cuando su despacho empezó a declinar. Por lo general, sus casas eran relativamente pequeñas, de planta compacta, y frecuentemente estaban inscritas en nítidos rectángulos, con largos paños ininterrumpidos de pared, acentuados por marcados hastiales. Su tipología básica está perfectamente ilustrada en la casa que construyó para sí mismo, The Orchard (El huerto), en Chorleywood, un suburbio londinense (1899-1900) [20.2]. Los muros son de mampostería, sólo aparejada cuidadosamente en los cercos de los huecos, mientras que el resto está revestido de un estuco rústico pintado en blanco. El resultado es un diseño tradicional representado con abstracta claridad. El arquitecto escocés Charles Rennie Mackintosh (1868-1928), cuya obra más conocida en su tierra natal fue su School of Art



20.3. Frank Lloyd Wright, casa Willits, Highland Park (Illinois), 1900-1902. Las casas de Wright, superficialmente similares a las de Voysey y Mackintosh, están parcialmente inspiradas en la casa tradicional japonesa, aunque todas ellas están modeladas con la personalísima concepción wrightiana de espacios expansivos entrelazados.

de Glasgow (1896-1909) adoptó un planteamiento similar.

Los arquitectos y teóricos alemanes de la década de 1920 se interesaron muy especialmente por la claridad formal de las casas de Voysey, basadas en una planta funcional y realzadas por la nitidez de sus paramentos. Cuando, más adelante, fue ensalzado por Nikolaus Pevsner con el encomiástico apelativo de "abuelo" del naciente movimiento moderno internacional, Voysey objetó vigorosamente que no había pretendido nunca engendrar una nueva arquitectura, sino mejorar la antigua. Con todo, Voysey alcanzó cierta influencia en el continente europeo, pues durante los primeros años del nuevo siglo los ideales del *arts & crafts* inglés, en especial el exquisito cuidado en el diseño y en

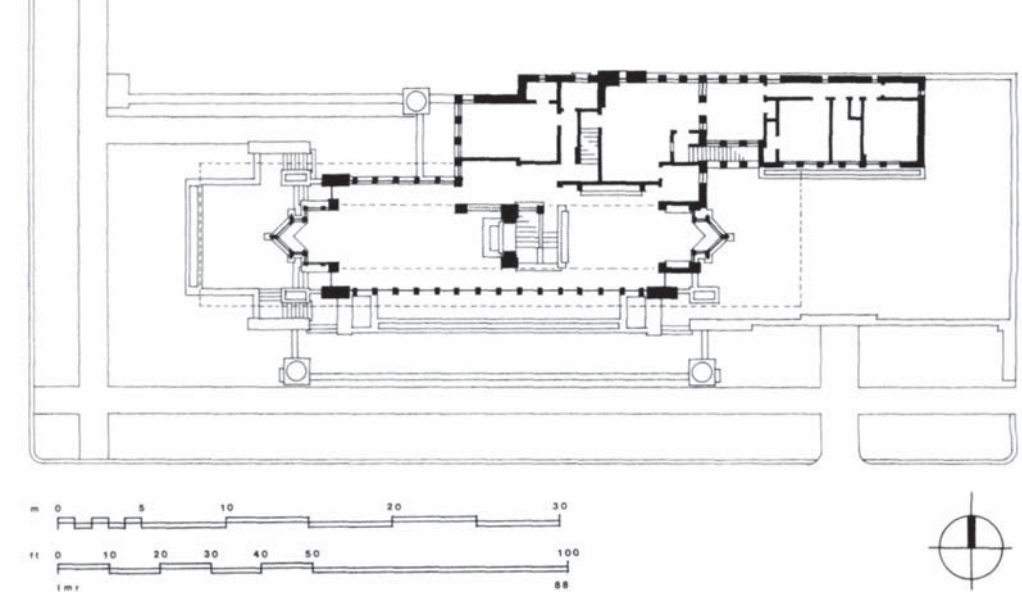


20.4. Frank Lloyd Wright, casa Robie, Chicago, 1908-1909. Wright exageraba las líneas horizontales de sus casas para integrarlas en sus apacibles entornos campestres, creando unos vigorosos vínculos con el terreno.

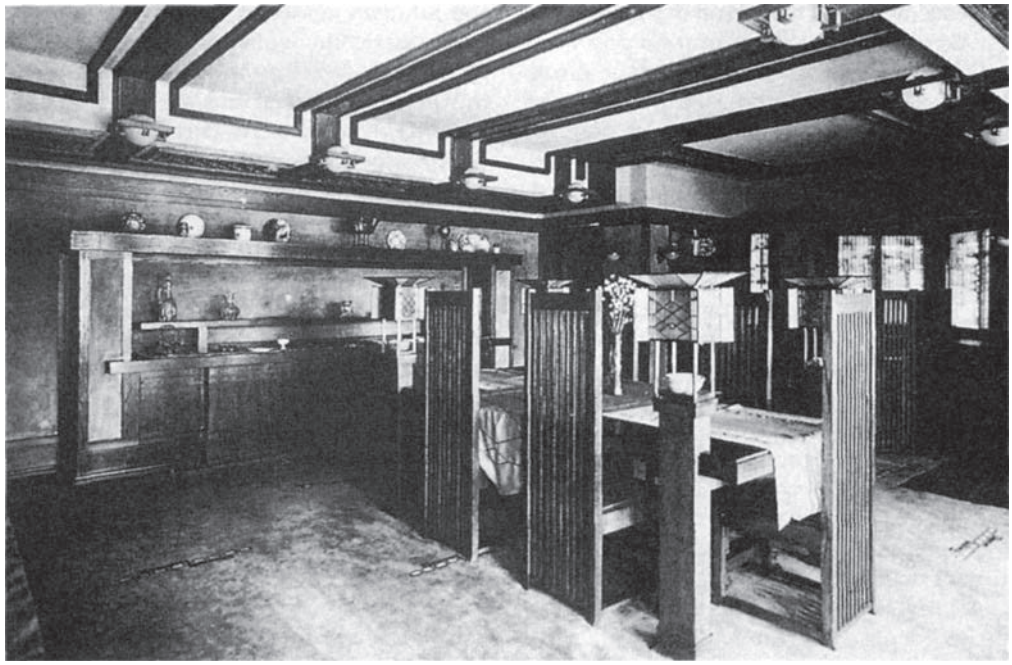
la ejecución artesanal, fueron exportados hacia Alemania y Austria por el arquitecto y autor alemán Hermann Muthesius, entre otros. Muthesius colaboró en la fundación del Deutscher Werkbund en Alemania, precisamente para promover esos ideales.[2]

Otros arquitectos, imbuidos de una inquebrantable confianza en sí mismos e inspirados por una imaginación singularísima, sencillamente inventaron su propio lenguaje. Uno de esos arquitectos individualistas fue el norteamericano Frank Lloyd Wright (1869-1959), uno de los pocos que desarrollaron una filosofía proyectual capaz de ir adaptándose a las más diversas vicisitudes de su dilatada carrera. Ello puede atribuirse, en parte, a que su arquitectura estuvo enraizada en la filosofía de Morris. De ahí que, a menudo, se atribuya a Wright el papel de cabeza del movimiento *arts & crafts* americano, razón por la que mereció la atención de los líderes del movimiento en Inglaterra. Sus primeras obras, como su propia casa y estudio en Oak Park (Illinois) (1889), estaban fuertemente inspiradas en el *shingle style* [3]. Wright, quien trabajó durante cinco años (1888-1893) como proyectista en el estudio de Chicago de Adler & Sullivan, compartía con Sullivan la idea de que la arquitectura norteamericana debía evolucionar sus propias formas, derivadas de sus únicas e intransferibles circunstancias.

Con sus primeras residencias suburbanas construidas en las llanas praderas de los alrededores de Chicago, Wright desarrolló un lenguaje que él mismo llamaría de las *prairie houses* (literalmente, 'casas de la pradera'), caracterizado por la suave pendiente de las cubiertas, el predominio de las líneas horizontales y de las proporciones apaisadas, como si quisieran confundirse con el terreno. La primera expresión plenamente madura de ese vocabulario fue la casa Willits, en Highland Park (Illinois) [20.3]. En este proyecto, Wright contó con la inestimable ventaja de disponer de una gran parcela, de manera que, a partir de una maciza chimenea central, pudo expandir la casa hacia el exterior en la forma de cuatro alas que acogen los distintos sectores funcionales. Inspirada en la arquitectura popular japonesa, la fachada de esta casa de estructura de madera se reduce a un riguroso juego de nítidos elementos de madera oscura que se recortan en acusado constraste sobre la blancura del estuco de los muros.



20.5. Casa Robie, Chicago. Planta del nivel de estar principal, en este caso elevado sobre un semisótano, para alejarlo de la humedad y mantener su privacidad de vistas con respecto a la calle. La amplia zona de estar está subdividida en dos partes por una chimenea exenta.



20.6. Casa Robie, Chicago. Vista del comedor, con los muebles y lámparas diseñados expresamente por Wright.

En 1906, Wright empezó a trabajar en la que se ha considerado como su obra maestra de entre *sus prairie houses,* la casa Robie, construida en 1908-1909 para Frederick C. Robie, en la zona sur de Chicago [20.4, 20.5]. Wright decidió alejar la casa de la humedad de la pradera, por lo que destinó la planta baja a garaje, salas de juegos, cuartos de instalaciones y otras dependencias auxiliares, ubicando las estancias principales en el primer piso y organizando tres dormitorios en el segundo. Interior y exteriormente, la composición de la casa está dominada por las líneas horizontales, que parecen estirarse hasta el infinito. En el primer piso, la estancia principal es un espacio alargado de un solo ambiente, dividido por el gran cuerpo central de la chimenea exenta. Para conseguir esas grandes luces interiores, y para sostener el espectacular voladizo del porche de la fachada oeste, Wright tuvo que recurrir al uso de vigas de acero embebidas en la cubierta. También integró los sistemas de calefacción e iluminación en el suelo y en el techo, y diseñó gran parte del mobiliario, compuesto de piezas de roble cortadas a máquina y teñidas de color oscuro [20.6].[4]

En la cuarta fase de su obra, la que podríamos llamar su fase *internacional* de los años treinta, Wright dejó que fueran los requerimientos funcionales y las necesidades estructurales los que determinasen el proyecto final. Hasta cierto punto, Sullivan ya había hecho esto, utilizando el ornamento para expresar exteriormente las tres zonas funcionales de sus rascacielos. Pero Sullivan no era un determinista estructural estricto, ya que para acentuar la verticalidad de sus edificios usaba *doble* número de pilares de lo necesario. Esto tenía la ventaja práctica de reducir la medida de los cristales, amén de hacer que el edificio pareciese más alto de lo que era en realidad [1.2].

Para los arquitectos que aspiraban a una arquitectura puramente utilitaria, la forma debía estar (o parecer) absolutamente determinada por la función interna y la estructura necesaria. Los edificios norteamericanos que más fascinaban a los observadores europeos de la época eran los altos y severos cilindros de hormigón de los silos de grano, o las desnudas y utilitarias estructuras de hormigón de las fábricas, con sus nítidos entrepaños de ladrillo y sus ventanas de carpintería de

acero. Para estos arquitectos funcionalistas, estas estructuras eran las que mejor reflejaban la relación directa entre las necesidades funcionales internas y la forma del edificio. Esos arquitectos, como Charles-Édouard Jeanneret (más conocido por Le Corbusier), vislumbraron en las fotografías de esas estructuras utilitarias una pista de lo que podría ser la arquitectura del siglo XX.

Arquitectura: "La voluntad de la época concebida desde el punto de vista del espacio"

La primera demostración de cómo la máquina podía inspirar una nueva arquitectura tuvo lugar en Berlín, en una Alemania de principios de siglo que acababa de empezar a desarrollar su potencial como poder político e industrial. Los líderes industriales alemanes fomentaron enérgicamente la creación de una nueva arquitectura que expresase las aspiraciones del industrialismo en el ascendente imperio alemán. Su iniciador no fue otro que Peter Behrens.

Peter Behrens (1868-1940)

Behrens, formado en Karlsruhe y Múnich como artista y diseñador, se convirtió rápidamente en la figura central del movimiento artístico vanguardista de Múnich, el foco de la versión alemana del *art nouveau,* el *jugendstil* ('estilo juvenil'). Aunque empezó como pintor y diseñador de artes gráficas y aplicadas, sus inquietudes le condujeron a formarse como arquitecto de manera autodidacta, pues él veía en la figura del arquitecto al líder de la élite cultural que proporcionaría la forma correcta al nuevo orden social. Entretanto, enseñó y practicó el diseño en un amplio abanico de campos, adquiriendo especial renombre en el diseño gráfico y tipográfico. Aunque los trabajos de su primera época revelan un austero clasicismo griego, fue derivando paulatinamente hacia una abstracción geométrica dominada por las figuras puras del círculo y el cuadrado y sus derivados.

En 1907 fue nombrado diseñador industrial de la firma electrotécnica alemana AEG (Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft), donde empezó diseñando algunos modelos de lámpara, después todos sus aparatos eléctricos, siguió con el diseño de la imagen corporativa de la empresa, catálogos, publicaciones, etc., y finalmente varios edificios de montaje de la firma. Behrens fue, asimismo, uno de los fundadores del Deutscher Werkbund, una organización de arquitectos, artistas, diseñadores, artesanos, economistas políticos e industrialistas que propugnaba la reforma educativa e industrial a través de varias vías: la reconciliación de las bellas artes y las artes aplicadas; la revalorización del papel del artista en una sociedad industrial; la mejora del diseño arquitectónico e industrial; y, especialmente, la expansión de la influencia y el poderío económico de Alemania en el mundo.[5] Behrens intuyó que su privilegiada posición como diseñador de AEG le proporcionaba una oportunidad única de promover esas causas.

Durante el año siguiente, Behrens y el ingeniero de la firma, Karl Bernhard, proyectaron el primer gran edificio de montaje de la compañía, la fábrica de turbinas de AEG en Berlín (1908-1909), donde se fabricarían los grandes motores para barcos. Dado el rápido crecimiento que por entonces estaban experimentando la flota comercial y la armada alemanas, la gran demanda de maquinaria exigía la construcción urgente de nuevas instalaciones. Behrens intuyó que esa era su gran oportunidad de crear una fábrica determinada por funciones mecánicas primarias (como la maquinaria que se montaba en su interior), y de elevar la categoría del edificio fabril al reino de la arquitectura [20.7]. Lo primero que hizo fue atender a los requerimientos técnicos, con las dos potentes grúas de pórtico sobre carriles, capaces de elevar cargas de 50 toneladas hasta una altura de 15 metros (*49 pies*). El edificio, de planta rectangular, mide 123 metros (*402 pies*) de largo por 39,3 metros (*123 pies*) de ancho, y su estructura de acero está compuesta de 22 pórticos articulados que sostienen los raíles de la grúa y la cubierta acristalada. Por razones de diseño estructural, la sección de los montantes tubulares de esos pórticos tenía que ser creciente de abajo a arriba; así pues, se mantuvo perfectamente vertical la cara exterior de los pies derechos e inclinada la interior. Los muros acristalados comprendidos entre los pórticos se enrasaron con la cara interior de los pies derechos, de manera que la consiguiente inclinación se acu-

20.7. Peter Behrens, fábrica de turbinas de AEG, Berlín, 1908-1909. En sus edificios fabriles, Behrens aspiraba a elevar la arquitectura industrial al nivel de la Arquitectura con mayúsculas.

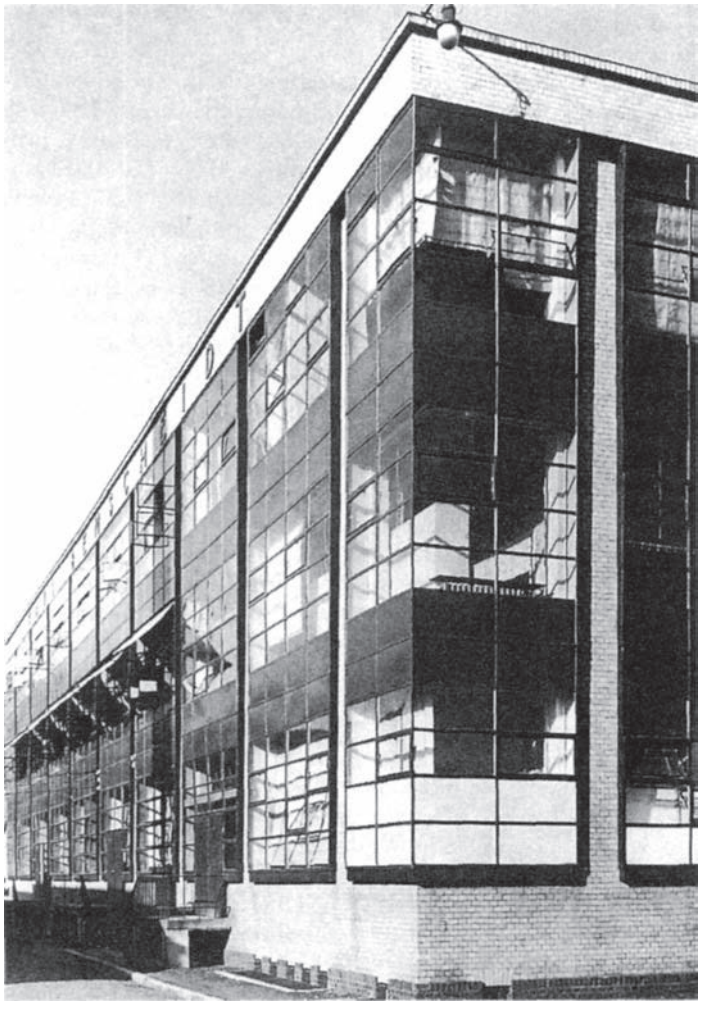
saba perfectamente al exterior, acentuada por la verticalidad de la cara externa de los pilares. El hastial del edificio vino determinado por el perfil de las armaduras de cubierta interiores. Bajo el paramento macizo de su parte superior, Behrens colgó un muro cortina acristalado. La esquina del paño de pared de hormigón, listado horizontalmente con perfiles de acero, acusa la inclinación de las vidrieras laterales. Aunque la idea original de Behrens para esta esquina era la de sugerir la esbeltez y la función no portante del revestimiento de hormigón, a menudo ha sido malinterpretada, irónicamente, como evocadora de contención y apoyo. Con esta fábrica, Behrens cumplió plenamente su intención de establecer "un convincente símbolo para la electricidad", y sus obras para AEG, iniciadas con este edificio, fueron a labadas unánimemente por la claridad de su forma determinada por la función. Entre sus edificios subsiguientes para AEG destacan una fábrica de alta tensión (1908), otra de micromotores (1909-1913) y las viviendas para obreros en Henningsdorf (1910-1911).

Walter Gropius (1883-1969)

El concepto que tenía Behrens del arquitecto como modelador de la forma y el gusto, ejemplificado en sus edificios para la AEG, atrajo a varios arquitectos jóvenes a su estudio de Berlín. Uno de ellos fue Walter Gropius, hijo y sobrino de arquitectos notables berlineses (su tío abuelo, Martin Gropius, había sido el arquitecto de la famosa Neues Gemandhaus, la nueva sala de conciertos de Leipzig). Walter Gropius estudió arquitectura en Múnich y en Berlín. Durante el periodo 1907-1908 trabajó como ayudante en el estudio de Behrens, y en 1909 fundó su propio estudio, asociado con Adolf Meyer. Su primer encargo importante fue la fábrica de hormas de zapato Fagus (1911-1912), en Alfeld an der Leine, cuyo propietario, Carl Benscheidt, compartía los ideales sociales progresistas de Gropius. El pabellón administrativo de la fábrica [20.8] es un bloque austero, inspirado en la fábrica de turbinas de Behrens. También en este caso, los pies derechos estructurales se inclinan hacia afuera a medida que se acercan a la cubierta plana, haciendo que el muro cortina de vidrio

parezca colgado de la azotea. El edificio es como una caja de vidrio (las lunas son reemplazadas por paneles metálicos opacos, a la altura de los forjados) en la que, significativamente, los ventanales doblan las esquinas. La retícula de las ventanas se repite en los paramentos de ladrillo amarillo, en forma de hiladas rehundidas de ladrillo oscuro que recuerdan las bandas metálicas de las esquinas de la fábrica de turbinas de Behrens. También aquí, como en aquélla, se nos ofrece la imagen de una arquitectura para la máquina.

La carrera de Gropius se vio interrumpida por la I Guerra Mundial, a cuyo término, Gropius se unió a los grupos de artistas radicales que surgieron en Alemania en el invierno de 1918-1919, con el fin *de sustituir* el antiguo régimen social por otro socialmente más progresista y receptivo hacia las modernas necesidades en el campo del diseño y la vivienda. En 1919, fue nombrado director de la Escuela de Artes y Oficios de Weimar, fundada originalmente por el gran duque de Sachsen-Weimar. Gropius fusionó esta escuela con el Instituto Superior de Bellas Artes de Weimar, formando una sola entidad, un instituto de diseño que él mismo llamó la Bauhaus. Reorganizó el programa de estudios para poner el acento en los principios básicos del diseño. Sus objetivos fueron proclamados en diversos manifiestos y publicaciones; en el manifiesto fundacional de la Bauhaus, Gropius escribió:



20.8. Walter Gropius y Adolf Meyer, fábrica de hormas de zapato Fagus, ala de la adm in istración, Alfeld-an-der-Leine (Alemania), 1911-1912. Con la adopción de un lenguaje industrial para el ala administrativa de la fábrica, Gropius aspiraba a tomar el testigo de su maestro Behrens.

> El objetivo final de todas las artes visuales es la construcción total... Concibamos y creemos juntos el nuevo edificio del futuro, que abrazará arquitectura, escultura y pintura en una sola unidad, y se levantará un día hacia el cielo, por obra y gracia de las manos de millones de trabajadores, como el símbolo transparente de una nueva fe.[6]

En esos primeros años, el carácter de la Bauhaus estaba fuertemente influido por el suizo Johannes Itten (1888-1967), a cuyo cargo estaba el Vorkurs, o curso preparatorio de diseño. En 1923 entró en la Bauhaus el pintor húngaro Lázio Moholy-Nagy, lo cual, unido a la polémica llegada, del arquitecto holandés Theo van Doesburg, en 1922, hizo variar el rumbo de la enseñanza, que pasó de estar basada principalmente en la artesanía, a poner el acento en la producción industrial y en el desarrollo de la normalización industrial.

La visión inicial que Gropius tenía de la Bauhaus fue cambiando con la llegada de nuevos profesores a la escuela, de modo que cuando se produjo el traslado a los nuevos edificios de Dessau (proyectados por Gropius y Meyer), Gropius resumió así el espíritu del nuevo plan de estudios:

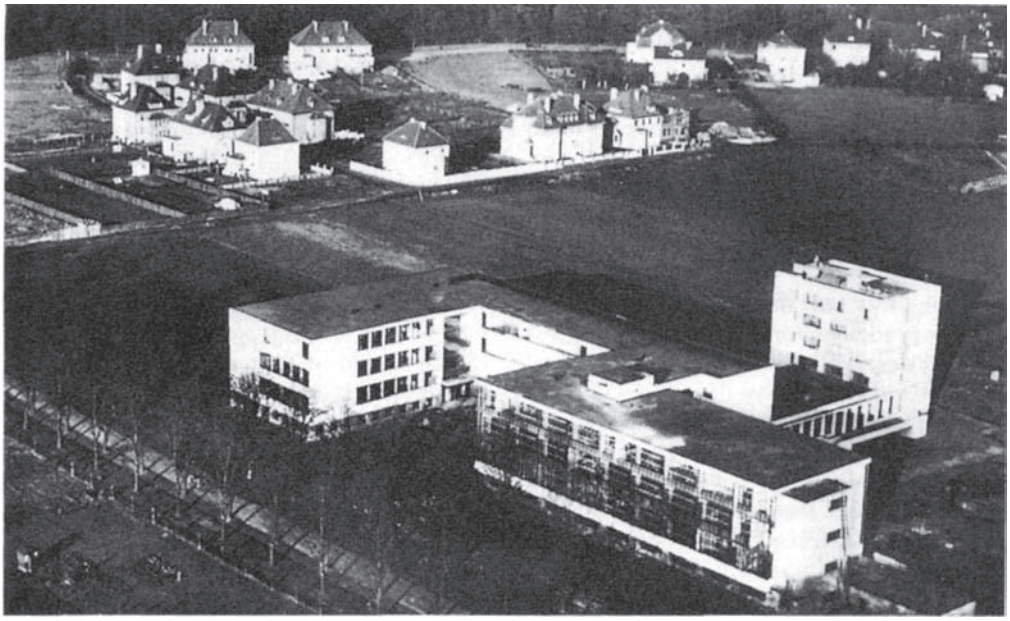
> De la misma manera que el hombre moderno ya no viste indumentarias históricas, sino trajes modernos, también necesita una casa moderna, apropiada para él y su tiempo, equipada con todos los aparatos modernos de uso cotidiano.
>
> La naturaleza de un objeto viene determinada por lo que hace. Para que una caja, una silla o una casa funcionen correctamente, tienen que haber sido estudiadas previamente, para que puedan desarrollar su función a la perfección; en otras palabras, el objeto debe cumplir su función de manera práctica, debe ser barato, duradero y *bello.*[7]

Resulta significativo que Gropius utilizase la palabra *bello,* porque, ¿con qué criterio se establecía lo bello en este nuevo mundo ordenado funcionalmente? El arquitecto Bruno Taut, un coetáneo de Gropius que por entonces trabajaba en Berlín, sostenía la misma opinión y pensaba que la adaptación a la función y la belleza estaban vinculadas, porque, como escribiera en su *Modern Architecture,* "El objetivo de la arquitectura es la creación de la perfecta, y por lo tanto también bella, eficiencia".[8] En su ensayo de 1926, Gropius resumía así los planteamientos de la Bauhaus:

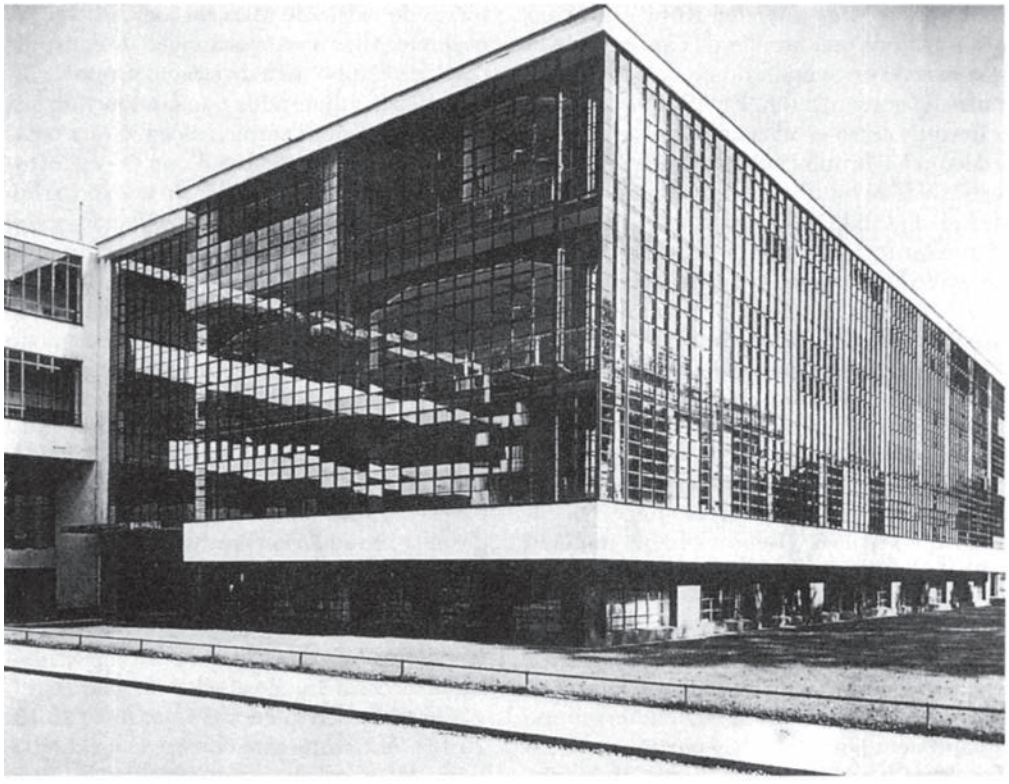
> Hoy en día, la creación de modelos normalizados para todos los productos de uso cotidiano es una necesidad social.
>
> En líneas generales, la mayor parte de la gente tiene las mismas necesidades en la vida. El hogar y su mobiliario son productos de consumo masivo y su diseño es más una cuestión racional que pasional... Esencialmente, los talleres de la Bauhaus son laboratorios, en los cuales meticulosamente se desarrollan y mejoran constantemente prototipos de los productos característicos de nuestro tiempo y aptos para la producción en serie.[9]
>
> En otra descripción del programa de la Bauhaus, Gropius escribió, "La Bauhaus ve en la máquina nuestro moderno medio de diseño e intenta ponerse de acuerdo con ella". Una arquitectura engendrada por este principio, aseguraba Gropius, será una arquitectura clara y orgánica, "cuya lógica interna será radiante y desnuda, libre de engaños y falsas apariencias". Según Gropius, para que el diseñador moderno entendiera el papel de la máquina en el diseño y la producción, su educación debía "incluir un adiestramiento manual completo en los talleres, vinculado activamente a la producción, unido a una sólida instrucción teórica en las leyes del diseño".[10]

Estas ideas sobre el diseño quedaron perfectamente plasmadas en la arquitectura de la nueva sede de la Bauhaus en Dessau, proyectada por Gropius y Meyer [20.9]. El edificio constaba de una biblioteca y una escuela técnica en un bloque; los talleres en otro bloque de gran tamaño, tal vez el más representativo del conjunto con sus espectaculares ventanales; ambos edificios estaban unidos por un puente sobre el que se ubicaban las oficinas de la dirección, a manera de enlace simbólico entre el mundo de la ciencia y el de los oficios; otro cuerpo bajo con grandes espacios para la vida comunitaria y, finalmente, un ala de cinco pisos para las habitaciones estudio de los estudiantes. Las fachadas eran de estuco blanco liso o vidrio, excepto en el ala de los talleres donde estaban totalmente acristaladas (sin paneles opacos que interrumpiesen la continuidad del vidrio), en forma de muro cortina colgado de la estructura, por delante del forjado de hormigón [20.10]. El edificio se concibió como el modelo de lo que debía ser la nueva arquitectura.

Aunque Behrens (y Gropius) soñaba con elevar la fábrica al nivel de la Arquitectura con mayúsculas, lo cierto es que la maltrecha economía de una Alemania maltratada por la guerra reorientó los sueños de Behrens. En efecto, tras la I Guerra Mundial, Alemania, obligada por el tratado de Versalles a pagar



20.9. Walter Gropius y Adolf Meyer, Bauhaus, Dessau (Alemania), 1925-1926. Vista aérea. La escuela de diseño organizada por Gropius proporcionó el modelo para lo que había de ser la nueva arquitectura de la eficiencia y la objetividad.



20.10. Bauhaus, Dessau. Ala de talleres. En el ala de talleres especialmente, Gropius logró sugerir una arquitectura etérea y transparente; la fachada, enteramente acristalada está separada de la estructura sustentante.

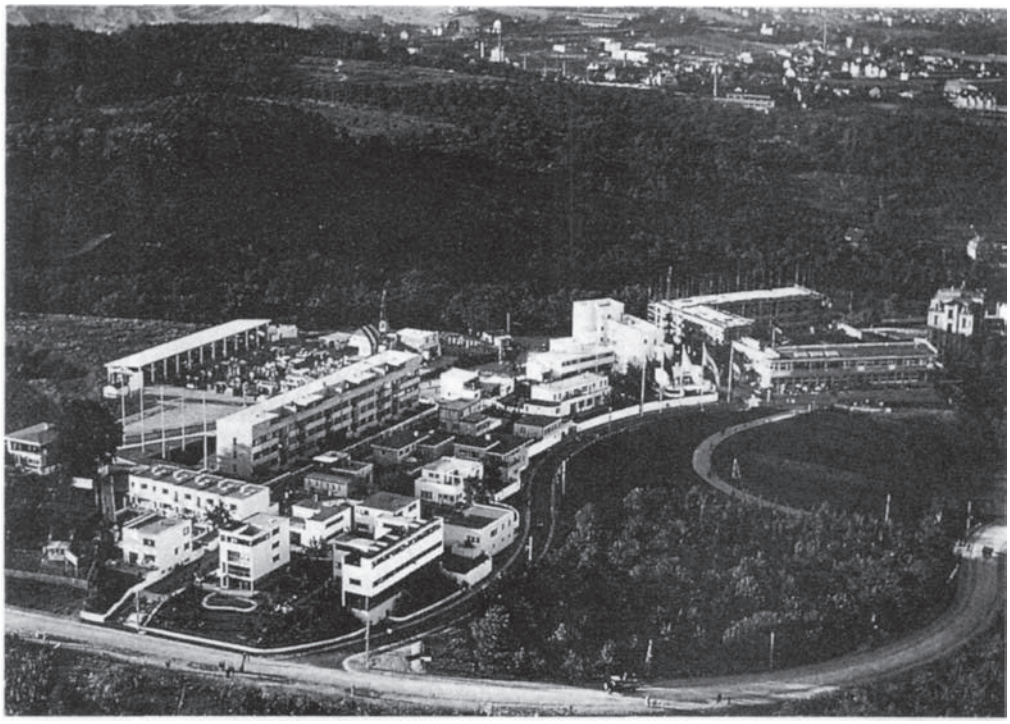
a los aliados victoriosos cuantiosas sumas en concepto de reparación, sufría un periodo de disparatada inflación que repercutió muy desfavorablemente en la calidad de los acabados y en la durabilidad de los materiales de construcción. En lugar de cumplirse el sueño de Behrens de elevar la fábrica al nivel de la arquitectura, fue ésta la que tuvo que descender al nivel de aquella.

Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969)

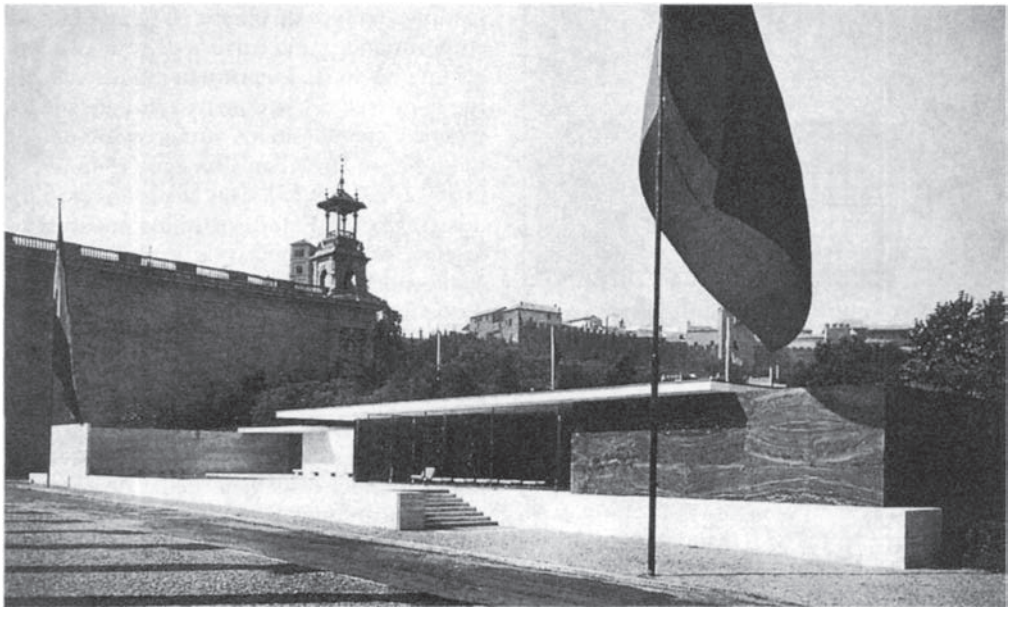
Las dos preocupaciones principales de Gropius –el desarrollo de una arquitectura industrializada y la sensibilidad social hacia las necesidades de alojamiento– fueron compartidas por sus colegas en el estudio de Behrens, Ludwig Mies van der Rohe y Charles-Édouard Jeanneret. Mies, quien más adelante se añadiría el apellido de su madre, van der Rohe, eligió la vía del perfeccionamiento de la imagen industrial a través de edificios primorosamente ejecutados, mientras que Jeanneret (quien adoptaría el seudónimo de Le Corbusier) se preocupó especialmente por la vivienda.

Ludwig Mies van der Rohe nació en Aquisgrán de una familia de canteros, de la que heredó un acendrado amor a los materiales de construcción. En 1905 se trasladó a Berlín y entró en el estudio del arquitecto y decorador Bruno Paul. Al cabo de tres años se trasladó al estudio de Peter Behrens, donde, tras la salida de Gropius, se convirtió en el ayudante principal de Behrens. De éste aprendió los conceptos de artista como agente del gusto de su tiempo y de la arquitectura como expresión del poder de la tecnología. También le ayudó a apreciar el gusto por el detalle y la precisión, tanto en el proyecto como en la ejecución, y a descubrir esa mezcla de clasicismo prusiano y técnicas estructurales avanzadas que tanto le ayudaría más adelante en su profesión; no hay que olvidar que, en 1907, Behrens había iniciado un estudio intensivo de la obra de Schinkel en el que implicó a todo el personal de su taller. Durante 1913-1914, Mies realizó varias residencias, austeras y casi neoclásicas, pero su carrera quedó interrumpida por la guerra. En 1919, Mies se unió al Novembergruppe (grupo de noviembre)[11], y participó, junto con otros tres jóvenes idealistas, en la fundación de la efímera revista *G* [12], dedicada a la creación de una "nueva arquitectura". Los proyectos *miesianos* de posguerra son dramáticamente evocadores, como lo prueba la serie de proyectos que exhibió en una exposición de 1919. Entre ellos había dos rascacielos de planta libre, totalmente revestidos de vidrio, así como el proyecto de un bloque horizontal de oficinas en hormigón. En la revista *G* aparecieron diversos manifiestos de los principios de diseño de Mies, con afirmaciones tales como "la arquitectura es la voluntad de una época trasladada al espacio" y "genera la forma a partir de la esencia del trabajo con los medios de nuestro tiempo".[13] El punto de vista de Mies sobre la conexión entre arquitectura e industria es similar al de Gropius; así, escribe Mies: "La industrialización es el problema central en la construcción de nuestra época. Si logramos llevar adelante con éxito la industrialización, se resolverán fácilmente los problemas sociales, económicos, técnicos, y también los artísticos".[14]

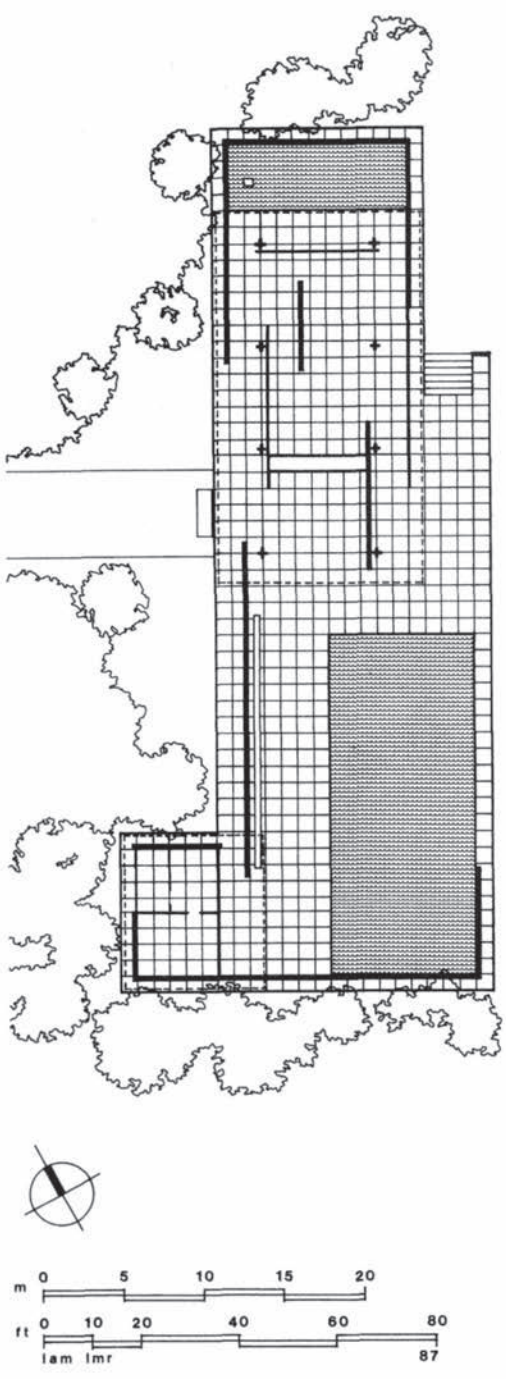
Dadas las difíciles condiciones de la economía de la república de Weimar en la posguerra, la construcción de las idealizadas torres de vidrio de Mies no fue factible. No obstante, Mies tuvo oportunidad de construir casas de campo para un selecto grupo de intelectuales adinerados que compartían sus puntos de vista. También alcanzó una notable distinción profesional con la organización y dirección, en 1927, de la exposición del proyecto Weissenhof, auspiciado por el Werkbund, una *Siedlung* (urbanización) modelo, cerca de Stuttgart (Alemania), donde se ensayaron las viviendas blancas y funcionales del *neus bauen* [20.11]. Concebida a modo de una demostración del mejor diseño residencial, la exposición contó con buena parte de los grandes arquitectos de la vanguardia europea[15]; cada uno de ellos proyectó y construyó un grupo de viviendas en un altozano, a las afueras de Stuttgart, viviendas que se venderían más tarde, al terminar la exposición. Gracias al éxito alcanzado, Mies fue puesto a la cabeza de la participación alemana en la Exposición Universal de Barcelona del año 1929. Su misión principal fue la de construir el pabellón de Alemania[16], y a esa tarea dedicó sus energías [20.12, 20.13]. Al tiempo que construía este pabellón, Mies estaba proyectando la Villa Tugendhat (1928-1930), en Brno (República Checa); ambos edificios tienen grandes si-



20.11. Ludwig Mies van der Rohe, Siedlung Weissenhof (Urbanización Bianca), Stuttgart (Alemania), 1927. Este conjunto, planificado por Mies, incorporó proyectos de 16 notables arquitectos vanguardistas europeos (incluyendo a Gropius y Le Corbusier) y estaba destinado a ser una urbanización modelo de viviendas obreras.



20.12. Ludwig Mies van der Rohe, pabellón de Alemania (llamado pabellón de Barcelona), Barcelona (España), 1929. Este pabellón al aire libre fue proyectado como expresión de la precisión de la industria alemana, para la Exposición Universal de Barcelona celebrada durante el verano de 1929; el edificio fue demolido a finales de ese mismo año y ha sido reconstruido en el mismo emplazamiento entre 1984 y 1986.



20.13. Pabellón de Alemania, Barcelona. Planta.

militudes por su organización de planta libre. Tanto la planta principal de la Villa Tugendhat como la planta única del pabellón de Barcelona consisten esencialmente en un solo ambiente, fraccionado en ambientes subsidiarios mediante simples planos verticales organizados en el espacio. En ambos casos se escogieron los mejores materiales –ónice verde y dorado, travertino, mármol, ébano, seda cruda para las cortinas de la Villa Tugendhat, vidrio ahumado, y acero cromado–, combinados con un cuidado exquisito. Lo irónico del pabellón de Barcelona es que, pese a estar concebido como una demostración de los más altos ideales de la industria alemana, exigió una trabajosa ejecución artesanal. Algo parecido ocurrió con el resto de la posterior producción arquitectónica de Mies: por muy industrializada que nos parezca, y pese a la innegable importancia de los elementos prefabricados que intervienen en ella, lo cierto es que su ejecución requirió en todos los casos de una paciente labor de ensamblaje para conseguir su aparente simplicidad mecánica.

Sin posibilidades de trabajar en el ambiente hostil de la Alemania nazi, Mies deja Alemania en 1937 y en 1938 acepta la dirección del departamento de Arquitectura en el Instituto Técnico de Illinois (IIT), en Chicago, empezando así una carrera de transcendencia internacional. La primera muestra de ello fue el proyecto y la construcción de sus torres de viviendas en los números 860-880 de Lake Shore Drive, en Chicago (1948-1951) [4.19, 20.14, 20.15]. Con la producción industrial de los Estados Unidos puesta a su disposición, Mies pudo por fin realizar su ansiado sueño de la torre de vidrio, concebido desde tiempo atrás en su nublada Alemania natal. Mies redujo los bloques de viviendas a sus términos funcionales y estructurales más simples, con un pequeño vestíbulo acristalado en la planta baja, columnas estructurales exentas (de acero y revestidas de hormigón, por exigencias de las ordenanzas contra incendios), y un remate superior plano. Las crujías estructurales principales, tres en el lado corto y cinco en el largo, están subdivididas en subcrujías secundarias, mediante los montantes prefabricados de aluminio de las ventanas, cuya alternancia de anchuras establece un contrarritmo que se superpone al ritmo regular de las crujías de la estruc-

20.14. Ludwig Mies van der Rohe, torres de viviendas de Lake Shore Drive, Chicago, 1948-1951. Terminadala II Guerra Mundial, Mies tuvo acceso a importantes proyectos en Estados Unidos, donde pudo disponer del tipo de producción industrializada que le permitiría, por fin, realizar su viejo sueño de construir una torre enteramente de vidrio. Esta vista muestra el impacto visual que tuvieron los edificios en su marco original.

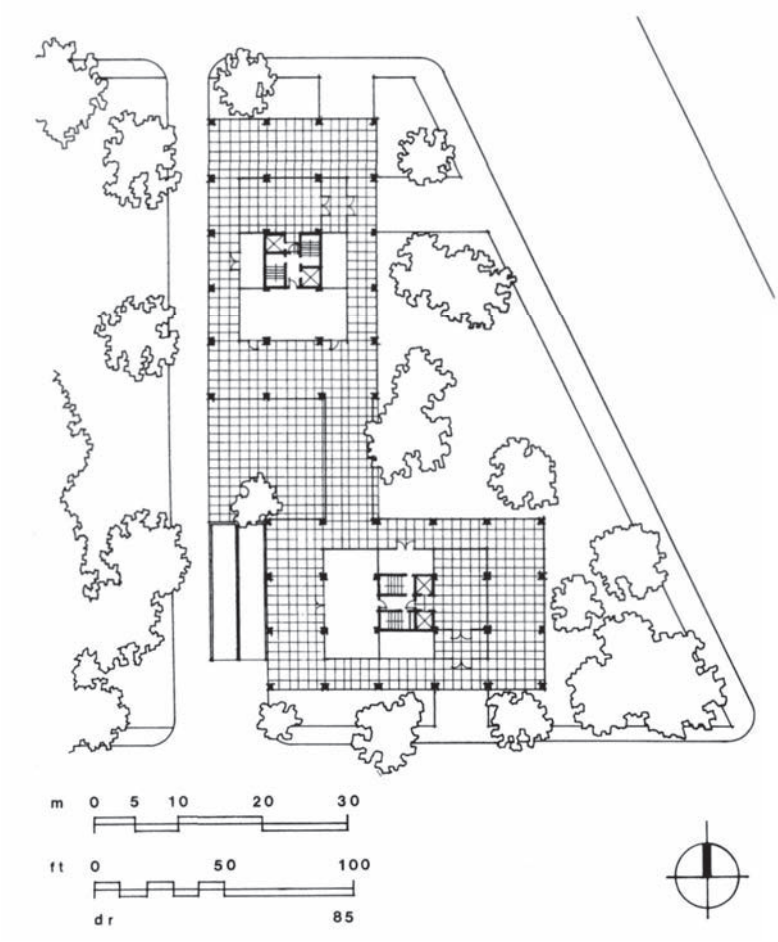
tura (este aspecto ya se analizó en el capítulo 3).

Esas torres de vidrio, junto a otras que se estaban proyectando al mismo tiempo para Nueva York por la firma de Skidmore, Owings & Merril (SOM) y para Portland (Oregón) por Pietro Belluschi, proporcionaron el modelo para la tipología de las torres de vidrio, que pronto se convertiría en el sello de la modernización y renovación urbana de las ciudades norteamericanas y, a partir de ahí, de todo el mundo. Mies perfeccionó su propio modelo en el edificio Seagram (1954-1958) [7.10], en la Park Avenue de Nueva York, una torre de oficinas cuyo muro cortina de vidrio está colgado por delante de las columnas estructurales, ocultándolas totalmente excepto en la planta baja, en que quedan exentas. Con ello, Mies había logrado llevar a la práctica la teoría de Gropius, de descubrir y perfeccionar un tipo que luego pudiera emplearse para usos más generales; lo cierto es que, hasta su muerte, Mies tuvo ocasión de ver hasta la saciedad toda suerte de adaptaciones de su torre de vidrio, unas mejores y otras peores, dispersas por todo el mundo.

Le Corbusier (1887-1966)

Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret-Gris) nació en La Chaux-de-Fonds (Suiza). Estudió Bellas Artes en su ciudad natal, pues pensaba dedicarse al negocio familiar de grabador y esmaltador. Su maestro, Charles L'Eplattenier, era un profesor exigente que le inculcó los ideales de responsabilidad social del artista y el papel de la arquitectura como expresión simbólica. En 1908 se trasladó a París, donde empezó a trabajar en el taller del arquitecto Auguste Perret, uno de los pioneros del hormigón armado, cuyas enseñanzas desvelaron a su joven pupilo todas las posibilidades de ese material.

Más adelante, en 1910, Jeanneret empezó a viajar; primero fue a Berlín, donde trabajó durante seis meses en el estudio de Behrens. Después, hizo un periplo por los Balcanes, Turquía y Grecia, volviendo por Italia. Como noreuropeo que era, quedó cautivado por la nitidez y dureza de las formas



20.15. Torres de viviendas de Lake Shore Drive, Chicago. Planta baja, en la que se aprecian los vestíbulos de planta libre cerrados con vidrio.

en la brillante luz mediterránea (a diferencia de Mies, que siempre se mantuvo más apegado a los cielos encapotados de su Aquisgrán natal); se paseó días y días por la Acrópolis ateniense, lápiz en mano, haciendo bocetos del Partenón. A pesar de la guerra, en 1917 se afincó en París, y se dedicó a pintar y a escribir; allí publicó, junto a su colega el escritor y pintor Amédée Ozenfant, el manifiesto purista *Aprés le cubisme* (1918). Entre 1920 y 1925, él y el poeta Paul Dermée publicaron una revista nueva, *L'esprit nouveau,* en la cual Jeanneret expuso sus teorías sobre una nueva arquitectura sensible a los problemas sociales, definiendo las exigencias fundamentales del estilo. Jeanneret escribió esos artículos bajo el seudónimo de *Le Corbusier* –una derivación libre de *le corbeau,* "el cuervo"–, que adoptaría desde entonces para el resto de su vida.

Esos artículos se reeditaron más adelante en *Hacia una arquitectura.* Pese a reconocer que "la arquitectura va más allá de las necesidades utilitarias", Le Corbusier hace un apasionado elogio de la perfección mecánica del aeroplano, el buque de vapor y el automóvil como expresiones supremas de la belleza de la forma cuando está determinada por una respuesta absoluta a las necesidades funcionales. Para apoyar su aserto, empareja fotografías de esas máquinas modernas con vistas del Partenón, argumentando que las máquinas del siglo xx poseen su misma elegancia formal [20.16]. Para Le Corbusier, el problema, residía en que los requerimientos funcionales de la arquitectura moderna todavía no se habían establecido claramente. "Cuando se haya hecho esto, como en el caso del automóvil, la forma apropiada brotará espontáneamente". Después de

todo, apuntaba Le Corbusier, "la casa es una máquina para vivir". Y para que sus lectores no infravalorasen la urgencia de remodelar totalmente la arquitectura moderna, Le Corbusier lanzó el siguiente ultimátum: "la raíz del desasosiego social actual está en una cuestión de construcción: arquitectura o revolución".

Entretanto, Le Corbusier se afanaba en diseñar prototipos para la nueva arquitectura. En 1920-1922, exhibió su Maison Citrohan (casa Citrohan) en el Salón de París, una vivienda unifamiliar de estructura de hormigón, con un dormitorio con vistas sobre la sala de estar de doble altura [20.17]. El nombre de 'Citrohan' era un retruécano de Citroën, la popular marca automovilística francesa, no en vano Le Corbusier pretendía que esas casas, gracias al empleo de componentes arquitectónicos normalizados, fueran tan sencillas y de construcción tan barata como un utilitario, siendo, por lo tanto, igualmente accesibles a todo el mundo. Simultáneamente, Le Corbusier presentó el proyecto de una Ciudad Contemporánea para Tres Millones de Habitantes. En su mismo centro habría un aeropuerto, emplazado en medio de un grupo de rascacielos de oficinas regularmente separados entre sí, mientras que los biplanos zumbarían como abejas entre ellos. Alrededor de este núcleo central ubicaba los bloques residenciales de cinco pisos de altura, rodeados de zonas verdes salpicadas de campos de juego e instalaciones deportivas. La ciudad estaría entrecruzada por una red de autopistas a distintos niveles; en uno de sus dibujos, Le Corbusier presentaba una perspectiva básica de la ciudad del futuro, con los rascacielos de oficinas jalonando toda esa amplia red de viales [20.18].

En su Ciudad Contemporánea para Tres Millones de Habitantes, Le Corbusier estableció una clara distinción funcional entre los rascacielos de oficinas y los bloques lineales residenciales, más bajos. Sin embargo, para un uso funcional concreto, todos los edificios eran idénticos. Cuando, después de la II Guerra Mundial, los norteamericanos empezaron a usar las ideas de Le Corbusier como base para sus edificios reales, emplearon, a menudo indebidamente, los rascacielos para uso residencial, ya que con ello se aumentaba meteóricamente la densidad de población. Uno de los muchos ejemplos de grupos de viviendas de promoción pública construidos en Estados Unidos siguiendo ese modelo fue el conjunto Pruitt-Igoe (1952-1955), en San Luis (Misuri), proyectado por el arquitecto Minoru Yamasaki (véase capítulo 6).

La clara separación entre los barrios de negocios y los residenciales en la Ciudad para Tres Millones de Habitantes, cada uno de ellos con sus formas arquitectónicas diferenciales, es un ejemplo de lo que también se convertiría en una de las principales herramientas de planeamiento de los funcionalistas: la zonificación o separación absoluta de las distintas actividades funcionales. Aunque haya razones de peso para separar los procesos industriales molestos o peligrosos de las zonas residenciales, no resulta tan claro que sea deseable separar cualquier lugar de trabajo de las zonas de viviendas; sin embargo, esta práctica adquirió rápidamente carta de naturaleza legal en el planeamiento occidental, especialmente en Estados Unidos. A título de ejemplo, y aún a riego de simplificar demasiado la cuestión, el resultado de la aplicación de esa práctica urbanística en Estados Unidos fue que, en 1970, la mitad de la gasolina consumida por el automóvil particular se empleó en ir de casa al trabajo, por la mañana, y en seguir el camino inverso, por la tarde.

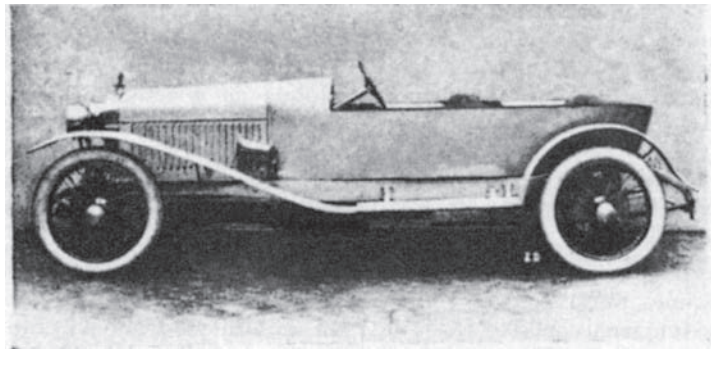
Durante la década de 1920, Le Corbusier proyectó sobre el tablero numerosos planes urbanísticos más o menos utópicos, pero sólo pudo llevar a la práctica las 50 viviendas-piloto de la ciudad-jardín de Pessac (1924-1926), a las afueras de Burdeos, y la casa y bloque de viviendas para la exposición Wesissenhof (1927), en Stuttgart. En realidad, la mayor parte de su actividad constructiva durante esa década estuvo dedicada a viviendas suburbanas para miembros de la vanguardia artística parisina. Su culminación fue la famosa Villa Savoye en Poissy (1928-1931), en los alrededores de París. La casa es un cuadrado elevado del suelo sobre lo que Le Corbusier llamaba *pilotis,* zancos, y emplazada en un amplio terreno con vistas sobre el Sena [20.19, 20.20]. Concebida como un elaborado retiro, la casa incorporaba todos y cada uno de los cinco puntos que Le Corbusier había estipulado en un artículo suyo publicado en 1926.[17]

El edificio tiene un esqueleto estructural,

faire mieux que l'adversaire *duns toules les parties,* dans la ligne d'ensemble et dans tous les détails. C'est alors l'étude poussée des parties. Progrès.

Le standart est une nécessité d'ordre apporté dans le travail humain.

Le standart s'établit sur des hases certaines, non pas arbi-



DELAGE, Grand-Sport 1921.

20.16. Le Corbusier, página 125 de Hacia una arquitectura, *París, 1923. A través de comparaciones como ésta, Le Corbusier sugería que los automóviles eran como templos griegos, por su adaptación a la función, economía de formas y precisión de ensamblaje; la arquitectura moderna, reclamaba Le Corbusier, debe aspirar a las mismas cualidades.*

con esbeltos *pilotis* que lo elevan sobre el suelo. Con ello se elimina el problema de la humedad del suelo y se habilita espacio libre utilizable debajo de la casa. En la Villa Savoye, la curvatura de la pared de vidrio de la planta baja está determinada por el radio mínimo de giro de un automóvil, ya que, debajo de la casa, y aprovechando la protección que brinda la misma, hay un aparcamiento de tres plazas, además de una zona de recepción y otros espacios auxiliares. Desde la recepción, los visitantes, pueden acceder a la planta piso por medio de una escalera helicoidal o mediante una larga rampa de ida y vuelta que desembarca en el centro de la casa.

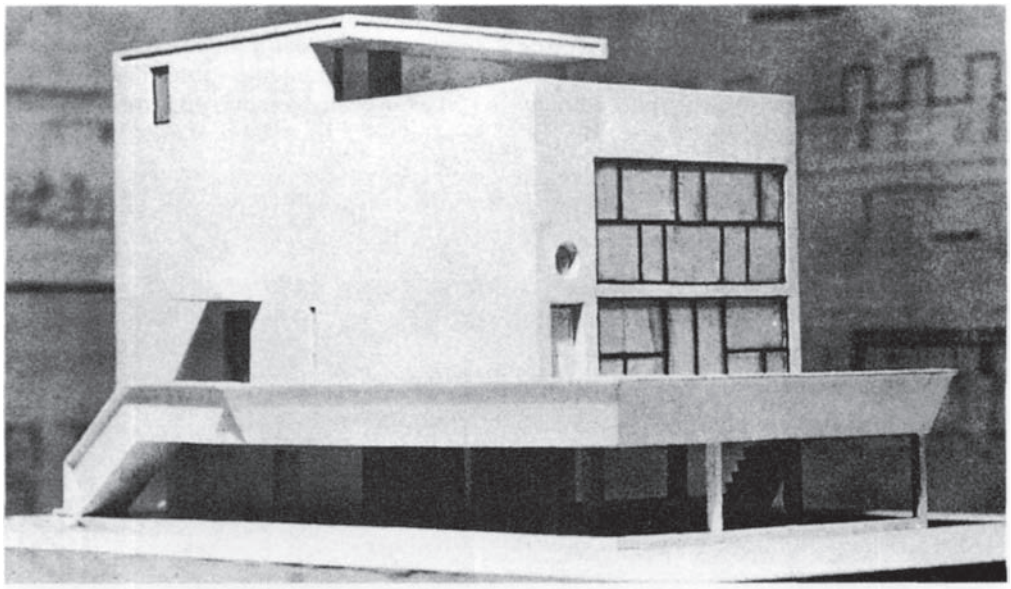
Con el uso del esqueleto de hormigón, Le Corbusier pudo cumplir con el segundo de sus cinco puntos, la planta libre, ya que ninguna de las paredes viene determinada estructuralmente. Por ejemplo, en el segundo piso de la casa aparecen paredes curvas para configurar ciertos espacios especiales.

Con la prolongación de los forjados hasta más allá de los pilares se cumplía el tercer punto, ya que la fachada quedaba liberada de cualquier misión portante y podía abrirse o cerrarse a placer, según determinasen las necesidades funcionales o artísticas.

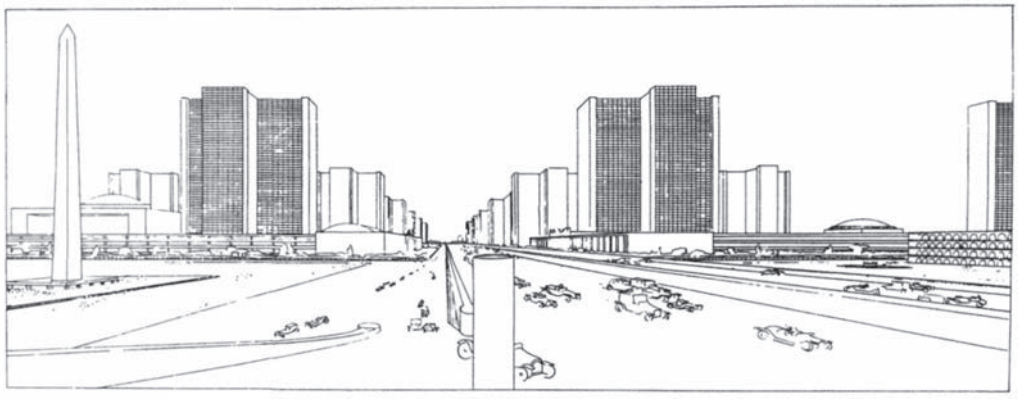
El cuarto punto quedó ejemplificado en el ventanaje libre, la franja horizontal de ventana que, en opinión de Le Corbusier, proporcionaba una mejor iluminación al interior.

El quinto punto fue la dotación de una azotea ajardinada, una muestra más de la influencia que ejerció la arquitectura popular mediterránea sobre Le Corbusier. La planta principal de la Villa Savoye está dividida en los espacios cerrados convencionales de sala de estar, comedor, cocina y dormitorios, pero también hay una amplísima zona de estar al aire libre [20.21]. Algunas de las franjas horizontales de la fachada corresponden a las vidrieras de la sala de estar interior, mientras que otras son simples aberturas de la terraza al aire libre, desde las cuales se puede gozar de las vistas sobre el campo, como si se tratara de un enorme cuadro. Desde la sala de estar al aire libre se puede subir a través de la rampa a una azotea ajardinada.

Le Corbusier continuó presionando para conseguir un cambio de orientación en lo



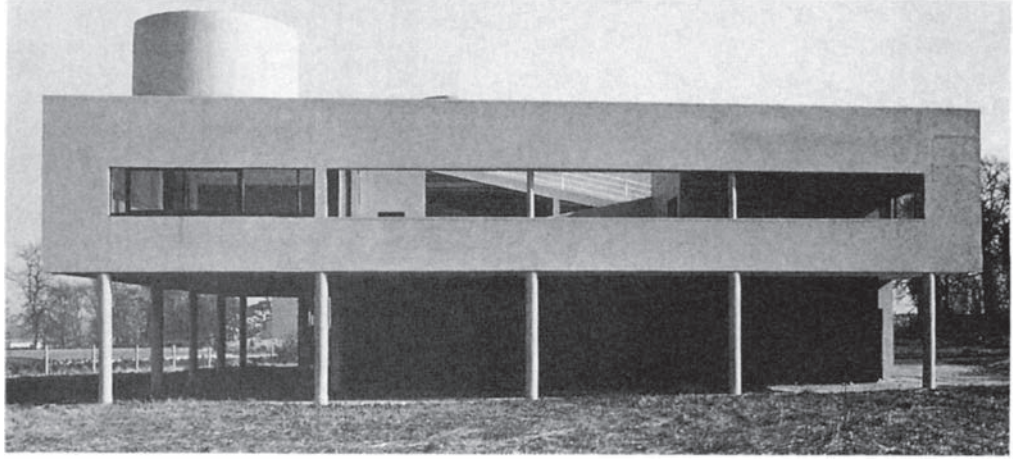
20.17. Le Corbusier, maqueta de la casa Citrohan, 1920-1922. Propuesta de Le Corbusier para la producción de viviendas en serie. El nombre de Citrohan es un juego de palabras con el nombre de la marca automovilística Citroën, ya que Le Corbusier propugnaba el uso de las mismas técnicas de producción del automóvil para rebajar el precio de las viviendas.



20.18. Le Corbusier, Ciudad Contemporánea para Tres Millones de Habitantes, proyecto, 1922. La ciudad del futuro que proponía Le Corbusier debía consistir en una serie de rascacielos de oficinas y bloques de viviendas de poca altura regularmente separados, conectados por autovías de muchos carriles.

que, en su opinión, debían ser los alojamientos residenciales del futuro, y, fruto de su insistencia, en 1928 convenció a los dirigentes del Ejército de Salvación en París, para construir una residencia de solteros, la Ciudad del Refugio o la Cité de Refuge. Construido entre 1929 y 1933, este edificio era un bloque de vidrio alargado grande y austero [7.8], al que el propio arquitecto llamó *usine du bien,* o 'fábrica de bondad'. En la fachada sur, Le Corbusier experimentó con una solución de doble acristalamiento, a fin de generar calor en invierno, estipulando expresamente la instalación de un sistema de ventilación mecánico para enfriar el edificio en verano, ya que todos los vidrios del edificio debían ser fijos (éste fue uno de los primeros edificios sellados herméticamente). Desgraciadamente, por razones económicas, se suprimieron el doble acristalamiento y el sistema de ventilación mecánico. El resultado de esta doble omisión fue desastroso, ya que el edificio se convirtió en un auténtico horno en verano, de manera que, en 1947, se pidió a Le Corbusier que sustituyese las ventanas fijas por otras practicables, acopladas a una pantalla de hormigón que arrojara sombras profundas a fin de evitar que el sol incidiera directamente sobre el vidrio.

Le Corbusier cometió un error similar en

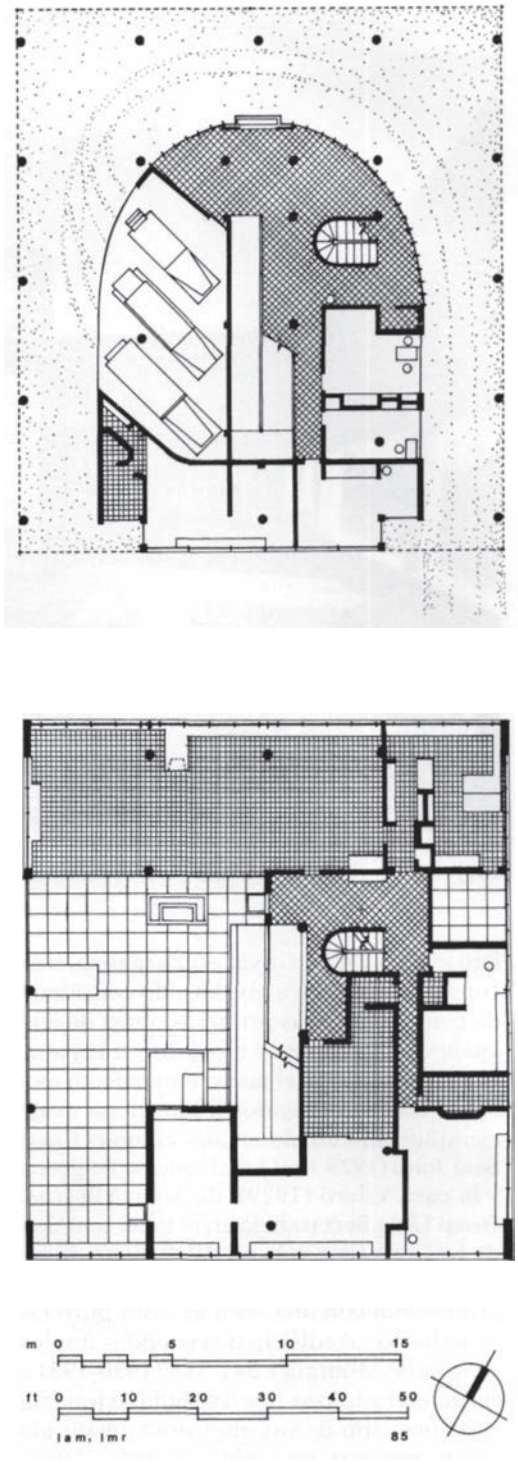


20.19. Le Corbusier, Villa Savoye, Poissy, cerca de París, 1928-1931. Fachada oeste. En esta casa, Le Corbusier perfeccionó su idea de una arquitectura desvinculada de la materia, elevándola sobre el suelo. También es una arquitectura surgida del transporte por automóvil particular, ya que la casa se alza sobre un garaje de tres plazas.

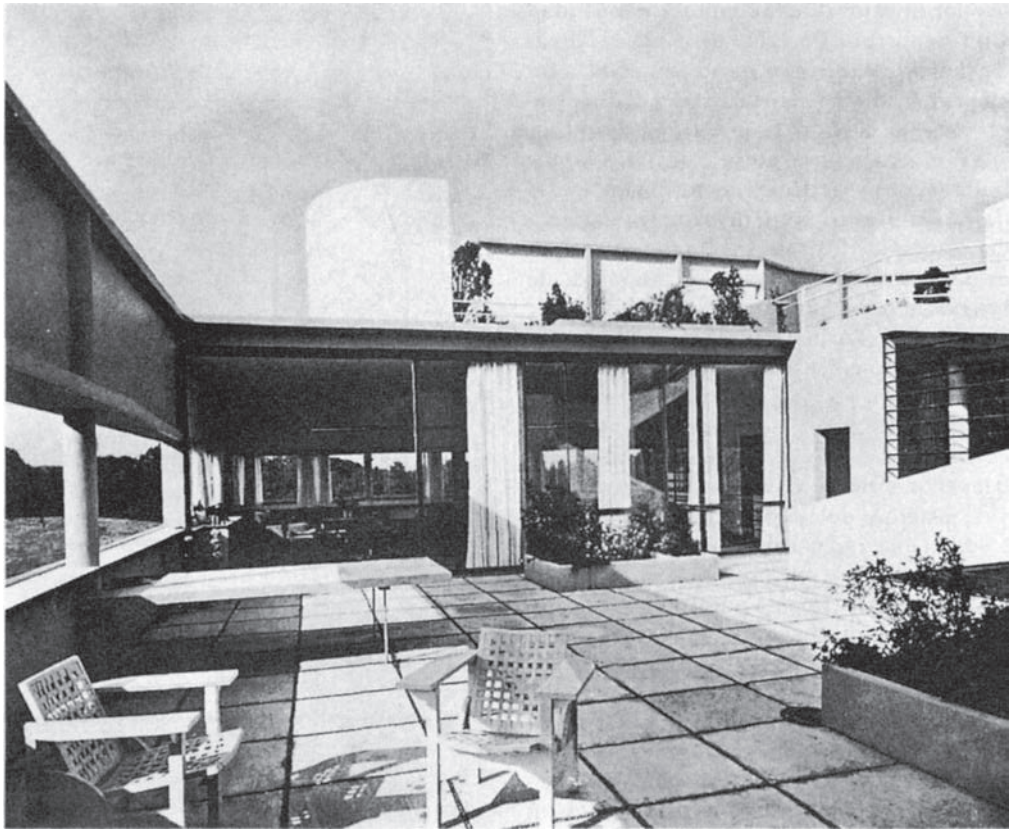
los dormitorios de estudiantes de la Ciudad Universitaria de París (1930-1932), el llamado pabellón de Suiza, al no proteger la fachada meridional acristalada del edificio; no obstante, en el plazo de un año empezó a usar sus conocidos parasoles de grandes lamas horizontales y verticales de hormigón, que él llamó *brise-soleil,* a fin de evitar la incidencia directa de los rayos solares sobre el vidrio. Mies van der Rohe no fue tan rápido de reflejos ante ese problema; la prueba es que, en fecha tan tardía como la de 1948, seguía proyectando edificios totalmente acristalados (con una sola hoja de vidrio), que exigían la instalación de unos complejos y costosos sistemas mecánicos capaces de enfriar esos auténticos invernaderos en verano y de sistemas de calefacción no menos costosos en invierno para paliar las enormes pérdidas caloríficas (véase capítulo 7). La fuerza motriz de los primeros años del movimiento moderno internacional había sido el utilitarismo social, cuyo fin fundamental era el de proporcionar el ambiente más soportable y saludable que fuera posible para el máximo número de personas. Pues bien, pasados esos primeros años, se diría que lo que la nueva arquitectura pretendía era imponer un castigo a sus usuarios. Algo estaba fallando en la lógica pura y la preocupación social que habían dado origen a la llamada arquitectura moderna.

El primer racionalismo en España

El hecho de que el memorable Pabellón de Alemania, de Mies van der Rohe, fuera creado precisamente para la Exposición Internacional de Barcelona de 1929, no fue meramente accidental. Desde décadas atrás, Barcelona era un activo centro de ideas progresistas, de modo que no sorprende que la modernidad racional y abstractamente funcional de Gropius, Mies y Le Corbusier fuera especialmente bienvenida. En 1921, Fernando García Mercadal obtuvo una de las becas de la Academia Española en Roma, lo que le permitió realizar un viaje de estudios por Europa entre 1923 y 1927, y conocer personalmente a Behrens y Mies, entre otros. A su regreso a Madrid, organizó una serie de conferencias a cargo de Le Corbusier, Gropius y Erich Mendelsohn entre otros. En 1927-1928, rea-



20.20. Villa Savoye, Poissy. Plantas baja y primera. El trazado de la pared curva de vidrio que cierra el vestíbulo de la planta baja estuvo determinado por el radio de giro de los automóviles. Encima del piso superior había una azotea ajardinada.



20.21. Villa Savoye, Poissy. Vista de la sala de estar al aire libre, con la rampa que sube a la azotea ajardinada.

lizó el Rincón de Goya, en Zaragoza, una construcción cúbica que ha sido considerada como una de las primeras obras de lenguaje verdaderamente moderno en España. Como se ha dicho, el nuevo movimiento moderno fue bien acogido en Barcelona y está ejemplificado en obras tales como el Casal Sant Jordi (1929-1931), de Francesc Folguera, y la casa Vilaró (1929), de Sixte Yllescas. Josep Lluis Sert trabajó en el taller parisino de Le Corbusier durante 1929-1930; de regreso a Barcelona, Sert inició su carrera profesional con una obra del más puro racionalismo, el edificio de viviendas dúplex en la calle Muntaner 342-348 (1930-1931), caracterizado por la estudiada asimetría en la posición de sus aberturas, inspirada seguramente en Le Corbusier. Más adelante, Sert emigraría a Estados Unidos y se establecería en el área de Boston, asociándose con Walter Gropius, a la sazón decano de la Facultad de Arquitectura de Harvard; con el tiempo, el propio Sert pasaría a ejercer ese mismo cargo entre 1953 y 1969.

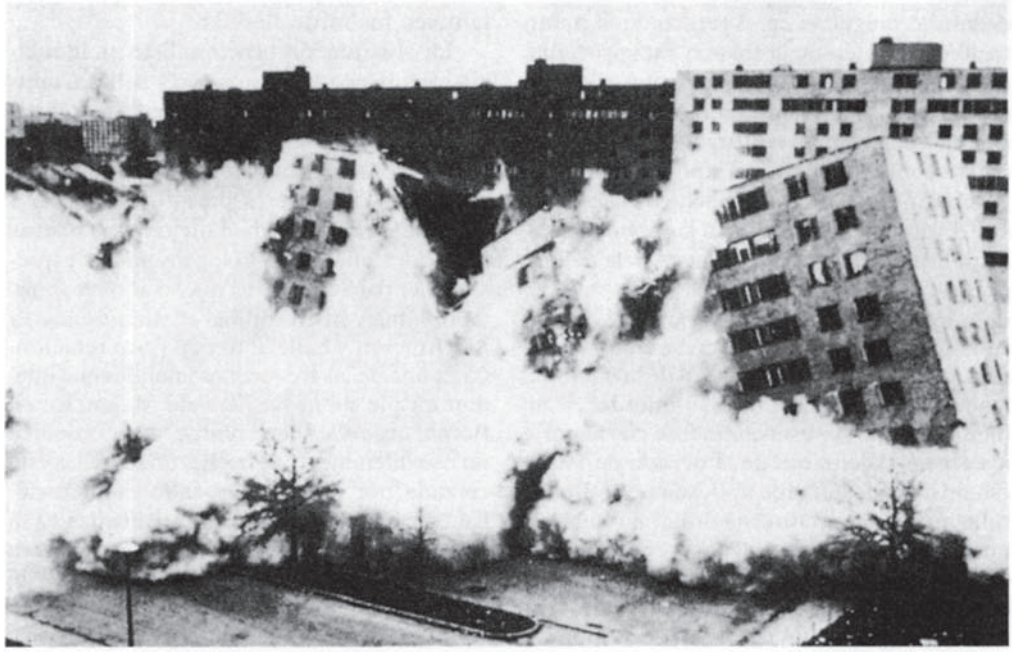
Una arquitectura de la función perfecta: ¿Éxito o fracaso?

El 'estilo internacional', 'funcionalismo', 'racionalismo' o 'movimiento moderno', (nombres que ha recibido con mayor o menor propiedad), no se instaló difinitivamente en el milenio como sus primeros apologistas habían profetizado.[18] Paulatinamente, fue cebándose un descontento creciente hacia lo que empezaba a ser considerado como la camisa de fuerza del estilo moderno, que terminó en el reconocimiento abierto de que la arquitectura moderna era un fracaso, incluso por parte de quienes habían sido algún día los adalides de la causa. Para algunos, el instante clave de la muerte de la arquitectura

moderna fue a las 15 horas y 32 minutos del día 15 de julio de 1972, momento en que fue dinamitado y reducido a escombros el grupo residencial Pruitt-Igoe, en San Luis [20.22].[19] El conjunto residencial venía padeciendo continuos actos de vandalismo por parte de sus residentes, debido principalmente a una defectuosa estimación, durante la fase de diseño, de la clase social y las costumbres de sus destinatarios; de manera que la inseguridad ciudadana llegó a hacer tan insostenible la vida en el barrio, que nadie quería trasladarse a vivir a él. Lo que había nacido como una demostración de los más altos ideales de la arquitectura moderna puestos al servicio de la sociedad tenía que ser demolido al cabo de un cuarto de siglo de su construcción.[20]

A pesar de ello, es preciso reconocer que los pioneros de la arquitectura moderna alcanzaron éxitos notables. En su búsqueda de un estilo moderno, Behrens, Gropius, Mies y Le Corbusier abordaron los procesos industriales de fabricación de componentes constructivos: explotando materiales y formas evocadoras de la era de la máquina. Reestablecieron en buena medida la conexión entre arquitectura e ingeniería, y sentaron las bases para una arquitectura racionalizada capaz de afrontar los retos del siglo xx. Desarrollaron una imagen arquitectónica de amplias superficies lisas y nítidos volúmenes cúbicos, liberada por fin de la tiranía de la simetría bilateral, ese desafortunado legado de la École des Beaux-Arts. Pero hay que decir, en su contra, que insistieron demasiado en el uso universal de formas y técnicas constructivas, como la azotea plana, aún en aquellos lugares en que, por razones climáticas, resultaba difícil obtener el debido sellado (como por ejemplo ante la filtración de la nieve fundida).

El movimiento moderno fracasó en aspectos significativos, algunos de los cuales no se hicieron claramente patentes hasta medio siglo después.[21] Y no puede argüirse que el movimiento fuera resultado inevitable de los nuevos materiales, sino simplemente un estilo más; ni tampoco que fuese una radical concepción nueva de la arquitectura, sino una imagen iconoclasta de la era moderna, a menudo inconstruible. Además, estaba enraiza-



20.22. Momento de la voladura del conjunto residencial Pruitt-Igoe, San Luis (Misuri). A las 15:32 horas del 15 de julio de 1972 estalló la primera de las cargas de dinamita, demoliendo lo que en su día había sido considerado como un modelo de conjunto residencial de promoción pública. Parecía como si los elevados ideales de la arquitectura moderna internacional hubieran quedado simbólicamente sepultados bajo las ruinas del edificio.

do en conceptos que poco o nada tenían que ver con la arquitectura. Del capitalismo industrial adoptó la noción de que la parquedad y la máxima eficiencia eran *siempre* lo mejor. En 1908, Adolf Loos tachó de "crimen" la lujosa extravagancia del ornamento, y su total y brutal eliminación se convirtió en artículo de fe del nuevo credo. Sin embargo, como siglos y siglos de desgaste ante los agentes atmosféricos se han encargado de demostrar, los ornamentos históricos proporcionan unos medios prácticos y estéticos de conducir el agua, de establecer juntas de dilatación o de favorecer de una u otra forma un envejecimiento digno de los edificios a lo largo de los siglos. Por contraste, en sólo unas pocas décadas, edificios tan significativos como la Villa Savoye empezaron a autodestruirse, revelando que el estilo internacional dio lugar a una arquitectura realmente frágil.

La noción de verdad y sinceridad en arquitectura, emanada del protestantismo evangélico, exigía que todos los materiales y métodos constructivos debían manifestarse claramente tal cual eran; se exhibían orgullosamente las tuberías, y las blancas celdas cúbicas se iluminaban mediante bombillas desnudas colgadas en el centro de la habitación. También de la misma raíz procedía ese celo evangélico de llevar la luz a los ignorantes, de manera que el movimiento moderno (y los valores culturales occidentales que lo conformaban) fue exportado a todos los confines del globo; el hecho de si esa arquitectura era la adecuada a las condiciones climáticas y sociales del lugar, carecía de importancia. Gropius no puede evitar revelar un ramalazo de chauvinismo europeo de clase media-alta, cuando escribe que "en líneas generales, las necesidades de la vida son las mismas para casi todo el mundo".[22] Si bien eso pudo ser esencialmente cierto para los obreros alemanes de la década de 1920, esa misma filosofía fue aplicada por los partidarios del estilo internacional en lugares tan dispares como Paquistán, Yemen, Kenia e Irán, donde surgieron rascacielos de vidrio en medio de las arenas del desierto. El jactancioso lema de Le Corbusier de "un edificio para todas las naciones y todos los climas" fue puesto en práctica por los funcionalistas de la generación siguiente.[23] De hecho, los países emergentes del llamado Tercer Mundo aceptaron ansiosos el regalo de la arquitectura "foránea", como una prueba de su incorporación la escena política internacional.

Los primeros racionalistas también creían fervientemente en una especie de darwinismo social invertido. Estaban convencidos de que si se cambiaba el entorno, si se demolían las barriadas congestionadas y las estrechas calles de las ciudades medievales, sustituyéndolas por resplandecientes bloques de viviendas organizados en hileras racionalmente trazadas, el crimen y la pobreza quedarían erradicados para siempre. Como había dicho Le Corbusier, a menos que se construyeran esas ciudades radiantes, la alternativa inevitable era la revolución.

A pesar de sus seductoras sencillez y belleza, el estilo internacional se basaba en varias falacias fundamentales. La más sutil de todas ellas era la de que la función en arquitectura es sencilla y que, por lo tanto, se puede analizar con la misma facilidad con que se analizaría un proceso de fabricación industrial lineal. La ambigüedad, la sorpresa y el encanto en arquitectura fueron descartados por irrelevantes, y la circulación como función social primaria de la arquitectura también fue infravalorada.

La obstinación funcionalista en la relación biunivoca entre función y belleza, también acabó por tambalearse cuando, a partir de mediados de siglo, muchos edificios antiguos empezaron a reconvertirse para nuevos usos, dándose la paradoja de que, a menudo, se acomodaban mejor a sus nuevas funciones que los edificios diseñados expresamente para ellas. Y es que, como ha apuntado Stanley Abercrombie en *Architecture as Art,* función y belleza tienen poca relación. Cada una de las tres crujías laterales que quedan en pie de la basílica de Majencio, en Roma, observa Abercrombie, da acomodo a un uso diferente, y, de hecho, una de ellas está cerrada por temor a un fallo estructural. En este caso, ¿cuál de las tres crujías es la más hermosa? O, como también observa Abercrombie, el Hospital de los Inocentes de Brunelleschi, en Florencia, no fue ocupado y puesto en funcionamiento para el uso proyectado, hasta pasados veinte años de su terminación.[24] ¿En qué momento, pues, empezó a ser bello? ¿en el momento de su construcción?, ¿en el de su ocupación?.

A causa de su fe ciega en la tecnología, los arquitectos de mediados de siglo dejaron de preocuparse por la relación del edificio con su marco climático o ambiental. Si se consideraba que un edificio podía ser demasiado caluroso o demasiado frío, todo se reducía a una cuestión de reforzar el equipo de refrigeración o de calefacción. Si se requería un nuevo material, la industria de fabricación de materiales de construcción suministraría, encantada, el necesario; pero, como buenos capitalistas, esos suministradores tenían mucho más interés en ampliar sus mercados que en proporcionar unos materiales seguros, estables y duraderos. ¿Duraría el sellante, plástico o adhesivo tanto como el tiempo de amortización de la hipoteca? Tal era el cariz de los interrogantes que se planteaban habitualmente los implicados en el proceso constructivo.

El racionalismo se basaba en una fe absoluta en la diosa razón, en la capacidad de la mente humana para percibir, analizar y resolver cualquier problema, una fe que ha empezado a tambalearse peligrosamente en el tercer cuarto del siglo XX. Lo que la ciencia había proclamado como fuente de la suprema verdad ha resultado ser la fuente de la amenaza suprema, ya que la ciencia ha allanado el camino a la posibilidad del suicidio nuclear. Y, aún en el caso en que tal holocausto nuclear pudiera posponerse indefinidamente, ni los científicos ni los políticos acaban de solucionar el problema creciente de la eliminación de los residuos nucleares e industriales que la tecnología produce en tanta abundancia. En consecuencia, los residuos producidos durante una sola generación van a estar amenazando a la vida humana a lo largo de un periodo de tiempo que supera de largo a los miles de siglos transcurridos desde que el *homo erectus* construyera su primera choza en Terra Amata. La mejor demostración de lo peligroso que puede llegar a ser el uso de la energía nuclear, aún para fines pacíficos, la tuvimos en abril de 1986, cuando se produjo el accidente en la central nuclear de producción de energía eléctrica de Chernobyl, que devastó una zona de Ucrania para lo que resta de siglo. Y, en enero de 1986, la confianza de toda una generación educada en la idea de que la tecnología funciona siempre, que el mañana siempre será mejor que el hoy, quedó fulminada con las llamas que acabaron con el cohete espacial *Challenger.* ¿Están acaso nuestros modernos edificios, puentes y presas mejor construidos y mantenidos que nuestro más estudiado y supervisado satélite científico? ¿Podemos estar realmente seguros de ello?

Al final, lamentable e irónicamente, los apologistas del racionalismo, defensores a ultranza de la pureza arquitectónica cristalina y la conciencia social, acabaron convirtiéndose en arrogantes propagadores de un estilo más. Con todo, sigue habiendo alternativas al seductor imperativo de la máquina, unas alternativas que surgieron justo en la misma época en que Gropius formulaba su versión de la utopía.

NOTAS

1. Wölfflin, Heinrich, *Renaissance and Baroque,* 1888; Ithaca (Nueva York), 1966, p. 78; versión castellana: *Renacimiento y Barroco,* Alberto Corazón Editor, Madrid, 1977.

2. Como se verá más adelante, el Deutscher Werkbund fue una asociación gremial y cultural alemana de la preguerra europea, fundada en 1907 por un grupo de críticos y artistas, asociados con algunos productores. Recogía la herencia del *arts & crafts* y otras asociaciones inglesas inspiradas en Morris, pero con una notable diferencia: no apuntaba exclusivamente a la artesanía, ni se oponía a los métodos de trabajo propios de la producción en serie. [N. del T.].

3. Literalmente, 'estilo de ripias de madera'. Este estilo de arquitectura doméstica, que se desarrolló durante la última mitad del XIX en la costa este de Estados Unidos, se caracterizó por la profusión de ripias de madera como revestimiento exterior de las estructuras de madera y, frecuentemente, por sus fluidas y asimétricas distribuciones en planta. [N. del T.].

4. Los originales interiores de la casa Robie aparecen en muy pocas fotografías; una excepción es el libro de Hoffman, Donald, *Frank Lloyd Wright's Robie House: The Illustrated Story of and Architectural Masterpiece,* Nueva York, 1984. Sobre la arquitectura de Wright, véase Blake, Peter, *Frank*

Lloyd Wright: Architecture and Space; Baltimore (Maryland), 1964; Scully, Vincent, *Frank Lloyd Wright,* Nueva York, 1962; y Roth, Leland L., *A Concise History of American Architecture,* Nueva York, 1978.

5. Véase Campbell, Loan, *The German Werkbund: The Politics of Reform in the Applied Arts,* Princeton (Nueva Jersey), 1978.

6. Gropius, Walter, "Program of Stätliches Bauhaus in Weimar", 1919, citado en Bayer, H., W. Gropius, I. Gropius, *Bauhaus 1919-1928,* Boston, 1956, p. 16; versión castellana en Benevolo, L., *Historia de la arquitectura moderna,* 2ª ed., Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1974, p. 455.

7. Gropius, Walter, "Dessau Bauhaus – Principles of Bauhaus Production", marzo, 1926, en Conrads, Ulrich, *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture*, Cambridge (Massachusetts), 1970, pp. 95-96; versión castellana: *Programas y manifiestos de la arquitectura del siglo XX,* Editorial Lumen, Barcelona, 1973. Otra traducción aparece en Whitford, Frank, *Bauhaus,* Londres, 1984, pp. 205-206.

8. Taut, Bruno, *Modern Architecture,* Londres, 1929, p. 9.

9. Gropius, Walter, "Dessau Bauhaus – Principles of Bauhaus Production", marzo, 1926; traducción inglesa de Michael Bullock, en Conrads, Ulrich, *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture,* Cambridge (Massachusetts), 1970, pp. 95-96; versión castellana citada en nota 7.

10. Bayer, Herbert, Ise Gropius y Walter Gropius, *Bauhaus, 1919-1928,* MOMA, Nueva York, 1938, pp. 24-30 y 127.

11. Núcleo vanguardista alemán de trabajo y experimentación arquitectónica, encabezado por el arquitecto Bruno Taut (1880-1938), en el que participaron varios de los arquitectos más progresistas de la época, desde los de más edad, como Poelzig o Behrens, hasta los más jóvenes, como H. Scharoun. El grupo también pretendía presionar para conseguir que el estado fomentara nuevas experiencias urbanísticas que respondiesen a las exigencias y el trabajo del pueblo, sin estar subordinadas al provecho de los especuladores. Dada la orientación utópica del grupo, en un marco de posguerra con necesidades más urgentes que la fantasía inherente a algunos de sus postulados, la vida del grupo sería muy breve. [N. del T.].

12. *G* es la inicial de *Gestaltung.* El nombre completo de la revista, que se publicó sólo entre 1923 y 1926, era *Zeitschrift für elementare Gestaltung,* y los "jóvenes idealistas" a que se refiere el autor debieron ser El Lissitzky, Richter y Graeff. [N. del T.].

13. Mies van der Rohe, Ludwig, "Working Theses", 1923; trad. inglesa de Michael Bullock, en Conrads, Ulrich, *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture,* Cambridge (Massachusetts), 1970, p. 74; (versión castellana en nota 7).

14. Mies van der Rohe, Ludwig, "Industrialized Building", 1924; trad. inglesa de Michael Bullock, en Conrads, Ulrich, *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture,* Cambridge (Massachusetts), 1970, p. 81; versión castellana en nota 7.

15. Entre esos arquitectos había nombres como Gropius, Scharoun, Behrens, Bruno y Max Taut, Oud, Stam y Le Corbusier. [N. del T.]

16. Como se sabe, el edificio, conocido como Pabellón Barcelona, fue demolido después de la exposición y ha sido reconstruido recientemente (1984-1986) en el mismo emplazamiento por los arquitectos Cristian Cirici, Fernando Ramos e Ignasi de Solà-Morales. La exposición contó con otros trabajos de Mies, como el pabellón de la Electricidad (demolido) y la Exposición Industrial, esta última en colaboración con Lilly Reich. [N. del T.].

17. Le Corbusier y Pierre Jeanneret, "Five Points Towards a New Architecture", publicado originalmente en Roth, Alfred, *Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeanneret,* Stuttgart, 1927, y en Conrads, Ulrich, *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture,* Cambridge (Massachusetts), 1970, pp. 99-101; versión castellana citada en nota 7.

18. El nombre de "estilo internacional" fue acuñado por el historiador de arquitectura Henry-Russell Hitchcock y el arquitecto Philip Johnson, para una exposición titulada *The International Style: Architecture Since 1922,* celebrada en el Museum of Modern Art de Nueva York (MoMA), en 1932. Su catálogo, ilustrado con 140 planos y fotografías de las obras más recientes de arquitectos europeos y norteamericanos, definía los elementos de la nueva arquitectura, con su claro énfasis en los espacios cerrados por delgados paramentos, la regularidad como cualidad distinta de la mera simetría bilateral, y una subordinación al material, la precisión técnica y las proporciones, en lugar del ornamento aplicado. Este memorable catálogo todavía está a la venta hoy en día: Hitchcock, H.-R., y P. Johnson, *The International Style,* Nueva York, 1966.

19. Véase Blake, Peter, *Form Follows Fiasco: Why Modern Architecture Hasn't Worked,* Boston, 1977.

20. Sobre el análisis de los problemas de diseño del barrio Pruitt-Igoe, véase Newman, Oscar, *Defensible Space: Crime Prevention Through Urban Design,* Nueva York, 1972.

21. Para una crítica del movimiento moderno, véase Brolin, Brent C, *The Failure of Modern Architecture,* Nueva York, 1976, y Blake, Peter, *Form Follows Fiasco: Why Modern Architecture Hasn't Worked,* Boston, 1977.

22. Gropius, Walter, "Principles of Bauhaus Production", en Conrads, Ulrich, *Programs and*

Manifestoes on 20th-century Architecture, Cambridge (Massachusetts), 1970, p. 96; versión castellana citada en nota 7.

23. Le Corbusier, *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme,* Paris, 1930, p. 64.

24. Abercrombie, Stanley, *Architecture as Art: An Aesthetic Analysis,* Nueva York, 1984, p. 99.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Banham, Reyner, *The Architecture of the Well-Tempered Environment,* 2ª ed., Chicago, 1984; versión castellana: *La arquitectura del entorno bien climatizado,* Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1975.

Banham, Reyner, *Theory and Design in the First Machine Age,* 2ª ed., Cambridge (Massachusetts), 1980; versión castellana: *Teoría y diseño arquitectónico de la era de la máquina,* Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1965, primera edición.

Bento, Tim, y Charlotte, con Dennis Sharp, *Architecture and Design, 1890-1930: An International Anthology of Original Articles,* Nueva York, 1975.

Blake, Peter, *Le Corbusier: Architecture and Form, Baltimore* (Maryland), 1964.

Blake, Peter, *Form Follows Fiasco: Why Modern Architecture Hasn't Worked,* Boston, 1977.

Blake, Peter, *Frank Lloyd Wright: Architecture and Space,* Baltimore (Maryland), 1964.

Blake, Peter, *Mies van der Rohe: Architecture and Structure,* Baltimore (Maryland), 1964.

Brolin, Brent C., *The Failure of Modern Architecture,* Nueva York, 1976.

Campbell, Joan, *The German Werkbund: The Politics of Reform in the Applied Arts,* Princeton (Nueva Jersey), 1978.

Conrads, Ulrich, *Programs and Manifestoes on 20th-century Architecture, Cambridge* (Massachusetts), 1970; versión castellana: *Programas y manifiestos de la arquitectura del siglo xx,* Editorial Lumen, Barcelona, 1973.

Le Corbusier, *Vers une architecture (Paris, 1923);* versión castellana: *Hacia una arquitectura,* Editorial Poseidón, Buenos Aires, 1965.

Curtis, William J. R., *Le Corbusier: Ideas and Forms,* Nueva York, 1986.

Curtis, William J. R., *Modern Architecture Since 1900,* 2ª ed., Englewood Cliffs (Nueva Jersey), 1987; uno de los mejores estudios generales; versión castellana: *Arquitectura moderna desde 1900,* Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1986.

Evenson, Norma, *Le Corbusier: The Machine and the Grand Design,* Nueva York, 1969.

Fitch, James Marsron, *Walter Gropius,* Nueva York, 1960.

Frampton, Kenneth, *Modem Architecture: A Critical History,* Nueva York, 1980; versión castellana: *Historia crítica de la arquitectura moderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1998[8].

Franciscono, Marcel, *Walter Gropius and the Creation of the Bauhaus in Weimar, Urbana* (Illinois), 1975.

Gropius, Walter, *The New Architecture and the Bauhaus,* Londres, 1935; versión castellana: *La nueva arquitectura y la Bauhaus,* Editorial Lumen, Barcelona, 1966.

Gropius, Walter, *The Scope of Total Architecture,* Nueva York, 1962.

Hitchcock, Henry-Russell, y Philip Johnson, *The International Style; Architecture Since 1922,* Nueva York, 1932; reeditado bajo el título de *The International Style,* Nueva York, 1966; versión castellana: *El estilo internacional: arquitectura desde 1922,* colegio de Aparejadores de Murcia, Murcia, 1984.

Jencks, Charles, *Modern Movements in Architecture,* Garden City (Nueva York), 1973; versión castellana: *Movimientos modernos en arquitectura,* Hermann Blume, Ediciones, Madrid, 1983.

Lane, Barbara Miller, *Architecture and Politics in Germany, 1918-1945,* Cambridge (Massachusetts), 1968.

Lodder, C., *Russian Constructivism,* New Haven (Connecticut), 1983.

Mackay, David, *Modern Architectur in Barcelona, 1854-1939,* Nueva York, 1989; versión catalana: *L'arquitectura moderna a Barcelona,* Edicions 62, Barcelona, 1989.

Pevsner, Nikolaus, *Pioneers of Modem Design: From William Morris to Walter Gropius,* Baltimore (Maryland), 1974; versión castellana: *Pioneros del diseño moderno. De William Morris a Walter Gropius,* Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1972.

Schulze, Franz, *Mies van der Rohe: A Critical Biography,* Chicago, 1985.

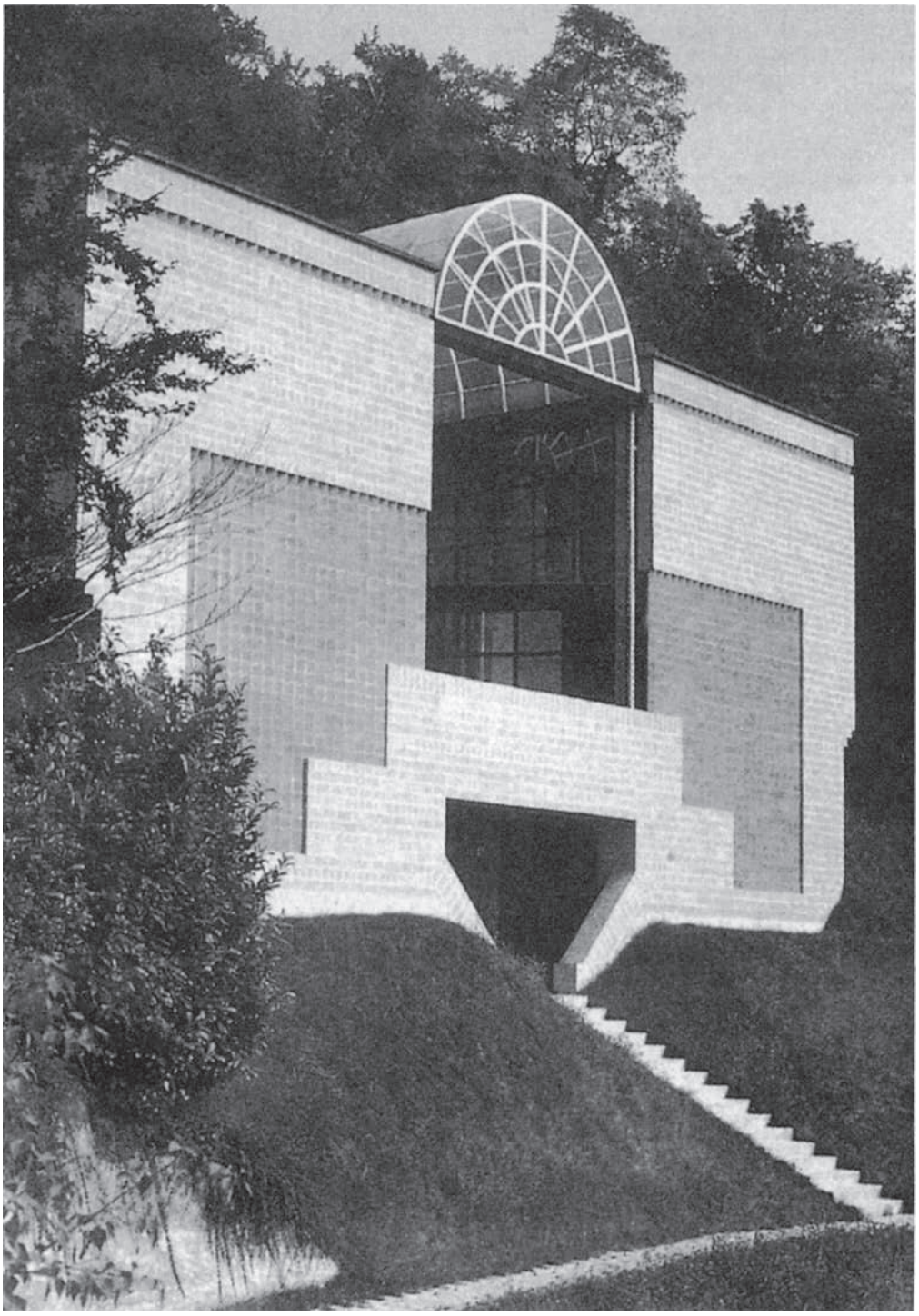
Troy, Nancy J., *The De Stijl Environment,* Cambridge, Massachusetts, 1983.

Von Moos, Stanislaus, *Le Corbusier: Elements of a Synthesis,* Cambridge (Massachusetts), 1979; versión castellana: *Le Corbusier,* Editorial Lumen, Barcelona, 1977.

Whitford, Frank, *Bauhaus,* Londres, 1984.

Windsor, Alan, *Peter Behrens, Architect and Designer,* Londres, 1981.

Wingler, H., *The Bauhaus: Weimar, Dessau, Berlin, and Chicago,* Cambridge (Massachusetts), 1969.



21.41. Mario Botta, vivienda unifamiliar en Viganello (Suiza), 1981-1982. Botta ha encontrado la manera de conciliar el uso de formas geométricas rotundas, construidas con materiales ordinarios, con un razonable acomodo de la función, creando, al mismo tiempo, unas imágenes de gran vigor expresivo.

CAPÍTULO 21

Arquitectura de finales del siglo xx: una cuestión de significado

...la arquitectura no es una ciencia exacta. Sigue siendo el mismo grandioso proceso sintético de combinar miles de funciones humanas definidas; y perdura como *arquitectura.* Su finalidad sigue siendo la de armonizar el mundo material con la vida humana. Humanizar la arquitectura equivale a hacer mejor arquitectura, y ello implica un funcionalismo mucho más amplio que el meramente técnico.

Alvar Aalto, "The Humanizing of Architecture", 1940

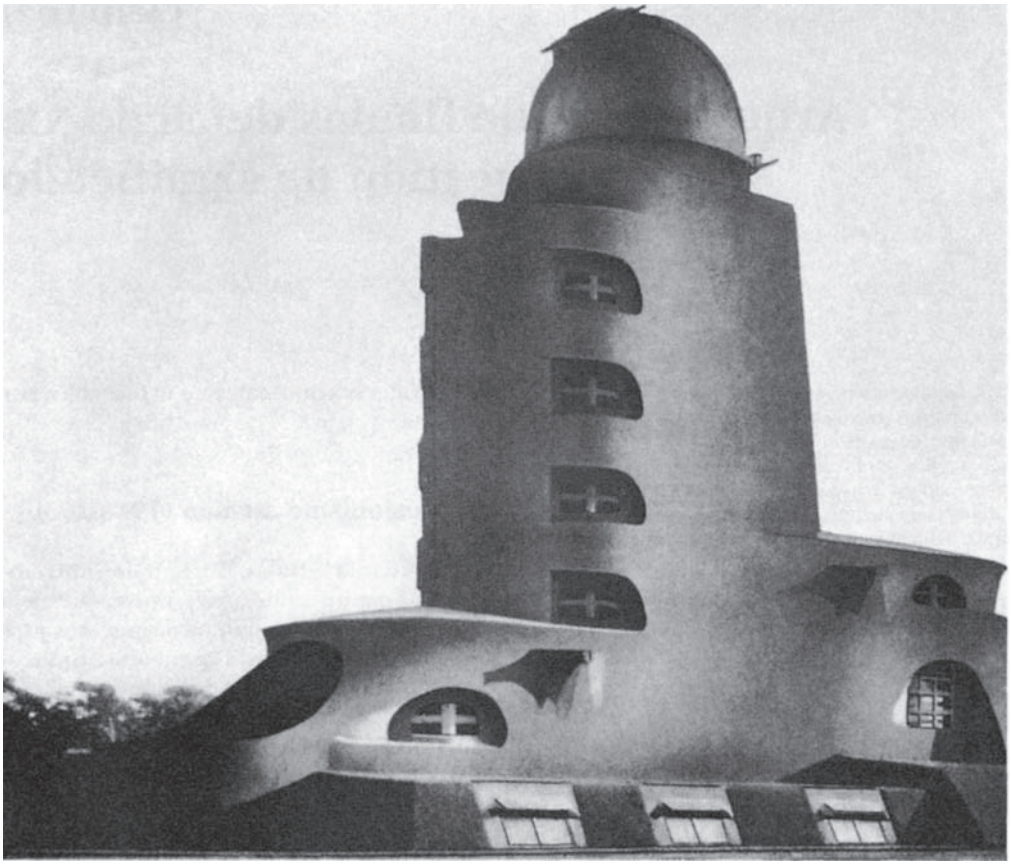
En mi opinión, actualmente existe una necesidad de imágenes, de emoción en la arquitectura; una necesidad de que la arquitectura vuelva a dirigirse a la gente, de que vuelva a ser *presencia,* a ser material, de que vuelva a adquirir un significado que, en ocasiones, puede ser hasta erótico; una necesidad de que la arquitectura reestablezca la complicidad con la gente, después de haber sido tan aséptica y distante durante las décadas en que el estilo internacional arruinó toda posibilidad de comunicación.

Mario Botta, de una entrevista con Stuart Wrede, en *Mario Botta*, 1986

Los pioneros del estilo internacional intentaron crear un lenguaje totalmente nuevo, engendrado exclusivamente por la función y los medios estructurales necesarios para darle acomodo. Su único dogma era el de que la arquitectura debía revelarse a sí misma. Y, sin embargo, a fuerza de querer hacer una arquitectura no dogmática, esos teóricos estaban, en realidad, estableciendo un dogma. De hecho, lo que hicieron fue encerrarse en un círculo vicioso. Se negaban a reconocer que la arquitectura era algo en sí misma, aferrándose a la idea de que sólo era un medio para conseguir la utilidad. Pero, como observó atinadamente la filósofa Hannah Arendt en 1958, "la utilidad establecida como significado genera el sin sentido".[1] No obstante, en la década de 1920 hubo otros arquitectos para quienes la arquitectura no sólo era bastante más que un objeto utilitario, sino fundamentalmente un vehículo para transmitir valores comunales no expresables por otra vía.

Expresionismo alemán (1918-1930)

En Alemania e Italia, durante los años inmediatamente anteriores y posteriores a la I Guerra Mundial, algunos arquitectos progresistas se decantaron hacia una arquitectura simbólica y dinámica, totalmente nueva, caracterizada por la audacia escultórica y el dinamismo formal como expresión de la fascinación moderna por el movimiento. Uno de los edificios que mejor explican los ideales del expresionismo alemán es el observatorio conocido como Torre de Einstein [21.1], proyectado entre 1917y 1919 por el arquitecto Erich Mendelsohn (1887-1953), y construido en 1919-1921 en Potsdam (Alemania), en las cercanías de Berlín. Mendelsohn estudió arquitectura en Berlín y Múnich, por entonces centro de los pintores expresionistas encabezados por Wassily Kandinsky, donde fue captado muy pronto por el ambiente revolucionario del expresionismo. Por influencia de este movimiento, Mendelsohn aprendió a considerar la función de la arquitectura como expresión simbólica de las emociones humanas íntimas, plasmada en forma física. Nada más montar su estudio en Berlín, estalló la I Guerra Mundial, interrumpiendo su carrera. En las trincheras empezó a madurar y escribir sus teorías sobre arquitectura y a realizar pequeños bocetos en pedazos de papel, muchos de ellos de tamaño no mayor que una postal. Lo reducido de la escala le permitió concentrar sus diseños en unas pocas líneas de fuerza que transmitían una sensación de masa y de movimiento. Los



21.1. Erich Mendelsohn, Torre Einstein, Potsdam, cerca de Berlin, 1917-1921. Este observatorio, destinado a alojar el equipo científico para verificar la teoría de la relatividad de Einstein, parecía sugerir una imagen moderna del poder de Prometeo.

21.2. Erich Mendelsohn, boceto para una fábrica de instrumentos de óptica, proyecto, 1917. Este boceto, uno de los muchos que realizara Mendelsohn en las trincheras durante la I Guerra Mundial, fue el que le sirvió de inspiración para el encargo de la Torre Einstein.

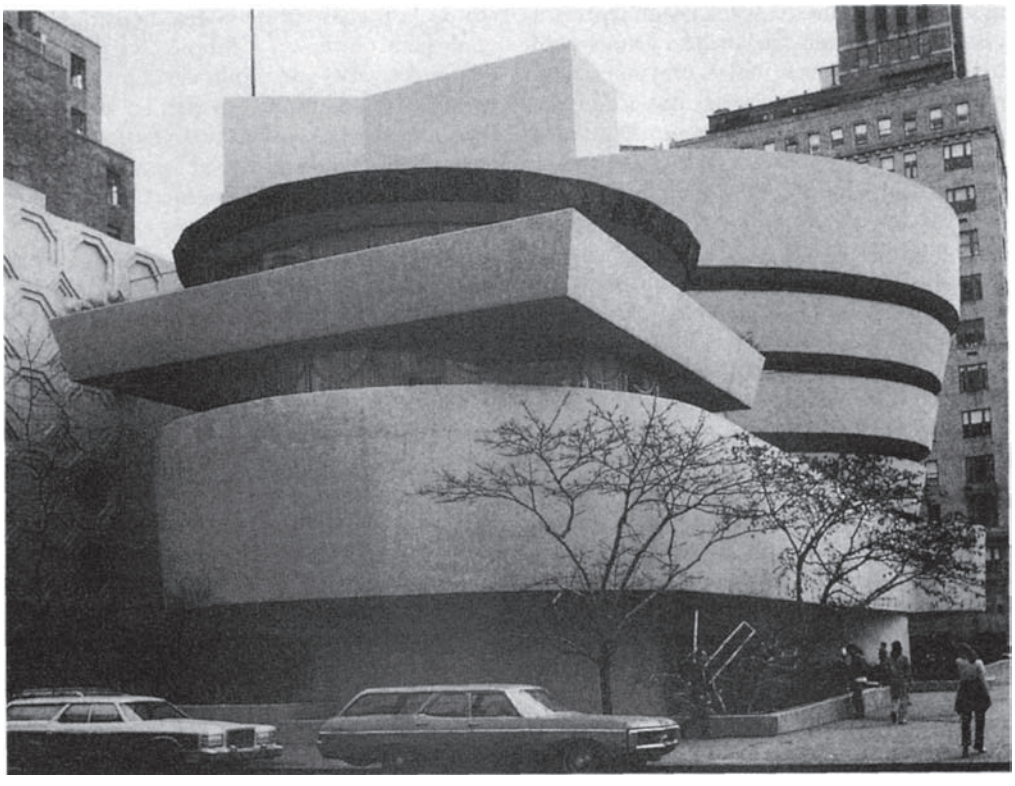
motivos de algunos de esos visionarios proyectos eran glorietas de jardín y grandes edificios públicos; otros, tenían una inspiración musical, pero gran parte de ellos eran bocetos hipotéticos de edificios industriales, como estaciones de ferrocarril, fábricas de automóviles, fundiciones, etc., destacando sobre todos un diseño para una fábrica de instrumentos de óptica [21.2].

Este último boceto sería el que le conduciría a su primer encargo importante, el observatorio de Potsdam, construido nada más terminar la guerra. Mendelsohn se había hecho amigo de Erwin Freundlich, un investigador asociado a Albert Einstein, y muy pronto se vió inmerso en el estudio de sus investigaciones científicas. Terminada la guerra fue invitado a redibujar sus bocetos para una exposición en Berlín, atrayendo la atención de un grupo de seguidores de Einstein que querían construir un observatorio y laboratorio, donde pudieran experimentarse y probarse las teorías del maestro sobre la relación entre la energía nuclear y la materia. El hipotético boceto de observatorio de 1917-1919, pasó a convertirse en el proyecto detallado de un edificio de audaces formas envolventes y dinámicas, moldeado en hormigón, el material que, para Mendelsohn, simbolizaba el potencial del nuevo siglo. Sin embargo, debido a la escasez de cemento en aquellos años de posguerra, sólo la cimentación pudo construirse íntegramente con hormigón, mientras que el resto del edificio tuvo que ser realizado en ladrillo enlucido con estuco. Tal cambio de material hubiera sido impensable en un Gropius o en un Mies, quienes a buen seguro hubieran cambiado la forma del proyecto, pero para Mendelsohn la forma era lo fundamental, de modo que el cambio de material supuso un problema menor. En la cúpula giratoria de la parte superior había un sistema de lentes y espejos que reflejaba la luz de las estrellas sobre otro espejo situado en la base de la torre, el cual, a su vez, la reflejaba hacia los diversos instrumentos. En lugar de envolver la estructura de la torre en un esqueleto ligero de acero industrial (que no hubiera proporcionado el necesario aislamiento térmico, ni hubiera tenido la masa necesaria para evitar que las vibraciones afectaran a los delicados instrumentos), Mendelsohn esculpió una pesada mole, que no era tanto una expresión directa de la mecánica de la era científico tecnológica como un símbolo del poder de Prometeo. De qué modo sería profético el gesto de Mendelsohn, ya que, en 1917, muy pocos científicos sospechaban hasta qué punto Einstein había puesto el fuego de los dioses en manos de la humanidad.

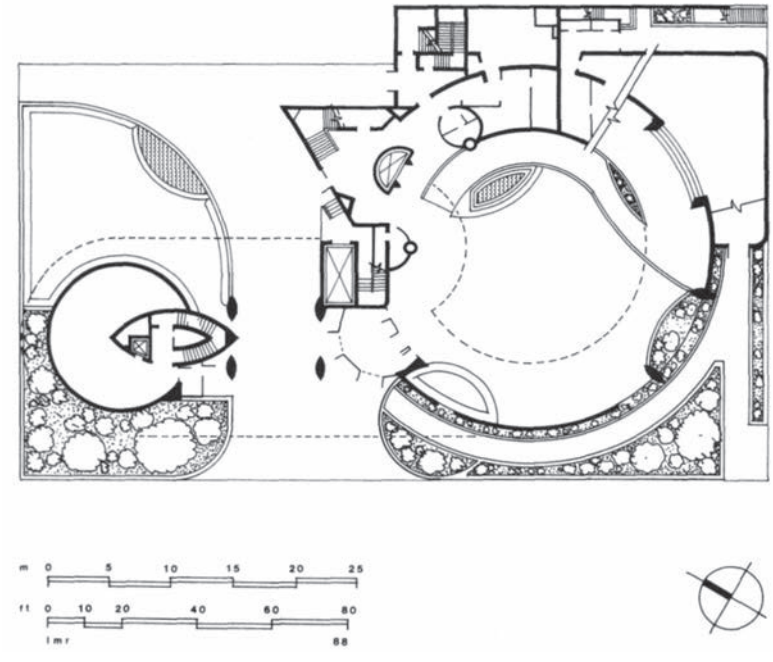
Neoexpresionismo (1955-1970)

Las dificultades que se encontró en la construcción de las masas escultóricas de su Torre Einstein, le movieron a adoptar unas geometrías más regulares, aunque no menos envolventes, para sus edificios de almacenes y cines construidos durante la década de 1920. En 1933, Mendelsohn tuvo que huir de la Alemania nazi, trasladándose primero a Inglaterra, posteriormente a Palestina y, finalmente, en 1941, a Estados Unidos; de allí en adelante, su obra perdió parte de su anterior poder expresivo. En aquella época, hubo bastantes arquitectos alemanes que se vieron obligados a abandonar sus experimentos expresivos bajo el régimen nazi. En Estados Unidos, Frank Lloyd Wright, indiferente ante la opinión pública, fue el único que prosiguió explorando con formas arquitectónicas vigorosamente evocadoras. Desde los años veinte, Wright estaba fascinado con la figura de la hélice espiral, como medio de envolver y, a la vez, definir el espacio, y también como medio de transporte vertical, que utilizó en varios proyectos no construidos. En 1943, Solomon R. Guggenheim le pidió que proyectara un museo para acoger su inigualable colección de arte moderno. Wright comprendió en el acto que esa era la coyuntura tan largo tiempo esperada para construir su rampa helicoidal. Para 1945, Wright ya tenía esbozada una solución, pero tuvieron que pasar once años más para que estuvieran pulidos todos los detalles y los técnicos municipales de Nueva York se convencieran de que el edificio sería seguro; la construcción tuvo lugar entre 1956 y 1959.

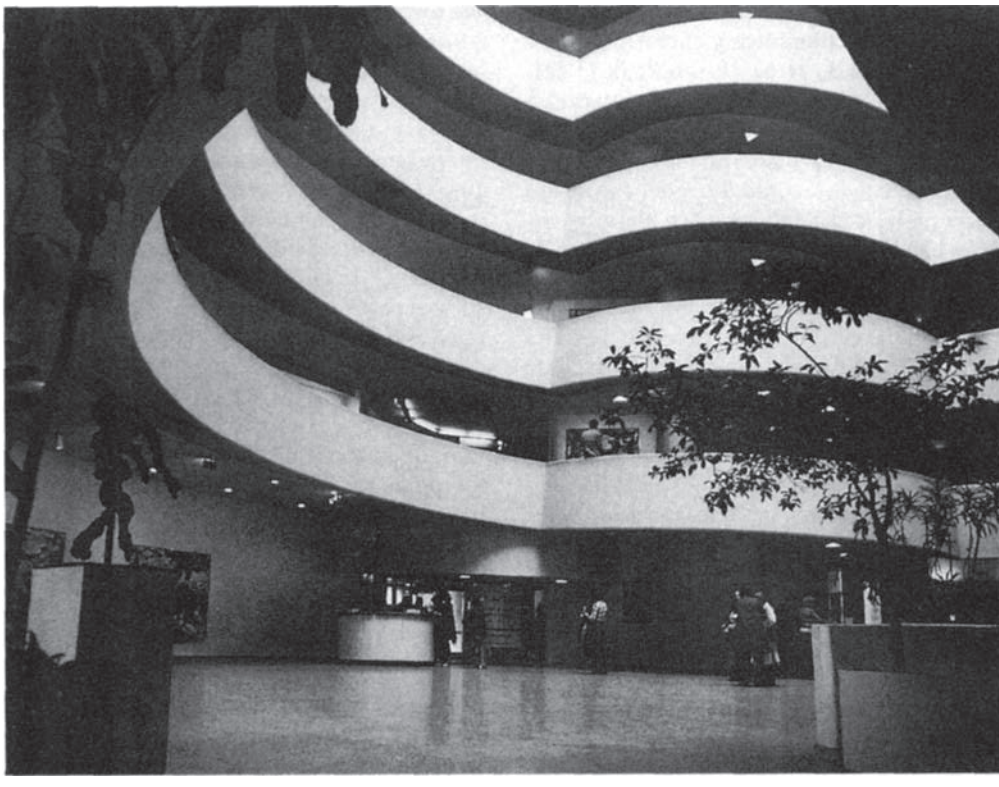
La propuesta de Wright contenía una colosal rampa helicoidal de hormigón armado cuya curvatura se iba ampliando a medida que ascendía, abrazando un amplio espacio cubierto con una claraboya de vidrio, una especie de versión actualizada del Panteón, en la que el espacio, en lugar de estar encerra-



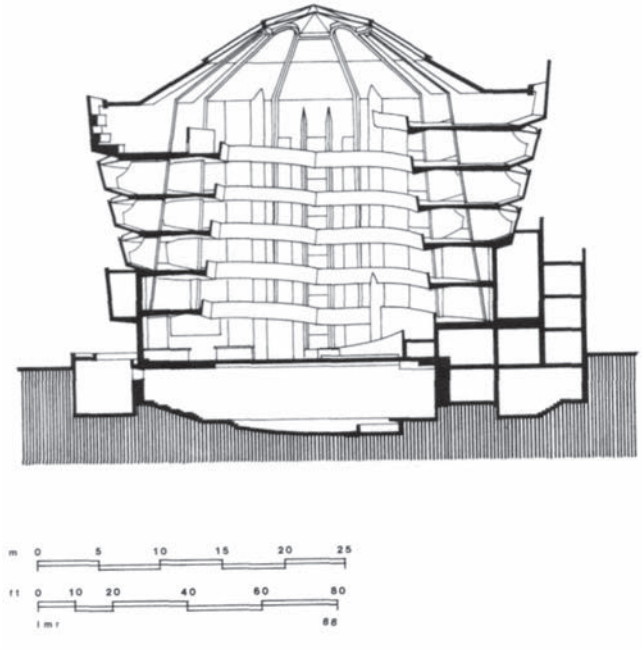
21.3. Frank Lloyd Wright, Museo Guggenheim, Nueva York, 1943-1959. En este museo, una de las últimas obras de Wright, el maestro hizo pocas concesiones a su emplazamiento, pero, en cambio le sirvió para poner en práctica su vieja idea de un largo itinerario procesional curvo.



21.4. Museo Guggenheim, Nueva York. La planta del museo está basada en módulos circulares.



21.5. Museo Guggenheim, Nueva York. Interior.

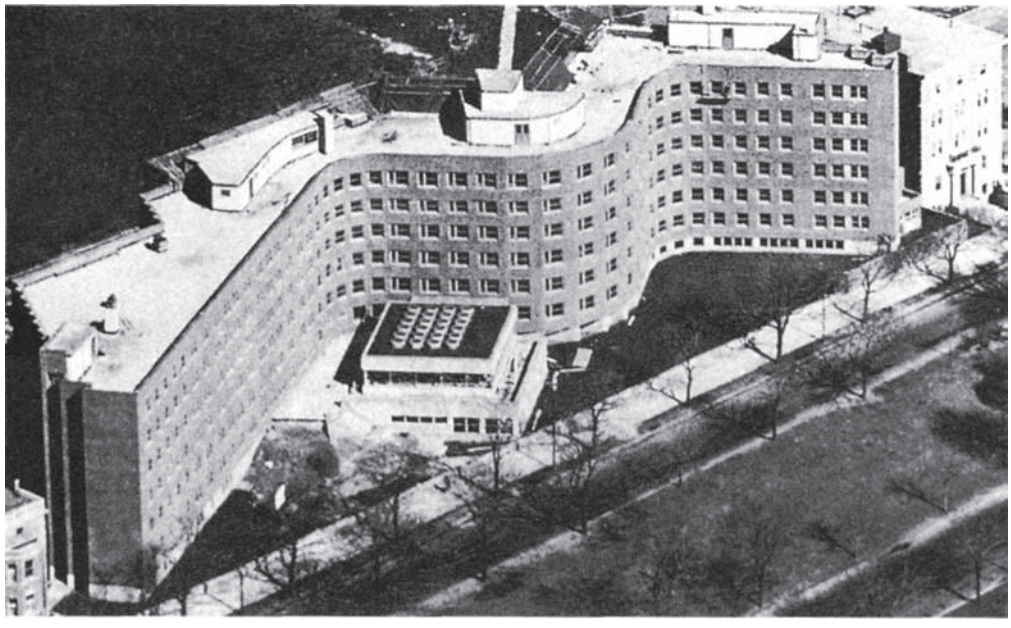


21.6. Museo Guggenheim, Nueva York. La sección muestra claramente cómo la espiral avanza hacia afuera a medida que asciende.

do por enormes masas de fábrica, estaba envuelto por una dinámica y expansiva curva [21.3, 21.4, 21.5, 21.6].[2] Posiblemente desde Schinkel, ningún otro edificio de museo había establecido una afirmación tan tajante de sí mismo, una autoafirmación que ponía al contenedor, como mínimo, a la altura del contenido. En efecto, para algunos críticos, el edificio de Wright corría el riesgo de eclipsar las pinturas de su interior. Y ciertamente que con esta obra, la última que supervisó personalmente, Wright estaba afirmando explícitamente que la forma de un edificio podía ser tanto o *más* importante que el acomodo utilitario de la función.

Prácticamente todos los edificios que proyectó Mies van der Rohe en Estados Unidos fueron prototípicos, modelos para todos los edificios subsiguientes de su tipo. Esto quedó meridianamente claro en sus torres de viviendas de Lake Shore Drive (1948-1951). El solar era un trapecio cuyo lado este daba a la calle y el lago Michigan. Con estos condicionantes, Mies podía muy bien haber proyectado un edificio que presentase el mayor número de ventanas posible hacia el lago, lógicamente, las vistas preferibles; pero en lugar de eso, optó por la uniformidad, creando dos torres idénticas, cada una de ellas con las proporciones clásicas de cinco por tres crujías. Al disponerlas una perpendicularmente a la otra, configuró una planta en L que se ajustaba a la forma del trapecio [20.14, 20.15]. Todas las fachadas de las dos torres son idénticas; no existe ningún signo de reconocimiento de que algunas de ellas den al lago, ni de que otras están orientadas al sur y al oeste, convirtiendo las fachadas acristaladas de los apartamentos que han de padecer tales orientaciones en auténticos hornos durante las tardes de verano. Esos edificios son, por así decirlo, intercambiables; no sólo admiten cualquier orientación (como de hecho sucede), sino que también pueden acoger una amplia variedad de funciones, como viviendas de lujo, oficinas de alquiler, y sedes de empresas (como, de hecho, ocurrió durante los años siguientes).

La alternativa a estos resultados era proyectar el edificio en respuesta a su emplazamiento y a los requerimientos funcionales específicos, como hizo el arquitecto finlandés Alvar Aalto (1898-1976) en su edificio de los dormitorios de estudiantes en el Instituto



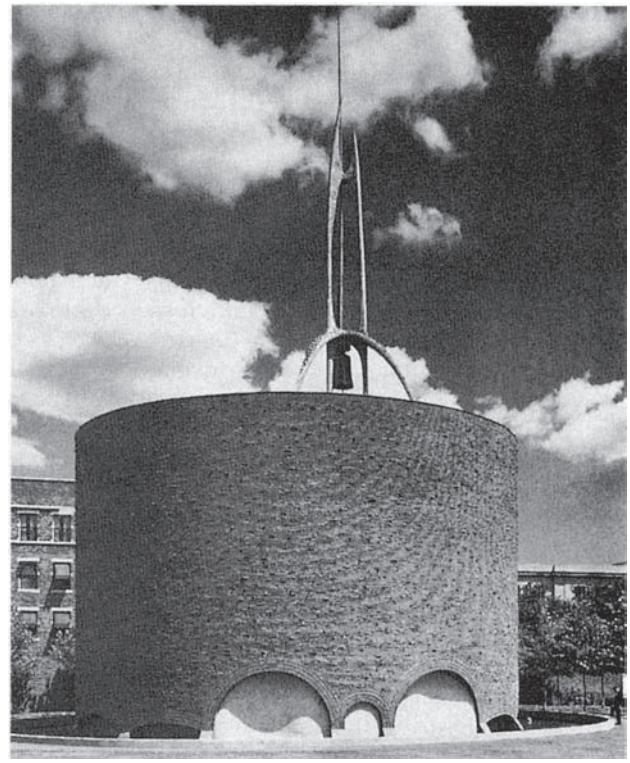
21.7. Alvar Aalto, dormitorios de estudiantes (Baker House), Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge, 1946-1948. Vista aérea. Aalto curvó su edificio de los dormitorios para que encajase en el espacio disponible; gracias a este artificio, pudo proporcionar vistas oblicuas sobre el río a los dormitorios, creando, a la vez, una forma poderosamente evocadora.

Tecnológico de Massachusetts (MIT) en Cambridge, también llamado la *Baker House,* construido en 1946-1948 [21.-7]. Durante la II Guerra Mundial, Aalto había gozado de una beca de investigación en el MIT y, por lo tanto, conocía bien el medio físico de la universidad y su emplazamiento a orillas del río Charles, con vistas sobre Boston. El solar donde se dispuso la construcción de los dormitorios estaba situado entre otros dos edificios existentes, junto a una bulliciosa avenida que corría a orillas del río Charles. Aalto decidió orientar los dormitorios hacia el río, de manera que los estudiantes pudiesen divisar la ciudad y contemplar la actividad en el río. La solución adoptada fue un edificio de planta sinuosa, que permitía aumentar la longitud de fachada y evitar que las vistas a la ajetreada calle fueran demasiado directas. A lo largo de la fachada posterior, la opuesta al río, dispuso una serie de dependencias secundarias, como cuartos de descanso, aseos, baños, pasillos y escaleras. El material predominante en la fachada es un ladrillo basto, desigualmente cocido, por contraste con los ladrillos matemáticamente iguales que usó Mies en sus edificios para el campus del Instituto Tecnológico de Illinois (IIT), que se estaba construyendo en esa misma época. La fachada sur de la Baker House, la que da al río, está perforada por las ventanas de las habitaciones, de modo que, con la simple selección de ese material tradicional, Aalto dio solución sencilla a los problemas potenciales de escala, transmisión calorífica y textura. Las torres de Lake Shore Drive podrían estar en cualquier parte del mundo; la Baker House sólo puede estar donde está, mirando oblicuamente al río Charles.

Otros ejemplos de diferentes respuestas al mismo problema son las capillas construidas, casi simultáneamente, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts y en el Instituto Tecnológico de Illinois (IIT). En este último, la capilla y todos los demás edificios del instituto fueron proyectados por Mies entre 1938 y 1969. La capilla, construida entre 1949 y 1952, es un bloque cúbico de estructura de acero con nítidos paños de cerramiento entre los miembros estructurales, construidos con un ladrillo vidriado amarillo, perfecta y uniformemente escuadrado [1.4]. Uno de los extremos está ocupado por un muro de cristal que da lugar a la entrada. El interior evita decididamente cualquier carácter místico, con su uniforme iluminación de luz difusa reflejada por los muros de ladrillo vidriado. De haberse seguido al pie de la letra el proyecto original, el único elemento interior habría sido un panel detrás del altar, sin ni siquiera el estrado elevado. En otras palabras, hubiera sido el perfecto espacio multifuncional, adaptable en el acto a pista de balonmano o a laboratorio de física (tal como se construyó finalmente, tenía unos espacios cerrados detrás del altar, para oficina y sacristía, y un pequeño estrado que delimitaba la zona del presbiterio).

El contraste entre ésta y la capilla construida en el MIT por Eero Saarinen, es revelador. Saarinen fue un arquitecto que nunca se obsesionó especialmente por conseguir *la* forma inimitable para cada uno de sus edificios. En el MIT se le planteó el doble encargo de proyectar un sala de conferencias para usos generales de la universidad y una pequeña capilla adecuada para la meditación. Los edificios tenían que estar próximos entre sí, compartiendo un solar cuadrangu--ar. Los volúmenes de ambos edificios, construidos entre 1953 y 1955, están engendrados por formas circulares o esféricas: el auditorio, un segmento triangular de un octavo de esfera, y la capilla, un cilindro de ladrillo [21.8]. La construcción de la capilla se hizo con un ladrillo basto e irregular, similar al empleado por Aalto en la Baker House, pero su muro cilíndrico exterior se apoyó sobre unos arcos que descansaban encima de unos bloques de piedra contenidos en un estanque de agua que rodeaba el edificio. La fuente de luz principal de la capilla es un óculo situado en la cubierta centrado sobre la posición del altar, cuyo haz de luz está encerrado, por así decirlo, dentro de un móvil de tintineantes láminas de metal, diseñado por el escultor Harry Bertoia [21.9]. Aunque aquí no haya figuras en éxtasis a lo Bernini, el efecto visual del chorro vertical de luz concentrada es similar al de la capilla Cornaro berniniana [17.4].

Mies van der Rohe jamás se apartaría del camino de refinamiento selecto de formas y de materiales que él mismo se impusiera en los años treinta. Por el contrario, la arquitectura de Le Corbusier cambió radicalmente durante la década de 1930, y el resultado más espectacular de este viraje se



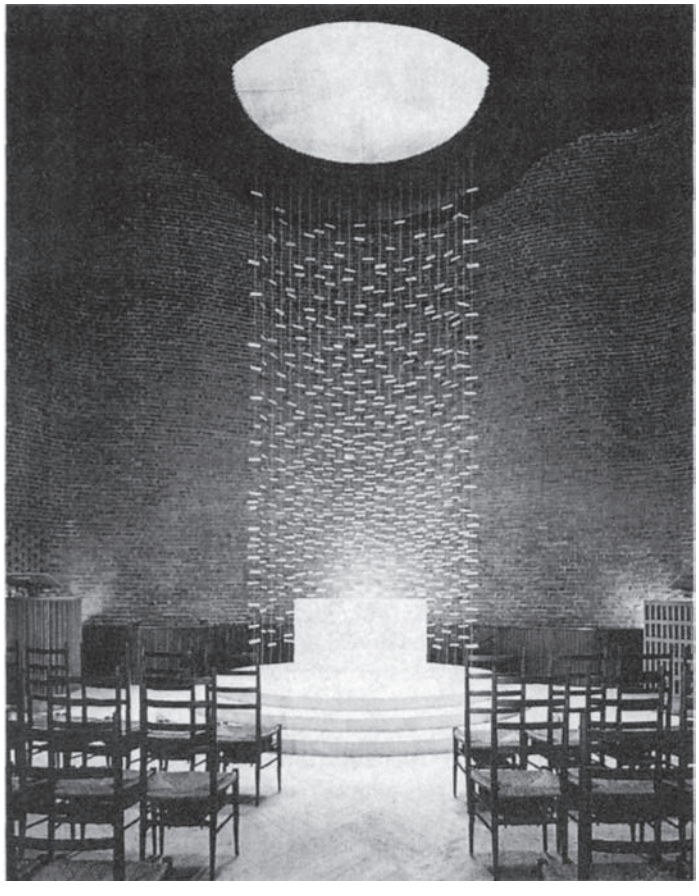
21.8. Eero Saarinen, capilla del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge, 1953-1955. En esta capilla Saarinen empleó una sencilla forma cilíndrica, única en el campus, construida con el ladrillo rojo típico de las zonas de Boston y Cambridge.

reveló en sus primeros proyectos posteriores a la II Guerra Mundial. Esos cambios tuvieron que ver con su forma de moldear el espacio, pero mucho más con una alteración brusca en la elección y acabado de los materiales, pasando de las suaves y pulidas superficies de estuco blanco, lisas y sin juntas, de los años veinte, a unos materiales rústicos y a una ejecución deliberadamente tosca. En esas obras de la posguerra, el exterior ya no es tratado como una superficie abstracta, sino como un juego más complejo de elementos dispuestos en las tres dimensiones. Esta evolución hacia una plástica más acusada, se enriquecerá con el aprovechamiento de las infinitas posibilidades de texturas que ofrece el hormigón. Este material, que anteriormente había usado en forma de delgados esqueletos estructurales, casi siempre ocultos a la vista, pasará ahora a ocupar una posición visual preponderante, en forma de audaces volúmenes surcados por las huellas de los tableros de madera usados para encofrar (véase capítulo 4), como en la Unité d'Habitation de Marsella (1946-1952). En muchos aspectos, la Unité de Marsella –aunque de mayor escala, de ejecución más basta, y compuesta de viviendas dúplex con sección en forma de L–, no es sino la continuación de los temas ya esbozados por Le Corbusier en sus proyectos de los años veinte.

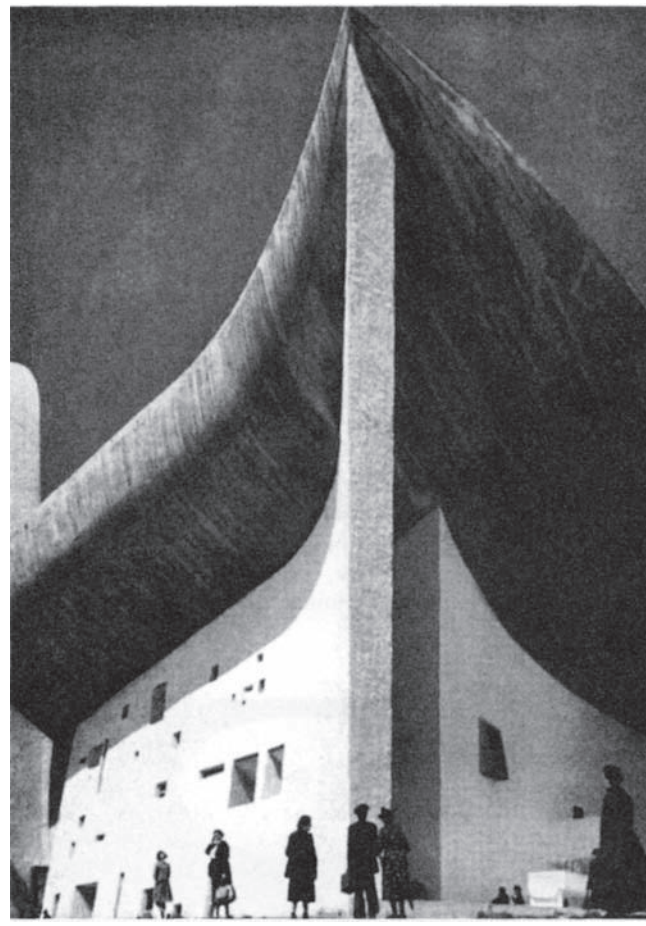
Sin embargo, la ruptura clara con su pasado, que de manera tan dramática sorprendió a muchos observadores, la hizo en la célebre capilla de Ronchamp (1950-1955) (Francia), construida nada más terminada la guerra. Notre-Dame-du-Haut, en Ronchamp, había sido un lugar de peregrinación desde el siglo XII. Allí, en una colina en la falda de los montes Vosgos, a pocos kilómetros de Belfort y de la frontera suiza, se veneraba una imagen de la Virgen María desde tiempo inmemorial. Ronchamp nunca se había comercializado como centro de grandes peregrinaciones, de modo que conservaba un cierto carácter rural muy peculiar. Pese a ello, no dejaba de ser un lugar estratégico en el cual se había ido sucediendo una serie de capillas, construidas, derribadas y reconstruidas a lo largo de los siglos, para venerar la imagen de la Virgen. La capilla neogótica del

siglo XIX había quedado completamente destruida durante la II Guerra Mundial. En 1950, recomendado por varios líderes de un movimiento reformista de la Iglesia Católica, Le Corbusier fue elegido para reconstruir la capilla, dándosele carta blanca para que hiciera una iglesia a su gusto. Le Corbusier pasó varios días en las ruinas de la vieja capilla, dibujando bocetos y más bocetos del perfil de las boscosas colinas circundantes. Se dejó empapar por el paisaje y el espíritu del lugar y, gradualmente, la nueva capilla se fue configurando en su mente, creándose lo que él mismo definió como "un eco visual del paisaje".[3]

Aunque la planta de la iglesia se basó en una retícula Modulor (véase página 65), que quedó grabada en el suelo inclinado de hormigón, aparentemente la capilla parecía estar totalmente reñida con la precisión racional del Le Corbusier de antes de la guerra. El atrevido juego de superficies curvas de sus gruesos muros exteriores, unido a la imponente plasticidad del enorme birrete de clérigo colocado a modo de sombrero de hormigón, sorprendieron a propios y extraños; sus audaces curvas, que desde afuera parecen abrirse hacia el paisaje exterior, vistas desde el interior, sin embargo, transmiten una acogedora sensación de confinamiento [21.10, 21.11, 21.12]. En la fachada este, la concavidad del muro y el voladizo curvo de la cubierta, acogen un coro al aire libre orientado hacia un santuario situado en la ladera de la montaña, apto para congregar grandes muchedumbres de fieles en ocasión de actos religiosos especiales. La deslumbrante blancura del rugoso estuco exterior contrasta vivamente con el apacible ambiente interior, sólo iluminado por las pequeñas aberturas de vidrio coloreado de la fachada sur y por la luz recogida por las to-



21.9. Capilla, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge. Interior. La principal fuente de luz de la capilla consiste en un óculo circular en la cubierta.

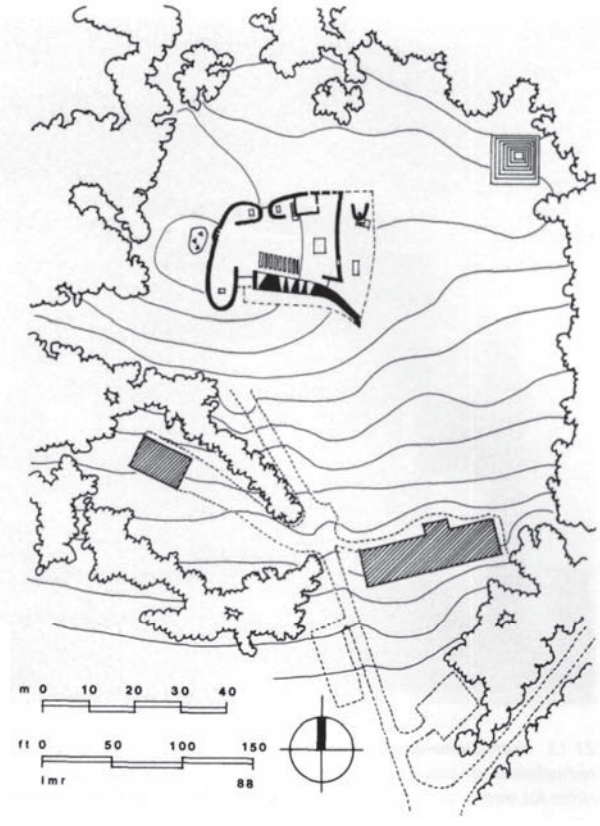


21.10. Le Corbusier, capilla de Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp (Francia), 1950-1955. Vista desde el sureste, la iglesia parece una imponente escultura moldeada según algún capricho personal del arquitecto.

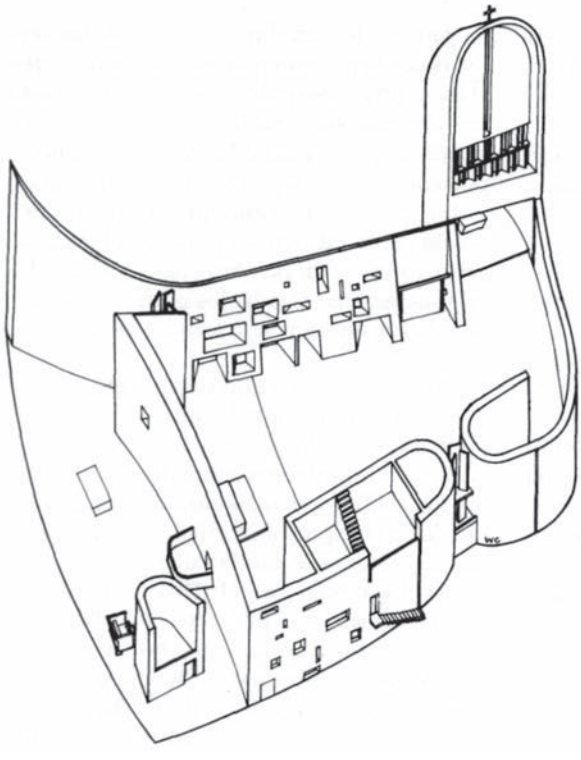
rres y reflejada sobre los altares de abajo (en el capítulo 4 se estudia la manipulación de la luz en Ronchamp).

A ciertos historiadores y críticos del racionalismo, como Nikolaus Pevsner y James Stirling, este aparente giro copernicano de Le Corbusier les resultó altamente desconcertante.[4] Y, sin embargo, las irregulares formas de los muros de Ronchamp no eran tan diferentes de las poéticas formas de la terraza de la Villa Savoye. Lo que intentó crear Le Corbusier en Ronchamp fue una respuesta escultórica al paisaje, una expresión de lo que Stanislaus von Moos ha llamado el "misticismo atávico de la naturaleza".[5] La capilla de Ronchamp tiene de edificio sagrado algo mucho más profundo que la mera representación de una institución religiosa concreta: la comunión mística del hombre y el cosmos. En 1955, durante la ceremonia de consagración de la iglesia, Le Corbusier confesó al arzobispo de Besançon: "Cuando construí esta capilla, intenté crear un lugar de silencio, oración, paz y alegría espiritual. Nuestros esfuerzos estuvieron inspirados por el sentimiento de lo sagrado".[6] Para muchos, resultó sorprendente que un católico no practicante pudiera crear lo que para ellos era el edificio más religioso de los tiempos modernos. Le Corbusier siempre rechazó la estrechez de miras del sectarismo. Para él, el edificio era un símbolo de la faceta sagrada de la vida y no de un credo específico, porque, como también dijo al arzobispo: "Ciertas cosas son sagradas y otras no, con independencia de que sean o no religiosas".

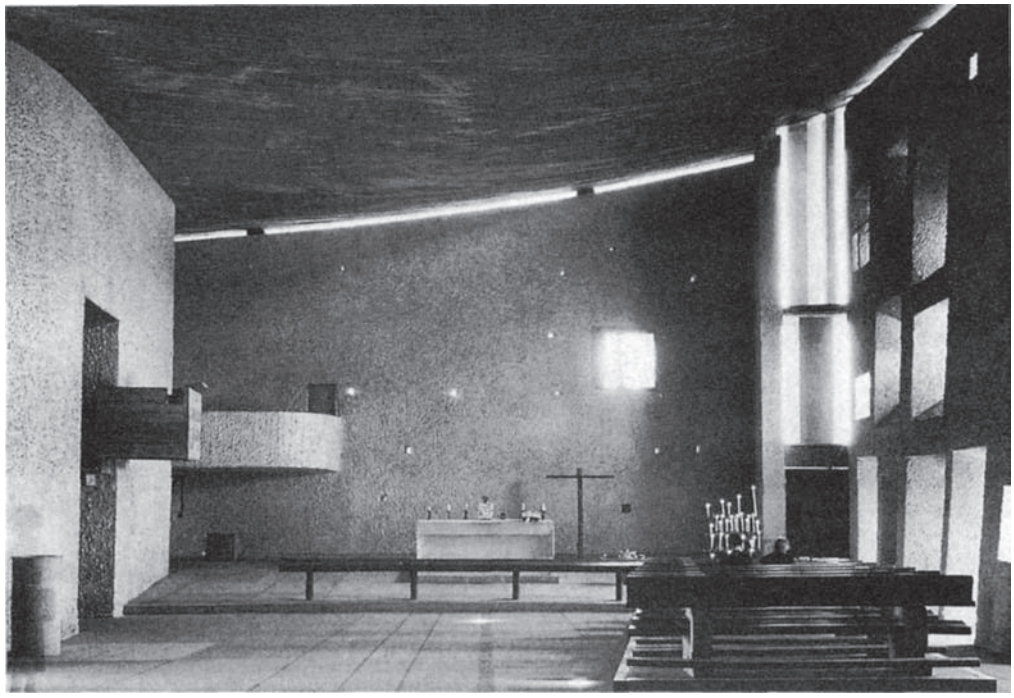
Si bien los primeros edificios de Le Corbusier sugerían la eficiencia utilitaria de un transatlántico por su abstracta economía de formas, la protuberante cubierta de Ronchamp podía sugerir muchas cosas concretas, desde una toca de monja, un birrete



21.11. Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp. Plano de emplazamiento. La iglesia está sabiamente emplazada sobre un alto, para aprovechar las inigualables vistas y definir espacios individualizados al este, al oeste, al norte y al sur.



21.12. Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp. Vista axonométrica. La planta de Le Corbusier estaba regulada por un sistema modular tan riguroso como el que ya había empleado en su Unité d'Habitation de Marsella.



21.13. Notre-Dame-du-Haut, Ronchamp. Interior. La cubierta, maciza e imponente vista desde el exterior, cambia radicalmente de aspecto al verla desde el interior, pues, por estar sostenida sólo por unos delgados pilares, parece levitar sobre los muros de la iglesia, de los que está separada por una tenue ranura luminosa.

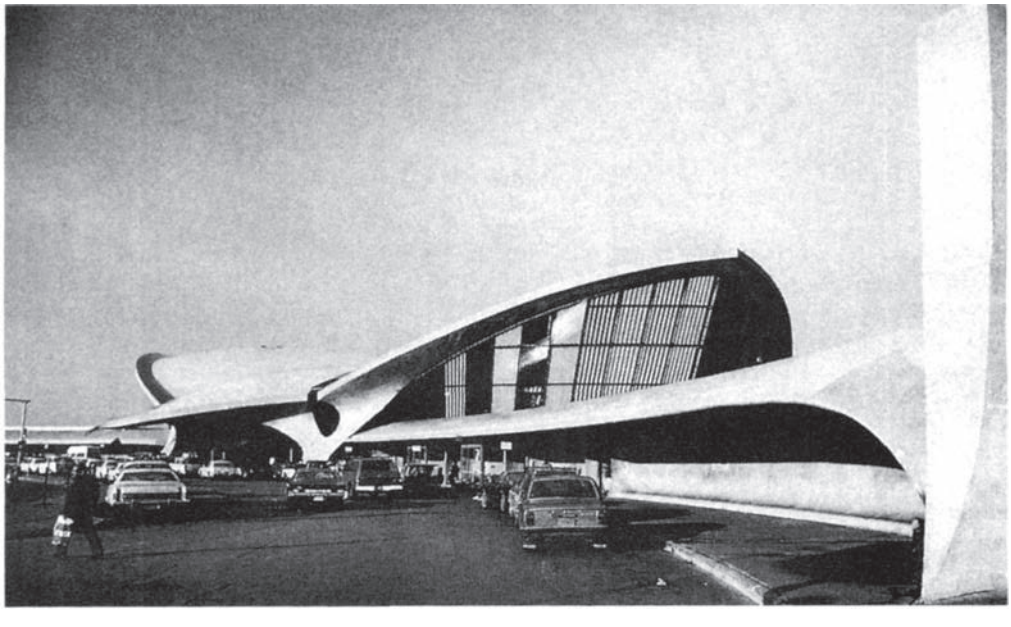
de clérigo, la proa de un barco o unas manos en actitud orante. El propio Le Corbusier reconoció que para esa forma se inspiró en un caparazón de almeja que había recogido en las playas de Long Island en 1946.[7] Que Ronchamp representa a algo más grande que a sí misma, viene avalado por el hecho de que el edificio no es en absoluto lo que parece. En algunos lugares las paredes son de hormigón, en otros de manipostería, pero siempre recubiertas por un estuco rugoso, como si se quisiera sugerir la presencia de un único material. Además, una vez dentro de la capilla, y con la retina acomodada a la penumbra interior, el visitante comprende que lo que desde el exterior parecía una maciza y pesada cubierta, en realidad es ligera y sólo está apoyada en unas esbeltas columnas que asoman 25 centímetros (*10 pulgadas*) por encima de las gruesas paredes [21.13]. Claramente, la estructura sustentante es un delicado esqueleto y no las aparentemente macizas paredes. Es más, la fachada sur, la perforada por las pequeñas ventanas coloreadas, en realidad está totalmente hueca, aunque los amplios derrames de las ventanas nos la presenten deliberadamente como si fuera un grueso muro macizo. Le Corbusier no hizo más que escribir con estuco y hormigón lo que, por aquella época, el arquitecto polaconorteamericano Matthew Nowicki escribía en letra impresa: que la función primaria de un edificio es moldear el espacio, crear formas. En palabras de Nowicki: "En la inmensa mayoría de los edificios modernos, la forma sigue a la *forma* y no a la *función*".[8]

Así fue como resultó barrido el anatema del estilo internacional contra la expresión simbólica, dando origen a una nueva generación de arquitectos expresionistas. Entre los investigadores más inquietos en la búsqueda de la expresión formal hay que hablar del arquitecto norteamericano de origen finlandés Eero Saarinen (1910-1961). Cuando le fue encargado el proyecto de la Terminal de la compañía aérea Trans World Airlines (TWA), en el aeropuerto Idlewild de Nueva York (hoy, aeropuerto J. F. Kennedy), Saarinen decidió crear un edificio que sugi-

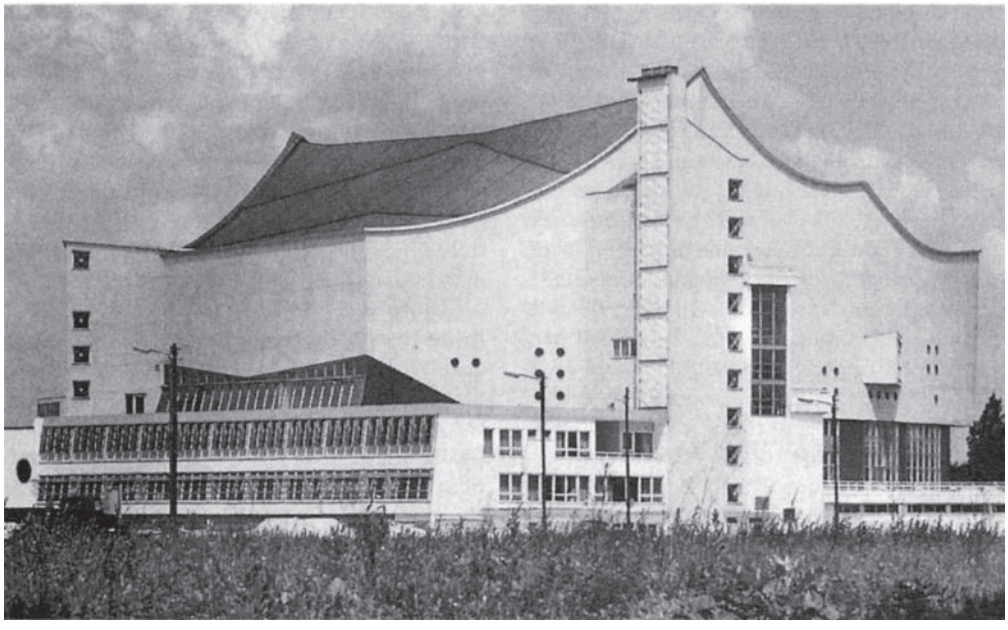
riera el milagro de volar. Él y su equipo, ayudándose en su trabajo con maquetas que iban perfeccionando progresivamente, diseñaron un conjunto de cáscaras que se proyectaban en voladizo hacia el exterior, a partir de unos *pies* centrales; lo cierto es que, antes de que se instalaran las cristaleras que cierran el edificio, las cáscaras voladas guardaban una gran semejanza con las alas desplegadas de una gaviota a punto de emprender el vuelo.

Aunque, quizá el mejor ejemplo de esos edificios formalmente evocadores, sin perder por ello la funcionalidad, sea el de la Philharmonie (Teatro Filarmónico) de Berlín, del arquitecto alemán Hans Scharoun (1893-1972). Esta revolucionaria sala de conciertos es una de las últimas obras de un expresionista de la generación anterior [21.15, 21.16, 21.17, 21.18]. En este caso, sin embargo, la forma del auditorio está generada por la música, con sus terrazas de butacas rodeando la orquesta por todos lados, sobre los laberínticos vestíbulos de la planta inferior. Los innumerables ángulos de sus superficies y las curvas convexas del techo (repetidas en los ángulos y curvas del exterior) ayudan a dispersar el sonido admirablemente. Scharoun expuso claramente sus objetivos: "La música como punto focal. Ésta fue la tónica desde el primer momento... La orquesta y el director se sitúan espacial y visualmente en el mismo centro de todo; y, si bien es cierto que no están en el centro matemático, sí lo es que están completamente rodeados por la audiencia. Aquí no hay segregación entre "productores" y "consumidores", sino una comunidad de oyentes agrupados en torno a una orquesta".[9]

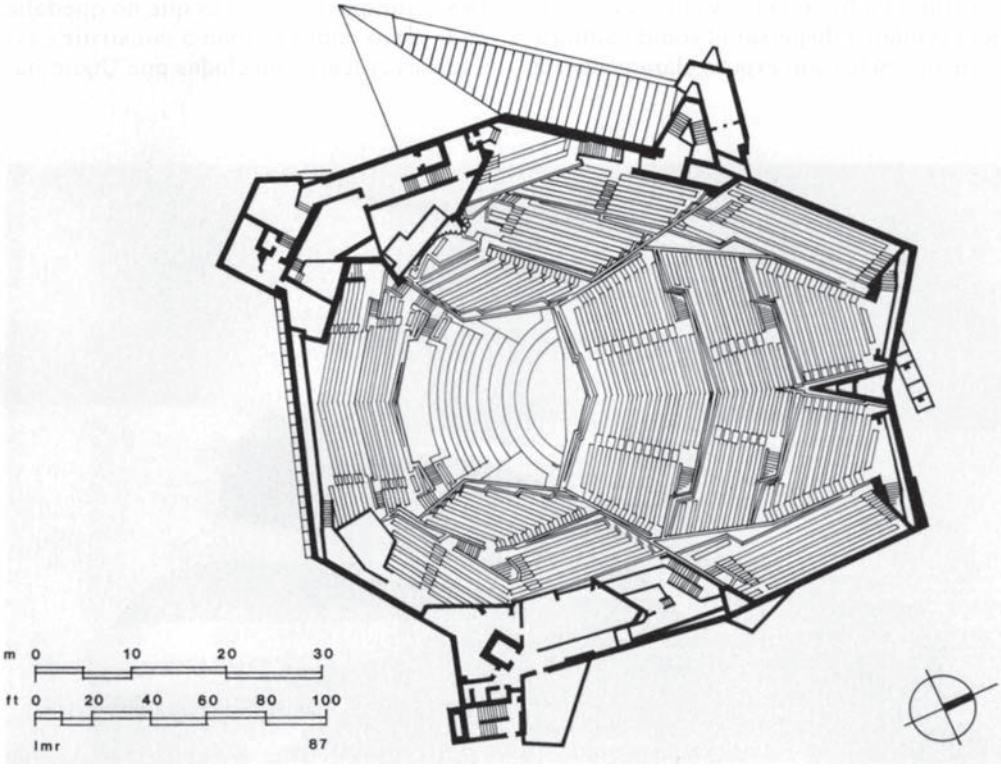
El peligro inherente a tales simbolismos monumentales es que la imagen acabe por dominar completamente al edificio, es decir, el extremo opuesto a lo que ocurría en el estilo internacional, en que los sistemas estructurales o las supuestas funciones se habían convertido en los tiranos absolutos. Algo de eso es lo que ocurrió con el fascinante proyecto para la Ópera de Sidney, construido entre 1965 y 1973 en el extremo de Bennelong Point, asomando en medio del puerto de Sidney (Australia) [21.19]. El proyecto estaba basado en el boceto presentado por el arquitecto danés Jørn Utzon (nacido en 1918) a un concurso internacional celebrado en 1957, aunque lo cierto es que no quedaba nada claro cómo se iban a construir esas audaces cáscaras macladas que Utzon ha-



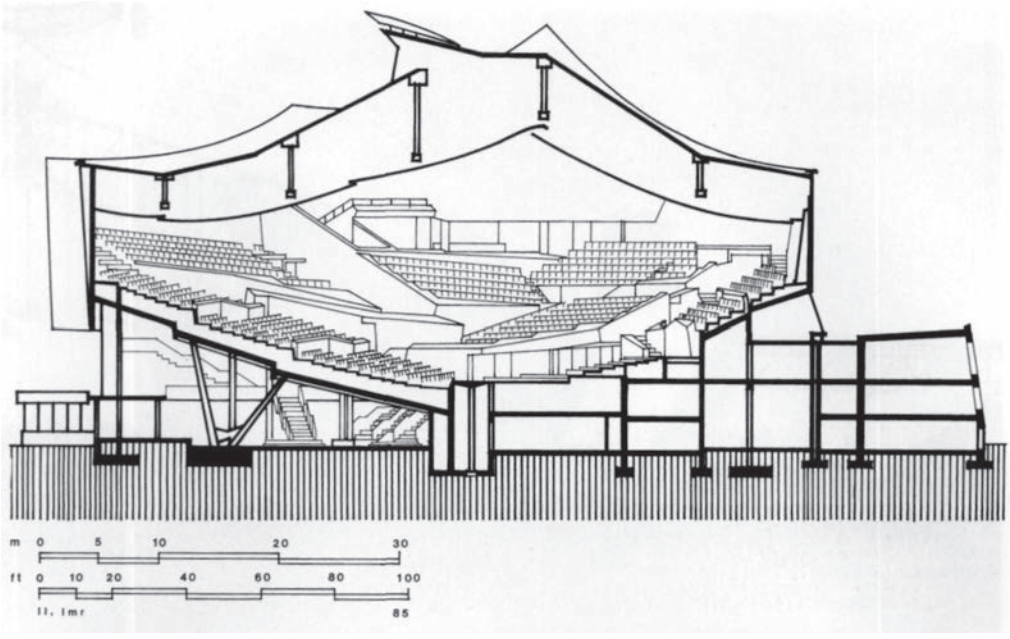
21.14. Eero Saarinen, terminale la TWA, aeropuerto J. F. Kennedy, Nueva York, 1956-1962. Para esta terminal aérea, Saarinen modeló unas formas que sugieren el hecho mágico del vuelo.



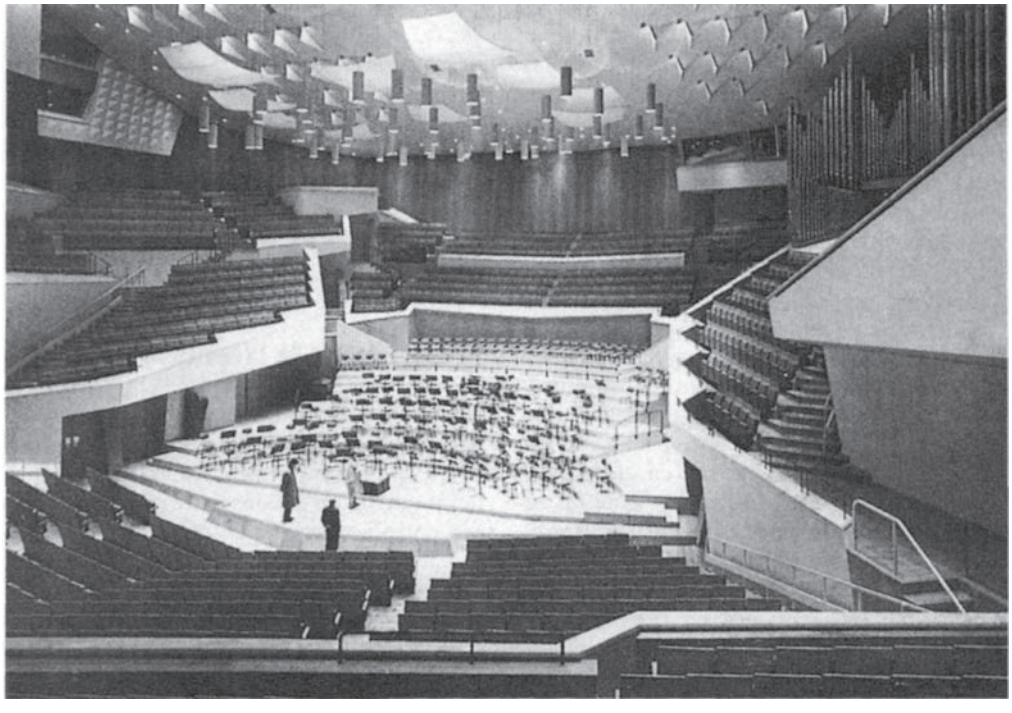
21.15. Hans Scharoun, Philharmonie de Berlín, 1957-1965. Exterior. Las inusuales planta y silueta del edificio vinieron determinadas por la voluntad de situar la música en el centro mismo de la audiencia.



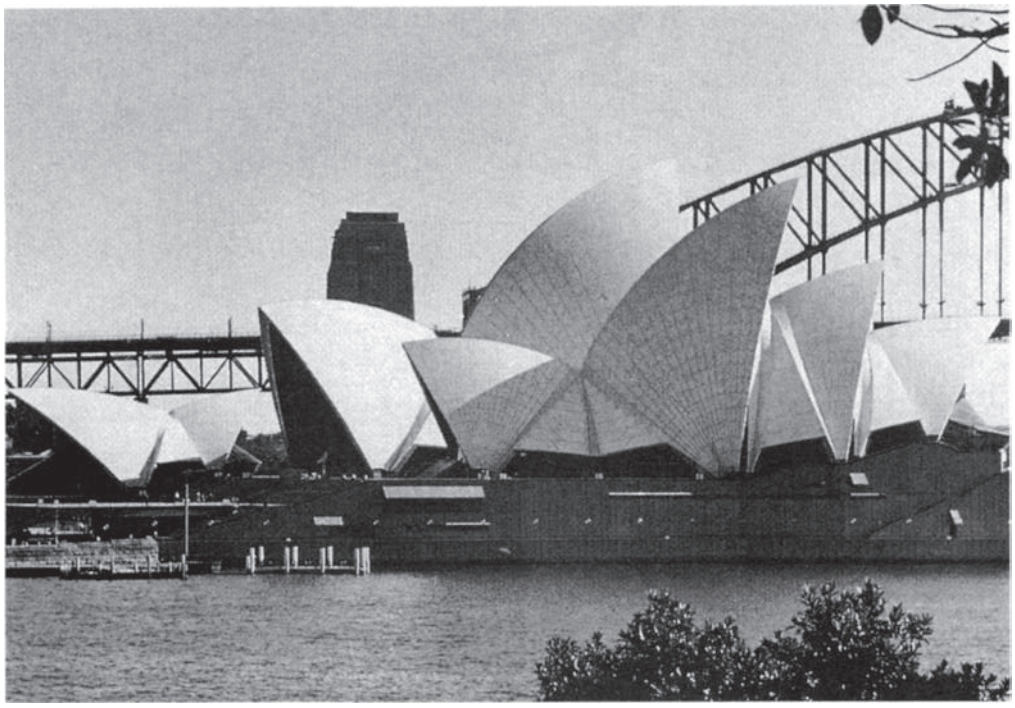
21.16. Philharmonie de Berlín. Planta.



21.17. Philharmonie de Berlín. Sección. Los exteriores vinieron dictaminados en todas sus partes por los requerimientos funcionales interiores.



21.18. Philharmonie de Berlín. El interior concuerda con las palabras del propio arquitecto, "La música como centro focal; ésta fue la idea básica desde el principio".

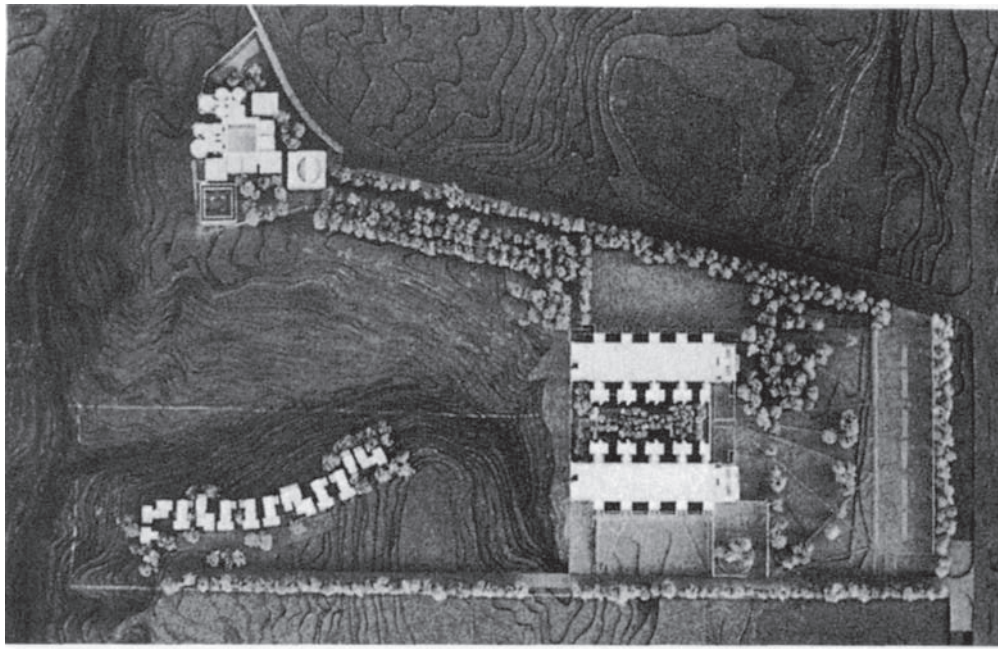


21.19. Jørn Utzon, Teatro de la Ópera de Sidney, Sidney (Australia), 1957-1973. Pese a los disparatados costes de la obra, el Teatro de la Ópera de Sidney fue llevado contra viento y marea hasta su culminación, como símbolo de las aspiraciones culturales de la ciudad y de toda Australia.

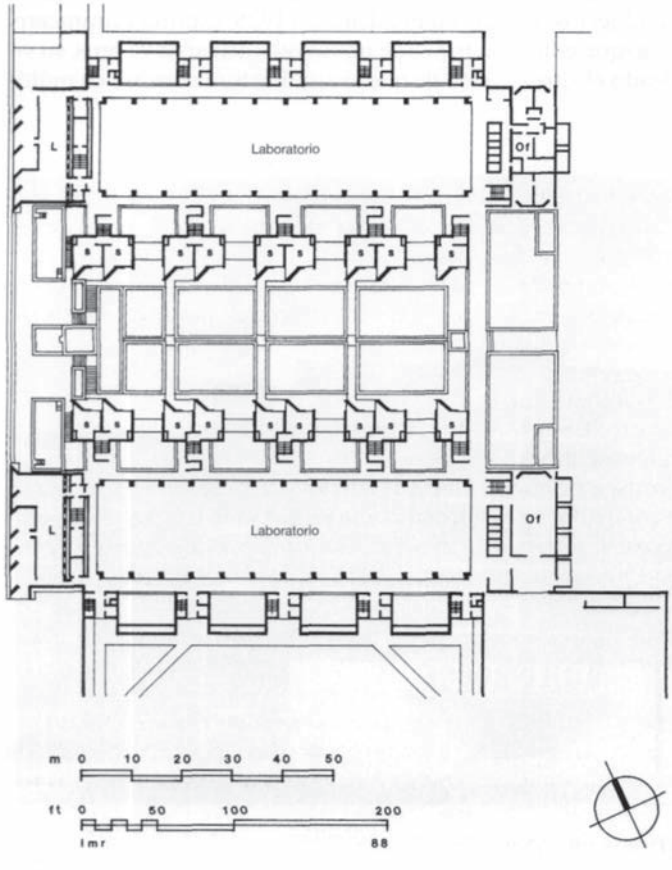
bía concebido. Sin embargo, la imagen resultaba demasiado atractiva como para no ser construida. Las cáscaras ascendentes parecían veleros surcando la bahía, y los ondulantes techos del auditorio no sólo evocaban el agua circundante, sino que además sugerían las ondas acústicas. Sin embargo, seguía sin estar claro cómo pensaba construir Utzon las cáscaras. Utzon estuvo trabajando en ello hasta 1965, momento en que renunció a dirigir el proyecto. Los arquitectos e ingenieros subsiguientes alteraron el perfil del edificio para conseguir que las cáscaras fueran parejas de triángulos esféricos de la misma esfera; las cáscaras definitivas fueron construidas con segmentos en forma de cuña hechos con hormigón pretensado. Los detalles de la estructura fueron realizados por la ingeniería de Ove Arup y se realizaron cambios en los interiores del auditorio. El presupuesto, estimado originalmente en 9 millones de dólares, se disparó hasta alcanzar los 131 millones y el coste final de la obra ascendió a 400 millones de dólares. Finalmente, en 1973, se produjo la esperada inauguración de la Ópera de Sidney, aunque sus dos auditorios no siempre funcionaron especialmente bien y resultaron demasiado pequeños. A pesar de todo, sin ningún género de dudas, la Ópera de Sidney se ha convertido en el símbolo mundialmente conocido del espíritu de la ciudad y de la propia Australia.

Arquitectura de la ambivalencia

Hacia 1960-1965 numerosos arquitectos, especialmente en Estados Unidos, se empezaron a cuestionar el porqué la arquitectura tenía que llegar a tales extremos ¿Acaso no sería posible crear una arquitectura que acomodase perfectamente la función y que, al propio tiempo, la expresase por medios claramente reconocibles? En Filadelfia dos arquitectos plantearon enfoques distintos al mismo problema, uno, veterano, Louis Kahn, y otro, más joven, Robert Venturi. Louis Kahn (1902-1974) se licenció con honores en 1924 en la University of Pennsylvania en



21.20. Louis I. Kahn, Instituto Biológico Jonas Salk, La Jolla (California), 1959-1965. Vista de la maqueta de trabajo en la que se ven las tres partes del proyecto original: viviendas, laboratorio y centro comunitario.



21.21. Instituto Biológico Jonas Salk, La Jolla. Planta. Aunque a primera vista el dibujo parezca sugerir que los laboratorios y los estudios están al mismo nivel, lo cierto es que estos últimos están medio piso más altos.

L = Bibliotecas
Of = Oficinas
S = Estudios privados

Filadelfia, donde se formó bajo la tradición de la École des Beaux-Art. Para Kahn, la finalidad de la arquitectura era elevar las instituciones y las actividades humanas a un plano casi metafísico, como queda bien ilustrado en su Instituto Biológico Jonas Salk, en La Jolla (California), de 1959-1965 [21.20, 21.21, 1.8]. En este encargo, Kahn tuvo la fortuna de tener como cliente al científico Jonas Salk, quien compartía su opinión de que el misterio debía ser un elemento inherente al diseño del laboratorio. El proyecto inicial de Kahn comprendía un grupo de edificios emplazado sobre un acantilado con vistas al océano Pacífico; el conjunto original estaba organizado a lo largo de los bordes del acantilado y comprendía un barrio residencial, un laboratorio de investigación y un centro comunitario, en un intento de crear un cuidadoso equilibrio entre actividades domésticas, laborales y sociales. De los tres grupos de edificios, únicamente se construyó el laboratorio. La planta del laboratorio está organizada en forma de U, en torno a un patio descubierto. Las unidades de laboratorio superpuestas se alternan con pisos abiertos, a modo de galerías de instalaciones, que contienen las conducciones, el cableado eléctrico y todas las demás instalaciones requeridas. Los estudios individuales de los investigadores están situados en el patio interior, separados de los laboratorios de trabajo y desnivelados medio piso con respecto a éstos, con los que se conectan a través de escaleras y pasarelas, aunque también cuentan con accesos propios. El carácter de esas celdas individuales, concebidas a escala doméstica y forradas con madera de teca, contrasta dramáticamente con la objetividad científica de los laboratorios. Los muros estructurales de hormigón armado están primorosamente ejecutados, para revelar intencionadamente el sistema constructivo. Todo el edificio transmite una sensación de comunidad monástica congregada en la búsqueda de la verdad y de claridad formal emanada del trabajo que allí se realiza. El Instituto Biológico Salk de Kahn es un monumento a la exaltación de la razón humana, pero con una deliberada insistencia en las relaciones del hombre con su lugar de trabajo y con la naturaleza.

El colega de Kahn, Robert Venturi, nacido en Filadelfia en 1925, expresó claramente, a través de numerosos artículos y libros, su visión de que la arquitectura consiste en múlti-

21.22. Venturi & Rauch, con Cope & Lippincott, Guild House, Filadelfia, 1960-1965.

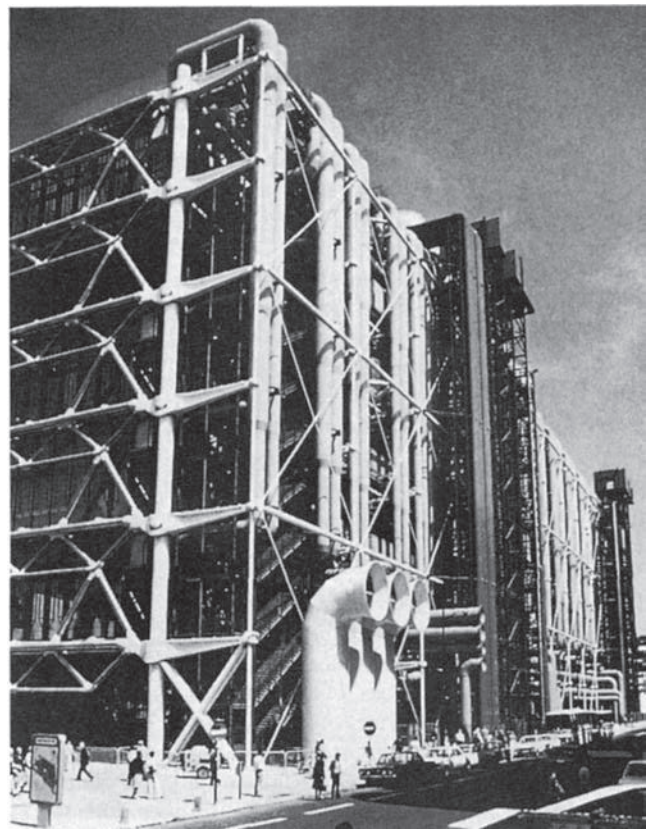
ples mensajes superpuestos. Su pensamiento fundamental está contenido en su obra más influyente, *Complejidad y contradicción en la arquitectura* (1966). La primera demostración práctica sustancial de cómo podía crearse esta multiplicidad de significados quedó manifiesta en su edificio de 91 viviendas para cuáqueros ancianos (1960-1965), en Filadelfia, más conocido como la Guild House [21.22]. El edificio, de planta muy compleja, está desarrollado en un bloque simétrico que se va retranqueando hacia atrás con respecto a una entrada situada en posición central; las viviendas individuales tienen plantas irregulares y muy variadas. Las fachadas de ladrillo oscuro, que recuerdan a las tradicionales casas entre medianeras de Filadelfia, se basan en los edificios ordinarios de vecindad de ese denso barrio urbano. Pese a ello, Venturi sugiere la organización de un edificio clásico, conformado por la base blanca del cuerpo de la entrada y la franja horizontal de ladrillo blanco que señala el inicio del ático. El frontón del edificio sería, pues, el amplio ventanal curvo del piso superior, el cual refleja la especial configuración del espacio común interior y se relaciona con la entrada de abajo, aumentando la escala del edificio. La antena de televisión dorada, situada en la parte superior de ese eje, refuerza el cambio de escala en esta parte de la fachada central; en realidad, se trata de una antena puramente simbólica, ya que la antena verdadera estaba situada en la parte posterior del edificio, en esos años previos a la televisión por cable, apuntando hacia la emisora de TV. Venturi encontró una vía para combinar la función con las referencias abstractas al ornamento y a la forma clásica en un edificio con vocación de integración en su entorno inmediato.

Neomodernismo

A partir de 1965 los arquitectos tienden a dividirse en dos grupos principales. Uno de ellos pretende prolongar y ampliar las cualidades expresivas de la arquitectura moderna (entendiendo por tal la del racionalismo o estilo internacional); estamos hablando de la llamada arquitectura neomoderna o tardomoderna. El otro grupo, el de la arquitectura llamada posmoderna, agrupa a los que quieren dotar a la arquitectura moderna con niveles de significado accesibles a los usuarios. El carácter extremista y reductor de la arquitectura neomoderna alcanzó su cenit en el nuevo gran museo de París, el Centro Georges Pompidou (1971-1977), proyectado por Renzo Piano y Richard Rogers [21.23]. Se trata de un inmenso bloque paralelepipédico de cristal vuelto del revés, en el que el esqueleto y todas las conducciones del edificio se despliegan por toda la fachada del edificio, de modo que el interior queda completamente despejado, como uno de esos grandes espacios universales miesianos. La fachada, pues, es un confuso laberinto de conductos de aire, eléctricos, etc., codificados por colores, y escaleras envueltas en plexiglás. Es una metáfora de la "máquina cultural" llevada a los límites del paroxismo tecnológico.[10]

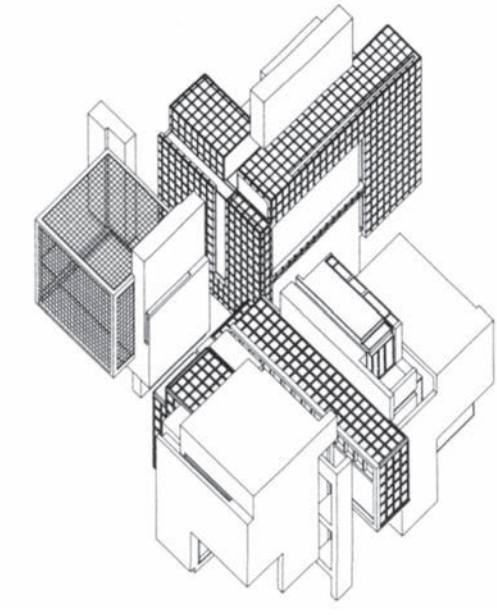
Algunos arquitectos neomodernos norteamericanos practican una especie de historicismo, en un intento de reavivar y continuar el vanguardismo de los arquitectos racionalistas de los años veinte, como el representado por las primeras obras de Le Corbusier. Peter Eisenman (nacido en 1932) ha seguido esta vía, desarrollando una arquitectura estrictamente formal, totalmente desprovista, según sus propias palabras, de cualquier relación con sistemas de referencia exteriores; la suya es una arquitectura autónoma y abstracta (a pesar de que, casualmente, recuerda mucho a las primeras obras de Le Corbusier) [21.24]. Para acentuar aún más este carácter autónomo y *anti-referencial,* Eisenman acostumbra a identificar sus casas con un número, en lugar de hacerlo con el nombre del cliente.

La deuda para con el Le Corbusier de la primera época de resulta aún más clara en la obra de Richard Meier (nacido en 1934), quien acentúa la pureza formal y superficial explotando el poder expresivo de las formas irregulares introducidas en el seno de una retícula por lo demás regular. Esos atributos, así como sus fidelidades al pasado racionalista, aparecen claramente expresados en su High Art Museum (1980-1983), en Atlanta [21.25]. El edificio comprende cinco volúmenes cúbicos organizados en forma de L que configuran los lados de un atrio que abarca un cuarto de círculo. Este atrio cerrado con vidrio, con su angosta rampa que pro-



21.23. Renzo Piano y Richard Rogers, Centro Georges Pompidou, París, 1971-1977. Este museo está vuelto del revés como un calcetín, con la estructura y las instalaciones vistas al exterior, de manera que el interior queda totalmente despejado.

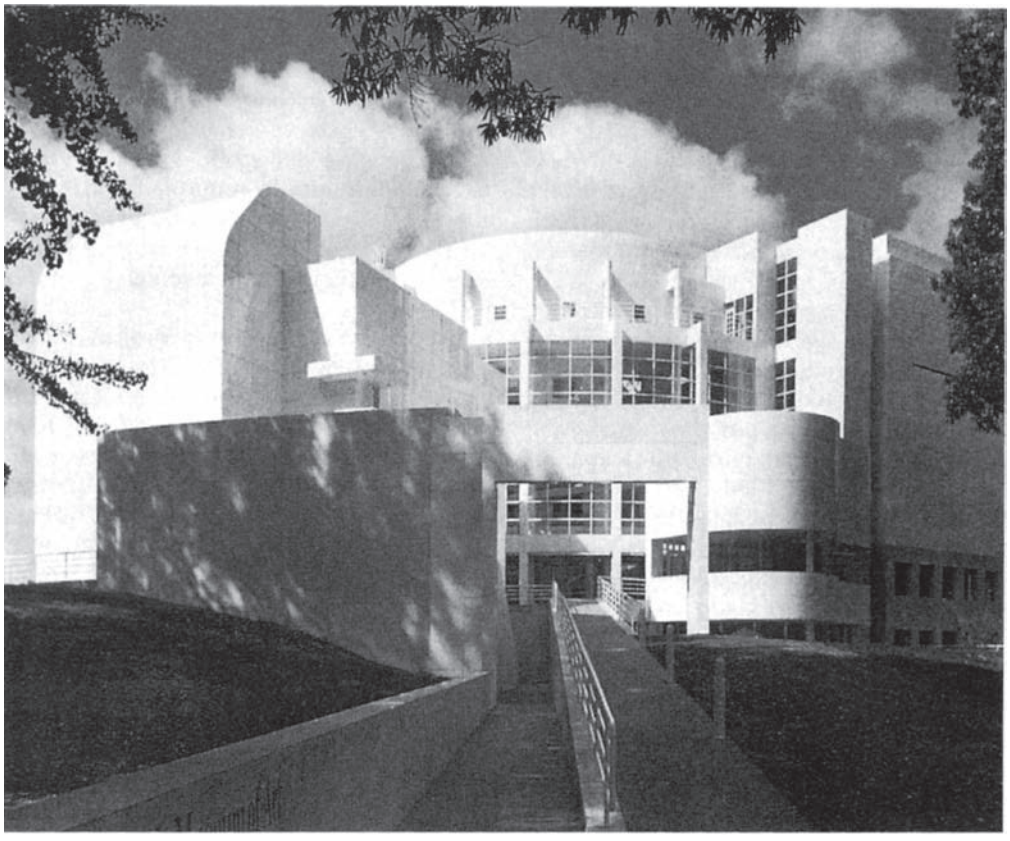
21.24. Peter Eisenman, Casa 10, 1976-1982.



porciona la circulación vertical, procede del museo Guggenheim de Wright, pero sin la amplitud espacial de éste. Las pulidas superficies blancas (a base de planchas cuadradas esmaltadas en porcelana, sujetas a una subestructura de acero oculta) y las barandillas de tubo, derivan de Le Corbusier. No obstante, este edificio, en su excelsa pureza formal y estructural, tipifica uno de los problemas recurrentes del carácter reductor de la arquitectura neomoderna: no hacer el más mínimo esfuerzo por integrarse en su contexto urbano. De hecho, el High Museum da la espalda al museo adyacente, construido en los años sesenta.

Posmodernismo

Puede decirse que la arquitectura postmoderna empezó con la Guild House, de Robert



21.25. Richard Meier, High Art Museum, Atlanta (Georgia), 1980-1983. Los nítidos volúmenes blancos de este edificio se consiguieron utilizando paneles metálicos esmaltados

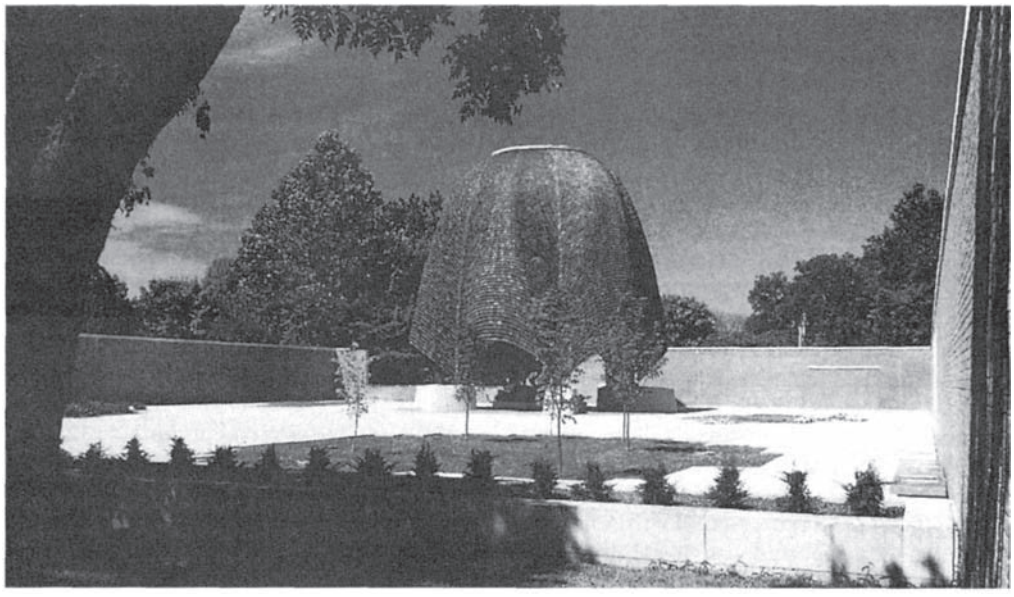
Venturi. Él y los subsiguientes arquitectos posmodernos, más que rechazar de plano el racionalismo, lo que intentan básicamente es revisarlo, en el sentido de imbuirle de referencias, insuflarle un hálito contextual y tradicional, dar a la arquitectura un significado cívico que vaya más allá de las esotéricas preocupaciones formales que sólo interesan a un selecto grupo de arquitectos de similares inclinaciones. La Guild House de Venturi sugería las posibilidades de evocar la persistente tradición clásica de la arquitectura occidental, particularmente en las ciudades más antiguas de su país, como es el caso de Filadelfia. Un ejemplo británico de la misma idea es el centro cívico Hillingdon, en Londres, obra del arquitecto Andrew Derbyshire, del equipo Robert Matthew, Johnson-Marshall and Partners. En este proyecto Derbyshire explora las raíces autóctonas de la arquitectura urbana inglesa en ladrillo del siglo XIX, pero rompe deliberadamente la escala de su gran edificio, introduciendo múltiples cubiertas inclinadas. Todo el edificio es de ladrillo y su ejecución revela un exquisito amor al detalle. Según dijo el propio Derbyshire, su finalidad fue la de "proyectar un edificio que hablase un idioma inteligible para sus usuarios", una meta que superó con creces.[11]

La consecución de una arquitectura que se comunicara con el usuario acabó por convertirse en un objetivo compartido incluso por muchos racionalistas confesos, uno de cuyos casos más notables es el de Philip Johnson (nacido en 1906). El que algún día fuera discípulo de Mies (y que, en cierta ocasión, bromeando con su apellido, dijo que bien podría llamarse "Mies van der Johnson"), con quien más tarde se asoció para el proyecto del edificio Seagram de Nueva York, se convertía ahora en fabrican-

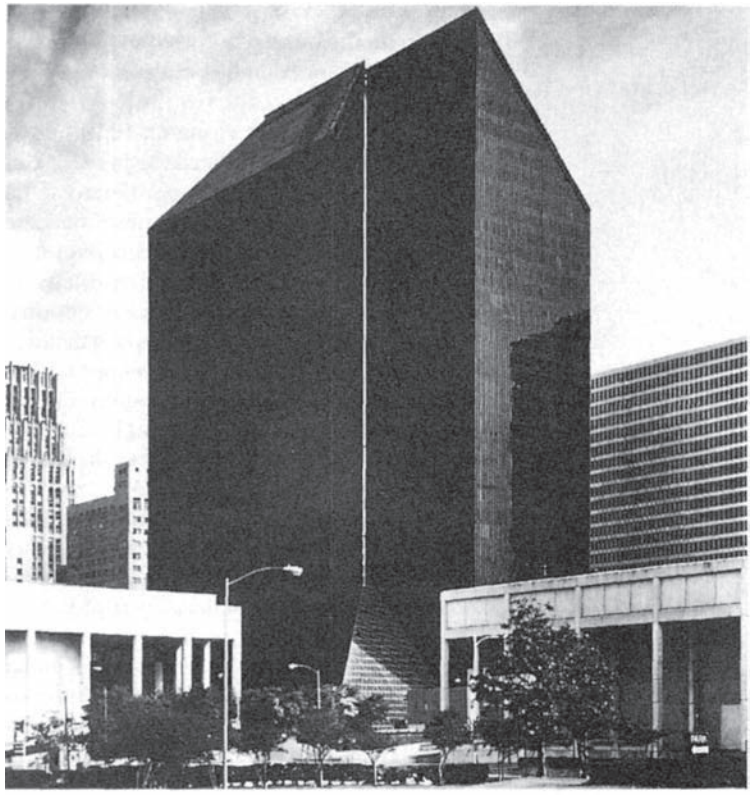
te de símbolos. Aunque Johnson ya había iniciado su particular conversión mucho antes, con el edificio llamado Relicario de la Nueva Armonía (también conocido como Iglesia Sin Techo), con una cubierta formada por una serie de superficies parabólicas de ripias de madera, construido en 1960 para el Blaffer Trust en New Harmony (Indiana) [21.26]. Mientras que la ondulada cubierta evocaba la forma de una rosa, el símbolo de la comunidad utópica fundada en New Harmony a principios del siglo XIX, Johnson aprovechó también para rendir un sencillo homenaje al *shingle style* ("estilo de ripias de madera"), el estilo de arquitectura popular que se desarrolló en la costa este norteamericana durante las décadas de 1880 y 1890.

Con sus torres de oficinas de los años setenta, para las sedes de grandes compañías o para promociones especulativas, Johnson desarrolló nuevas formas de rascacielos con la punta biselada o escalonada, cuyo ejemplo más ilustrativo tal vez sea el de Pennzoil Place, en Houston (Tejas), construido entre 1972 y 1976 [21.27]. En este caso Johnson utilizó elementos estándar de la arquitectura corporativa de muro cortina del estilo internacional, pero introduciendo nuevas formas evocadoras. En su edificio revestido de granito para la AT&T en Nueva York (1978-1983), Johnson introdujo más referencias historicistas. En efecto, con la logia clásica que ocupa la base del edificio y el tímpano Chippendale que lo remata, Johnson establecía una clara alusión a ciertos rascacielos neoyorquinos de los años veinte, como el edificio Helmsley, de Warren & Wetmore, 1929.

También los arquitectos europeos empezaron a repudiar la ausencia de referencias de la arquitectura neomoderna. La presentación pública de esta nueva tendencia tuvo lugar en la Bienal de Venecia de 1980, cuyo lema para ese año fue *La presencia del pasado.* En la amplia sala donde se realizó la exposición, y, a lo largo de la Strada Nouvissima, 20 arquitectos presentaron sus fachadas en las que exploraban este tema; entre ellos estaban los norteamericanos Charles Moore, Robert Venturi y Robert A. M. Stern, el español Ricardo Bofill y el austriaco Hans Hollein. Lo más llamativo de los trabajos presentados a la exposición fue el elevado número de diseños de inspiración clásica,



21.26. Philip Johnson, Relicario de la Nueva Armonía (también conocido como Iglesia Sin Techo), para el Blaffer Trust, New Harmony (Indiana), 1960. La moldeada forma de este edificio evoca la de una rosa, un importante símbolo para esta comunidad utópica, mientras que las ripias de madera constituyen un homenaje al sencillo material tradicional de la construcción popular norteamericana.



21.27. Philip Johnson, Pennzoil Place, Houston (Texas), 1972-1976. Johnson fue uno de los primeros arquitectos que se salió de la consabida torre de vidrio en forma de caja, adoptando formas singulares como medio de crear edificios de oficinas fácilmente identificables.

abarcando desde la pura curiosidad idiosincrática hasta el neoclasicismo implícito. Evidentemente, tanto los arquitectos norteamericanos como los europeos estaban preparados para volver una vez más al ornamento.

Algunos arquitectos han vuelto realmente al historicismo más directo, como los norteamericanos Allan Greenberg y (en algunas de sus obras) Robert A. M. Stern. Stern, formado en las universidades de Columbia y de Yale, donde recibió la influencia del historiador de la arquitectura Vincent Scully, logra sus obras más convincentes en sus casas de veraneo o de fin de semana, con alusiones a la arquitectura popular norteamericana del *shingle style.* Un ejemplo de ello es su casa de ripias de madera (*shingles*) en Farm Neck (Massachusetts) [21.29], de 1980-1983, basada en la casa William G. Low, del estudio McKim, Mead & White (1885-1886). Sin embargo, el caso más fascinante (e inclasificable) es la recreación literal de la villa romana Dei Papiri (destruida por la erupción del Vesubio), construida entre 1970 y 1975 para albergar el museo J. Paul Getty, en las colinas de Malibú (California) [21.30]. Sus arquitectos fueron Langdon y Wilson, de Los Angeles, contando con el asesoramiento arqueológico del Dr. Norman Neuerberg.

La tarea de insertar con gracia una obra contemporánea en nuestro entorno histórico heredado se ha manifestado como un reto especialmente delicado. Un fascinante ejemplo de cómo puede lograrse esto lo tenemos en el Museo de Arquitectura Alemana (Deutsches Architekturmuseum o DAM) de Francfort (1979-1984) [21.31]. El emplazamiento del museo era una amplia villa neoclásica de 1901, con un jardín a orillas del río Meno. El arquitecto Oswald Mathias Ungers (nacido en 1926) envolvió la casa existente en una nueva base que llegaba hasta la calle y los lindes laterales, utilizándola para las circulaciones en torno a la casa y hacia su interior. Entonces vació completamente el interior del viejo edificio y se construyeron nuevas oficinas y galerías en su periferia, abriendo un amplio atrio en el centro del antiguo edificio. En este atrio se erigió una abstracta "casa

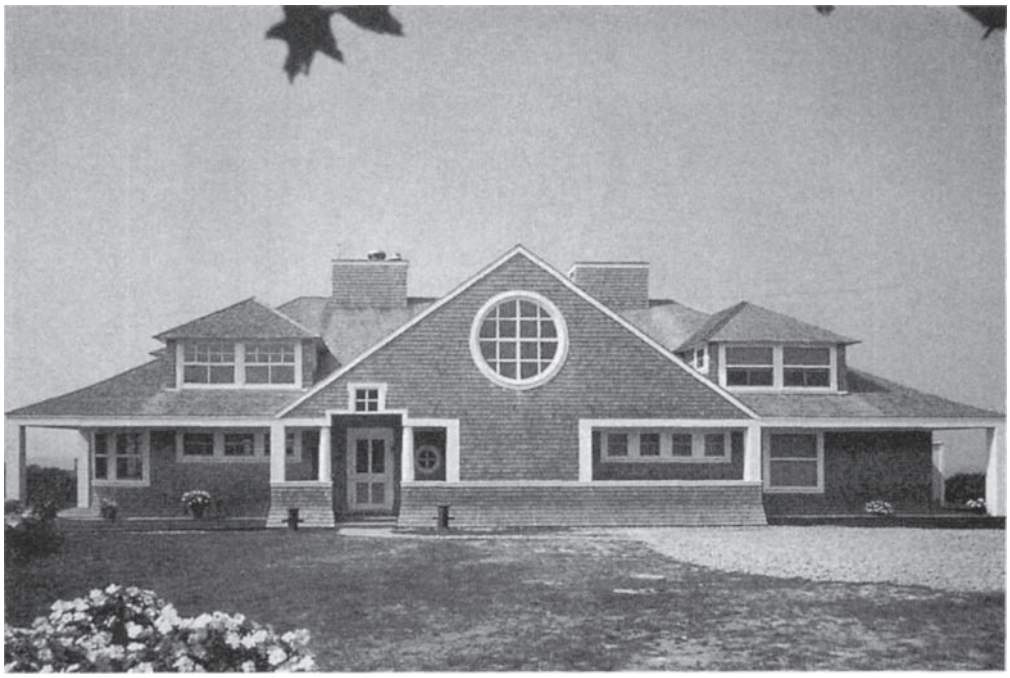
21.28. Philip Johnson, edificio AT&T, Nueva York, 1978-1983. En esta sede de la compañía AT&T, Johnson utilizó un dibujo y una ornamentación audaces, evocando formas de ciertos rascacielos neoyorquinos similares de los años veinte.

dentro de otra casa", rematada por una arquetípica cubierta a dos aguas, justo debajo de la claraboya que cubre el antiguo edificio. Tenemos, pues, que lo antiguo y lo nuevo se han fusionado en una nueva entidad, la cual, a la par de explicativa del patrimonio arquitectónico alemán, proporciona espacio para la exposición de dibujos y maquetas de la arquitectura alemana más contemporánea.

Aunque tal vez el mayor reto siga siendo uno que ha venido confundiendo a los arquitectos desde los albores de la era industrial. Estamos hablando de la creación de conjuntos residenciales a gran escala, que, además de ser económicamente accesibles, produzcan unos entornos reconocibles, que sus residentes puedan llegar a comprender y estimar. En el caso del arquitecto Ricardo Bofill (nacido en Barcelona en 1939), posiblemente todavía sea demasiado pronto para poder afirmar si este último objetivo se ha conseguido plenamente o no, pero lo cierto es que ha logrado crear unas agrupaciones residenciales fácilmente identificables con una imagen monumental. Entre sus cuatro grandes conjuntos residenciales construidos en las afueras de París entre los años 1971 y 1985, suman más de 1.900 viviendas. El conjunto llamado palacio de Abraxas (1978-1982), en el suburbio parisino de Marne-la-Vallée [21.32], es uno de ellos. Éste y los otros conjuntos, son inconfundiblemente identificables, grandiosos y barrocos en cuanto a escala y configuración del espacio, pero neoclásicos en el detalle, con deliberadas rupturas en variados fragmentos. Pese a su aparente historicismo, lo que hace posible la existencia de esos conjuntos en el siglo XX es la regularidad y repetición de elementos, que permiten el uso de paneles prefabricados de hormigón pretensado.

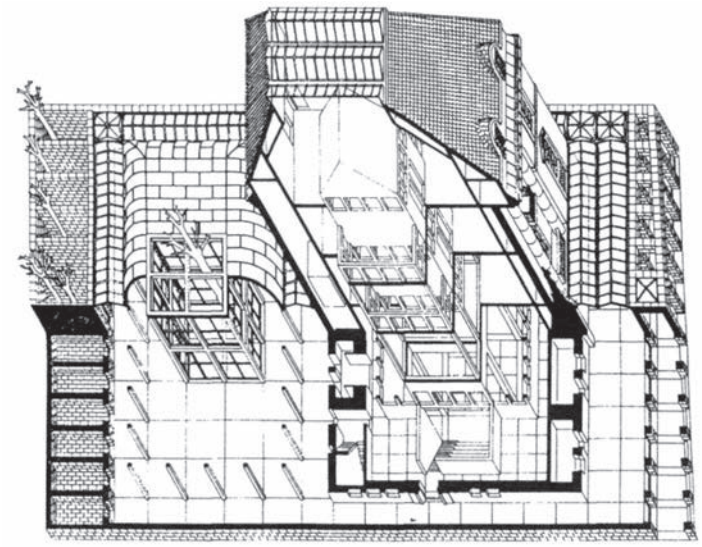
El eclecticismo posmoderno también se ha manifestado como un campo fértil para la extravagancia arquitectónica, como ilustran las obras del norteamericano Charles Moore y del austriaco Hans Hollein. Uno de los proyectos más polémicos de Moore, y también uno de los más evocativos, es su famosa Piazza d'Italia en Nueva Orleans (Luisiana) (1975-1980), concebida específicamente como lugar de encuentro para la pequeña comunidad de Nueva Orleans, y especialmente para la fiesta de San José [21.33]. La plaza, encajada entre los edificios existentes, tiene como punto focal un mapa de la *bota* de Italia (con Sicilia en su mismo centro) que se va elevando escalonadamente hacia una gran puerta palladiana centrada en una columnata corintia semicircular. Los elementos *clásicos* están vivamente coloreados y perfilados con tubos de neón, las columnas están acabadas juguetonamente en acero cromado, y los chorros de agua brotan de los lugares más inesperados, como de las hojas abstraídas de los capiteles corintios.

Algo similar ocurre con la sede de la agencia de viajes austriaca en Viena (1978-1979),



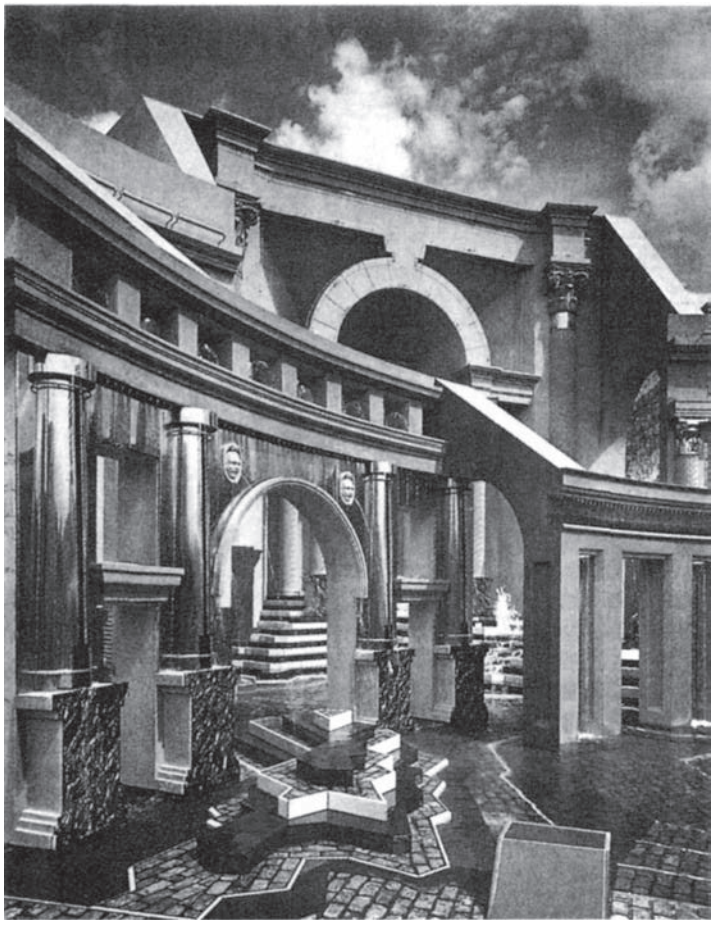
21.29. Robert A. M. Stem, casa en Farm Neck, Martha's Vineyard, (Massachusetts), 1980-1983. Algunas de las casas de campo de Stem contienen innegables alusiones historicistas a la arquitectura vernácula del shingle style *y, más concretamente, a las casas construidas un siglo antes por McKim, Mead & White.*

21.30. Langdon & Wilson, con el Dr. Norman Neuerberg, Museo J. Paul Getty, Malibú (California), 1970-1975. Para albergar el Museo Getty, los arquitectos recrearon meticulosamente una antigua villa romana (por imposición de Getty), que quedó sepultada por el fango y la lava en Herculano, el año 79 d. de C, debido a una erupción del Vesubio.



21.31. Oswald Mathias Ungers, Deutsches Architekturmuseum (Museo de Arquitectura Alemana), Francfort (Alemania), 1979-1984. En este museo de la arquitectura alemana contemporánea, Ungers combinó sabiamente elementos antiguos y nuevos.

21.32. Ricardo Bofill, conjunto residencial palacio de Abraxas, Marne-la-Vallée, cerca de París, 1978-1982. Aquí, como en otros conjuntos residenciales de Bofill en las ajueras de París, se han establecido identidades claramente diferenciadas, para evitar la estéril monotonía de gran parte de los complejos residenciales del siglo xx.



21.33. Charles Moore, Piazza d'Italia, Nueva Orleans, 1975-1980. En diseños como éste, muchos arquitectos de las postrimerías del siglo xx han intentado crear unos entornos lúdicos y poderosamente evocadores, donde la gente pueda volver a jugar.

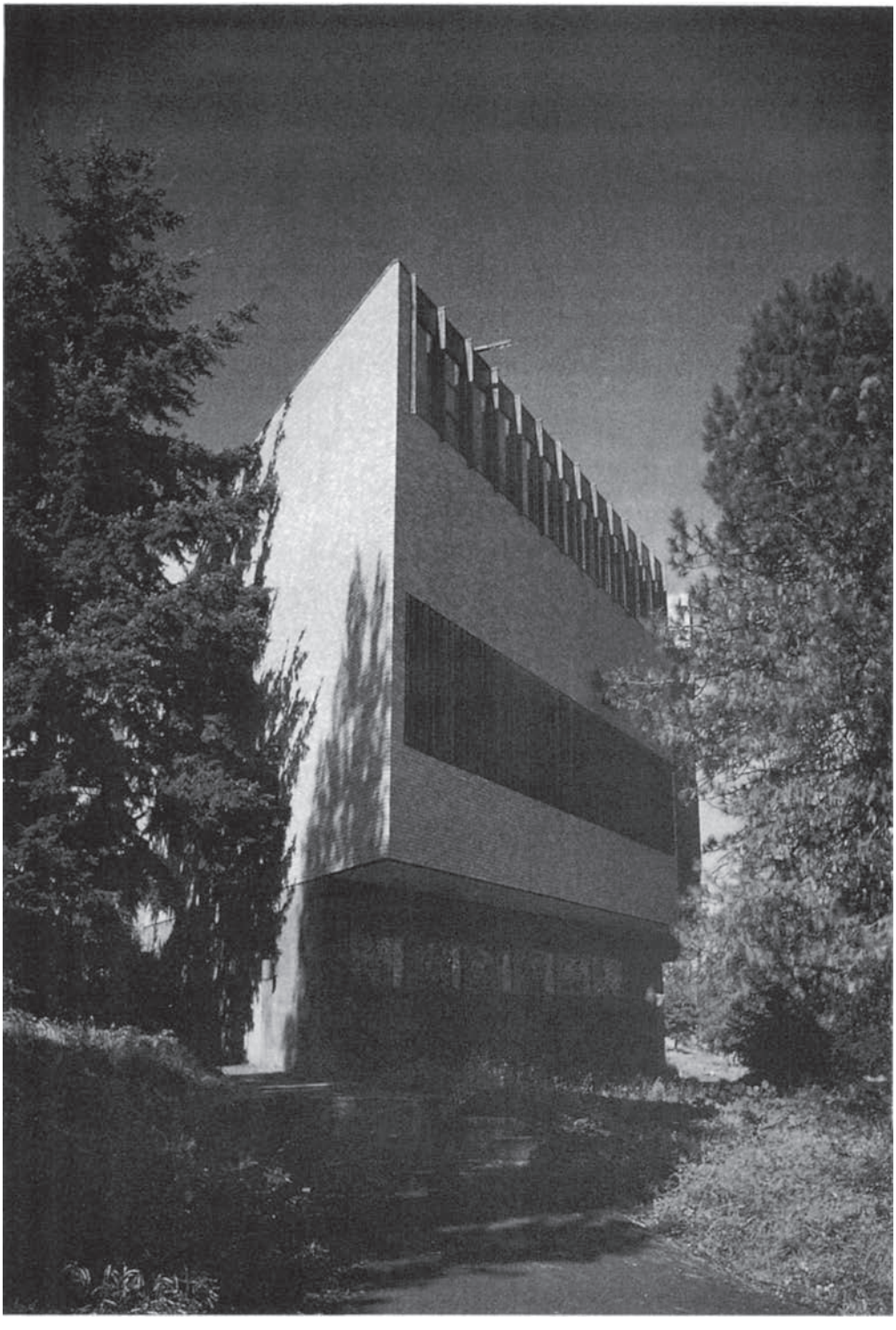
obra de Hans Hollein. Como éste es un lugar al que la gente acude para soñar en escapar a otros lugares y climas, el vestíbulo está lleno de alusiones a remotos y exóticos parajes, como palmeras tropicales con hojas metálicas, un pabellón de la India mogol, un trozo de pirámide egipcia, una columna clásica cuyo fuste roto se ha transmutado en un reluciente cilindro cromado, etc. Otros fragmentos hacen alusiones a automóviles, barcos y aviones, y todo ello está cubierto por una bóveda curva de vidrio opal, que recuerda a otra similar de la Caja Postal de Ahorros (1904-1906), de Otto Wagner, situada unas manzanas más allá.

Donde mejor funciona este tipo de alusiones irónicas es en aquellos edificios que tienen una función lúdica o festiva. En cambio, en los edificios que prestan un servicio público solemne es mucho más difícil insertar este tipo de alusiones. Este dilema fue evidente en el primer gran edificio público norteamericano del posmodernismo, el edificio de Servicios Públicos Portland (1978-1982), construido por el arquitecto Michael Graves (nacido en 1934), en Portland (Oregón) [21.34]. Aquí, Graves respondía –con sus enormes formas abstraídas de columnas, festones, guirnaldas, y su colosal piedra clave de tres pisos de altura- al moderado estilo neoclásico del edificio del ayuntamiento de Portland (1893). Aunque, a pesar de todas las explicaciones escritas y sugerencias visuales ofrecidas por el arquitecto, en el sentido de que este edificio suponía un retorno a la graciosa arquitectura pública de principios de siglo, este gesto tiene algo de vano y superficial, ya que la ornamentación no es de mármol, sino que está pintada, las entradas son estrechas y poco acogedoras, y los espacios

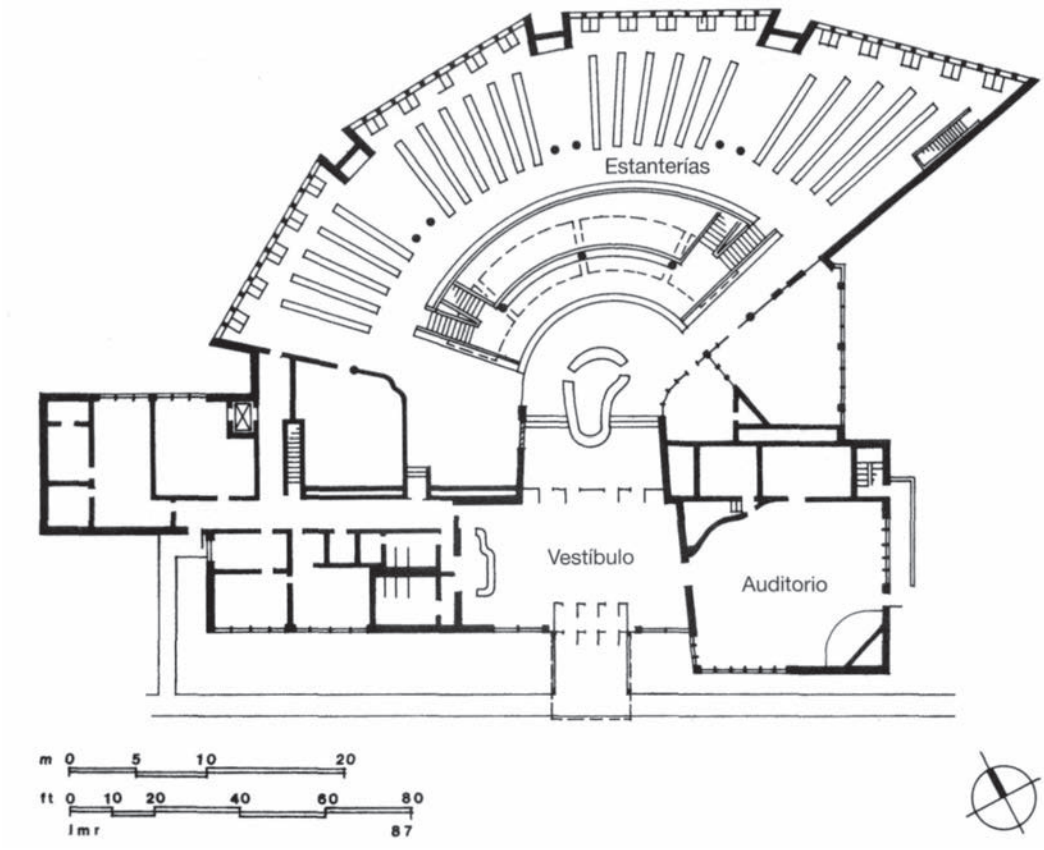
21.34. Michael Graves, edificio Portland, Portland (Oregón), 1978-1982. En este edificio de oficinas, Graves trató de establecer una conexión visual con el vecino edificio del Ayuntamiento, de finales del XIX, y evocar la amable arquitectura pública de aquella época.

públicos interiores son angostos y carecen de grandeza. Pese al argumento de Graves de que este edificio es único para su emplazamiento, lo cierto es que sus cuatro fachadas son casi intercambiables entre sí, de manera que el edificio podría ser girado en cualquier dirección sin que se notase. El posmodernismo es fresco y, en ocasiones, como aquí, osado, pero sus resultados son, con frecuencia, amanerados, e incluso pueden llegar a rozar lo grotesco. El capricho, el encanto y el gesto intencional pueden y deben ser bienvenidos en arquitectura, pero, en demasiadas ocasiones, el posmodernismo sólo ha conseguido cambiar un lenguaje moderno por otro, pero sin mejorarlo.

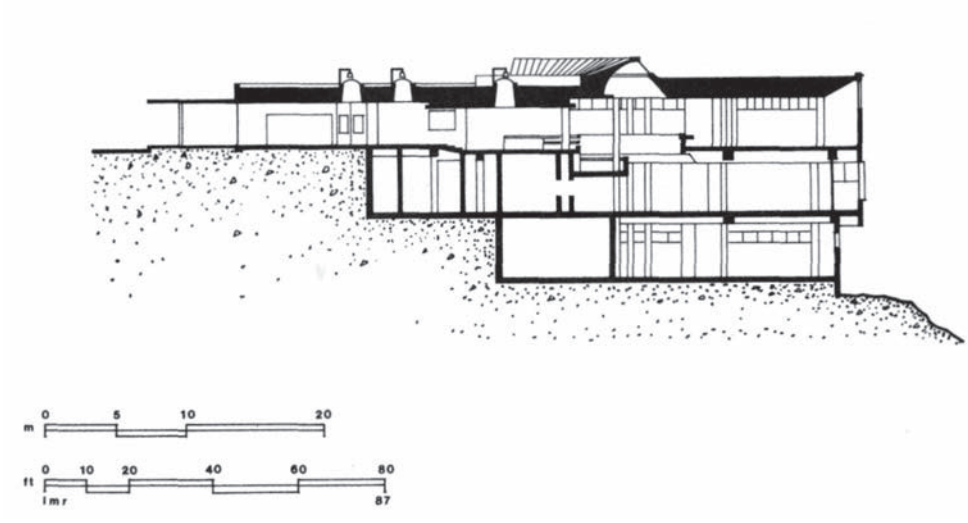
Y, sin embargo, no lejos del experimento de Graves, hay un edificio que demuestra que es posible satisfacer la mente y alimentar el espíritu, combinando la claridad funcional y la expresividad formal con la elegancia artística. Aunque, a diferencia del edificio de Graves, ya no figura entre los edificios más nuevos ni proclama ruidosamente su importancia. Y, sin embargo, como todas las creaciones de Alvar Aalto, es un edificio que



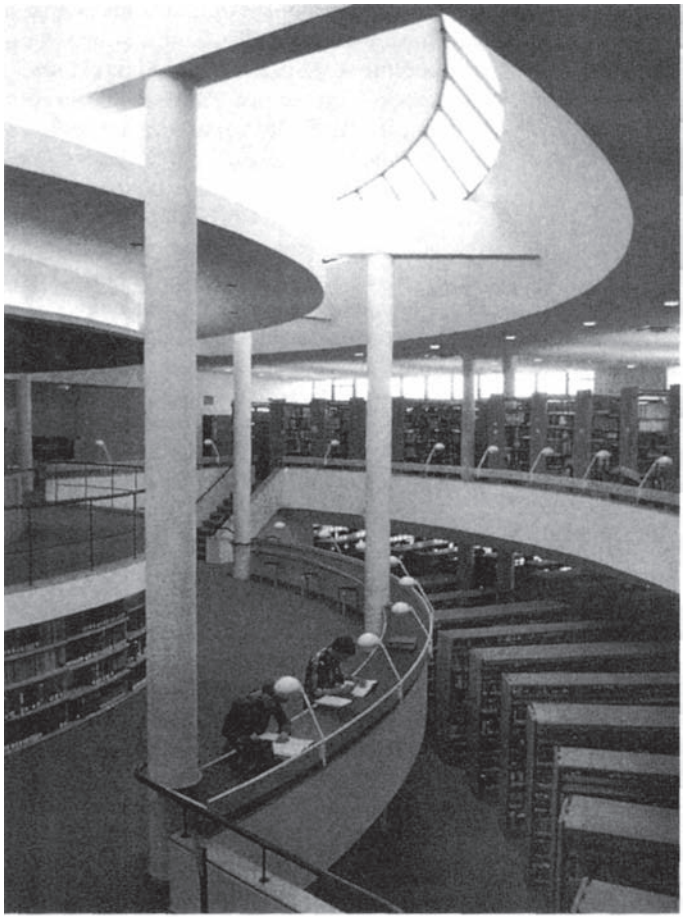
21.35. Alvar Aalto, biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel, (Oregón), 1967-1971. Las obras de Aalto demostraron repetidamente que se puede hacer una arquitectura que responda rigurosamente a la función y a la psicología humana y que, a la vez, tenga una forma agradable.



21.36. Biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel. Planta. Las plantas de Aalto también demuestran cómo puede darse acomodo a funciones variadas, usando formas diversas sabiamente concatenadas.



21.37. Biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel. Sección. Dada la especial posición de la biblioteca en el borde de una meseta, el lugar con mejores vistas del campus, Aalto diseñó la sección del edificio de tal manera que sólo tuviera un piso de altura en la zona que da a los edificios del monasterio, por ese lugar se produce la entrada principal al edificio.



21.38. Biblioteca del colegio benedictino en Mount Angel. Interior de las zonas de estanterías de libros y de lectura.

funciona en todo momento y en todos sus detalles para dignificar el uso humano. Estamos hablando de la biblioteca de la abadía benedictina en Mount Angel (Oregón), construida en 1967-1971 y modelada estrictamente de acuerdo con los requerimientos funcionales, con un área de estanterías de libros que, por su misma forma de abanico, permite la fácil supervisión de la zona desde un único punto [21.35, 21.36, 21.37]. A ambos lados de este abanico hay una compacta zona de oficinas y un pequeño auditorio. Dada la especial posición de la biblioteca en el borde de una meseta, el lugar con mejores vistas del campus religioso, Aalto diseñó la sección del edificio de tal manera que sólo tuviera un piso de altura en la zona que da a los edificios del monasterio, y tres en la parte en que la ladera de la meseta empieza a descender, con lo cual pudo disponer de suficiente espacio para almacenamiento de libros sin crear agobios visuales a los antiguos edificios docentes y religiosos adyacentes, que definen y cierran el campus cuadrangular. La zona de préstamo, en el centro del abanico, está rodeada por unos lucernarios cenitales curvos, a modo de triforio, que filtran la luz sin crear sombras sobre la zona de estanterías [21.38]. Como acostumbraba, Aalto estudió el proyecto hasta el más mínimo detalle, como las columnas de acero revestidas de madera cálida y agradable al tacto, las manecillas de las puertas diseñadas en ángulo para facilitar el agarre y las lámparas de rejilla para suavizar la iluminación.

Si la arquitectura de Aalto puede resultar un poco abstracta para algunos usuarios, su preocupación por la claridad formal y la franqueza en el uso de los materiales han tenido continuación, en las postrimerías del siglo xx, por parte del arquitecto suizo Mario Botta (nacido en 1943). A las anteriores cualidades,

Botta ha unido un lenguaje original que hace que sus edificios parezcan muy antiguos y, a la vez, muy nuevos, como en su vivienda unifamiliar en Viganello (Suiza), construida entre 1981 y 1982 [21.41]. La precisión formal y el cuidadoso aparejo del ladrillo y el bloque de hormigón revelan claramente la deuda de Botta hacia sus dos mentores, Le Corbusier y, en especial, Louis Kahn (de hecho, Botta había trabajado brevemente para ambos). Pero Botta se aleja de la abstracción deliberadamente exenta de referencias de la obra de ambos maestros, buscando, en su lugar, formas evocadoras de las imágenes que anidan en lo más hondo del subconsciente humano, en un esfuerzo de hacer una "arquitectura que vuelva a conectar con la gente".[12]

Arquitectura de finales del siglo xx en el mundo hispanoparlante

Los estrictos cánones del racionalismo europeo no llegaron a tener gran influencia en México pero sí en algún país de la América Latina, como es el caso de Brasil. Hubo algunos arquitectos que, como Enrique de la Mora en México, impulsaron la tecnología del muro cortina, pero con frecuencia los resultados no pasaron de ser meras imitaciones de los modelos que se construían allende Río Grande. La arquitectura más interesante y progresista del mundo hispanoparlante se caracteriza principalmente por dos cosas: audacia y expresividad en la forma y en el color. En México, tales características son evidentes en el intenso colorido de los mosaicos que revisten la -por otra parte, caja rectangular– Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria (1953), en México DF, del arquitecto y pintor mexicano Juan O'Gorman que evoca imágenes aztecas. Y también la sensual curvatura de las bóvedas de Félix Candela, como la de su iglesia de la Milagrosa (1954), en México DF, o en su planta embotelladora para la casa Bacardi (1963), en Cuatitlán (ver también las audaces cáscaras de hormigón de su restaurante en Xochimilco, México DF [2.28]. Este interés por el potencial estructural y el impacto visual de las bóvedas y paredes curvas fue llevado hasta el límite en la obra de fábrica de ladrillo del uruguayo Eladio Dieste, como en su iglesia parroquial en Altántida (1958), en Uruguay. Aunque algo tardíamente dentro de su dilatada carrera, la obra del arquitecto mexicano Luis Barragán (1902-1988) ha merecido el reconocimiento universal por el dramatismo, colmado sin embargo, de sencillez, de sus jardines y casas; por fin, en 1980, le fue concedido el Premio Prizker de Arquitectura. Partiendo de sus primeras y tradicionales casas vernáculas de los años veinte, Barragán estuvo influido por la arquitectura popular española y por la obra de racionalistas como Le Corbusier, empezando, hacia los años treinta, a pulir progresivamente los detalles historicistas de sus edificios, hasta alcanzar un depurado racionalismo en el que los macizos contrastan con los huecos. Asimismo, comienza a explotar el potencial visual de los paños de pared ciegos, de rugosas texturas, pintándolos a menudo de intensos colores intermedios o primarios, y jugando con el dramatismo creado por las sombras arrojadas por esos mismos muros. A esta combinación añade el agua, los sencillos enrejados y las plantas. Un buen ejemplo de su obra lo tenemos en la casa del arquitecto (1947), en la ciudad de México. La plaza y la fuente del Bebedero –como parte de su parque urbano de Las Arboledas, en la ciudad de México, de 1958-1961–, constituye una soberbia conjunción de todos los elementos arquitectónicos y naturales, evocando en el paseante sublimes sensaciones de orden y sosiego. Esta deleitación en la luz y en la sombra, en el juego de volúmenes geométricos simples, está también presente en el edificio para el Tribunal Supremo (1987-1992), en la ciudad de México, obra de Teodoro González de León. Esta espléndida edificación pública demuestra, por contraste, la irredimible banalidad de ciertos edificios comparables construidos más allá del Río Grande, y muy notablemente el edificio Portland, de Michael Graves.

Con la aparición del estilo posmoderno, la obra de los arquitectos suramericanos se revistió de una nueva frescura. Aunque sea imposible caracterizar la obra de todo un subcontinente en unos pocos edificios, bastarán unos cuantos ejemplos escogidos para ilustrar sobre la imaginación audaz y colorista desplegada por la arquitectura suramericana desde 1970. En Argentina, destaca la obra de Miguel Ángel Roca (n. 1940), y especialmente su Facultad de Derecho para la Universidad Nacional de Córdoba (1991-1992), con el contraste de sus volúmenes de piedra de textura rugosa flanqueando el espectacular pozo de escalera abierto, el cual está rematado por una cubierta metálica apoyada sobre unas delicadas cerchas de acero pintadas en rojo brillante. El edificio Plaza Lyon (1980), en Santiago de Chile,

obra de Pedro Murtinho y asociados, es una gran edificación curva en forma de U, de 12 plantas de altura, que rellena las irregularidades de su singular emplazamiento, y cuya tipología y estructura lingüística pueden *leerse* desde el exterior mediante un código que comunica los diversos contenidos de su interior. En Colombia, las obras más recientes abarcan desde la sorprendente figura triangular de la capilla funeraria de la Paz (1973), en Medellín, obra de Laureano Forero, compuesta por una serie de *costillas* o pórticos de hormigón con acristalamientos intermedios, hasta la elemental y formal solemnidad de los cubos de piedra basta de la Casa de Huéspedes (1983-1987), en Cartagena de Indias, obra de Rogelio Salmona. Los volúmenes elementales de piedra u hormigón, unidos a los vigorosos dibujos creados por las sombras por ellos arrojadas, son motivos recurrentes en la obra de Abraham Zabludovsky (nacido en México), como puede verse en su residencia de ancianos Tamayo, en Oaxaca (México). En Perú, la obra de José García Bryce desprende un aire de noble simplicidad, con utilización de materiales sencillos como el ladrillo, y abarca desde su conjunto de viviendas Chabuca Grande hasta su capilla San José Oblato, ambos en Lima.

En el caso de la España de finales del siglo xx ha supuesto la gran sorpresa europea, como ha señalado Joseph Rykwert.[13] Aunque en los albores del siglo ya hubieran indicios de ciertos planteamientos hacia una arquitectura moderna, la entrada de nuevas ideas del exterior quedó cerrada a cal y canto por la miopía nacionalista de la dictadura de Franco entre 1939 y 1975. Este rígido nacionalismo cortó de raíz el moviento progresista de los años veinte y treinta. A principios de siglo, algunos arquitectos españoles promovieron activamente el desarrollo de una arquitectura moderna, especialmente en Barcelona. Abundando en lo ya señalado al hablar de Gaudi, esta arquitectura adoptó un carácter marcadamente propio, como expresión de la identidad catalana. Como ya se ha dicho, además de Gaudi, hubo otros, arquitectos que desarrollaron sus expresiones progresistas, incluyendo entre ellos a Lluis Domènech i Montaner, Josep Puig i Cadafalch, y, algo más tarde, Cesar Martinell y Josep Maria Jujol. Además, España fue cuna de dos ingenieros excepcionales, Eduardo Torroja y Félix Candela quien emigró a México y desarrolló gran parte de su obra en América. A principios de los años treinta, un grupo de arquitectos se propuso desarrollar una rama española de los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM). El objetivo intelectual de este grupo queda perfectamente encarnado en la notable obra racionalista de Josep Lluis Sert, y muy especialmente en su pabellón Español para la Exposición Internacional de París de 1937; este edificio albergó el *Guernica,* el vigoroso mural realizado por Picasso a raíz del bombardeo de esa ciudad vasca a comienzos de la guerra civil española.

Sin embargo, dentro del insulso panorama del diseño imperante durante el régimen de Franco hubo algunas excepciones, y muy notablemente las de los arquitectos José Antonio Coderch y Francisco Javier Sáenz de Oíza, como queda patente en los volúmenes cúbicos del conjunto de viviendas para el Banco Urquijo, en Barcelona (1968-1974) (Coderch) y en las expresionistas formas circulares del edificio de viviendas llamado Torres Blancas, en Madrid, 1961-1968 (Sáenz de Oíza).

La sorpresa a que alude Rykwert se refiere a la inmensa liberación de energía artística que siguió a la muerte de Franco, acaecida en 1975. Esta creativa oleada de diseño ha dado como fruto algunas de las obras arquitectónicas más interesantes del último cuarto de siglo. Significativamente, Barcelona ha sido, en buena medida, la fuente de esta inventiva creativa. De los 40 arquitectos que se presentan en el libro de Xavier Güell, *Arquitectura española contemporánea* (1990), 15 nacieron en Barcelona, y al menos 22 estudiaron en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona o tuvieron algún tipo de contacto con ésta. En su mayor parte, escribe Antón Capitel, los arquitectos modernos españoles se mantuvieron al margen de la obsesión dogmática por el progreso y la perfección, que tanto inhibió a muchos de sus colegas europeos y americanos[14]. En su lugar, estuvieron mucho más interesados por las cualidades dinámicas y orgánicas de las obras de Frank Lloyd Wright o Alvar Aalto, e incluso por los últimos trabajos de Le Corbusier. Como apunta Capitel, los arquitectos modernos españoles "persiguen apa-

sionadamente el ideal orgánico". Capitel clasifica en seis grupos principales a esta *hornada* de arquitectos españoles de última hora, aunque, como es lógico, algunos de ellos se sitúan en posiciones intermedias, combinando aspectos de dos planteamientos proyectuales distintos.[15] Esas seis filosofías proyectuales son: el posmodernismo, el tradicionalismo, el racionalismo ecléctico, la tradición moderna, el neomodernismo y el figurativismo o neo-organicismo. De entre los posmodernos (es decir, aquellos que utilizan la historia como escenografía), tal vez sea Ricardo Bofill, con su Taller de Arquitectura, la figura más significativa. Bofill ha abogado por un clasicismo colosalista cuyas realizaciones más conocidas se hallan en Francia, destacando especialmente sus enormes conjuntos residenciales construidos en las cercanías de París y tipificados por los tres grupos que forman Les Espaces d'Abraxas (1978-1983). Estos magnos volúmenes geométricos están revestidos de una *piel* de ornamentos clásicos sobredimensionados, cuyo carácter novedoso está, sin embargo, empezando a marchitar. Entre los tradicionalistas que abogan por formas clásicas o populares más históricas, destaca César Portela. Los racionalistas eclécticos, el grupo más numeroso, combina refencias históricas y modernas, y su representante más aclamado es Rafael Moneo, aunque sin olvidar a Lluis Clotet, quien, junto a Ignacio Parido, proyectó la sede del Banco de España en Girona (1982-1989), caracterizado por sus vigorosos, imponentes, volúmenes geométricos de ladrillo. Otra firma dentro de este grupo es la de los hermanos De las Casas, Manuel e Ignacio, que han realizado diversos conjuntos residenciales en Toledo. Entre los arquitectos que se mueven dentro de la tradición moderna destaca Alberto Campo Baeza, y entre los neomodernos hay que hablar de Juan Navarro Baldeweg, cuya obra está bien representada por la atrevida volumetría de su Palacio de Congresos en Salamanca (1985-1992). Entre los arquitectos descritos como figurativistas o neoorgánicos, el más significativo es Santiago Calatrava, autor del puente Bach de Roda-Felipe II (1984-1987) en Barcelona, una deliciosa pieza escultórica diseñada para comunicar las calles Felipe II y Bach de Roda, salvando la vía del tren, con la finalidad última de facilitar un acceso directo al mar. Este impulso para desarrollar variantes de una arquitectura española original y genuinamente moderna, alcanzó su cota más alta en el año 1992, por el gran número de excelentes edificios creados con ocasión de la Exposición Universal de Sevilla y de los Juegos Olímpicos de Verano en Barcelona.

Hay un arquitecto español que ha logrado el reconocimiento mundial y que es bien conocido en Estados Unidos, tal vez por haber sido decano de la Facultad de Arquitectura de Harvard University (1985-1990). Estamos hablando de Rafael Moneo (n. 1937). Formado en Madrid y en Barcelona, Moneo trabajó con Sáenz de Oíza y después con Jørn Utzon. Entre 1963 y 1965 estudió en Roma, lo que influiría poderosamente en su obra, persuadiéndole de la permanencia y la materialidad de la arquitectura. Al igual que Luís Barragán, Moneo recibió el Premio Pritzker en 1996. Su interés por establecer conexiones con el pasado encuentra su expresión más vigorosa en la que, por el momento, es su obra maestra, el Museo Nacional de Arte Romano de Mérida (1980-1986). La ciudad de Mérida -que originariamente fue la colonia militar romana de Emérita Augusta, fundada el año 25 a. de C.– había perdido o sepultado buena parte de su antigua historia. El museo de Moneo está construido sobre una excavación, y dispone de altas y espaciosas galerías para exhibir las antigüedades. El museo consiste, esencialmente, en una serie de diafragmas -muros paralelos de hormigón–, perforados mediante unas aberturas arqueadas alineadas. Los muros de hormigón están cubiertos con delgados ladrillos romanos, de un cálido color siena, con tres filas concéntricas de ladrillo en cada arco, sugiriendo el poder estructural del arco [21.39]. A determinadas horas del día, haces de luz descienden a través de las paredes de ladrillo, acentuando la presencia de los objetos expuestos. La crítica más inmediata de que el ladrillo no hace sino disfrazar la auténtica estructura, cae por su propio peso si recordamos que los propios romanos ocultaban sus estructuras de hormigón con coloristas revestimientos de piedra, o incluso con ladrillos, que pasaban así a formar parte íntegra del muro final. La obra de ladrillo de Moneo refleja la historia romana de la ciudad, aunque también pueden hallarse evocaciones a los altos arcos de fábrica de ladrillo del

21.39. Rafael Moneo. Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, 1980-1986.

depósito de aguas del Parque de la Ciudadela de Barcelona (1874-1880), del maestro de obras Josep Fontseré (1829-1897), vinculando el remoto pasado romano con un pasado español más reciente (aunque, eso sí, geográficamente algo alejado hacia levante). En los niveles inferiores, el visitante se encuentra inmerso en un gran vestíbulo donde los arcos hacen sentir su repetitiva presencia, evocando en la mente visiones de los hipnóticos arcos –repetidos, fila tras fila, hasta el infinito– de la mezquita de Córdoba. Este tipo de respuesta a un contexto cultural más amplio es una constante en la obra de Moneo quien, lejos de limitarse a aludir por procedimientos obvios a los edificios vecinos, prefiere establecer diversos estratos de conexiones con una historia más universal. En el Museo Romano de Mérida, Moneo ha sabido transitar sin vacilación por el comprometido sendero entre el historicismo clásico puro y la hueca teatralidad de la fantasía posmoderna, creando un orden tectónico potente, aunque formalmente rico, que trasciende el tiempo.

Moneo llamó a esto "la soledad del edificio", queriendo decir que la arquitectura se convierte en una entidad en sí misma, y que aquello en lo que el arquitecto debe centrar su atención es en la realidad física final. Significativamente, su discurso de presentación al comenzar a ejercer en Harvard, pro-

nuciado en marzo de 1985, se tituló *The Solitude of Buildings* (*La soledad de los edificios)* y en él arremetía contra la teoría, tan en voga en aquél momento en no pocas escuelas de arquitectura y entre muchos teóricos, de que los aspectos más importantes de la arquitectura eran el concepto del arquitecto y los dibujos, y que la arquitectura era simplemente la conclusión de un proceso mental.[16] "La arquitectura", advertía Moneo, "ha perdido su necesaria conexión con la sociedad y, por lo tanto, se ha convertido en un mundo privado". También disentía de la idea, tan cara a los deconstructivistas, de que la arquitectura fuera el refugio de la arbitrariedad dislocada. "Hoy día, la falta de contacto con el mundo exterior conduce a la fantasía de una arquitectura autónoma, controlada exclusivamente desde el tablero de dibujo". Moneo abogaba en favor de prestar una estrecha atención al proceso de "ensamblaje" del edificio, a su materialidad, por contraste con la idea de que el edificio fuera una manifestación de algo más. "Cuando la arquitectura ha asumido su propia función, entonces"... proseguía Moneo,

> el edifició se alza aislado, en absoluta soledad –ya no hay más manifestaciones polémicas...– Ha adquirido su condición definitiva y permanecerá solitario para siempre, dueño de sí mismo. Me gusta ver cómo el edificio asume su propia condición, vive su propia vida. Por lo tanto, no creo que la arquitectura sea meramente la superestructura que pretendemos cuando hablamos de edificios. Prefiero creer que la arquitectura es el aire que respiramos cuando los edificios han alcanzado su estado de radical soledad.

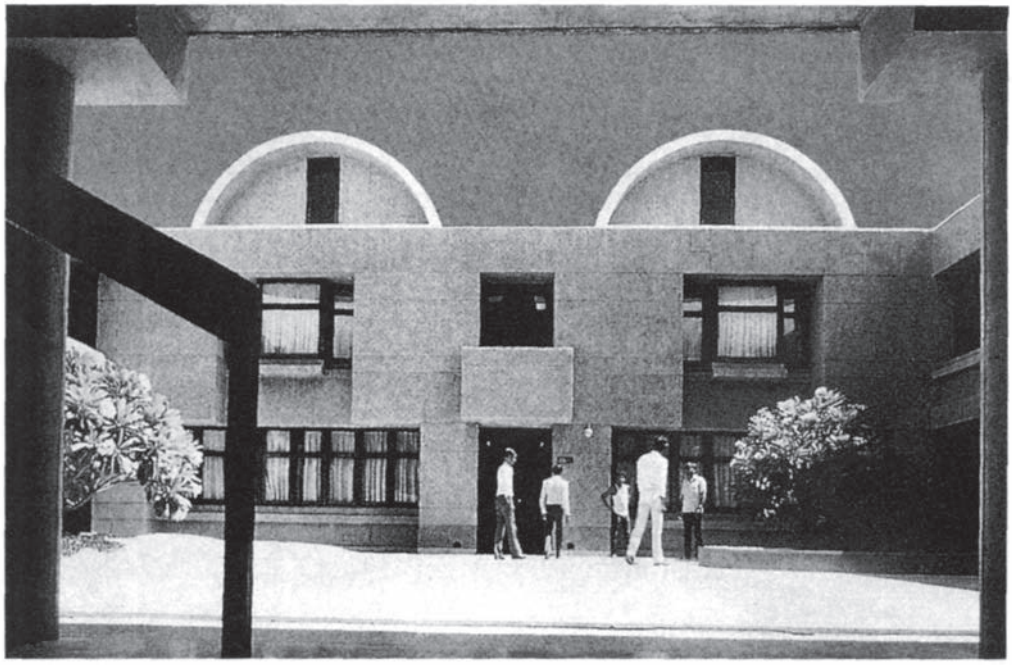
Esta posición no dista mucho de la que sostenía Aalto casi medio siglo antes, cuando decía que la misión de la arquitectura no era la de establecer afirmaciones simbólicas o polémicas, sino "armonizar el mundo material con la vida humana". La mejor arquitectura española del último cuarto de siglo xx se ha volcado precisamente en esta misión, llevándola a cabo con vigor y lúdica imaginación.

Una arquitectura de la sustancia

La función va mucho más allá de la utilidad, como Aalto comprendió tal vez mejor que cualquiera de sus colegas, y tal como Botta reafirmó. En un artículo de 1940, Aalto resaltó el contraste entre "una arquitectura cuya principal preocupación es el estilo formalista que debe *vestir* un edificio" con "la arquitectura que conocemos como funcionalista". Para él, la función es un elemento escurridizo, porque "dado que la arquitectura abarca toda la vida humana, la arquitectura funcional *real* debe ser funcional *principalmente* desde el punto de vista humano". A pesar del riguroso purismo de los empíricos de los años veinte, o del heroico neofuncionalismo de medio siglo más tarde, Aalto nos recuerda que la arquitectura no es una ciencia exacta; no consiste simplemente en definir una función mecánica y dotarla de la estructura más económica. Ni tampoco –como, sin duda, diría el maestro a los actuales posmodernos si estuviera todavía entre nosotros– es un ejercicio culto de alusiones refinadas, superficiales o esotéricas. Como Aalto comprendió muy bien, la arquitectura "sigue siendo el mismo grandioso proceso sintético de combinar miles de funciones humanas definidas, y perdurar como *arquitectura.* Su finalidad sigue siendo armonizar el mundo material con la vida humana".[17]

Las palabras de Aalto adquieren una significación muy especial hoy día, una generación después de ser pronunciadas, porque entretanto ha surgido una percepción diametralmente opuesta, según la cual la arquitectura no tiene una relación simbólica fija con su tiempo o su lugar, ni tampoco tiene ninguna relación particular con la forma o la actividad humana. Este movimiento, llamado deconstructivismo[18] en referencia a un movimiento contemporáneo de crítica literaria, subvierte las ideas del primer constructivismo ruso de los años veinte. Según este radical planteamiento, la arquitectura existe como fenómeno abstracto aislado y su función es producir un sentido de dislocación y desorientación.[19]

La arquitectura apareció en los oscuros eones de la prehistoria, como medio de reconciliar las erráticas vicisitudes de la existencia humana con lo que los seres humanos percibían como la verdad del cosmos; la arquitectura proporcionó a sus constructores un medio duradero de dar significado a la vida y a la estructura religiosa y política de la comunidad. Ésta siguió siendo la función esencial de la arquitectura durante miles de años, desde los primeros egipcios hasta el siglo XVIII. La arquitectura de la sustancia no



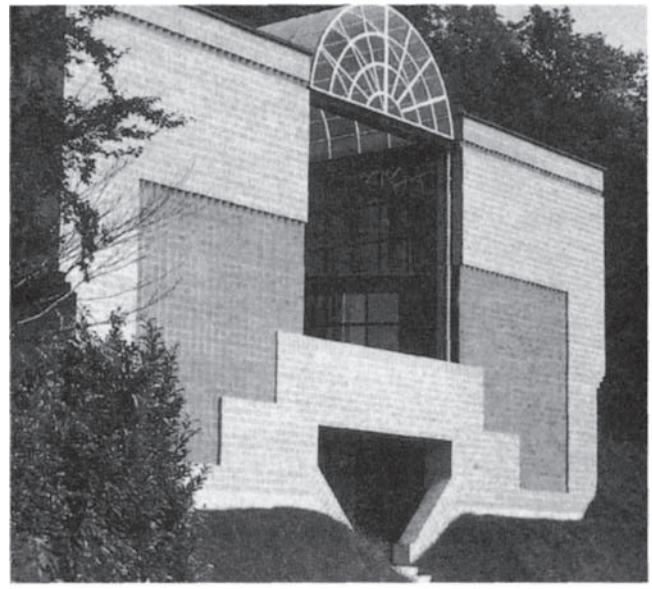
21.40. Balkrishna Doshi, Instituto de Estudios Gandhi, Ahmedabad (India), 1980-1984. Doshi ha fusionado las influencias recibidas de sus maestros Le Corbusiery Kahn con las tradiciones arquitectónicas de las culturas del subcontinente.

surge simplemente de la mera explotación de las nuevas técnicas constructivas o los nuevos materiales; no se crea a través del refinamiento formal o la juguetona manipulación de detalles de moda. No brota automáticamente, ni siquiera del más penetrante análisis de la función utilitaria. Brota de la convicción íntima de un individuo y de una cultura, como respuesta a las necesidades materiales humanas y como expresión de una percepción de los valores humanos comparados con la complejidad absoluta del universo. Dicho de otro modo, surge de impulsos que podríamos describir, a falta de otras palabras más precisas, como éticos y cosmológicos.

De ahí procede, pues, el dilema con el que se enfrentan los arquitectos actuales del Occidente industrializado, ya que la cultura que configura la vida en Occidente está frecuentemente dominada por los valores monetarios del mercado, y tales valores rara vez han tenido mucho que ver con la creación de un arte o de una arquitectura de la sustancia o del significado. Cuando la arquitectura está generada exclusivamente por los valores de mercado, sólo tiene mérito mientras sea útil **a** éste; en cuanto esta condición deje de cumplirse, será sin duda sustituida por otra que sea considerada más provechosa.

Por contraste, las culturas del llamado Tercer Mundo han experimentado recientemente el resurgimiento de una arquitectura vigorosa, cuyas formas responden a motivos culturales y religiosos tradicionales, tal vez como reacción al vacío simbólico de las formas arquitectónicas occidentales importadas. Podemos encontrar ejemplos relevantes de esta tendencia arquitectónica en la obra de dos arquitectos indios actuales, Charles Correa y Balkrishna Doshi [21.40], quienes han sabido fusionar con éxito las lecciones sobre forma y materiales aprendidas en las obras de Le Corbusier y Louis Kahn con las tradiciones arquitectónicas de su país.[20] La obra del arquitecto suizo Mario Botta también se inscribe dentro de esta categoría, pues sus formas evocan memorias ancestrales y antiguas, antes que *istmos* específicos del pasado reciente.

La arquitectura es el arte inevitable, del que no podemos escapar; está encima, de-



21.41. Mario Botta, vivienda unifamiliar en Viganello (Suiza), 1981-1982. Botta ha encontrado la manera de conciliar el uso de formas geométricas rotundas, construidas con materiales ordinarios, con un razonable acomodo de la función, creando, al mismo tiempo, unas imágenes de gran vigor expresivo.

bajo y alrededor de nosostros y prácticamente durante todos y cada uno de los instantes de nuestras vidas. Como Aalto dijo insistentemente en sus escritos, y en sus obras, hablar de arquitectura de la sustancia es algo más que hablar de un benevolente paraguas protector; cuando es buena, actúa benéficamente sobre nosotros, haciéndonos más humanos; es más que un cobijo, que un objeto para la especulación, que un envoltorio conveniente o que una cabriola caprichosa. Es la crónica edificada de cómo hemos ordenado nuestras prioridades culturales, quiénes y qué somos, y en qué creemos. Es nuestro testamento en piedra. Entonces, ¿cuál es el testamento que estamos construyendo hoy?

NOTAS

1. Arendt, Hannah, *The Human Condition,* Chicago, 1958.

2. El análisis más agudo del diseño y el funcionamiento del museo Guggenheim se encuentra en Jordy, William, *American Buildings and Their Architects, IV: The Impact of European Modernism in the Mid-Twentieth Century,* Garden City (Nueva York), 1972, pp. 279-360.

3. Le Corbusier, *Ronchamp,* Zúrich, 1957, p. 89; traducido al inglés como *The Chapel at Ronchamp,* Londres, 1960.

4. Véase Pevsner, Nikolaus, *An Outline of European Architecture,* 7ª ed., Baltimore (Maryland), 1963, p. 429, y Stirling, James, "Le Corbusier's Chapel and the Crisis of Rationalism", en *Architectural Review,* marzo, 1956, pp. 155-161.

5. Moos, Stanislaus von, *Le Corbusier: Elements of a Synthesis,* Cambridge (Massachusetts), 1979, p. 254; (versión castellana citada en la Bibliografía recomendada).

6. Le Corbusier, *Ronchamp,* p. 7.

7. Le Corbusier, *Text et dessins pour Ronchamp,* Paris, 1965.

8. Nowicki, Matthew, "Origins and Trends in Modern Architecture", en *Magazine of Art,* num. 44, noviembre de 1951; reeditado en Roth, Leiand M., ed., *America Builds,* Nueva York, 1983, p. 564.

9. Scharoun, Hans, citado en Forsyth, Michael, *Buildings for Music,* Cambridge (Massachusetts), 1985, p. 303.

10. La adopción de las funciones técnicas como punto de partida del proyecto arquitectónico caracteriza el trabajo del grupo de arquitectos que se ha dado en llamar *high tech,* movimiento al que pertenecen proyectistas ingleses como Norman Foster, Nicholas Grimshaw y Michael Hopkins,

entre otros. El concepto de arquitectura *high-tech,* o arquitectura de ingeniería, está enraizado en las ideas de ciencia ficción del grupo de arquitectos británicos Archigram. Este colectivo radical, no muy homogéneo, estuvo integrado inicialmente por Peter Cook (n. 1936), Warren Chalk (1927-1987), Dennis Crompton (n. 1935), David Green (n. 1937), Mike Webb (n. 1937) y Ron Herron (n. 1930). Aunque el grupo no se constituyó nunca formalmente, tuvo gran influencia durante los años sesenta, principalmente entre los estudiantes. Su órgano de expresión fue la revista *Archigram,* que se publicó con periodicidad irregular entre 1961 y 1970. [N. del T.].

11. Derbyshire, Andrew, "Building the Welfare State", en Goldstein, Barbara, ed., *Architecture: Opportunities, Achievements,* Londres, 1977, p. 29. El éxito de este edificio es resaltado en Groat, Linda, y David Canter, "Does Post-Modernism Communicate?", en *Progressive Architecture,* núm. 60, diciembre de 1979.

12. "Interview with Mario Botta", en Wrede, Stuart, *Mario Botta,* catálogo de exposición, Museum of Modern Art de Nueva York (MoMA), Nueva York, 1986.

13. Güell, Xavier, *Arquitectura española contemporánea: la década de los ochenta,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona 1990, con una introducción de J. Rykwert.

14. Capitel, Antón, e Ignacio de Solà Morales, *Contemporary Spanish Architecture: An Eclectic panorama,* Nueva York, 1986, p. 16

15. Capitel, "Contemporary Spanish Architecture...", en Saliga, P., *Building in a New Spain,* Barcelona y Chicago, 1992, pp. 23 y 24.

16. Moneo, Rafael, *The Solitude of Buildings: The Kenzo Tange Lecture,* Cambrige, Massachusetts, 1986.

17. Aalto, Alvar, "The Humanizing of Architecture", en *Technology Review,* transcrito en Wrede, Stuart, *Sketches: Alvar Aalto,* Cambridge (Massachusetts), 1978, pp. 76-77.

18. La deconstrucción es un método literario aplicado al arte y a la arquitectura por Rem Koolhaas (Rotterdam, 1944), Zaha Hadid (Bagdad, 1950) y Peter Eisenman (Newark, 1988), entre otros, cuyos proyectos se presentaron en una exposición deconstructivista celebrada en el Museum of Modern Art de Nueva York (MoMA) en 1988. [N. del T.].

19. Véase Johnson, Philip, y Mark Wigley, *Deconstructivist Architecture,* Nueva York, 1988; versión castellana citada en la Bibliografía recomendada.

20. Véanse el capítulo 27 y el apéndice del libro de Curtis, William J. R., *Modern Architecture Since 1900,* 2ª ed., Englewood Cliffs (Nueva Jersey), 1987, pp. 356-366, 389-403; versión castellana citada en la Bibliografía recomendada.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Banham, Reyner, *The New Brutalism: Ethic or Aesthetic,* Londres, 1966; versión castellana: *El brutalismo en arquitectura ¿Etica o estética?* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1967.

Brolin, Brent, *Flight of Fancy: The Banishment and Return of Ornament,* Nueva York, 1985.

Bullrich, Francisco, *New Directions in Latin American Architecture,* Nueva York, 1969

Curtis, William J. R., *Le Corbusier: Ideas and Forms,* Nueva York, 1986.

Curtis, William J. R., *Modern Architecture Since 1900,* 3ª ed., Nueva Jersey, 1996; versión castellana: *Arquitectura moderna desde 1900,* Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1986, primera edición.

Drexler, Arthur, *Transformations in Modern Architecture,* Nueva York, 1979; versión castellana: *Transformaciones en la arquitectura moderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1982[2].

Frampton, Kenneth, *Modern Architecture: A Critical History,* Nueva York, 1980; versión castellana: *Historia crítica de la arquitectura moderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1998[8].

Güell, Xavier, *Arquitectura española contemporánea: la década de los ochenta,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1990.

Jacobus, John, *Twentieth Century Architecture: The Middle Years, 1940-1965,* Nueva York, 1966.

James, Warren A., *Ricardo Bofill, Taller de Arquitectura: Buildings and Projects, 1960-1985,* Nueva York, 1988.

Jencks, Charles, *Architecture Today,* ed. revisada, Nueva York, 1982.

Jencks, Charles, *The Language of Post-Modern Architecture,* 4ª ed., Nueva York, 1984; versión castellana: *El lenguaje de la arquitectura posmoderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1985[3].

Jencks, Charles, *Modem Movements in Architecture,* ed. revisada, Nueva York, 1987; versión castellana: *Movimientos modernos en arquitectura,* Hermann Blume Ediciones, Madrid, 1983, primera edición.

Jencks, Charles, *What Is Post-Modernism,* 2ª ed. revisada, Nueva York, 1988.

Johnson, Philip, y Mark Wigley, *Deconstructivist Architecture,* Nueva York, 1988; versión castellana: *Arquitectura Desconstructiva,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1988.

Jordy, William H., *American Building and Their Architects,* vol. 4: *The Impact of European Modernism in the Mid-Twentieth Century,* Garden City, Nueva York, 1972.

Klotz, Heinrich, ed., *Postmodern Visions: Drawings, Paintings, and Models by Contemporary Architects,* Munich, 1984; Nueva York, 1985.

Kultermann, Udo, *Architecture in the Seventies;* Nueva York, 1980.

Miller, Richard A., ed., *Four Great Makers of Modern Architecture: Gropius, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Wright,* Nueva York, 1963.

Moneo, Rafael, *"The Solitude of Buildings": Kenzo Tange Lecture,* Cambridge, Massachusetts, 1986.

Moneo, Rafael, y Alan Colquhoun, *Rafael Moneo: 1986-1992,* Madrid, 1992.

Moos, Stanislaus von, *Le Corbusier: Elements of a Synthesis,* Cambridge (Massachusetts), 1979; versión castellana, *Le Corbusier,* Editorial Lumen, Barcelona, 1977, primera edición.

Pehnt, Wolfgang, *Expresionist Architecture,* Nueva York, 1973; traducción inglesa de J. A. Underwood y E. Kustner.

Portoghesi, Paolo, *After Modern Architecture,* Nueva York, 1980; edición original en italiano: *Dopo l'Architettura moderna,* Roma-Bari, 1981; versión castellana: *Después de la arquitectura moderna,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1984[3].

Rispa, Raúl, Barragán, *The Complete Works,* Nueva York, 1996.

Roca, Miguel Ángel, *The Architecture of Latin America,* Londres, 1995.

Roth, Leland L., *America Builds: Source Documents in American Architecture and Planning,* Nueva York, 1983.

Roth, Leland L., *A Concise History of American Architecture,* Nueva York, 1978.

Saliga, Pauline, y Thorne, Martha, *eds., Building in a New Spain,* Barcelona y Chicago, 1992.

Scruton, Roger, *The Aesthetics of Architecture;* Princeton (Nueva Jersey), 1979.

Scully, Vincent, *American Architecture and Urbanism,* Nueva York, 1969.

Scully, Vincent, *Louis Kahn,* Nueva York, 1962.

Scully, Vincent, *The Shingle Style,* New Haven (Connecticut), 1955.

Scully, Vincent, *The Shingle Style Today, or, The Historian's Revenge,* Nueva York, 1972.

Sharp, Dennis, *Modern Architecture and Expresionism,* Nueva York, 1966.

Stern, Robert A. M., *Modern Classicism,* Nueva York, 1988.

Venturi, Robert, *Complexity and Contradition in Architecture,* Nueva York, 1966; versión castellana: *Complejidad y contradicción en la arquitectura,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1995[8].

Wheeler, K., et al., eds., *Michael Graves: Building and Projects, 1966-1981,* Nueva York, 1982.

Whittick, Arnold, *Erich Mendelsohn,* 2ª ed., Londres, 1956.

Wrede, Stuart, *Mario Botta,* Nueva York, 1986.

Wrede, Stuart, *Sketches: Alvar Aalto,* Cambridge (Massachusetts), 1978; contiene traducciones de conferencias y artículos de Aalto.

Wurman, Richard Saul, ed., *What Will Be Has Always Been: The Words of Louis I. Kahn,* Nueva York, 1986.

Zabalbeascoa, Anatxu, *The New Spanish Architecture,* Nueva York, 1992.

Zevi, Bruno, *Erich Mendelsohn,* Londres, 1985; versión castellana: *Erich Mendelsohn,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1986[2].

Glosario

ábaco (del griego *abax,* 'tablero contador'). Pieza cuadrada en forma de tablero que corona el capitel de una columna. Véase *orden arquitectónico.*

abadía (del francés antiguo *abaie,* que a su vez procede del latín *abbas,* 'abad'). Iglesia o monasterio que alberga a una comunidad compuesta, por lo menos, de doce monjes o monjas, y está regido por un abad o una abadesa. Es un lugar de residencia, trabajo, oración y estudio.

ábside (del latín, *absis,* 'bóveda', 'coro de iglesia'). Parte exterior saliente, generalmente en forma circular, de la parte posterior del altar mayor de una iglesia; originariamente se orientaba a levante.

ábside lobulado Abside circular o poligonal alrededor del cual se disponen varias capillas pequeñas.

absidiola En una iglesia gótica, cada una de las pequeñas capillas dispuestas radialmente alrededor de un *ábside lobulado.*

abujardado Relativo o perteneciente al acabado de una piedra o fábrica de piedra cuya cara visible tiene textura rugosa e irregular por haber sido labrada con una bujarda.

acanto (del latín *acanthus,* 'espina'). Planta mediterránea cuyas hojas rizadas y espinosas sirvieron de modelo para las formas del capitel corintio. Véase *orden arquitectónico.*

acrópolis (del griego *akropolis,* de *akro,* 'cima', y *polis,* 'ciudad'). En sentido genérico: ciudadela o lugar fortificado situado en la parte más alta de una ciudad griega y que alberga los principales edificios cívicos y religiosos de la misma. A menudo, se usa para referirse específicamente a la antigua ciudadela de Atenas, donde estaban emplazados el Erecteion, el Partenón y otros templos.

acueducto (del latín *aquae ductus,* que significa 'conducto de agua'). Canal para transportar agua, a menudo construido sobre una larga *arcada.* Por lo general, se aplica a las construcciones antiguas.

adintelado Dícese de la arquitectura cuya estructura está basada en el dintel y la columna o pie derecho, por contraposición a la *arqueada.* Sinónimo: *arquitrabada.*

ágora (griego *agora).* Plaza pública, generalmente rodeada de columnatas, en donde se reunían los antiguos griegos del periodo helenístico, principalmente para efectuar transacciones comerciales.

ala (del francés antiguo y del latín *ala).* Pasillo abierto paralelo al espacio principal o *nave* de una iglesia o basílica y separado de él por una *arcada.* También se llama *nave lateral.*

almena (raíz del latín *minae,* 'salientes', con el artículo árabe *al*). Cada uno de los prismas que comúnmente rematan la parte superior de las murallas, a manera de parapetos, con vanos intermedios para tirar contra el enemigo (es frecuente, aunque impropio, llamar también almenas a esos huecos).

almenado Adornado en el borde con recortes semejantes a *almenas.* Pretil o parapeto coronado con *almenas.* Dícese también de la construcción o edificio así coronado.

almenaje (poco frecuente). Conjunto de *almenas.*

almohadillado Aparejo de sillares cuyas partes salientes se han obtenido labrándolas con el martillo de aristas vivas, de manera que el paramento forma un saliente más o menos pronunciado con respecto a sus aristas, para dar la sensación de juntas anchas. Las juntas pueden ser rebajadas, de inglete, etc. El acabado del paramento puede ir desde la textura lisa hasta la abujardada.

alzado Dibujo que representa la proyección de una *fachada* sobre un plano vertical paralelo a la misma; también se emplea para referirse al plano vertical de un edificio (alzado frontal, alzado posterior, alzados laterales; o bien, alzado norte, alzado sur, etc.).

anfiteatro (del griego *amphi,* 'alrededor', y *théatron,* 'teatro'). Espacio al aire libre originario de la antigua Roma, generalmente redondo u ovalado y rodeado de gradas, donde se celebraban los espectáculos de gladiadores. Actualmente, conjunto de asientos colocados en gradas semicirculares, que suele haber en las aulas y en los teatros.

anta (del latín *antae,* 'pilastras')· En los antiguos templos griegos, *pilastra* embutida en un muro, bien detrás de una columna, bien en los extremos del muro o bien a los lados de la puerta.

arbotante Arco por tranquil (es decir, con sus arranques a distintas alturas) que transmite a un *contrafuerte* el empuje de una *bóveda,* propio particularmente del estilo gótico.

arcada (del italiano *arcata,* y éste del latín *arcus,* 'arco')· Fila de columnas que soportan una serie de arcos, bien formando parte de la estructura de un edificio, o bien separada de la misma. Además, pasaje cubierto con tales arcos, que tiene tiendas u oficinas a ambos lados (se usa también en sentido figurado, aunque no existan tales formas de arco).

architecture parlante Expresión francesa que significa, literalmente, 'arquitectura parlante'. Se empleó por primera vez en el siglo XVIII, para describir un tipo de arquitectura que expresaba claramente la función para la que estaba concebida.

arco (del latín *arcus,* 'arco'). Estructura plana curva que cubre el vano de un muro o la luz entre dos pilares, formada por piezas en forma de cuña que provocan empujes laterales en los apoyos. Hay muchas variedades de arcos derivados de la forma básica, el arco de medio punto.

arco ciego Arco figurado sobrepuesto a una pared como motivo decorativo o para avivar un paramento liso.

arco toral Cada uno de los arcos sustentantes de una nave con bóveda por arista o de crucería, perpendicularmente al eje mayor de la misma (ejemplo: San Filiberto de Tournous).

árido Arena y grava que se añaden al cemento o a la cal para formar *mortero* y *hormigón.*

arista (del francés antiguo *areste,* 'arista'). Borde o línea que forma el encuentro de dos superficies en ángulo; por ejemplo, la intersección de dos superficies abovedadas. Sinónimo: *aristón.* También: esquina de una obra de fábrica. Borde o ángulo de un sillar, madero, etc.

aristón Véase *arista* (primera definición).

armadura de cubierta Viga armada o estructura triangulada que soporta las correas de una cubierta y transmite las cargas verticalmente a los apoyos; teóricamente, si las cargas se aplican en los nudos, esta estructura rígida es indeformable. Sinónimos: *cercha, cuchillo [de cubierta].*

arqueada Forma estructural basada en el arco, por contraposición a *adintelada* o *arquitrabada.*

arquitrabe (palabra compuesta del latín *trabs,* 'viga', y el prefijo griego *arkhi,* 'principal'). En los órdenes jónico y corintio (véase orden arquitectónico), parte inferior del *entablamento* que descansa sobre las columnas; por extensión, marco moldurado que circunda una puerta, ventana o arco.

artesonado Ornamento consistente en molduras combinadas de modo que forman compartimentos cóncavos rectangulares o poligonales, con que se decoran principalmente los techos planos, pero también las bóvedas y el intradós de los arcos. Se llama *artesón* a cada uno de los entrepaños o recuadros rehundidos de un artesonado.

astrágalo (griego *astragalos*). Anillo que rodea la columna, en la base del capitel. Moldura de sección semicircular convexa (con ella se suaviza, a veces, el borde superior de un escalón).

ático En la arquitectura clásica, construcción levantada sobre la *cornisa* del *entablamento* para disimular el comienzo de la techumbre y como ornato del edificio. Por extensión, último piso de una casa, por lo general más bajo de techo que los demás y con alguna terraza.

atrio (del latín *atrium*). En la casa romana, patio central descubierto al que daban todas las habitaciones; por extensión, cualquier espacio central de circulación, descubierto o cubierto con una claraboya.

bailey (voz inglesa derivada de la voz francesa antigua *baille*). Cercado exterior de un castillo y, por extensión, el patio descubierto que éste encierra. Originariamente, castillo normando de entre los siglos x y XII, consistente en un montículo (*motte*) –natural o artificial– rodeado de un recinto cercado (*bailey*).

balaustrada Serie de balaustres que soportan un pasamano.

balaustre (derivados francés e italiano del griego *balaustion,* 'fruto del granado silvestre', por la forma del pilar). Pequeño pilar o poste enhiesto, en forma de jarrón, que se une generalmente con otros iguales sobre una base y soportando un pasamanos horizontal o inclinado continuo, para formar una *balaustrada.*

balloon frame Véase *entramado sin rigidez*

baptisterio En la arquitectura religiosa cristiana, cámara o (a menudo) edificio separado que se emplea para la ceremonia sacramental del bautismo.

basa (del vocablo latino y griego *basis*). Asiento o pedestal sobre el que se apoya una columna, pilastra, muro o estatua. Sinónimo: *base.*

basílica Edificio que servía entre los romanos de tribunal y de lugar de reunión y contratación. Muchas basílicas se convirtieron en iglesias cristianas, a menudo adicionándoles *alas* laterales y un *ábside* al fondo.

bastidor En una puerta o ventana, cuadro o armazón de madera o metal que ciñe los cuarterones o los cristales.

bocel Moldura lisa convexa de forma cilíndrica. Sinónimos: *cordón, toro.*

botarel Contrafuerte, a veces rematado por un

pináculo, en que se apoya un *arbotante,* como los propios del estilo gótico.

bouleterion (del griego antiguo *boulé,* 'senado de una ciudad'). Sala donde se reunía la *boulé* o senado de una ciudad de la antigua Grecia, en especial Atenas.

bóveda (del latín *volvere,* 'arrollar'). Obra de fábrica o de hormigón de forma arqueada que sirve para cubrir, a manera de techo, un espacio comprendido entre muros o varios pilares. Como ejemplos de bóvedas: *bóveda de cañón,* la de intradós cilindrico; *bóveda por arista,* la formada por la intersección de dos bóvedas de ejes perpendiculares, con aristones salientes diagonales en el intradós; *bóveda anular,* la de cañón de eje longitudinal circular, es decir, en forma de anillo; *bóveda nervada,* variante gótica de la bóveda por arista en la que sus superficies están divididas por arcos o *nervios* que sobresalen del intradós; *bóveda vaída,* la bóveda esférica sobre planta cuadrada, o sea la que forma un hemisferio cortado por cuatro planos verticales (sinónimo: *cúpula de pechinas*).

bóveda anular (del latín *anulus,* 'anillo'). Bóveda de cañón de eje longitudinal circular, es decir, en forma de anillo (véase *bóveda*).

bóveda de cañón Bóveda de albañilería de forma semicilíndrica que se apoya en dos paredes paralelas (véase *bóveda).* Por extensión, se aplica a un techo no estructural de madera con esa forma.

bóveda en abanico Modalidad tardía de la bóveda de crucería, así denominada por dibujar esa forma sus nervios radiales y uniformes, al irse abriendo desde su arranque, para acabar entrelazándose en formas geométricas. También llamada *bóveda radiante.*

bóveda en rincón de claustro La formada en general por la intersección de dos *bóvedas de cañón* de la misma flecha que descansan sobre las paredes que limitan el recinto, con aristones entrantes en el *intradós.* Sinónimos: *bóveda claustral, bóveda de aljibe.*

bóveda nervada Variante gótica de la bóveda por arista en la que sus superficies están divididas por arcos o *nervios* que sobresalen del intradós, como los torales y los de crucería. En estas bóvedas se construían los nervios en primer lugar, formando una especie de esqueleto, para "rellenar" posteriormente los huecos intermedios constituyendo el intradós. También llamada *bóveda de crucería.*

bóveda por arista Bóveda compuesta formada por la intersección de dos bóvedas de cañón de ejes perpendiculares, formando aristones salientes diagonales en el intradós (ejemplo: las termas de Caracalla).

buhardilla (deriva de *buharda,* que antiguamente significaba 'respiradero para el humo'). Ventana vertical sobre una cubierta inclinada, así como el saliente en forma de casilla, cubierto por un tejadillo que arranca de la cubierta por un lado, que la aloja.

bujarda Martillo de cantero con dos bocas cuadradas guarnecidas de dientes.

bulevar (del francés *boulevard*). Paseo público o calle ancha adornada con árboles, a menudo trazada sobre el lugar que en su día ocuparon las antiguas murallas.

caja y espiga Una de las ensambladuras básicas entre dos piezas de madera, consistente en que un saliente de una de ellas (*espiga*) penetre en un entrante de la otra (*caja*).

cajón de cimentación Técnica para construir cimientos profundos en suelos flojos saturados de agua, desarrollada en Estados Unidos entre 1865 y 1890. La técnica consiste en introducir dentro del terreno una cámara de trabajo de chapa o de hormigón armado que constituye una caja hermética sin fondo. La base de las paredes de la caja está armada con una escuadra y un perfil plano formando cuña, mientras que la tapa superior tiene una o varias chimeneas coronadas por una esclusa de aire que permiten el acceso a la cámara de trabajo, evacuar los escombros e introducir los materiales. Conforme va descendiendo la cámara, se incrementa la presión de aire en su interior, para compensar la presión hidrostática exterior; entretanto, el hueco que queda encima de la cámara se reviste o rellena de piedras o de *hormigón.* Cuando se alcanza un lecho de roca maciza, se rellena la cámara de hormigón.

calefactorio Dependencia de un convento, monasterio, colegio u otra comunidad, caldeada con algún sistema de calefacción.

calzada elevada Calzada construida sobre un dique o malecón.

can Bloque de piedra, ladrillo o madera que sobresale de la pared y da asiento a una viga, cornisa o a otras estructuras. Suele esculpirse u ornamentarse con molduras. Sinónimo: *canecillo.*

cantilever (palabra inglesa usada frecuentemente en el lenguaje técnico por *voladizo).* Viga o losa empotrada o contrapesada por un extremo y con el otro libre. El equilibrio del cantilever se rige por la ley de palanca.

capilla (del latín medieval *capella,* 'capa pequeña', en recuerdo de la capa de san Martín, que se conservaba en la iglesia de San Martín de Tours, en el oratorio de los primeros reyes francos y sobre la que se prestaban juramentos). Iglesia pequeña o cámara integrante de una iglesia mayor, con altar y advocación. Lugar destinado al culto en una comunidad, palacio, colegio, cárcel, etc. Oratorio, pieza de algunas

casas particulares en que se celebra misa.

capitel Parte superior de una columna (véase *orden arquitectónico*), generalmente moldurada o esculpida, situada sobre el *fuste* y que sostiene el *entablamento.*

cardo Calle principal en dirección norte-sur en una ciudad o campamento militar de la antigua Roma (véase *decumanus*).

cariátide (del griego *karyatides*, 'mujeres de Carias', una localidad de la antigua Grecia). Escultura de mujer, con traje talar, y que hace oficio de columna o pilastra.

carpa Estructura de membrana pretensada por la aplicación de fuerzas exteriores, de manera que se mantenga completamente tensa ante todas las condiciones de carga previstas. Véase *membrana.*

cartucho (del francés *cartouche,* y ésta del italiano *cartoccio,* 'tarjeta'). Cartela con los extremos arrollados y una superficie plana, cóncava o convexa, en la que se inscribe una leyenda, una cifra o un escudo de armas.

cáscara Estructura laminar construida con hormigón armado (véase *lámina*).

castrum (latín) Campamento militar de la antigua Roma, con un trazado de calles en forma de retícula (véanse *cardo y decumanus).*

catacumbas (del latín *catacumbae*; se usa siempre en plural). Galerías subterráneas con nichos en las paredes, en las cuales los primitivos cristianos romanos enterraban a los muertos y practicaban el culto.

catedral (del latín *cáthedra y* del griego *kathedra,* 'asiento'). Iglesia que contiene la sede (*cathedra*) de un obispo o arzobispo. Por lo común, pero no siempre, es la iglesia mayor de la diócesis.

cella (voz latina que significa 'casilla'). En la antigüedad, parte del templo, generalmente cerrada, donde se colocaba la estatua del dios (equivalente latino al *naos* griego). En las casas particulares, lugar donde se guarda algo, como graneros, cuevas y, especialmente, bodegas. Entre los romanos, cada uno de los compartimentos de las termas.

cemento (del latín *caementa,* 'piedras rotas'). En sentido amplio, material empleado para aglutinar, que es plástico cuando se aplica y fragua después, como la cal, el yeso, los mástiques, las colas, las resinas, etc.. Específicamente, material de construcción consistente en silicatos calcinados, en polvo, que se amasan con agua y adquieren consistencia pétrea al fraguar.

cemento portland Cemento hidráulico artificial hecho con caliza y arcilla pulverizadas y mezcladas en proporciones determinadas, con resistencia y características garantizadas. Se llamó así porque el hormigón hecho con este cemento se parecía mucho a la piedra caliza de las canteras de Portland (Inglaterra).

cenotafio (del griego *kenos,* 'vacío', y *taphos,* 'tumba'). Tumba vacía construida como monumento a alguien que está enterrado en otro lugar.

centuriación Sistema de delimitación de los lotes de tierra de una colonia de la antigua Roma, repartidos en centurias, es decir, en unidades de un tamaño suficiente como para contener un centenar de granjas tradicionales.

chaflán (del francés *chanfraindre,* compuesto de *chant* y *fraindre,* 'cortar', del latín *frángere*). Cara que resulta en un objeto al cortar una esquina o arista de él. Particularmente, *ochava*: fachada que sustituye en un edificio a una esquina.

chevet Voz francesa para el término *presbiterio.* Extremo oriental de una iglesia, incluyendo naves laterales, coro, deambulatorio y capillas.

ciclópeo (del griego *Kyklops,* el gigante mitológico que tenía un solo ojo en medio de la frente). Aplícase a ciertas construcciones gigantescas, muy antiguas y formadas por grandes bloques irregulares colocados sin mortero y con ripios en los intersticios, que los griegos atribuían a los cíclopes.

cimacio (del griego *kymation*, diminutivo de *kyma, kymatos,* 'onda'). Moldura en forma de S formada por dos porciones de círculo: la porción cóncava ocupa la parte superior de la moldura, mientras que la convexa ocupa la inferior; se emplea con frecuencia en cornisas, entablamentos y coronamientos en voladizo. El *talón,* o *cimacio reverso,* tiene también forma de S, pero aquí la parte superior es convexa y la inferior cóncava.

cimbra Estructura provisional de madera destinada a sostener una bóveda o un arco durante su construcción, hasta que se coloca la piedra de clave.

cimentación flotante (del inglés *raft foundation).* Sistema de cimentación desarrollado en Chicago durante la década de 1870, en el cual se disponen vigas de madera o de hierro en forma de cruz sobre las cabezas de los *pilotes,* revestidas de hormigón formando zapatas de cimentación que sirven de base de los pilares o columnas estructurales.

cimentación Obra enterrada de mampostería, hormigón o ladrillo sobre la cual descansan los muros y pilares de un edificio.

cimiento ataluzado Cimiento de un pilar construido en forma piramidal para que reparta la carga sobre una superficie mayor. En suelos blandos, se pueden construir cimientos de este tipo sobre cada grupo *de pilotes.* También pueden construirse cimientos lineales ataluzados para sostener las paredes de carga.

circo (latín). En la arquitectura de la antigua Roma, espacio al aire libre rodeado de gradas, donde los antiguos romanos daban espectáculos de carreras, luchas, etc.

clasicismo Cualidad de clásico. Tendencia artística caracterizada por el sentido de las proporciones, el gusto por las composiciones equilibradas y estables, y la búsqueda de la armonía de formas; específicamente, principios de composición y proporción, así como repertorio de formas y detalles, de las arquitecturas de las antiguas Grecia y Roma, y, más tarde, de la arquitectura del renacimiento. Véase también *neoclasicismo.*

clásico Se aplica a la lengua, al estilo, a las obras, a los artistas, etc., pertenecientes a la época de esplendor de una evolución artística o literaria; igualmente, en el sentido de académico, a los que se adaptan a las normas consideradas como fórmula de perfección. Se aplica al arte y la literatura de los antiguos griegos y romanos; en este sentido, se llama *arquitectura clásica* a la que emplea las formas y los cánones derivados de la arquitectura de la antigüedad griega y romana. Por oposición a *romántico,* se aplica a cualquier creación en que predominen la razón y el equilibrio sobre la exaltación o la pasión.

claustro (del latín *claustrum,* derivado de *claudere,* 'cerrar'). Galería con arcadas que cerca el patio principal de un monasterio o templo y sirve para comunicar las diversas dependencias (iglesia, sala capitular, ala de dormitorios, refectorio y edificios de almacenamiento).

clave (del latín *clavis,* 'llave'). Dovela central, a veces esculpida, con que se cierra un arco; piedra más alta de una bóveda. Sinónimo: *piedra clave.*

colonnette (voz francesa, diminutivo de *colonne,* 'columna'). Literalmente, columnita. Columna pequeña, delgada o muy estilizada, que generalmente se utiliza para obtener algún efecto visual o decorativo, más que como apoyo estructural.

columna adosada La que está incorporada o embutida en parte en una pared, sobresaliendo, sin embargo, más de la mitad de su diámetro. Sinónimo: *columna embebida.*

columnata (del latín *columna,* 'columna'). Serie de columnas regularmente separadas que, por lo general, sostiene un entablamento continuo.

compresión Acción y efecto de comprimir, es decir, obligar a una substancia, mediante presión, a ocupar menos volumen. En una estructura, se llaman fuerzas de compresión a aquellas que tienden a empujar, aplastar o apretar. Hay muchos materiales, sean de estructura cristalina o fibrosa, que son resistentes a las fuerzas de compresión.

compuesto Véase *orden arquitectónico.*

concreto En la arquitectura antigua, material de construcción que usaban los romanos consistente en una amalgama de materiales pequeños y cemento que luego se introducía de relleno en los muros; con menos frecuencia, se le daba forma mediante encofrados de madera. Posiblemente, los romanos debieron aprender esta técnica de los cartagineses y éstos de los fenicios. El concreto es el equivalente antiguo a nuestro *hormigón* actual. También: nombre que se da al hormigón armado en Latinoamérica ("un muro de concreto").

consola (del francés *console,* 'ménsula', derivado de *consoler,* 'consolar', usado con el significado de 'sostener'). Ménsula. Pieza saliente de las que soportan una cornisa.

construcción a prueba de incendios Sistema de construcción que emplea paredes de carga y arcos de albañilería. Al introducirse las estructuras de hierro y acero en el siglo XIX, fue necesario proteger el metal contra el fuego revistiéndolo de cerámica o de hormigón/yeso.

construcción adintelada Expresión utilizada para describir cualquier sistema estructural basado en un elemento constructivo formado por dos pies derechos y un dintel horizontal; la estructura puede ser de madera, piedra (trilito), acero u hormigón. También, construcción de *poste y dintel.* Modernamente, este modelo estructural se llama también *estructura de pilares* y *jácenas.*

construcción de rascacielos Método de construcción desarrollado en Chicago durante el último cuarto del siglo XIX, en el cual todas las cargas de la construcción se transmiten a un esqueleto de hierro, de manera que toda la albañilería exterior no tiene otra misión que la de un revestimiento protector. Véase *muro cortina.*

contrafuerte Macizo o pilar de obra adosado a un muro para darle refuerzo contra las fuerzas laterales; por ejemplo, en los puntos de apoyo de arcos o de vigas muy cargadas.

corintio Véase *orden arquitectónico.*

cornisa (probablemente del griego *koronis,* 'remate'). En los edificios clásicos, parte sobresaliente superior del *entablamento.* En general, cuerpo compuesto de molduras que sirve de remate a otro. En un edificio, conjunto de molduras o hilada volada que forma el remate superior de la fachada, debajo del tejado. También, moldura que cubre el ángulo formado por el cielo raso y la pared.

coro (del latín *chorus,* griego *khorós,* 'danza en corro'). Conjunto organizado de cantantes, como los monjes medievales; de ahí, lugar de las iglesias en el que se reunían los monjes para los servicios religiosos, por lo común situado entre el crucero y el altar, en el extremo oriental del presbiterio.

corps de logis (francés). En la arquitectura clásica francesa, motivo o elemento central dominante, por contraste con las alas que lo flanquean.

cripta (del latín *cryptam,* derivado del griego *kryp-*

to, 'esconder'). Lugar subterráneo en que se hacían sepulturas. Piso subterráneo destinado al culto en una iglesia. Primitivamente, la *cripta* era una iglesia subterránea en que los cristianos enterraban a sus mártires. Suelen hallarse bajo la cabecera y son abovedadas.

crómlech (del galés *crwm,* 'arqueado', y *llech,* 'piedra'). Construcción prehistórica consistente en una serie de *menhires* que cierran un espacio circular o elíptico.

crucero Nave transversal de las iglesias, que forma cruz con la central. Sinónimo: *transepto.* Espacio común a las naves central y transversal.

crujía Espacio comprendido entre dos muros de carga o dos hileras de pilares. También: cada una de las naves o partes principales en que, desde el punto de vista constructivo, se divide la planta de un edificio.

cruz griega Cruz que, a diferencia de la *cruz latina,* tiene los cuatro brazos iguales. También: tipo de planta central con dos ejes perpendiculares entre sí formando una cruz de cuatro brazos iguales, organizados en torno a un elemento central (ejemplo: San Marcos de Venecia).

cruz latina La más frecuente como enseña cristiana, formada por un palo vertical cortado cerca de su extremo superior por otro horizontal más corto. Término utilizado para describir la planta de muchas iglesias medievales del mundo latino u occidental (por contraposición al bizantino u oriental), conformadas en cruz, con el brazo largo o *nave central* en dirección este-oeste, rematado por el *presbiterio* en el extremo más oriental de la iglesia, y el brazo corto o *transepto* orientado en dirección norte-sur.

cuarto bocel Moldura convexa cuya sección es un cuarto de cilindro.

cubierta a la holandesa Variante de la *cubierta a dos aguas* en la que cada vertiente está dividida en dos faldones, el inferior de pendiente más pronunciada que el superior. En Inglaterra, se emplea este término para referirse a la *cubierta mansarda.*

cubierta de caballete Tejado sencillo formado por dos faldones inclinados hacia el exterior que se encuentran en una arista recta. Sinónimos: *cubierta a dos vertientes, cubierta a dos aguas.* (En todos estos nombres, donde dice *cubierta* puede emplearse *tejado* con la misma propiedad: 'tejado de caballete', 'tejado a dos aguas', etc.). La arista de intersección de los faldones se llama *caballete* o *cumbrera.*

cubierta mansarda (del arquitecto barroco francés François Mansart, 1598-1666, quien empleó profusamente este tipo de cubierta). Cubierta a cuatro aguas con todas sus vertientes quebradas, siendo los faldones inferiores más inclinados que los superiores. También: habitación incluida en la mansarda.

cúpula (del italiano *cupola,* derivado del latín *cupam,* 'cuba'). Bóveda semiesférica, semielíptica o en forma de segmento esférico, que en ciertos edificios cubre una planta circular o poligonal. La cúpula más simple es la *cúpula semiesférica* o *cúpula de media naranja;* la *cúpula bulbiforme* es algo más de media esfera con la parte superior apuntada (ej.: el Taj Mahal, en Adra, India); la *cúpula pateriforme* es una cúpula rebajada formada por un segmento menor de media esfera; la *cúpula lobulada* o *cúpula gallonada* está dividida mediante nervios en elementos radiales que recuerdan a los gajos de ciertas frutas (ejemplo: Santa Maria delle Carceri, en Prato, Italia).

cúpula lobulada *Véase cúpula.*

cupulino Cúpula pequeña, dispuesta por lo general sobre la cubierta o sobre otra cúpula mayor. Sinónimo: *linterna.* Es un elemento característico del renacimiento y del barroco.

deambulatorio (del latín *ambulare,* 'andar'). *Ala* o *nave* curva o poligonal que forma un pasillo alrededor del *coro* de una iglesia.

dentículo (del latín *dens,* 'diente'). Cada uno de los pequeños bloques cúbicos que se disponen' en fila como ornamentación de las cornisas corintias. Véase *orden arquitectónico.*

dependencia Cada habitación de un edificio grande; por ejemplo, de un palacio. Edificio exterior o subordinado a otro principal. Cada una de las secciones de una oficina pública o particular.

dintel (del francés antiguo *lintel* –hoy *linteau–,* derivado del latín *linies,* 'límite', 'umbral'). Parte superior del hueco de las puertas y ventanas, formada por una pieza que se apoya sobre las jambas. También, pieza o viga empleada para cubrir el vano entre dos columnas.

dolmen (del celta y del bretón *tol,* 'mesa', y *men,* 'piedra'). Monumento megalítico prehistórico formado por una o varias losas de cubierta que se sostienen sobre piedras hincadas verticalmente.

dórico Véase *orden arquitectónico.*

dovela (del francés dialectal *douvelle,* derivado del latín tardío *doga,* 'tonel'). Sillar o ladrillo en forma de cuña, apropiado para la construcción de arcos y bóvedas.

duomo Término italiano que significa catedral.

eclecticismo (del griego *eklektikos,* de *eklego,* 'escoger'). Combinación de elementos seleccionados de diversas fuentes para formar un todo; en arquitectura, uso de estilos históricos de épocas anteriores para establecer vínculos asociativos entre aspecto y uso funcional.

edículo (del latín *aedículum,* diminutivo de *aedes,* 'casa'). Edificio pequeño colocado como remate de otro, o edificio en miniatura que sirve de tabernáculo, relicario, etc.

eje Línea imaginaria reguladora que se establece mediante dos puntos en el espacio y respecto a la cual los elementos pueden disponerse simétricamente.

empalizada (del latín *palus,* 'estaca'). Valla o cercado hecho de estacas, formando una barrera defensiva.

empuje Esfuerzo oblicuo hacia afuera ocasionado por una bóveda o un arco en los estribos, o por la tierra en un muro de contención.

entablamento Conjunto de molduras que coronan la parte superior de un edificio. En la arquitectura clásica, parte superior de un *orden,* formado por *arquitrabe* (parte inferior), friso (parte intermedia) y cornisa (parte superior). Sinónimo: *cornisamento.*

éntasis Ligera convexidad o ensanchamiento de una columna clásica, para contrarrestar la ilusión óptica que hace aparecer como cóncava a la columna recta. Véase *orden arquitectónico.*

entramado Sistema estructural compuesto de elementos lineales independientes (pilares y vigas) unidos entre sí formando una *jaula,* por contraposición al sistema constructivo a base de paredes de carga de albañilería maciza. Sinónimos: *armazón, esqueleto, estructura* Tradicionalmente el entramado de madera estaba compuesto de elementos de madera dura de grandes escuadrías, unidos entre sí mediante complicadas ensambladuras, como la *ensambladura de caja y espiga.*

entramado sin rigidez (en inglés, *balloon frame,* literalmente 'entramado de globo', pues se decía que las estructuras de este tipo "se elevaban hacia el cielo tan rápidamente como un globo"). Estructura de madera de un edificio sin la habitual jerarquía entre elementos principales y secundarios unidos por ensamblajes, sino que se basa en multitud de listones delgados de dimensiones normalizadas, colocados a distancias moduladas de unos 0,40 metros (16 pulgadas) y fijados con simples clavos; los vanos, puertas y ventanas son necesariamente múltiplos del módulo fundamental; un entramado de tablas en diagonal asegura la necesaria resistencia a los esfuerzos laterales (principalmente el viento), y un segundo entramado de tablas machihembradas protege el edificio de la intemperie. En los entramados de este tipo, los montantes abarcan la altura total del edificio (normalmente dos pisos), desde la solera hasta el cabezal. Según Giedion, esta técnica, desarrollada históricamente en Estados Unidos hacia 1830, fue probablemente invención de George Washington Snow. En el *entramado de plataforma,* los montantes abarcan sólo un piso de altura, cualquiera que sea el número de plantas, y cada piso descansa sobre los cabezales del piso inferior, o, en el caso de la planta baja, sobre el durmiente de coronamiento del muro de cimentación.

epistilo (latín *epistylium,* del griego *epistylion,* 'sobre columna'). En la arquitectura griega, *arquitrabe.*

equino (del latín *echinus,* griego *ekhinos,* 'equino', 'erizo de mar'). Moldura convexa, más ancha por su terminación que por su arranque, que soporta el *ábaco* del capitel dórico.

esqueleto Véanse *entramado y construcción de rascacielos.*

estela Monumento conmemorativo que se erige sobre el suelo en forma de lápida o pedestal; generalmente lleva una inscripción grabada y está decorado con relieves figurativos: "erigir una estela funeraria".

estípite (del latín *stipitem).* Pilastra en forma de pirámide truncada, con la base menor hacia abajo, cuya superficie está cubierta por una elaborada decoración secundaria. Es un elemento característico de los retablos y la arquitectura barroca española y, especialmente, hispanoamericana.

estoa Véase *stoa.*

estría Cada una de las acanaladuras redondeadas con bordes agudos que se labran como decoración del fuste de las columnas o pilastras clásicas. Véase *orden arquitectónico.*

estuco Revestimiento de pared que proporciona una superficie lisa y de buena apariencia; consiste en una masa de yeso, aceite de linaza y cola que se aplica espesa como revestimiento decorativo; una vez endurecido puede labrarse, dorarse o pintarse. También, pasta de cal apagada y mármol pulverizado que se usa para enlucir habitaciones, y que se barniza después con aguarrás y cera.

exedra (del griego *ex,* 'fuera', y *hedra,* 'asiento'). Construcción descubierta, de planta semicircular, rodeada de bancos adosados. En determinados edificios públicos y privados griegos, la *exedra* era la pieza principal, muy decorada; una especie de salón abierto al fondo del *peristilo,* frente a la puerta de entrada.

explanada (del italiano y del latín *explanare,* 'allanar'). Espacio de terreno llano o allanado que se utiliza o puede utilizarse por esa circunstancia.

extradós Superficie convexa o exterior de una bóveda o arco. Línea formada por la parte alta de las dovelas.

fachada (del italiano *facciata).* Aspecto exterior de un edificio por cada uno de los lados que puede ser mirado. Se designan por su situación ("fachada norte", "fachada a la calle X") o por su importancia ("fachada principal").

fachada neoclásica En la arquitectura neoclásica, tratamiento decorativo de una fachada consistente en unas columnas que sostienen un frontón, a la manera de un templo clásico.

filete (del italiano *filetto,* 'lista de moldura')· Faja lisa y estrecha que separa dos molduras mayores, como la comprendida entre dos estrías de una columna clásica. También, elemento superior de una cornisa.

florón Adorno de escultura o pintado, por lo común de forma de flor estilizada, que se pone en el centro del techo de las habitaciones o en la intersección de los *nervios* de una bóveda nervada. También: *pinjante.*

folly (voz inglesa que significa extravagancia, capricho, locura). En la jardinería inglesa del siglo XVIII y, por extensión, en paisajismo en general, edificio ornamental de un jardín, como una torre o ruina simulada, construido para realzar una vista o perspectiva determinada.

foro (del latín *forum,* 'plaza pública' o 'mercado'). En las antiguas ciudades romanas, plaza donde se trataban los negocios públicos y privados, y se emplazaban los edificios importantes; corresponde al *ágora* griega. Por analogía, lugar donde se tratan asuntos públicos.

foso (del italiano y del latín *fossa,* 'excavación', 'foso'). Excavación profunda, seca o llena de agua, que rodea un castillo o fortaleza con fines defensivos.

fresco (del italiano *affresco).* Técnica de pintura mural consistente en la aplicación de colores disueltos en agua de cal sobre la pared recién revocada, de modo que son absorbidos formando cuerpo con ésta.

friso (del latín *Phrygia,* Frigia, nombre de un antiguo país de Asia Menor). En la arquitectura clásica, franja horizontal plana en el *entablamento* del orden jónico, comprendida entre el arquitrabe y la cornisa, adornada con esculturas en bajo relieve. Por extensión, sector central de cualquier entablamento, incluso de los del orden dórico que contienen unos bloques verticales que llevan labradas en su superficie dos canales y dos medios canales (*triglifos*) *y,* entre ellos, unas esculturas en bajo relieve (*metopas*). Véase *orden arquitectónico.* También por extensión, faja o banda horizontal en la pared de una habitación bajo la cornisa; zócalo; parte inferior de las paredes, de distinto material o color que el resto, o recubrimiento de esa parte hecho de madera o de otro material.

frontispicio Fachada monumental de un edificio, o una parte o motivo de ella, a menudo tratada como un elemento independiente del diseño general y realzada por la ornamentación.

frontón En origen, remate triangular sobre el entablamento de los templos griegos y romanos, limitado por la *cornisa* horizontal del entablamento y por dos cornisas inclinadas que siguen las pendientes de los faldones de la cubierta; posteriormente, cualquier elemento ornamental de este tipo colocado sobre una ventana o puerta, bien sea de forma triangular, segmentada, partida, o bien formado por dos cornisas curvas partidas terminadas en sendas volutas.

fuste (del latín *fustis,* 'palo'). Cuerpo principal de la columna que media entre el capitel y la basa. Véase *orden arquitectónico.* Parte principal de un pilote.

galería (del latín medieval *galeria).* En la arquitectura medieval, en especial en las iglesias góticas, corredor que discurre sobre las naves laterales, situado inmediatamente debajo de las ventanas altas de la iglesia, que daba acceso a las cubiertas de las naves laterales. Sinónimo: *triforio.* En sentido general: corredor o pasillo abierto o con vidrieras en uno de sus lados, a veces con columnas, situado a la altura de la planta baja o de otro piso, en un edificio. También, local con esa forma o con otra, destinado a la exposición de objetos de arte u otro tipo de colecciones.

ganchillos En la arquitectura gótica, puntas ornamentales, labradas en forma de gancho, de los nervios que decoran las aristas de una cubierta o de la aguja de una torre.

gárgola (del francés antiguo *gargoule).* Caño o canal sobresaliente, particularmente si es esculpido en forma de figura quimérica, por donde se vierte el agua de los tejados.

glacis (del francés antiguo *glacis,* terreno pendiente). Explanada en declive que, en la arquitectura militar medieval, se extendía desde el camino cubierto hacia la campaña y a la que se daba una inclinación tal que resultase la prolongación del parapeto, para que quedase rasado por los fuegos procedentes de la fortaleza.

gótico perpendicular Término utilizado para designar la última fase de la arquitectura gótica en Inglaterra, entre 1330 y 1580, que precedió a los comienzos del renacimiento italianizante inglés del siglo XVI; se caracteriza por sus líneas finas, el énfasis puesto en la verticalidad y sus importantes vidrieras.

hallenkirche Literalmente, "iglesia de salón" (inglés, *hall church).* Tipo de iglesia del gótico tardío, desarrollado principalmente en los países de habla alemana, en el que las naves laterales tienen la misma altura (o casi) que la nave central.

hastial (del latín *fastigium,* 'pendiente', 'inclinación'). Triángulo superior del muro testero de un edificio con cubierta a dos aguas (*tejado de caballete*), formado por las dos vertientes del tejado y el muro inferior. Sinónimo: *piñón.*

henge (voz inglesa derivada de Stonehenge, localidad de Gran Bretaña donde se encuentran los restos de un importante monumento megalítico). Configuración circular de piedras ver-

ticales postes hincados en el terreno.

heroon (del griego *heroon*). En las arquitecturas de las antiguas Grecia y Roma, santuario donde se honraba a un héroe, emplazado generalmente sobre una tumba; tales edificios se caracterizaban por ser de *planta central.*

hexástilo (del griego *hex,* 'seis', y *stulos,* 'columna')· Que tiene seis columnas; término empleado para describir los templos clásicos que presentan seis columnas en su frente.

hipocausto (del latín *hypocaustum,* del griego *hypo,* 'debajo', y *kaió,* 'quemar'). En las casas griegas y romanas, habitación que se caldeaba por medio de hornillos y conducciones colocadas debajo del suelo; este sistema de calefacción se utilizó profusamente en las termas romanas.

hipóstilo (del griego *hypo,* 'debajo', y *stylos* 'columna'). Aplicado particularmente a los edificios clásicos, término empleado para describir una gran sala o cámara cuyo techo estaba sostenido por columnas.

historicismo Referencia a periodos históricos del pasado; uso de formas arquitectónicas derivadas del pasado. Por contraste con el *eclecticismo,* que se manifiesta como combinación de elementos de muchos periodos históricos en un mismo edificio, el historicismo confina las referencias a un solo periodo (para un mismo edificio).

hormigón (de *hormigo[s] y,* por tanto, posiblemente, de *hormiga*). Material de construcción consistente en un aglomerado de piedras menudas, grava y arena, cohesionadas mediante un cemento o aglutinante hidráulico. Como la piedra, el hormigón resiste muy bien las fuerzas de *compresión,* pero es relativamente débil ante las de *tracción;* razón por la cual se le añaden barras de acero para resistir las tracciones, dando lugar al *hormigón armado.*

hormigón armado Hormigón reforzado con armaduras de hierro para resistir los esfuerzos de tracción (véase *hormigón*).

hôtel (voz francesa). En la Francia del siglo XVIII, palacete o casa particular en la ciudad, generalmente de una o dos plantas, que se extendía en sentido horizontal a través de una gran finca. La planta principal estaba situada a nivel del terreno (obsérvese el contraste con el *piano nobile*) y sus habitaciones se caracterizaban por tener puertas vidrieras que las comunicaban directamente con el jardín.

iglesia (del latín *ecclesia,* griego *ekklesia,* 'asamblea', aplicado a los primeros cristianos). Templo cristiano. También, conjunto de creencias y adeptos de una religión cristiana. Por antonomasia, conjunto de las creencias, adeptos y clero de la religión católica, considerados en su totalidad (en esta acepción se suele escribir con mayúscula: 'la Iglesia'), o con alguna precisión de tiempo o lugar ('la iglesia española'; 'la iglesia primitiva').

iglesia de salón Véase *hallenkirche*

imposta (del latín medieval *impostum,* participio pasado de *imponere,* 'poner encima'). Faja saliente o moldura sobre la que se apoya un arco o una bóveda. También: faja saliente que señala en la fachada la separación de los pisos.

in antis (del latín y griego, 'dentro de los muros'). Se emplea para describir la colocación de dos o cuatro columnas en el porche de un edificio clásico entre las *antas* que refuerzan los extremos del muro y el *naos* de detrás de las columnas.

ínsula (del latín *insula,* 'isla'). En la arqueología romana, bloque de viviendas de varios pisos que ocupaba una manzana urbana entera; en los descubrimientos arqueológicos de Pompeya se denomina *insula* a cada uno de los espacios independientes limitados por cuatro calles, contenga una o varias casas.

intercolumnio (del latín *inter,* 'entre', y *columna,* 'columna'). Término usado en los órdenes clásicos para describir el vano que queda entre dos columnas en una *columnata,* expresado en fracciones del diámetro inferior de una columna.

intradós Superficie interior, cóncava, de un arco o bóveda. Cara de una *dovela* correspondiente al intradós del arco o de la bóveda.

jamba (del francés *jambe,* tomado del latín tardío *camba,* 'pierna'). Cada una de las piezas laterales de manipostería, ladrillo o madera de las que forman el hueco de una puerta o ventana.

jónico Véase *orden arquitectónico.*

lámina Placa estructural delgada curva, conformada para transmitir las fuerzas aplicadas mediante esfuerzos de compresión, tracción, o cortantes que actúan tangencialmente a la superficie media. Sinónimo: *estructura laminar.* La *cáscara* es una estructura laminar construida con hormigón armado.

lanceolado (del latín *lancea,* 'lanza'). Aplícase para describir la forma en punta de lanza de un arco o ventana *ojival,* particularmente en la arquitectura gótica primitiva inglesa.

lierne Voz francesa empleada en ocasiones para designar una nervadura secundaria, a menudo puramente decorativa, que une un nervio principal con un nervio terciario.

línea de arranque Línea imaginaria que une los puntos en que un arco empieza a curvar.

linterna Torre o torrecilla con aberturas alrededor que corona una cúpula o una cubierta y cuyo objeto es el de proporcionar luz y, en ocasiones, ventilación. Sinónimo: *linternón.*

loggia (voz italiana). Galería exterior techada y abierta por delante, a veces en la parte superior

de un edificio, formada por columnas que soportan arquitrabes o arcadas. También, paso cubierto entre dos edificios, a veces con un techo abierto de enjaretado.

logia Véase *loggia.*

luneto Hueco en una bóveda o cúpula cerca del arranque, formado por la penetración de otra bóveda más pequeña, generalmente de cañón, y que se abre al exterior por una vidriera o cristalera para proporcionar luz. También, por extensión, abertura que se practica en un techo para proporcionar iluminación.

machón Soporte sólido de fábrica, a menudo de sección cuadrada o rectangular, y grueso en relación a su altura. Sinónimo: *contrafuerte.*

mainel Elemento arquitectónico, como una columnita de piedra, que divide verticalmente el vano de una puerta o ventana en dos partes iguales; cada una de las columnillas que dividen un hueco en varias partes. Sinónimo: *parteluz.*

malla espacial Estructura tridimensional basada en la rigidez del triángulo, y compuesta de elementos lineales relativamente cortos, sometidos únicamente a esfuerzos axiales de tracción o de compresión. La unidad espacial más simple en una estructura de este tipo es el tetraedro, que está compuesto de cuatro nudos y seis barras. Este sistema estructural permite salvar grandes luces sin necesidad de apoyos intermedios.

martiryum (voz latina que significa 'martirio'). En las antiguas catacumbas romanas, sepulcro que contenía los restos de un mártir. Por extensión, cripta, natural o construida al efecto y generalmente de planta central, en la que se veneraba una de estas tumbas.

martyrion Véase *martiryum.*

masa Término utilizado en arquitectura para describir el volumen, densidad y peso de las formas arquitectónicas. Visto como un elemento tridimensional, en el vocabulario del proyecto arquitectónico, un cuerpo puede ser sólido –*masa* que ocupa el lugar de un hueco– o vacío, espacio contenido o encerrado por planos o superficies.

mastaba (del árabe *mastabah,* 'banco'). Antigua tumba egipcia hecha de arcilla sin cocer, consistente en una cámara de planta rectangular y forma de pirámide truncada, desde la cual arranca un pozo que conduce a una tumba subterránea y cámaras de ofrendas.

matacán En un castillo medieval, parapeto en voladizo en la muralla, sobre una puerta, etc., sostenido por ménsulas y con suelo aspillerado, para que los sitiados pudieran defenderse arrojando proyectiles o aceite hirviendo sobre los asaltantes.

medio bocel Moldura convexa cuya sección es medio cilindro.

megalito (del griego *megas,* 'grande', y *lithos,* 'piedra'). Piedra de grandes dimensiones. *Monumento megalítico:* nombre dado a las construcciones prehistóricas hechas con grandes piedras. *Megalítico:* adjetivo aplicado a esas construcciones.

megarón (del griego *megas,* 'grande'). Sala principal de recepción de una residencia o palacio micénico, de planta rectangular, con hogar en el centro, a la que se accedía a través de un porche con dos columnas *in antis.*

membrana Superficie delgada y flexible que soporta las cargas principalmente a través del desarrollo de esfuerzos de tracción.

menhir (del celta y del bretón *men,* 'piedra', *ehir,* 'larga'). Monumento *megalit ico* prehistórico formado por una piedra larga hincada verticalmente en el suelo; algunas veces aparecen formaciones de menhires dispuestos en círculo *(crómlech)* o se presentan alineados sobre extensas superficies, como los de Karnak (Bretaña francesa).

ménsula Elemento que sobresale de un plano vertical y sirve para sostener alguna cosa, como una cornisa, un alero, un balcón, etc. Si tiene forma de S y más altura que vuelo se llama *cartela.*

metopa (del latín *metopam,* derivado del griego *meta,* 'entre', y *ope,* 'agujero'). Espacio que media entre dos *triglifos* en el friso dórico, liso en los monumentos más primitivos y decorado con bajorrelieves figurativos en los posteriores. Sinónimo: *métopa.*

mirador Galería de fachada en voladizo, de planta rectangular, poligonal o circular, cerrada con cristaleras y que puede abarcar uno o más pisos de altura.

modillón (del italiano *modiglione,* 'saliente', 'ménsula'). Pieza salediza, de piedra, hierro o madera, destinada a soportar una cornisa, el arranque de un arco o el vuelo de una galería. En el *orden* corintio, cada uno de los pequeños bloques salientes, en forma de ménsula curva y ornamentada, con que se sostiene la parte superior de la cornisa.

módulo (del latín *modulus,* diminutivo de *modus,* 'medida'). Unidad de medida que rige las proporciones de un edificio. En la arquitectura clásica, el módulo era el diámetro o el semidiámetro del fuste de la columna tomado en su parte inferior. En la arquitectura moderna, el módulo es cualquier unidad de medida ideada por el arquitecto, generalmente para facilitar la prefabricación.

monolitismo Sistema de construcción en el que se utilizan piedras de gran tamaño; en la arquitectura actual se habla de *monolitismo estructural* al referirse a una estructura cuyos elementos forman cuerpo inseparable, como si

fueran de una sola pieza (p. ej.: una estructura de pilares y jácenas de hormigón armado con uniones rígidas).

monolito (del griego *monos,* 'uno', y *lithos,* 'piedra'). Columna, obelisco o dintel tallado de un solo bloque de piedra, por oposición a las columnas formadas por varios *tambores* superpuestos.

monolítico Relativo o perteneciente al monolito; que está hecho de un solo bloque de piedra.

mortero (del latín *mortarium*). Mezcla pastosa a base de agua y arena ligadas con algún aglomerante (cal o cemento) y que sirve para dar trabazón a los ladrillos, piedras o sillares de una obra de albañilería, así como para revoques y enlucidos. El *mortero aéreo,* mortero de cal grasa que se empleaba an los edificios medievales, requería la presencia de oxígeno para endurecer adecuadamente; el mortero moderno se hace con cemento portland en lugar de cal (o con una mezcla de ambos: *mortero bastardo)* y no precisa del oxígeno para curar.

mosaico (del griego *múseios,* 'de las musas', 'artístico'). Trabajo artístico hecho acoplando sobre un suelo, pared u otra superficie, trozos de piedra, mármol, vidrio, cerámica, esmalte, etc., de distintos colores, de modo que formen una composición o dibujo decorativo.

motivo palladiano (del arquitecto Andrea Palladio, 1508-1580, que empleó este recurso con frecuencia). Ventana o puerta en forma de arcada de punto redondo, flanqueada por dos crujías más estrechas rematadas por entablamentos sobre los que se apoya el arco de la crujía central. Este motivo ha sido muy empleado en la arquitectura renacentista europea. También recibe el nombre de *motivo serliano,* en honor al arquitecto y escultor italiano Sebastiano Serlio, quien lo reprodujo en su tratado de 1537.

motivo serliano Véase *motivo palladiano.*

motte (voz inglesa derivada del inglés medieval y el francés antiguo *mote,* 'montículo'). Pequeño promontorio de tierra, natural o hecho por el hombre, rodeado de un foso y coronado por una empalizada de madera y una torre; *motte and baley* ("montículo y recinto cercado"): castillo normando de entre los siglos X y XII, consistente en un montículo (*motte*) –natural o artificial– rodeado de un patio exterior cercado o amurallado (*bailey*).

muro cortina En la arquitectura moderna a partir de 1885, fachada no portante sujeta a un esqueleto estructural interno; desde 1920, es frecuente que la *piel* o *cortina* exterior esté compuesta de paneles de vidrio, acero, aluminio o mixtos.

muro de revestimiento El que protege un talud de tierra contra la erosión, pero no está destinado a soportar el empuje de las tierras.

naos (voz griega). En la antigüedad griega, cámara central de un templo donde estaba colocada la estatua de la divinidad. Por extensión, santuario.

nártex (del griego *narthex,* 'arqueta'). En las antiguas basílicas cristianas, pórtico dispuesto perpendicularmente a la nave formando un vestíbulo en el que permanecían los catecúmenos.

nave (del latín medieval *navis,* 'embarcación'). En una basílica romana, espacio central iluminado por las ventanas altas del triforio; en una iglesia cristiana, espacio del brazo occidental iluminado por las ventanas altas del triforio. En general, cada uno de los espacios que, entre muros o filas de columnas, se extienden a lo largo de los templos, fábricas, almacenes u otros edificios importantes.

neoclasicismo Tendencia artística y literaria que busca su inspiración y modelos en la antigüedad clásica. En particular, tendencia arquitectónica que se desarrolló durante la segunda mitad del siglo XVIII y en las primeras décadas del XIX, estimulada por el florecimiento de los estudios sobre la antigüedad clásica, y se caracterizó por la reproducción total o parcial de edificios clásicos griegos o romanos de la antigüedad.

nervio Arco delgado empleado en la construcción de una *bóveda* nervada gótica. Los nervios principales son los *arcos torales,* que cruzan la nave de pilar a pilar perpendicularmente al eje mayor de la misma, los nervios de crucería, que la atraviesan diagonalmente y se cortan en el *florón central,* y los nervios de clave o cadenas, que son los nervios horizontales que en una bóveda ojival se extienden longitudial y transversalmente a la nave pasando por el florón central. Los nervios accesorios, muy empleados en las arquitecturas inglesa y alemana del gótico tardío con misión fundamentalmente decorativa, son los terceletes o braguetones, nervios intermedios de una bóveda de crucería que arrancan de los abacos para terminar en los nervios de clave, y los nervios secundarios, que son los ornamentales distintos de los que arrancan de un pilar o de un nervio de clave. Véase fotografía 2.23, pág. 34.

nicho (del italiano antiguo *nicchio,* 'nido'). Hueco de pared, por lo general semicilíndrico y rematado por un cuarto de esfera, donde se colocan estatuas, jarrones y otros elementos decorativos.

ninfeo (del latín *nymphaium,* del griego, *nymphe,* 'ninfa'). Lugar consagrado a las ninfas; solía ser una gruta natural o artificial, con plantas, fuentes y surtidores. Durante el Imperio Romano se levantaron monumentales ninfeos, por lo general anexos a jardines, palacios y termas, utilizados como centros de placer.

obelisco (del griego *obeliskos,* 'pilar apuntado'). Monumento conmemorativo constituido por un monolito piramidal, muy alto y esbelto, de sección cuadrangular, que culmina con una punta también piramidal.

obra en seco Fábrica realizada con piedras o ladrillos perfectamente unidos, colocados sin mortero. Sinónimo: *obra a hueso.*

octástilo (del griego *októ,* 'ocho', y *stylos,* 'columna')· Que tiene ocho columnas; aplícase al edificio o pórtico clásico que tiene ocho columnas en cada una de sus fachadas testeras.

oculus (del latín *oculum,* 'ojo'). Ventana circular pequeña en un muro o en el ápice de una bóveda. Sinónimo: *óculo.*

ojiva (del francés antiguo *augive).* Figura de ángulo curvilíneo formada por dos arcos de círculo iguales, que presentan su concavidad contrapuesta y se cortan por uno de sus extremos. Arco que tiene esa figura. Nervadura arquitectónica que sigue las aristas de una bóveda gótica; dos de esas nervaduras, al cruzarse, forman una *bóveda de crucería,* uno de los elementos clave del estilo gótico.

opus (voz latina que significa 'obra'). Nombre con que se designa el aparejo en la construcción romana.

opus incertum Aparejo realizado con grandes bloques de piedra irregulares.

opus quadratum Aparejo realizado con bloques de piedra escuadrados.

opus reticulatum Fábrica romana de concreto revestida de pequeñas piedras piramidales con sus puntas embebidas en el muro y dispuestas en forma de red.

opus sectile En la arquitectura romana, revestimiento de un muro o suelo con piedras colocadas geométricamente.

orden arquitectónico (del francés antiguo *ordre,* del latín *ordo,* 'línea' o 'fila', posiblemente del griego *arariskein,* 'encajar', 'ajustar'). Conjunto formado por la columna (comprendiendo la basa, el fuste y el capitel) y el entablamento. Los órdenes desarrollados por los griegos fueron el dórico, el jónico y el corintio, los dos últimos de los cuales también fueron adoptados por los romanos, a los que añadieron el dórico toscano y el compuesto, obtenido éste último combinando componentes del jónico y del corintio. Véase figura 2.9.

1. Dórico griego. Orden más antiguo y sencillo de la arquitectura griega, es también el más pesado y potente; desarrollado principalmente en la Grecia continental y en la Magna Grecia (Sicilia y sur de Italia) y raramente en Asia Menor y en las islas del Egeo. La columna descansa directamente, sin basa, en un estilóbato, y, capitel incluido, tiene una altura de cuatro a seis y media veces el diámetro del fuste en su extremo inferior, proporción cuya esbeltez es mayor en los ejemplos menos antiguos; su superficie está surcada por 20 estrías anchas y poco profundas. El capitel no tiene astrágalo, sino uno o varios filetes o anillos horizontales, un equino de suave curvatura y un ábaco cuadrado sin molduras. El entablamento dórico también es el más pesado y suele medir una cuarta parte de la altura de la columna. El orden dórico dejó de emplearse, aproximadamente, hacia el año 100 a. de C., hasta su *redescubrimiento* a mediados del siglo XVIII.

2. Orden jónico. Este orden se desarrolló a lo largo de la costa oeste de la actual Turquía, que en su época fue la Grecia Jónica. La columna jónica es más esbelta que la dórica; tiene basa, e incluidos ésta y el capitel su altura equivale por lo común a unas nueve veces el diámetro inferior del fuste; éste presenta unas estrías, que suelen ser 24, más profundas que las del dórico y, en general, separadas por filetes. El capitel, que es muy ornamental y está mucho más elaborado que el dórico, consiste en una banda decorativa y una moldura circular con ovas y dardos sobre la que descansan las características volutas o espirales, visibles en los frentes delantero y posterior de la columna y que, a su vez, sostienen un ábaco muy delgado de ovas y dardos. El entablamento jónico mide, por lo general, una quinta parte de la altura de la columna.

3. Orden corintio. El más ornamental y ricamente embellecido de los órdenes griegos, fue también el menos utilizado por ellos. Puede considerarse como una variante ornamental del orden jónico, del que reproduce, particularmente en el entablamento, sus disposiciones esenciales. La columna corintia, en basa y fuste idéntica a la jónica, tiene una altura equivalente a diez veces su diámetro. El rasgo distintivo es el capitel, mucho más alto que el jónico; en general, tiene forma de campana invertida, rodeada en la parte inferior por dos hileras de hojas de acanto; de las hojas de la fila superior surgen ocho caulículos o tallos que acaban cada uno en un cáliz, del cual, a su vez, emergen unas volutas o hélices que van a sostener los ángulos del ábaco y la flor central; el ábaco cóncavo tiene caras molduradas curvas. El entablamento mide, por lo general, una quinta parte de la altura de la columna.

4. Orden dórico romano. Es una simplificación del dórico griego, aunque más estilizado que éste y casi tan esbelto como el jónico; además, tiene una basa corta. El orden dórico toscano (o, simplemente, toscano), más macizo, es una derivación del anterior; tiene basa y fuste liso, y mide aproximadamente siete veces el diámetro inferior de la columna; su capitel es similar al modelo griego original, moldurado con

sencillez aunque con una mayor articulación en sus elementos.

5. Orden compuesto. Este orden, de gran riqueza ornamental, fue creado por los romanos combinando los órdenes jónico y corintio, y colocando volutas sobre las hojas de acanto; escultóricamente, es el más elaborado de todos los órdenes clásicos.

ovas y dardos Labor de ornamentación de la moldura de *cuarto bocel* compuesta de ovas (ornamento en forma de óvalo) alternadas con dardos (motivo ornamental en forma de pequeñas flechas).

pabellón (del latín *papilio,* 'mariposa', tal vez debido a la semejanza de las tiendas de campaña ornamentales con las alas de una mariposa). En origen, tienda de campaña de forma cónica, en especial un cobijo con una elaborada ornamentación; más tarde, cualquier porción de un edificio que resalta o que se separa de una u otra forma del cuerpo principal, o incluso un edificio independiente. También, edificio pequeño, a menudo de carácter ornamental, en un jardín.

palacio (del latín *palatium,* la colina Palatina, lugar de residencia de los emperadores romanos). Residencia oficial de una persona real o un alto dignatario; por extensión, cualquier residencia suntuosa o elaborada.

palafítico (de la voz italiana *palafita*). Relativo o perteneciente a una vivienda lacustre, construida sobre postes verticales de madera que la elevan sobre el agua.

palazzo (voz italiana). Residencia urbana grande que, a menudo, incluye dependencias para los negocios de la familia, así como alojamientos para familiares, invitados y el servicio.

parti (voz francesa procedente de *prendre parti,* 'tomar una decisión'). Esquema. Esencia o concepto compositivo básico de la planta de un edificio o conjunto de edificios, representado por un diagrama. La piedra angular de la enseñanza que se impartía en la École des Beaux-Arts de París durante el siglo XIX fue precisamente el énfasis que se ponía en la adopción de un *parti* claro y racional.

pechina (del latín *pendens,* 'pendiente'). Cada uno de los cuatro triángulos curvilíneos que forma la base circular, o *anillo,* de la cúpula con los *arcos torales* que estriba; este recurso de transición de la forma cuadrada a la circular circular se empleó extensamente por primera vez en las iglesias bizantinas (ejemplo: Santa Sofía, Estambul, Turquía).

períptero (del griego *peri,* 'alrededor', y *pteron,* 'ala'). Dícese de un edificio rodeado de columnas aisladas: "un templo períptero".

peristilo (del griego *peri,* 'alrededor', y *stulos,* 'columna'). Galería de columnas aisladas que rodea completamente un patio o un edificio. Entre los antiguos, atrio rodeado interiormente de columnas.

piano nobile (expresión italiana para designar figuradamente la planta noble). En un edificio europeo, piso principal con las salas de recepción y representación, generalmente situado en la primera planta por encima de la baja.

piazza (voz italiana) En una población italiana, plaza pública.

pilar (del latín *pila,* 'pilar'). Columna o pie derecho aislado. Elemento estructural vertical aislado que, a diferencia de la columna, no necesita ser cilíndrico ni seguir las proporciones de un orden arquitectónico.

pilastra (del italiano *pilastro,* y del latín *pila,* 'pilar'). Columna de base rectangular que sobresale ligeramente de la pared y que en los *órdenes arquitectónicos* clásicos sigue las proporciones y líneas correspondientes.

pilono (del griego *phile,* 'puerta'). Construcción grande y maciza de cuatro caras, en forma de pirámide truncada, que servía de portada de los templos del antiguo Egipto.

pilote (del latín *pilum,* 'pica'). Madero rollizo, barra metálica, tubo metálico relleno de hormigón o pilar de hormigón armado que se hinca en el terreno para sostener los cimientos de un edificio. También pueden hincarse varios grupos de pilotes a distancias convenientes para sostener una *cimentación flotante.*

pilotis (voz francesa que significa 'zanco' y a menudo se deja sin traducir; suele usarse en plural). Pie derecho de sección muy reducida en relación a su altura; heredero de las construcciones *palafíticas,* modernamente fue muy utilizado por Le Corbusier para elevar sus edificios sobre el terreno.

pináculo Pequeña pirámide terminal de un contrafuerte o muro, a menudo adornada con ganchillos o frondas. También, terminación apuntada de un capitel.

pintoresco Término ideado en el paisajismo del siglo XVIII para describir paisajes o jardines caracterizados por la aspereza, irregularidad, asimetría y variedad de texturas y formas.

place (voz francesa equivalente a 'plaza'). En una población francesa, espacio público al aire libre. Equivale a la palabra española *plaza.*

planta central Dícese de la organización en planta de un edificio en torno a un punto o espacio central dominante, alrededor del cual se agrupan los demás espacios secundarios. Generalmente, estos espacios tienen dos ejes que se cortan en ángulo recto; el cuadrado y el octógono son ejemplos de planta central.

planta de cruz griega Organización central de una iglesia bizantina dividida en nueve crujías, en la que la crujía central y la crujía intermedia de

cada uno de los lados están rematadas por una cúpula. En realidad, se trata de una planta en forma de cruz de brazos iguales (*cruz griega*), inscrita en un cuadrado. Véase *planta quincuncial.*

planta de cruz latina Organización de la planta de una iglesia en la que el transepto divide a la nave central en dos tramos desiguales.

planta quincuncial (del latín *quinque,* 'cinco', y *uncia,* 'doceavo')· Planta central de una iglesia bizantina de nueve crujías en la que la crujía central y las crujías de las esquinas están cubiertas por cúpulas. Véase *planta en cruz griega.*

plaza (del latín *platea,* 'calle ancha'). Lugar ancho y sin casas o espacio público al aire libre, dentro de una población. También, lugar de las poblaciones donde se reúne el mercado (equivale a mercado: "ir todos los días a la plaza").

plinto (del griego *plinthos,* 'ladrillo'). En la arquitectura clásica, elemento cuadrado que forma la parte inferior de la base de una columna; por extensión, cualquier plataforma sobre la que se asienta un edificio.

policromía (del griego *polus,* 'muchos' y *khroma,* 'color'). Mezcla de colores diversos. En arquitectura, uso de muchos materiales de construcción de colores contrastantes.

polis (griego). Ciudad estado de la antigua Grecia.

porche (del latín *porta,* 'puerta'). Entrada o galería adosada a un edificio, con arcadas y cubierta. Véase *pórtico.*

portada (del latín *porta,* 'puerta'). Obra de ornamentación con que se realza la puerta o fachada principal de un edificio.

portada occidental Fachada del extremo occidental de una iglesia románica carolingia o germánica, y, más tarde, gótica; consistía en los brazos y torres occidentales del transepto, un vestíbulo de entrada bajo, y una sala superior abierta a la nave (ejemplo: iglesia de San Miguel, Hildesheim, Alemania).

porte cochère (francés). Puerta cochera. Entrada amplia y techada para el paso de carruajes que conduce a un patio interior a través de un edificio o muro de cierre.

pórtico (del latín *porticus y porta,* 'puerta'). Galería cubierta, delante de una fachada o sobre un patio interior, cuyo *frontón* o cubierta está sostenido por columnas, a menudo clásicas, o arcadas. Aunque los términos porche y pórtico tienen significados bastante coincidentes, en el lenguaje corriente el primero se suele emplear con un matiz más doméstico y el segundo más monumental (pórtico de una iglesia, edificio monumental, etc.) y, a menudo, compuesto con algún orden arquitectónico clásico.

presbiterio Parte de una iglesia, con frecuencia en hemiciclo, al fondo de la nave central, donde se halla el altar mayor; generalmente orientada a levante, suele estar a un nivel superior al resto de la planta y separada de la nave por una cancela o balaustrada. Sinónimo: *ábside.*

propileo (del griego *pro,* 'delante', y *phile,* 'puerta'). Entrada monumental, con columnas y varios accesos, de ciertas edificaciones antiguas; particularmente, vestíbulo o pórtico de un templo griego.

propilono (véase propileo). Puerta de entrada monumental exenta, en forma de *pilono,* que precedía a la entrada principal de un templo o recinto sagrado del antiguo Egipto.

proyección axonométrica Método de dibujo para la representación de un cuerpo o edificio en tres dimensiones, en el cual las líneas verticales se dibujan verticalmente y las líneas horizontales se dibujan desigualmente inclinadas respecto a la horizontal, generalmente con ángulos de 30° y 60°. También recibe los nombres de *axonometría y perspectiva axonométrica.*

proyección isométrica (del griego *isometros,* 'de igual medida'). Método de dibujo para la representación de un cuerpo o edificio en tres dimensiones, en el cual las líneas verticales se dibujan verticalmente y las líneas horizontales se dibujan con inclinaciones iguales respecto a la horizontal, generalmente con ángulos de 30° o 45°. También recibe los nombres de *isometría y perspectiva isométrica.*

quincuncial Véase *planta quincuncial.*

refectorio (del latín *rejicere,* 'reponer fuerzas'). Comedor de un convento, monasterio, colegio u otra comunidad.

retranqueo Retroceso total o parcial de una fachada con respecto a la alineación establecida. En los rascacielos de Nueva York y Chicago construidos en la década de 1910, se retranqueaba la parte superior de los edificios, con objeto de permitir una mayor entrada de luz y una mejor ventilación a las calles circundantes. Los áticos de nuestras ciudades tienen una función similar.

revestimiento Cubierta de piedra, yeso, madera, etc., que se pone a una construcción para su mayor solidez y ornato: "un muro revestido de mármol".

round point (francés). Rotonda. En el paisajismo y planeamiento urbano del barroco francés, plaza circular en la que convergen varias calles.

sacristía Lugar de una iglesia donde se guardan los cálices y ornamentos del culto.

santuario (del latín *sanctus,* 'sagrado'). Lugar dedicado al culto divino, como una iglesia, templo o mezquita, en especial la parte más íntima y sagrada del mismo; en una iglesia cristiana, la zona del altar y la inmediatamente circundante.

scenae frons (latín). En un teatro romano, muro

abundantemente decorado que se alza detrás de la zona del escenario.

sección (del latín *sectio,* 'acto de cortar'). En arquitectura, dibujo del corte de un edificio, por uno o varios planos, en el que tanto las líneas horizontales como las verticales se muestran, aunque a escala, en verdadera magnitud, como en un dibujo de *alzado.* Si la sección se realiza paralelamente a la mayor dimensión del edificio se llama *sección longitudinal,* y si se realiza perpendicularmente a ella se llama *sección transversal.* En las secciones detalladas, el interior se dibuja en alzado.

sección áurea Relación de proporcionalidad ideada por los antiguos griegos que, para ellos, expresaba la armonía perfecta entre dos dimensiones desiguales. Esta proporción, cuya demostración se realiza en la geometría euclidiana, se puede enunciar de la siguiente manera: es la división de una línea en dos segmentos tales que el menor sea al mayor como éste a la suma de ambos; dicho de otra forma, si *a* y *b* son esas magnitudes, siendo *a* la menor: *a* es a *b* como *b* es a *a + b;* o bien, *alb = b/(a + b).* Se toma *a = 1 y* se resuelve la ecuación de segundo grado *1/b = b/(1+b),* o bien $b^2 - b - 1 = 0$, cuya solución positiva $b = (1 + \sqrt{5})/2$ es la única que interesa. Como $\sqrt{5}$ es irracional, el valor de *b* también lo es, valiendo aproximadamente 1,618034. Éste es el valor del llamado *número de oro* o *número áureo,* y la proporción 1 : 1,618 es la que los artistas del renacimiento denominaron *sección áurea.*

serdab En la arquitectura del antiguo Egipto, pequeña cámara en el interior de una *mastaba,* que contiene una estatua del difunto.

sillar Cada una de las piedras labradas que se emplean en la construcción. Llámase fábrica de *sillería* a la hecha de sillares asentados unos sobre otros y en hiladas.

sillar de esquina Sillar con dos caras finamente labradas para el aparejo de la esquina de un edificio. Generalmente, el sillar de esquina se diferencia de las superficies adyacentes por el material, la textura, el color, el tamaño o por su resalto. En ocasiones, este tratamiento de las esquinas se realiza, por motivos puramente decorativos, incluso en fábricas no portantes. Sinónimo: *piedra angular.*

sillería en bruto Obra de fábrica hecha de bloques de piedras con las caras sin labrar, tal como salen de la cantera.

stoa (griego, en castellano 'estoa') Antiguo pórtico griego, generalmente exento y de considerable longitud, utilizado como lugar de paseo o de reunión en torno a las plazas públicas. También, columnata que rodeaba el ágora o las que se construían en los grandes santuarios para albergue de peregrinos o para enlazar monumentos.

taller (del francés antiguo *astelier,* 'taller de carpintería', y ésta de la voz francesa antigua *astele,* 'astilla', derivada de la latina *astula,* 'tabla'). Estudio o lugar de trabajo, particularmente el de un artista o un arquitecto en el que se adiestra a estudiantes jóvenes.

talud Inclinación del paramento de un muro, desmonte o terraplén. Se llama *releje* a lo que la parte superior de un paramento en talud dista de la vertical que pasa por su pie.

tambor Muro cilíndrico o poligonal que sirve de base a una cúpula. También: sillar cilíndrico liso o con estrías que entra en la composición del fuste de una columna.

temenos (griego). En la antigua Grecia, terreno cercado en torno a un templo, especialmente reservado como lugar sagrado.

tensión (del latín *tendere,* 'estirar'). En arquitectura, una fuerza que tiende a alargar y separar.

terracota (del italiano *terra,* 'tierra', y *cotta,* 'cocida'). Escultura de barro cocido. Ladrillos, baldosas, molduras, etc., de barro fino cocido que se utilizan para adorno y revestimiento de paredes.

tímpano (del latín *tympanum,* 'tambor'). En un *entablamento* clásico, espacio triangular de un *frontón* comprendido entre las cornisas inclinadas del tejado y la horizontal. En las arcadas, los triángulos curvilíneos formados por los arranques de los arcos adyacentes y la cornisa. Cada uno de los espacios triangulares del muro que cargan sobre un arco de puerta, comprendidos entre la línea del trasdós del arco y la moldura horizontal que corre sobre el mismo.

torre del homenaje Torre fortificada principal de un castillo, de planta generalmente cuadrada, pero también poligonal o redonda, en la cual prestaba juramento el gobernador de la plaza. Solía situarse sobre una elevación natural o artificial del terreno y servía de residencia temporal o permanente del gobernador. Sinónimo: *donjon.*

torrecilla Torre pequeña de un castillo destinada, por lo general, al alojamiento de la escalera, o como puesto de vigilancia; en este último supuesto, era corriente el arranque sobre una *trompa.*

torsión (del latín *torsus,* 'torcido'). Fuerza que tiende a torcer; a menudo representa un problema para los grandes rascacielos modernos debido a la presión del viento.

tracería (del francés antiguo *trait,* 'lazo'). Delicado ornamento pétreo a base de líneas entrelazadas o lazos, particularmente los de relleno de la ventana ojival gótica.

transepto (del latín *trans,* 'a través', y *saeptum,* 'división'). Cada uno de los dos brazos laterales de una iglesia de planta en forma de *cruz latina.* Espacio en que se cruzan las dos naves perpendiculares en una iglesia. Sinónimo: *crucero.*

triforio (de origen desconocido). En una iglesia gótica, galería que corre sobre las naves laterales, comprendida entre las arcadas de éstas y las ventanas de linterna; corresponde al tinglado de cubierta de las naves laterales.

triforio (de *tri 'tres'y* lat. *fores,* 'puerta exterior'). Galería con ventanas que rodea la nave mayor de una iglesia, situada sobre los arcos que la separan de las laterales. También, calado de esa galería. La misión principal del triforio es contrarrestar el alabeo a que están sometidos los pilares de las bóvedas altas. En el gótico, llegó a unirse con las ventanas altas o de linterna, formando un lienzo de vitrales, sostenido por los grandes arcos de la nave central.

triglifo (del griego *treis,* 'tres', y *gluphe,* 'talla'). Bloque vertical que lleva labradas dos canales (glifos) y dos medias canales, y que se emplea como motivo repetido en la ornamentación del friso dórico; usado, en origen, para proteger las testas de las vigas de madera.

trompa Arco o acartelamiento construido a través de la esquina interior superior de una torre de planta cuadrada, para apoyar uno de los lados de una estructura octogonal superpuesta edificada en desplomo.

ventanaje Término empleado para referirse al conjunto de ventanas de un edificio y a su composición general en las fachadas del mismo.

veranda (del hindi *varanda,* y ésta a su vez del portugués *varanda,* afín a la voz castellana *baranda).* Galería o balcón ligero que corre a lo largo de las casas de la India y el Extremo Oriente. Galería o porche alargado unido a la fachada de un edificio.

vestíbulo (del latín *vestibulum).* Atrio, portal o patio de entrada de un edificio. Antesala o local de paso a un salón o grupo de habitaciones.

viaducto (del latín *via,* 'camino', y *ductus,* 'conducido'). Arcada que soporta un camino o una vía férrea a su paso por una hondonada.

viga jabalconada En una cercha gótica, viga corta que sobresale de un muro y se apoya sobre un poste colgante y un jabalcón curvo, sirviendo a su vez para dar apoyo a un falso tirante.

villa (del italiano y éste del latín). En origen, propiedad de un terrateniente romano, cuya residencia en la misma se llamaba 'casa de la villa'. En la arquitectura actual, casa de recreo en el campo o en las afueras de la ciudad. Sinónimos: *quinta, chalet, casa de campo.*

voladizo Se aplica a los elementos de construcción que sobresalen del plano vertical; también, parte de un edificio, de una estructura, construcción, etc., que no reposa directamente sobre un apoyo ("galería en voladizo"). Sinónimos: *saledizo, salidizo.* Véase *cantiléver.*

volado Dícese del elemento arquitectónico en *voladizo* ('viga volada').

volumen (del latín *volumen,* 'rollo'). En arquitectura, porción de espacio contenida en el interior de un recinto tridimensional.

voluta (del latín *voluta,* 'enrollada'). Adorno desarrollado en forma de espiral, principalmente en los capiteles jónico y corintio.

zigurat (del asirio *zigguratu,* 'cumbre', 'cima'). Pirámide escalonada, con rampas laterales ascendentes y con un templo en la cúspide, propia de la arquitectura religiosa caldea y asiría.

Índice

Los números de página en cursiva remiten a las ilustraciones

Aalto, Alvar: y la acústica, 97; y la función, 12, 564-566; y la humanización de la arquitectura, 529, 566; y el neoexpresionismo, 534-535; y el posmodernismo, 556, *557*, *558*, 559, *559; y* ver la arquitectura, *72*, 73;
– edificios de: biblioteca del colegio benedictino de Mount Angel (Oregón), 12, 97, *557*, *558*, 559, *559;* dormitorios de estudiantes en el MIT, Cambridge (Massachusetts) (Baker House), *72*, 73-74, 534-535, *534*
Abercrombie, Stanley, 127, 527
Abraxas, palacio de, Marne–la–Vallée (París), 552
Academia Florentina. *Véase* Academia Platónica
Academia Platónica (o Academia Florentina) (Florencia), 344
Acrópolis (Atenas), 25, 193, *200*, *201*, 202-204, 209-221, *211*, *212*, *213*, *214*, 216, 217, 218, 435-436
acueducto de Segovia, Segovia, España, 28, 29
acueductos, 29, *29*, 228, 479
acústica, 84-85, 95-107
Adam, Kent, 431-432
Adam, Robert, 431-432, 436, *436*
Adler, Dankmar, *8*, 85, 104, 123, 488, 505
adobe, casas de, 127, *129*
Adriano, 226, 235, *233*, 239
AEG (Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft), fábrica (Berlín), 10, 507-508, *508*
aeropuerto internacional Dulles (Washington, DC), 40, *41*
aeropuerto internacional J. F. Kennedy (Nueva York), edificio terminal de la Trans World Airlines (TWA), 14, 37-38, 540, *541*
Afaya, templo de (isla de Egina, Grecia), *458*, 459
agencia de viajes austriaca (Viena), obra de Hans Hollein, 552
ágora (Atenas), *200*, *201*
ágora (Mileto, Asia Menor), *203*
ágoras griegas, *200*, *201*, 202, 203, *203*, *206*
Agra, India, mausoleo del Taj Mahal, 143, *143*, 280; tumbas en, 131
Amenhotep III, *véase* Amenofis III
Amenhotep IV, *véase* Amenofis IV
aire acondicionado, 130, 132-133, *133*, 134
Ajnatón, *véase* Amenofis IV
Ajtatón (ciudad egipcia, actualmente, Amarna o Tell el–Amarna), *181*, 182-183
Alberti, Leon Battista: y la belleza, 348, 379; como un modelo para los arquitectos, 115-116, 118; De *re aedificatoria (Sobre la edificación)*, 348, 379; y las escaleras, 418; iglesias de planta central, 353-354; iglesias de planta en cruz latina, 354-357, 391, 393; mecenas de, 342-343; y Vitruvio, 433.
– edificios de: palacio Rucellai, 364, 366, *366*, 367; San Francisco (templo Malatestiano) (Rímini), 354-355, *355;* San Sebastiano (Mantua), 353; Santa Croce (Florencia), 353; Santa Maria Novella (Florencia), 354, *356;* Sant'Andrea, 355, *357*, *358*, *398*
Alhambra (Granada), palacio de la, 381; patio de los Arrayanes, 381; patio de los Leones, 381
almacenes Marshall Field (Chicago), *486*, 487-488
almohadillado: florentino, 364; vermiculado, 375
Altes Museum (Berlín), *459*, 460-461, 460
ambivalencia, arquitectura de la, 544-547
Amenofis III (Amenhotep III), faraón egipcio, *188*, 189
Amenofis IV (Ahmenholep IV), faraón egipcio, 171, 174
Ammann & Whitney (ingenieros), *39*, 40
Amón, 171, 174, 180; templos de, *166*, *185*, *186*, 187-190, *188*
anasazi, cultura, *128*, 128
anfiteatro (Roma), *233*, 246, *247*, *406*
anfiteatros, 99, *233*, 246, *247*, 406
animales/naturaleza, 1-5, 56-57
Annunciata, Piazza (Florencia), *55*, 56
Antemio de Tralles (arquitecto), 33, 113, 270, 372
Apolo, 199, 204, *220*, 221-222, 408
Apolodoro de Damasco, (arquitecto), 235, *236*
Appiani, Giuseppe, *388*, 425, *428*
aprendizaje, 123, 482
Aquisgrán (Aix–la–Chapelle o Aachen): y el renacimiento carolingio, 285
Arboledas, parque de las (Ciudad de México), 560
arbotantes, 316, *317*, *320*, 322, 417
arcadas, 28-29, *28*, 70-71, *70*, 99
Architecture of America, The (libro de Burchard y Bush–Brown), 143
arcos: apuntados, *315*, 316-317, 322, 331; y la arquitectura barroca/rococó, 425; y la arquitectura gótica, *315*, 316-319, 322, 331-332; y la arquitectura medieval, *305*, 307-308, *308; y* estructura, 38, 40; diagrama de, *27;* nociones generales sobre, 27-29; parabólicos, 493, *493;* en puentes, 29, *29. Véase también:* cúpulas.
arete, 199, 207, 219, 221
Arévalo, Luis de, arquitecto, 421
Aristóteles, 9, 116, 116, 202, 204, 221, 225
Ariusd (Rumania), moradas neolíticas en, 154
armaduras de cubierta. *Véase* cerchas
arquitectos: y aprendizaje, 123-124, 482-485; etimología de la palabra, 110, 111; y mecenas, 109; y paisaje, 127; primeros planos de, 110, 434-437; profesionalización de los, 109-124; *Véanse también los nombres de los arquitectos concretos*
arquitectura: y los contrastes establecidos por Pugin entre hospicios de distintas épocas, *466; y* edificio, 2-3, 141-143; elementos básicos de, 9; importancia de, 4–5; e ingeniería, 523; invención de la, 147-165; y naturaleza, 1–5; significado de la, 501; variedades de, 1–5. *Véanse también los tipos específicos de arquitectura*
arquitectura adintelada, 22–28, *23*, 43-45, 193
arquitectura arquitrabada. *Véase* arquitectura adintelada
arquitectura barroca en España, 418-422
arquitectura barroca francesa, 408-411
arquitectura barroca inglesa, 411-418
arquitectura bizantina, 33-34, 269-280, 450
arquitectura clásica: y acústica, *99*, 100-101; y la arquitectura barro-

ca, 390-394, 414-417, *414,* 422; y la arquitectura de la ilustración, 431-440, 443-445, 448-451; y la arquitectura medieval, 285-286, *306; y* la arquitectura del renacimiento, 118, 120, 337-338, 348-349, *352,* 363-364, *364,* 367-369, 373-377, 379-385; y la arquitectura del siglo XIX, 257-459, 462-465, 477-478, 482-486; y la arquitectura del siglo XX, 546-560; y estructura, 22; y la fealdad, 82-83; y ver la arquitectura, 82-83. *Véanse también:* humanismo; neoclasicismo

arquitectura de la ambivalencia, 544-547

arquitectura de la ilustración: y los arquitectos, 121-124; y la arquitectura barroca, 431-434, 442-443; y la arquitectura bizantina, 449-451; y la arquitectura clásica, 431, 435-440, 443-445, 448-451; y la arquitectura gótica, 433-434, 450; y la arquitectura medieval, 449-451 ; como arquitectura racional, 433-437, 453-454; y la arquitectura renacentista, 433-435, 451-452; y la arquitectura romana, *434,* 435-437, *438,* 440-442, 447-448; y diseño urbano, 440-443; y el eclecticismo, 447-452; y la economía, 142; y fealdad, 82-83; y los filósofos, 432-434, 445-447, 453-454; y la jardinería, 443-448, *446; y* las matemáticas, *430,* 433-434, 437-440, *439,* 441-442; y el neoclasicismo, 442-443, 449-451; pintoresquismo, 443-445, 445-448; y el resurgimiento de la arquitectura griega, 449-451; y revolución, 451-454; y tecnología, 452-454, *453;* y urbanismo, 451-454; y utilitarismo, 453-454; visión general de la, 431-437

arquitectura del renacimiento: y la acústica, 96-102; albores de la, 341; alto, 368-379; y los arquitectos, 115-120; y la arquitectura barroca, 389-418; y la arquitectura clásica, 118-119, 337-338, 348, *352,* 363-364, *364,* 367-369, 373, 375, 379-381, 389; y la arquitectura de la ilustración, 434-435, 451-452; y la arquitectura gótica, 344-345, 349, 353-354; y la arquitectura romana, 341, 344-346, 348, *352, 355,* 356, *360,* 363, 364, 366-368, *366; y* la arquitectura del siglo XIX, 457-459; y la economía, 142; expansión al exterior, 378-385, 389-390; y la fealdad, 82-83; y la forma ideal, 344-348, *346,* 349, *349, 352,* 353, 354-356, *357,* 358-359, *361, 362,* 373, 375; y la función, 13; y el humanismo, 343-348, 381-382; y las iglesias de planta central, 353-354, 355-356, *357,* 358-359; y las iglesias de planta en cruz latina, 354-357; y la Italia del *quattrocento,* 342; y los jardines, 375-379; y el manierismo, 367-379, 381-382; y las matemáticas, 80-82, 341, 344-348, 3.50, *351,* 354-355, 366-368, 385; y los mecenas, 342-344; y la ordenación racional del espacio, 348-349, 353-354; y las residencias privadas, 340, 366-369; tardío, 375-379; y ver la arquitectura, 71-72, 80-82

arquitectura del siglo XVIII. *Véase* arquitectura de la ilustración

arquitectura del siglo XIX: y la acústica, 104, 106-107; y los arquitectos, 123-124; y la arquitectura clásica, 457-458, 464, 477, 482, 485; y la arquitectura gótica, 458, 477-478, 486; y la arquitectura renacentista, 457-459; y la arquitectura románica, 486-487, *485;* y la arquitectura vernácula, *477,* 489, 491-497; y el *art nouveau,* 494; y el barroco segundo imperio, 465, 468; y el eclecticismo, 458; y el eclecticismo creativo, 465-473; y el eclecticismo racionalista, 479-491; y la industrialización, 471-482; y las matemáticas, 476-478; y el neoclasicismo, 458-462; y el neogótico victoriano, 468, 471, 473; y el resurgimiento del gótico, 462-468; y el rococó, y la visión general de la, 489-496; 496; y ver la arquitectura, 80-82

arquitectura del siglo XX: en América Latina, 560-561 ; y los arquitectos, 122-124; y la arquitectura barroca, 552-559; y la arquitectura clásica, 547, 549-551, 552-559; y la arquitectura de la ambivalencia, 544-547; y la arquitectura gótica, 84, 86, *89;* y la arquitectura vernácula, 502-504, *503,* 549; y la Bauhaus, 508-510, *511; y* la belleza, 522-524; y el deconstructivismo, 515; y el expresionismo, 541; y el eclecticismo, 501-502; y el expresionismo alemán, 529-535; y la fealdad, 82-83; y la función, 520-524; y las matemáticas, 536-537; y el movimiento moderno internacional, 503-505, 520-525, *523,* 540-544; y el neoclasicismo, 503, 550-551, 552-560; y el neoexpresionismo, 531-546; y el neomodernismo, 547-548; y el posmodernismo, 548-560; y el racionalismo en España, 521, 522; y el significado, 529-566; y la utilidad, 501-525, 529; visión general de la, 501-507, 521-525, 560-566;

arquitectura egipcia: y los arquitectos, 109, *110,* 123-124; y la arquitectura como parte del entorno, 137-138; y la arquitectura griega, 193; y la arquitectura romana, 225-236; y las casas y poblados, 180-183; y función, 13; primeros planos de, *110;* tardía, 190; y los templos, 174, *177,* 183-190, *186, 187, 188, 189; y* ver la arquitectura, 80; visión general de la, 167, 196-197; *Véase también* pirámides

arquitectura gótica: y actitudes hacia la mujer, 313-314; y la arquitectura barroca, 390-391, 414-417, *414; y* la arquitectura bizantina, *279; y* la arquitectura de la ilustración, 433-434, 450; y la arquitectura medieval, *304; y* la arquitectura del renacimiento, 344-345, 349, 353-354, *352; y* la arquitectura del siglo XIX, 457-458, *463,* 477-478, 486; y la arquitectura del siglo XX, 84, 86, *89; y* las catedrales, 312, 325-329; desarrollo de, 270-285; y los edificios públicos, 334-338; y los edificios residenciales, 334-338; y el escolasticismo, 313-314; y el espacio, 50-51, 53; y estructura 35, 37, 43-45; como expresión sociocultural, 5, 44-45; y fealdad, 82-83; y las iglesias de techumbre de madera, perpendicular, 329-333, 458, *463,* 465; tardía, *58,* 329-336, 349, *352,* 353; y urbanización, 311-314; y ver la arquitectura, 58, 62-63,80-81, 84, 85, 86; victoriana, 468-473, 486; visión general de la, 311, 337-338, 341; 325-329. *Véase también* resurgimiento del gótico

arquitectura gótica perpendicular, 329-333, 458, *463,* 464

arquitectura griega: las ágoras, *200, 201,* 202, *203,* 204, 205, *205,* 207; y los arquitectos, 109-112; y la arquitectura egipcia, 193; y la arquitectura romana, 225, 229-230, 251-252; y el bouleuterion, 203-207, *206,* 207, 209; doméstica, 204-205; y los edificios públicos, 205-209; y escala, 251; y los estadios, 205-207, *210; y* las estoas, 202-203, *206,* 205, 207, 209; y estructura, 43-45; como expresión cultural, 44-45; y función, 13; helenística, 204, *206,* 221-222, 225, 232, 235, 251; y la polis, 199-202, 207, 209; y los teatros, 207-209, *208,* 244, 245; y los templos, 80-81, 86, 89, 193, /96,202-203, 204, 207-222; y ver la arquitectura, 60, 62, 64-68, 80, 86-90; visión general de la, 193, 222. *Véanse también* arquitectura clásica; neoclasicismo

arquitectura helenística, 204, *206,* 219-222, 225, 232, 251

arquitectura islámica: 130, *131;* occidental, 381-385

arquitectura japonesa, 53, 77, *77, 504,* 505

arquitectura medieval: y los arquitectos, 112-118, *114; y* la arquitectura clásica, 285, *306; y* la arquitectura de la ilustración, 450; y la arquitectura gótica, *304;* y la arquitectura romana, 285, *305; y* las iglesias románicas, 295, 297; y los monasterios, 290-297

arquitectura morisca, 80, 489, 491, 492, 491-494

arquitectura mudéjar, 381-385, 491-494

arquitectura paleocristiana, 80, 101, 258-269, 280
arquitectura pintoresca, 443, 445-448
arquitectura popular (vernácula): y la arquitectura del siglo XIX, 457, *477*, 489-496; y la arquitectura del siglo XX, 502-504, *503*, 549; española, 80; inglesa, *477*
arquitectura rococó, 81, 422-428, *423*
arquitectura romana: acueductos, 228; y la acústica, 96-100, *99*, 101; anfiteatros, 246, *247;* y los arquitectos, 111-113, *112;* y la arquitectura como parte del entorno, 139; y la arquitectura de la ilustración, *434*, 436-437, *438*, 440-441, 447-448; y la arquitectura del siglo XIX, 486-487, *485*, 487; y la arquitectura egipcia, 225, 251 ; y la arquitectura griega, 225, 229-230, 251 ; y la arquitectura medieval, 285, *306; y* la arquitectura renacentista, 341, 344-348, *352*, *355*, 356, 358, *360*, 364-366; y el barroco, 250-252, 329, 390-394; basílicas, 232, 235, *236*, 239, 248-250; bibliotecas, 232, 246-248, 249-250; y los campamentos militares, 232; circos, *233*, 246, 248, 249-250; cúpulas, 239, *240*, 241; doméstica, 241-245; y la economía, 142; edificios públicos, 225, 244-250; y la escala, 239, 241; y el espacio, 225, 235-242, 251; estadios, 248; y la estructura, 24, 25, 27, 29-30, 29, 30-31, 33-35; foros, 231-235, *232*, 235, 239-242; y la función, 13; y la ingeniería, 228; jardines, *249; y* el planeamiento urbano, 231-235, *231*, *232*, 233, *234; y* la polis, 225; y el posmodernismo, *553;* teatros, 244-250; templos, 225, 228-237, *232*, 251; termas, 235-237, 246, 250, 356, 491; y el utilitarismo, 239; visión general de la, 225, 251
arquitectura visigótica en España, 285
art déco, 82
art nouveau 496, 507
Artemisa, templo de (Éfeso), 273
artes y oficios, *véase arts & crafts*
arts & crafts, movimiento, 478, 496, 503-505
Arup, Ove, 544
Asam, Cosmas Damien, 396-397, *396*
Asam, Egid Quirin, 396-397, *396*
Asís (Italia), monasterio en, 343
asociacionismo, 457
Aspendos (Turquía), teatro en, 99, *245*, 246
Asunción, iglesia de la, monasterio agustino de Rohr (Alemania), *396*, 397
AT&T, edificio de la compañía, Nueva York, 550, *552*
Atalo, rey de Pérgamo, *201*, 205, *206*
Atenas: arquitectura doméstica en, *205; bouleuterion* de, 205; plano de, *200. Véanse también* los nombres de los edificios concretos
Atenea, *192*, 199, 204, 209-216, *212*, *213*, *214*, *216. Véase también* Partenón
Atón, *181*
auditorio Kresge, MIT (Cambridge, Massachusetts), 37
Augusto, 28, 226, 227, 228, 230, 235, 242, 245, 251, 255; foro de, *234*, 235
Averlino, Antonio (llamado *Filarete), 347*, 348
Avery Fischer Hall (antes, Philharmonic Hall) (Nueva York), 85, *87*, 107
ayuntamiento de Boston, 63, *63*
ayuntamiento de Brujas (Bélgica), 337
ayuntamientos góticos, 336-337

Baalbek (Siria), arquitectura romana en la colonia de, 251, 273
Babilonia, murallas de, *146*
Bacardí, planta embotelladora (Cuatitlán, México), 560
Bach, Johann Sebastian, *102*, 103
Badoer, Villa (Frata Polesine, Italia), 368, *368*
Baker House (dormitorios de estudiantes en el MIT), Cambridge (Massachussetts), *72*, 73, 74, 534-535, *534*
Baltimore, catedral de, 122, *123*, 450
Banco de España (Girona, España), 562
Banco de Inglaterra (Londres), *122*
Banco de la Reserva Federal, (Minneápolis, Minnesota), 40, *42*
Banqueting House, palacio real de Whitehall (Londres), *380*, 381
Barcelona: crecimiento urbano, plan Cerdà, 480, *481. Véanse también los nombres de los edificios concretos.*
Barlow, W. H., 475, *475*
Barragán, Luis, 560
Barrière de la Villete (París), *439*
barroco, arquitectura del: y la arquitectura clásica, 390-393, 394, 414-417,*414*,417-418,422; y la arquitectura de la ilustración, 431-434, 442-443, 453-454; y la arquitectura del siglo XX, 552-560; y la arquitectura gótica, 390, 414, 416-417, *414;* y la arquitectura renacentista, 389, 414, 416-417; y la arquitectura romana, 250-252, 329, 390-393; escala de, 405-408; francés, 407-412; y las formas ideales, *415; y* función, 13; y las iglesias de planta central, 397-405; y las iglesias de planta en cruz latina, *392*, *415*, *426;* impacto emocional de, 394-397; inglés, 411-408; italiano, 391-408; y el neoclasicismo, 422; nociones generales, 389-390; tardío, 81 ; en el siglo XIX, *469; y* ver la arquitectura, 63, 71-73, 77, 81-82. *Véase también* neobarroco segundo imperio
Barry, Charles, *463*, 464-465
basílica Amelia (Roma), *234*
basílica de San Lorenzo (Roma), 405, *406*
basílica de San Pedro (Roma), *68*, 115, 116, *116*, 261, 260, 264, 355, 358, *400*, 405, *406*
basílica de la Santa Croce (Roma), 406, *406*
basílica de Sant'Agnese (Roma), 405, *406*
basílica de Santa Maria Maggiore (Roma), 406, *406*
basílica Julia (Roma), *234*
basílica Lateranense (o de San Juan de Letrán) (Roma), 260, 264, 405, *406*, 407
basílica Ulpia (Roma), *234*, 235, *236*, 260
basílicas: y la acústica, 101; y la arquitectura medieval, 295, 297, 306; y la arquitectura paleocristiana, 259-260, 264; y la arquitectura renacentista, 363; y la arquitectura romana, 235, *236*, 237, 239, 248; constantinianas, 260-266, 359; definición de las, 260-264; y la estructura, 30-31; funciones de las, 235
Bath (Inglaterra), 249, 442
Bauakademie (Escuela de Bellas Artes) (Berlín), 482
Bauhaus (Dessau, Alemania), 10, 81, 509-510, *511*
Behrens, Peter, 10, 507-508, *508*, 509, 512, 523
belvederes (pabellones de jardín), 368, 417
belleza, 10, 59, 143, 524
Belluschi, Pietro, 14, *14*, 515
Benito de Nursia (san), 269, 290
Benscheidt, Carl, 508
Berenguer, Francesc, 494
Bernini, Gianlorenzo: y la emoción, 394-395, *394; y* el *Éxtasis de Santa Teresa*, *394*, 395, 397; y la planta central modificada, 397-405, *396*, *398*, 400; y Wren, 414.
– edificios de: capilla Cornaro (iglesia de Santa Maria della Vittoria) (Roma), 78, 394, *394*, 535; Louvre (París), 120, *121;* plaza de San Pedro (Roma), 397-399, 399, 408; Sant'Andrea al Quirinale (Roma), 397, *398*
Betzendorf, J. F. von, 442
biblioteca Beinecke de manuscritos raros, Universidad de Yale (New Haven, Connecticut), 69, *69*
biblioteca Celsus, *véase* biblioteca de Éfeso
Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria de México, 560
biblioteca de Éfeso (Turquía), también llamada biblioteca Celsus, 250
biblioteca de Sainte-Geneviève (París), 482-485, *483*, *484*, 489
biblioteca en la Villa Kenwood (Londres), 436, 437
biblioteca Laurenciana (Florencia), 370, *372*
Biblioteca Pública de Boston, 489, *489*
bibliotecas, 15, 16, 235, 246-250;

colegio benedictino de Mount Angel (Oregón), 97, 556-559, *557, 558, 559;* Laurenciana (Florencia), 370, *372;* de Roma, *234. Véanse también los nombres de las bibliotecas concretas*
Big Donut Shop (Los Ángeles), 4, *4*
Birkerts, Gunnar, 40-41, *42*
Blonet, G. Abel, *224, 250*
bloques de viviendas, 242-243, *242, 492,* 493, *500,* 514, 515, *515, 516,* 536, 552, *553*
Bofill, Ricardo, 550, *554,* 552, 562
Bogue & Babicki (ingenieros), 42, *43*
Bolsa de Londres, 414
Bolt, Beranek & Newmann (ingeniería acústica), 107
Borromini, Francesco, 72, 399-404, *401*
Boston: ayuntamiento de Boston, 63, *63;* Biblioteca Pública de, 489, *489*
Botta, Mario, *528,* 529, 559-560, 565
Botticelli, Sandro, 343
Boucher, François, 432
Bouffrand, Germain, *423,* 424
Boullée, Étienne-Louis, *430, 439,* 440, 448
Bournville (Birmingham, Inglaterra), 480
bóvedas: de abanico, 331-332, *333;* y la acústica, 97; apuntadas, 307-308, *307, 315;* por arista, 30, *30,* 34, 237, 248, 305, *395,* 491; en la arquitectura medieval, 292-293, 292, 300-308, *304, 305, 307; y* la arquitectura barroca, 391, 394-397, *395,* 404, 417-418, *427; y* la arquitectura bizantina, *273,* 274-276; y la arquitectura de la ilustración, 434, 437-438, *437,* 450; y la arquitectura del siglo XIX, 476, 491-494, *493;* y la arquitectura gótica, *315,* 316-334, *333,* 434; y la arquitectura paleocristiana, 80, 266; y la arquitectura renacentista, 97, 116, 345, *345,* 356, 360-362; y la arquitectura romana, *30,* 99, 230, 235-241, *240;* catalanas, 491; de cañón, 29, *30,* 33, 99, 230, 237, 241, 244, 266, *273,* 276, 292-293, *292,* 301, *304,* 305, *305,* 308, 324, 356, *357,* 360, 362, *395,* 476; cuadripartidas, *34,* 324; de escayola, *427; y* estructura, 38, 44; decoradas con frescos, 395-397; ideas generales sobre las, 29–34; nervios, 34-35, *34,* 307, *307, 315,* 316, 322, 324-325, 332-333, *345,* 404; piedra, 300, 322, 327, 437-438, *437,* 450; tabicada (de ladrillo), 493, *493; y* ver la arquitectura, 80
Boyle, Richard, 120, 431, *432*
Bramante, Donato, 115-116, *116,* 358-363, *360, 361, 362, 363,* 369, 418
Brandt, Carl, 104, *105*
Brown, Lancelot *Capability, 411*
Brückwald, Otto, 104, *105*
Brujas (Bélgica), ayuntamiento de, 337
Brunelleschi, Filippo: y la arquitectura clásica, 369; y la arquitectura romana, 118; y el espacio, 348-353; influencia de, 115, 356; y el Palazzo Medici, 364
– edificios de: catedral de Florencia, *340,* 344, *345;* Hospital de los Inocentes (Florencia), *52, 55,* 56, 341, *349;* Piazza Annunziata (Florencia), *55,* 56; San Lorenzo (Florencia), iglesia de, 349, *350, 371*
Bouleuterion (Atenas), 205
Bouleuterion (Priene, Asia Menor), *206*
Bouleuterion, 203, 204, 205, *206,* 209
Burdeos, Francia, planeamiento urbanístico en, 442
Bush–Brown, Albert, 143

Cadbury, colonia industrial de la fábrica de chocolate, 480
calefacción solar. *Véase* sistemas de calefacción solar
Calícrates (arquitecto), 215, *212*
Cámara de los Comunes (Londres), *463,* 464-465, *464*
Cámara de los Lores (Londres), *463,* 464-465, *464*
Cambiges, Martin, 325
Cambio, Arnolfo di, 344
campamento pretoriano (Roma), *233*
campamentos militares romanos, 232
Campidoglio. *Véase* monte Capitolio
Campo Baeza, Alberto, 562
Candela, Félix, 38, *38,* 561
Canterbury, Thomas de, 331
cantilever. *Véase* voladizo
capillas: capilla funeraria de la Paz (Medellín, Colombia), 561; Cartuja de Granada (España), 83, 421, *421;* El Transparente, catedral de Toledo (España), 418, 420, *420;* convento de La Tourette (Lyon, Francia), 81; Cornaro (Roma), 78, 394-395, *394,* 535; del Instituto Técnico de Illinois (IIT) (Chicago), 13-14, *13,* 535; Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Cambridge, Massachusetts), *534,* 535, *536;* King's College, Universidad de Cambridge (Inglaterra), 332, *333;* Notrc–Dame–du–Haut (Ronchamp, Francia), 78, 536-540, *538, 539, 540;* palacio de Carlomagno (Aquisgrán, Alemania), *286;* Sainte–Chapelle (París), 80; San Esteban (Palacio de Westminster, Londres), 462; San Lorenzo (Florencia), 370, *371,* 373; Santa Croce (Florencia), 353; Santa Maria della Vittoria (Roma), 78, 394-395; Santissima Sindone (Santo Sudario) (Turín, Italia), 404, *405;* Sixtina (Roma), 116, 359, *400;*
Capitolio (Washington, DC), edificio del, 4, 13–14, 502, 502
Capitolio del Estado de Kentucky (Francfort, Kentucky), 462
Capitolio del Estado de Minnesota (Saint Paul), 14, *15*
Capitolio del Estado de Virginia (Richmond), 448-449, 449, 458, 462
Capitolio del Estado de Washington (Olympia), 502, *502*
Capra, Villa (Villa Rotonda) (Vicenza, Italia), *119,* 121, 368, 369, 431, 432
Caracalla, termas de (Roma), *224, 233,* 248, 249, *250, 406, 491*
Caradosso, Christoforo, *361*
Cariátides, pórtico de las (Erecteion, Atenas), *214,* 215
Carlief, William de, 306
Carlomagno, 113, 282, 283-285, 286
Carlos V, 383
Carlos Luis Napoleón Bonaparte (Napoleón III), emperador de Francia, 468, 479, *479*
Carlos Manuel II de Saboya, 404
Carnac (Bretaña, Francia), alineaciones megalíticas en, 155, *155*
Carrée, Maison (Nimes, Francia), *229,* 230, 449, *449*
Carson, William M., casa en Eureka (California), 83, *85*
Cartuja de Granada (España), 83, 421, *421*
casa Citrohan, maqueta de Le Corbusier, 517, *519*
casa de Cristal, New Canaan (Connecticut), 134, *136*
Casa de Huéspedes (Cartagena de Indias, Colombia), 561
casa de Julio Romano (Mantua, Italia), *374*
casa de Luis Barragán (México) 560
casa de Lloyd Lewis. *Véase* casa Lewis
casa Fahnestock (William F.) (Katonah, Nueva York), *52,* 53
casa Jacques Coeur (Bourges, Francia), 334-336, *335*
casa Johnson. *Véase* casa de Cristal.
casa Kaufmann (Edgar), llamada Falling Water o casa de la Cascada (Mill Run, Pensilvania), 4, *51,* 53, 75, *75*
casa Lewis, (Libertyville, Illinois), 47, *48, 49*
casa Milá, llamada *La Pedrera,* (Barcelona), *492,* 493, 494
casa Robie (Chicago), 132, *132, 504, 505,* 506, *506*
casa Roja, (Bexley Heath, cerca de Londres), 477,477
casa Steiner (Viena), 83, *84*
casa suburbana en Tell el–Amarna (Egipto), *181,* 182
casa Tassel (Bruselas), 496, *497*
casa Vicens (Manuel), 493
casa Vilaró (Barcelona), 522
casa William M. Carson (Eureka, California), 83, *85*
casa Willits (Highland Park, Illinois), 504, *505*
casal Sant Jordi (Barcelona), 522
Casas, de las, Manuel, 562
Casas, de las, Ignacio, 562

casas particulares (viviendas): y la arquitectura de la ilustración, 431-433; y la arquitectura egipcia, *181,* 182-183, *182; y* la arquitectura gótica, 334-337, *334, 335;* y la arquitectura renacentista, 375-378, *374, 376, 377, 378; y* la arquitectura romana, 241-244, *242, 243;* de comerciantes (Francia), 334-336, *334, 335; y* espacio, 53-54; neolíticas, 80; prefabricadas, *519;* redondas, 128-129; *Véanse también* residencias privadas; *nombres concretos de personas, arquitectos o ubicaciones*
castillo de Dover (Inglaterra), 287, *288*
castillo de Harlech (Merionethshire, Gales), *289,* 290
castillo de Sant'Angelo (Roma), *406*
castillos, 285-290, *287*
Cástor, templo de (Roma), *434*
Çatal Hüyük (Turquía), 160-163, *162*
catedral de Amiens (Francia), 2, 34, *34,* 35, *63, 86,* 318-322, *319, 320,* 327, 324, 328, 329
catedral de Barcelona (España), 329
catedral de Burgos (España), 328, 385
catedral de Canterbury (Inglaterra), 328
catedral de Chartres (Francia), *58,* 63, 86, 90, 319
catedral de Durham (Inglaterra), 34, 306-308, *307, 308*
catedral de Florencia (Santa Maria della Fiore) (Italia), *316,* 344-345, *345*
catedral de Girona (España), 329
catedral de Gloucester (Inglaterra), 331-333, 332
catedral de Granada (España), 382
catedral de Lincoln (Inglaterra), 2, *3*
catedral de León (España), 328
catedral de Londres (catedral de Saint Paul), *415, 416, 417,* 417-418, 450
catedral de París (Notre-Dame de París), 115, *317*
catedral de Reims (Notre-Dame de Reims) (Francia), 86, *88, 108,* 115, 114, 319
catedral de Ruán (Francia), 319
catedral de Salisbury (Inglaterra), 44, *53,* 325-326, *326, 327*
catedral de Santiago de Compostela. *Ver* Santiago de Compostela.
catedral de Sevilla (España), 328
catedral de Toledo (España), 328, 388
catedrales: y la arquitectura gótica, 84, 86, 313-326; definición de las, 260, 264; y el espacio, 53; como expresión sociocultural, 2; y ver la arquitectura, 84, 86, 313-326. *Véanse también los nombres de las catedrales concretas*
Cayo Julio Lácer, 28
Celer (arquitecto), *240,* 241
cementerios, 293
centro cívico Hillingdon (Londres), 549
Centro Georges Pompidou (París), 547, *548*
cerchas (armaduras de cubierta), *35,35,42,* 136, 207
Cerdà. Ildefons (ingeniero), 480, 481
C. F. Murphy and Associates, *36,* 37
Chabuca Grande, conjunto de viviendas en Lima, Perú, 561
Chambord, palacio real de (Francia), 379, 408
Chapelle–aux–Saints (Francia), cultura neanderthal en, 150
Charles Luckman Associates, *142*
Châteaux (palacios) en: Chambord (Francia), 379, 408; Fontainebleau (Francia), 379; Gaillard (Normandía, Francia), 290; Maisons (París), 381, *380;* Versalles (Francia), 76, 408-411, 409, *410,* 422
chevet (presbiterio), 300-305, *302, 315,* 320, 325
Chicago, 104, 478. *Véanse también los nombres de los edificios concretos*
Childe, V. Gordon, 160
Chiswick, Villa (Londres), 121, 431, *432*
Churchill, John, 411-412, *411*
Churchill, Winston, 50-51, 95
Churriguera, José Benito, Alberto y Joaquín, 421
Cicerón, 111-230,242
cierre, *60,* 61
cimbra, 28
circo de Máximo (Roma), *233,* 248
circo Nerón, *233*
circos: y la arquitectura romana, *233,* 248, 250
Cité de Réfuge o Ciudad del Refugio/residencia para el Ejército de Salvación (París), 132, *133,* 520
Ciudad Lineal (Madrid), 480-481
Ciudad para Tres Millones de Habitantes, proyecto utópico de Le Corbusier, 517, *520*
ciudades: en la Antigua Grecia, 199, 201-204; en el Antiguo Egipto, 168-169, *170;* colonias griegas, 197-198; mesopotámicas, 163-165; primeras, 160-163. *Véanse también los nombres de las ciudades concretas*
ciudades industriales, *441,* 442-443, 480
civilización anasazi, 128, *128*
civilización mesopotámica, *146,* 163-165
Clérisseau, Charles Louis, 449
Clotet, Lluís, 562
Cnossos, palacio real en (Cnossos, Creta), 80, 195, *195*
Coalbrookdale (Inglaterra), puente en, 453, *453*
cobertizos para bicicletas, Departamento de Tráfico de Eugene (Oregón), 2–3, 2
Coderch, José Antonio, 561
Coeur, Jacques, casa en Bourges (Francia), 334, *335,* 336
Coliseo (Roma), 246, *247, 352,* 366
color, 77-82
Coloso, El, estatua de Nerón (Roma), 241
columna adosada (también, columna embebida), *25,* 27
comerciantes, viviendas de, 334-337, *334, 335,* 364-369
Compañía de Jesús. *Véase* jesuitas, orden de los
Conant, Kenneth, 293, 295, *295*
conjunto de viviendas de promoción pública Pruitt–Igoe (San Luis, Misuri), 57, 124, 517, 523, *523*
conjuntos residenciales (viviendas), 523-524, 552, *554*
conservación del patrimonio arquitectónico, 142-143
Constantino I *el Grande,* 228, 237, 252, 256, 257, 267, 359
Constantinopla: caída de, 338; fundación de, 228; y el Islam, 278; y los principios del cristianismo, 259-260, 264-266. *Véanse también los nombres de los edificios concretos*
constructivismo ruso, 564
Contanmin, Pierron & Charton, 476, *476*
continuidad, *60,* 61
Cope & Lippincott, *546*
Copenhague, diseño urbano en, 442
Cormont, Regnault, 320, *318*
Cormont, Thomas de, 320, *318,* 326
Cornaro: capilla (Roma), 78, 394-395, *394,* 535; familia, 78, 394-395, *394,* 535
Correa, Charles, 565
Cortona, Domenico da, 379
Courtonne, Jean, *422,* 423
Creta, casas neolíticas en, 80
cristianismo: y el humanismo, 343-344; y la invasión germánica, 268-269; primitivo, 80, 101, 256-259, 276; reconocimiento oficial del, 260, 264
Cro-magnon, cultura del hombre de, *151,* 153-154
Crosby, R. Kemper, pabellón conmemorativo (Kansas City, Misuri), *36,* 37
Crown Hall, Instituto Técnico de Illinois (IIT) (Chicago), 10, *11*
Cruzadas, las, 290, 312-313, 318
Crystal Palace (Londres), 42, 136, 473, 474, 475, 476, 477
cuatro libros sobre arquitectura, Los, (Palladio), 118, *119,* 368, 368, 431
cuevas, 54, *54,* 128, *128,* 147, 150, 151
cúpulas: y acústica, 97; en la arquitectura barroca, 397, 402, *403,* 404-405, *405, 415,* 417, *417,* 418; en la arquitectura bizantina, 32-33, 255, 270, *270, 273,* 274-276, *275,* 278-280; en la arquitectura de la ilustración, 438, 440-441, 450; en la arquitectura paleocristiana, 264, 265, 266; y la arquitectura del renacimiento, 97, 115, *340,* 344-345, *345,* 349, 353, 359-362, *361,* 367-369; en la ar-

quitectura residencial, 367-369; y la arquitectura del siglo XIX, *461;* y la arquitectura del siglo XX, *502,* 531; y la arquitectura romana, 30-32, 225, 239, *240,* 241-242; y estructura, 30-35, 38-40, *39;* y función, 14; geodésicas, 35-40; y las iglesias de planta central, 353-354; iglús como, 129; y pechinas, 32, 35
Curia, 232, *232, 234*
Curia Julia (Roma), *234*
Cuvilliés, François, 83, 424, *424*

Dafnis de Mileto (arquitecto), *220,* 221-222
Dance el Joven, George, 121
Darby, Abraham, 453
Darby, Abraham III, 453, *453*
David (Donatello), 364
Davis, Alexander Jackson, 123
De architectura, Vitruvio, 345, 378
de stijl (neoplasticismo), movimiento, 81
deambulatorio, 299-301, *300, 315,* 320, 324-325, 360, *361*
Deanery Garden (El Jardín del Deanato) (Sonning, Berkshire, Inglaterra), 503
deconstructivismo, 564
Deir el–Bahari (Egipto), 109, 183, *184,* 185
Deir el–Madina (Egipto), 109, *182,* 183
Della Porta, Giacomo, 364, 391, 403
depósito de aguas, parque de la Ciudadela (Barcelona), 563
Derbyshire, Andrew, 549
Deutscher Werkbund, 505
Deutsches Architekturmuseum (Museo de Arquitectura Alemana) (Francfort, Alemania), 551, 554
Diderot, Denis, 432
Dídimo (Asia Menor), templos en, *220,* 221
Dieste, Eladio, 560
Diocleciano, 228, 252, 256, 436, *436;* mausoleo de (Split, Croacia), 260; palacio de (Split, Croacia), 228, 256, 436, *436;* termas de, (Roma), *233, 406*
Dionisio *el Areopagita* (san), 316
diseño urbano: y la arquitectura de la ilustración, 442, 443; y la arquitectura romana, 231-235, *231, 232, 233*
Divina Paz, iglesia de la (Constantinopla), *275,* 276
Divina Sabiduría, iglesia de la (Constantinopla). *Véase* Santa Sofía
Divus Julius (César Divinizado), templo de (Roma), *234*
Doesburg, Theo van, 510
dólmenes, 157-158
Domènech i Montaner, Lluís, 494, 561
Domiciano, 227; circo de (Roma), 248
Domus Áurea (casa de Oro) de Nerón (Roma), *240, 241, 241,* 246
Donatello, 343, 364
dorios, 197, 199
Doshi, Balkrishna, 565, *565*
Doura-Europos (frontera sirio–iraquí), iglesia cristiana en, 258, *258*
Dover (Inglaterra), castillo de, *287,* 288
Dromos (avenida procesional) (Atenas), *201,* 211
Dulles, aeropuerto internacional (Washington, DC), 40, *41*
Durand, Jean–Nicolas–Louis, 457, 459
Durham (Inglaterra), catedral de, 34, 306-308, *307, 308*
Dutert, Charles–Louis–Ferdinand, 476, *476*

eclecticismo: y la arquitectura de la ilustración, 448-451; y la arquitectura del siglo XIX, 458, 462, 465-473, 482-491; y la arquitectura del siglo XX, 501-502, 552-560; asociativo, 450, 458; creativo, 467-468; posmoderno, 555; racional, 482-491; y el resurgimiento del gótico, 465; sintético, 450, 458
eclecticismo asociativo, 450, 458
eclecticismo creativo, 467-468
eclecticismo nostálgico, 458, 461, 462. *Véanse también* resurgimiento del gótico; neoclasicismo
eclecticismo racionalista, 482-491
eclecticismo sintético, 450, 458
École des Beaux–Arts, (Escuela de Bellas Artes) (París), 120, 123, 482-491, 502, 523
École Polytechnique (París), 482
edad media, 142, 283, 315. *Véase también* arquitectura medieval
edificio de calderas, Instituto Técnico de Illinois (IIT) (Chicago), 12, *13*
edificio Helmsley (Nueva York), 550
edificio para el New York Racquet and Tennis Club (Nueva York), 19, 20
edificio para la compañía Lever (Nueva York), 19, 20, *20,* 44
edificio Plaza Lyon (Santiago de Chile), 560
edificio Portland (Portland, Oregón), 555, *556*
edificio Seagram. *Véase* Seagram
edificio Woolworth (Nueva York), 86, 89
edificio y arquitectura, 2–3, 141-143
edificios de oficinas, 1 1–12, *15,* 488-489, 550-551, 557, 552
edificios gubernamentales. *Véanse* edificios públicos y *nombres de los edificios concretos*
edificios públicos: y la arquitectura gótica, 334-337; y la arquitectura griega, 205-207; y la arquitectura romana, 225, 244-250; y la arquitectura del siglo XIX, 458-462, 480, 488-489; y economía, 143; *Véanse también los nombres de los edificios concretos*
edificios sellados herméticamente, 520-521
efecto Venturi, 136
Egas, Enrique de, 382
Egipto: cultura de, 170-172; historia de, 172-174; y el Imperio Romano, 226-227; mapa del Antiguo, *169;* paisaje de, 167-170; primeras ciudades en, 168, 170; *Véanse también* arquitectura egipcia; pirámides
Eisenman, Peter, 547, *548*
Ejército de Salvación, residencia para el (Cité de Refuge, París), 132, 133, 134, 520
el–Kahun. *Véase* el–Lahum
el–Lahum (actual el–Kahun), ciudad de Egipto, 169, *170*
Ely, Reginald, 332, *333*
embajada de Estados Unidos (Nueva Delhi), 131
Empire State, rascacielos, Nueva York, 4
entorno, arquitectura como parte del, 127-139
Epidauro, teatro en (Grecia), 99, 207, *208*
Eplattenier, Charles L., 515
Erecteion (Atenas), *211,* 212, *213,* 221
escala, 68-69, 239, 251, 405-408
escalera Dorada, catedral de Burgos, 385
escaleras: y la arquitectura barroca, 418-422, *419,* 422; y la arquitectura renacentista, 370-373, *372;* y la arquitectura del siglo XIX, *456, 471,* 496, *497.*
escolasticismo, 313-314, 343
Escorial El, monasterio de San Lorenzo el Real de (Madrid), 384-385, *384*
Escuela de Artes y Oficios (Weimar, Alemania), 509
Escuela de Atenas, La (fresco de Rafael), *116*
Escuela de Bellas Artes (Bauakademie) (Berlín), 482
espacio: y acústica, 95; y la arquitectura gótica, 50-51, 53; y la arquitectura romana, 225, 235-242, 251; concepto general del, 47-57; conexo, 51-53; direccional/no direccional, 53; estático, 51; físico, 47, *50;* funcional, 47, *49, 50,* 51; perceptible, 47, *49,* 50; personal, 56-57, *56;* positivo/negativo, 53-57, *54, 55*
espacio conceptual, 47
espacio direccional, 53
espacio estático, 51
espacio físico, 47, *50*
espacio funcional, 47, 49, *50,* 51
espacio negativo, 54-57, *54,* 55
espacio perceptible, 47, *49, 50*
espacio personal, 56-57, *56*
espacio positivo, 53-57, *55*
espacio universal (o multifuncional), 10, 523-524
espacios conexos, 51-53
Espíritu Santo, iglesia del (Jerusalén), 343
esqueleto (estructural), 11–12, *26,* 27, *487,* 488

estación de Pensilvania (Nueva York), *140, 142,* 489, *490,* 502
estación de Saint Pancras. *Véase* Saint Pancras
estaciones de ferrocarril, 471, 473-475, 478. *Véanse también los nombres de las estaciones concretas*
estadio de Domiciano (Roma), *233*
estadios, 207, *210,* 248
Este, familia, 342, 377
estoa de Atalo (Atenas), *201, 206*
estoas, *201,* 202-203, 205, *205, 206, 207*
estructura: adintelada o arquitrabada, 22-27, *23,* 44, 193; arcos, 27-29; y la arquitectura bizantina, 33-34; y la arquitectura clásica, 22; y la arquitectura gótica, 22, 35, 37, 43-45; y la arquitectura griega, 43-45; y la arquitectura romana, 24, 25, 27, 29–30, 29, 30-31, 33-35; bóvedas, 29-34; cerchas o armaduras de cubierta, 34-35, *35, 36, 42;* cúpulas, 31-34, 37, *39;* como expresión cultural, 45; física, 19; ideas generales, 19–22; láminas (cáscaras), 37–39; mallas espaciales y cúpulas geodésicas, 37, *37;* membranas (carpas) y estructuras neumáticas, 42-43, *44;* pechinas, 34-35; perceptible, 19, 20, 22; sistema de columna y dintel, 22–27, *23,* 44; suspendida, 40-42, *41;* y riesgo, 43-455
estructura física, 19
estructura perceptible, 19, 20, 22
estructuras de membrana, 42-43, *44*
estructuras inflables, 42-43
estructuras suspendidas, 40-42, *41*
etruscos, 225-226, *229*
Europa, mapa de, *268, 391*
exposición *El siglo del progreso* (Chicago, 1933), 132
exposiciones universales: de Barcelona (1929), 512, *513, 514;* de Londres (1851), 473-475; de Montreal (1967), *37, 44;* de Osaka (1970), *44;* de París (1889), 476-477, *476*
expresionismo: alemán, 529-531; neoexpresionismo, 531-544

fábrica de hormas de zapato Fagus. *Véase* Fagus
fábricas: y la arquitectura del siglo xx, 506-512, *508, 509,* 531-534, *530; y* utilidad, *15*
Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, Yale University (New Haven, Connecticut), *73,* 74, *74,* 76
Facultad de Derecho, Yale University (New Haven, Connecticut), *69*
Fagus, fábrica de hormas de zapato (Alfeld–an–der–Leine, Alemania), 10, 508, 509
Falling Water (casa de la Cascada) *Véase* casa Kaufmann (Edgar)
familia Este, 342-377
familia Farnese, 366
familia Lever, *481*
familia Roebling, 40, *41*
familia Sforza, 342
Farm Neck (Massachusetts), casa *shingle style* en, 551
Farnese: familia, 366; palacio (Roma), *94,* 366, *367*
Fathy, Hassan, 124
fealdad, 82-83
Federal Center (Chicago), *62,* 63, *63,* 70
Feichtmayr, Johann Michael, *356,* 425
Feichtmayr, Joseph, 81
Festspielhaus (Teatro del Festival) (Bayreuth, Alemania), 104, *105*
Fibonacci, Leonardo, 67, *67*
Fidias (escultor griego), 89, 209, 215,216
Fiesole (Italia), convento en, 343
figura más sencilla y más grande, la, *60,* 61
figura/fondo, relación entre, 61-62, *61*
Ficino, Marsilio, 343
Filarete. *Véase* Averlino, Antonio
flamígero, gótico, 330, *331*
Florencia, 56, 342. *Véanse también los nombres de los edificios concretos*
Folguera, Francesc, 522
Fontainebleau, palacio de (Francia), 379
Fontana, Domenico, 364, *400,* 406
Fontseré, Josep, 563
Forero, Laureano, 561
formas ideales: y la arquitectura barroca, *415;* y la arquitectura renacentista, 345-348, *346, 349, 352,* 353-354, 355-356, *357,* 358, *361,* 362, 373
foro: y la arquitectura romana, 231-235, *232,* 235, 241; de Augusto, (Roma), *234,* 235, *236;* imperial (Roma), 232, *233, 234,* 235; de Julio César (Roma), *234;* de Nerva (Roma), *234;* del Panteón (Roma), *240;* en Pompeya (Italia), *232;* romano (Roma), *233, 234,* 241; de Trajano (Roma), *234,* 235, *236*
foros imperiales (Roma), 235, *233, 234,* 235
Fortuna Primigenia, santuario de la (Preneste, Italia), 230-231, *230*
Fowke, Francis, 97, 98
fuentes, en la arquitectura barroca, *400,* 408-411
Fuji, pabellón (Osaka), 43-44, *44*
Fuller, R. Buckminster, 37, *37*
función de circulación, 11
funciones, 9-17, *15,* 59, 522, 525
funciones físicas, 16
funciones psicológicas, 16-17
Furness, Frank, 20, *21,* 82

Galerie des Glaces (Galería de los Espejos) (Versalles, Francia), 409, *410*
Galerie des Machines (Salón de las Máquinas) (París), 35, 476, *476,* 477
Galileo Galilei, 346, 400
Gandhi Labor Institute (Instituto de Estudios Gandhi) (Ahmedabad, India), *565*
garajes, 14, *15,* 16
García Mercadal, Fernando, 521
Gamier, Charles, 11, 16, *456, 469, 470, 471*
Gaudi, Antoni, 40, 491, *492,* 493, 493, 494, 561
Geodésicas, cúpulas, 37
Gesú, iglesia del (Roma), 391, 396, 397, 404
Getty, J. Paul, museo (Malibú, California), 551, 553
Gewandhaus (Mercado de Paños) (Leipzig, Alemania), 103, 106, *106,* 109
Ggantija, centro religioso megalítico (Malta), 157, *156*
Gilbert, Cass, 14, *15,* 86, *89*
Giralda, torre de la (Sevilla), 328
Girard College (Filadelfia), *461, 462*
Gizeh (Egipto): conjunto de pirámides en, 176-183, *177, 179;* esfinge de Kefrén en, 182; Templo del Valle de Kefrén en, 23-24, *23*
gliptoteca (Múnich, Alemania), *458*
Gloucester, catedral de (Inglaterra), 331-332, 332
González de León, Teodoro, 560
Goodwin, Henry J., 4, 4
gótico, *véanse* arquitectura gótica, resurgimiento del gótico
gótico flamígero, *330*
gótico perpendicular, estilo, 331-334, 458, *463,* 465
Gracanica (Serbia), iglesia en, 276
Graves, Michael, 555-556, *556*
Grecia: y el carácter griego, 198-201, 228; ciudades en la Antigua, 201-202, 202-204; geografía de, 193-195; y el Imperio Romano, 226-227; mapa de la antigua, 794; micénica, 195-198; minoica, 195-198. *Véanse también* arquitectura clásica; arquitectura griega
Greenberg, Allan, 551
Greenough, Horatio, 462
gremios medievales, 114-115
Gropius, Martin, 103
Gropius, Walter, 10, *63,* 64, 501, 508-512, 509, *511, 513,* 515, 523, 531
Guaranty Trust, edificio de la (Buffalo, Nueva York), *8,* 12, 85, 488
Guarini, Guarino, 404-405, *404, 405*
Gudea de Lagash, 110, *111,* 164
Guernica, El (Picasso), 561
Guggenheim (Solomon R.), museo (Nueva York), 531, *532, 533,* 548
Guild House (Filadelfia), *546,* 547, 548-549
Guillermo el Piadoso, duque de Aquitania, 294
Gunzo, arquitecto, 294, 295

Habasesti (Rumania), casas neolíticas en, 154
Hagley Park (Worcestershire, Inglaterra), 445, *446,* 450
Hansen, Theophil von, 103, *103,* 104
Hardouin-Mansart, Jules, 409, *410*

Harlech, castillo de (Merionethshire, Gales), 289, *290*
Harris, Cyril M., 85, *87,* 107
Harrison, Peter, 122
Harrison & Abramovitz, *39,* 40, 84, *87,* 107
Hatsepsut, 109, 173, 183-185, *184,* 231
Haussmann, Georges-Eugène, 408, 479, *479*
Hawksmoor, Nicholas, 412, *411,* 503
Heemskerck, Maerten van, *362*
Helmsley, edificio (Nueva York), 550
Hera (diosa griega), 199, 209, *210*
Héré de Corny, Emmanuel, 442-443
Herland, Hugh, 35, 329, *330*
heroa, 260
Herrera, Juan de, 384-385, *384*
Higginson, Henry Lee, 104, 106, 109
High Art Museum (Atlanta), *547-548,* 549
Hillingdon, centro cívico (Londres), 549
Hipódamo (urbanista griego), *203,* 204
Hirt, Alois, 459
Hitchcock, Henry-Russell, 10
Hittorf, Jacques-Ignace, 80
Hoare, Henry, 443, 445, *444*
Holland, Henry, 121
Hollein, Hans, 550, 555
hombre del renacimiento, el, 343
hombre patrón de Vitruvio, *346*
Home Insurance, edificio de la (Chicago), *487,* 488
Homo erectus, cultura del, 148-149, *149*
Homo sapiens, cultura del, 149-153
Honnecourt, Villard de, 114, *114,* 115
Horta, Victor, 494-496, *497*
Horus, templo de (Edfú, Egipto), 190
hospicios/casas de beneficencia *466*
Hospital de los Inocentes (Ospedale degli Innocenti) (Florencia), *55,* 56, 70, 341, 348, 349, 524
hôtel(s), 422-424, *422, 423,* 440
hoteles de estación ferroviaria, *472*
humanismo, 82, 99, 115, 341, 343-345, 358-359, 385
Hunt, Richard Morris, 123
Hurtado, Francisco, 421
Hyatt Regency, hotel, (Kansas City, Misuri), 45

iglesia de la Milagrosa (México), 560
iglesia luterana Sión (Portland, Oregón), 13, *14*
iglesia parroquial en Atlántida (Uruguay), 560
Iglesia sin Techo, (Relicario de la Nueva Armonía) para el Blaffer Trust (New Harmony, Indiana), 550, *550*
iglesias: y acústica, 101-103; en la arquitectura bizantina, 269-280; y la arquitectura gótica, 326-329, 334; y la arquitectura renacentista, 349-353; y la arquitectura del siglo XIX, 457, 465, *467;* barrocas romanas, 390-393; de Constantino, 259-266; desarrollo de las, 257; como expresión sociocultural, 2; y función, 14, 16; de planta central, 353-354, 355-356, *357,* 358, 397, 405; de planta en cruz griega, 101, 115, 276, 354, 362, 417-418, 437, *437;* de planta en cruz latina, 354-356, *357, 392,* 404**,** *415, 426;* iglesias-salón, 334; paleocristianas, 80, 258-259, *258,* 280; plantas de Wren para Londres, *413;* románicas, 297-308; y utilidad, *15. Véanse también:* catedrales; iglesias de peregrinación; *nombres concretos de las iglesias*
iglesias de peregrinación, 260, *284,* 298-299, *320,* 396, 425-428, *428 Véanse también los nombres de las iglesias concretas*
iglesias de planta central, 353-354, 355-356, *357,* 358, 397-405
iglesias de planta en cruz griega, 101, 115, 276, 354, 362, 417-418, 437, *437*
iglesias de planta en cruz latina, 354-356, *357, 392,* 404**,** *415, 426*
iglesias rusas, 276
iglesias-salón, 334
iglú (vivienda esquimal), 128-130
Iktinos (arquitecto), 215, *216*
Imhotep (arquitecto), 109, 110, *174,* 175-176
Imperio Romano: caída del, 284-285; historia del, 225-228; mapa del, *215;* transformación del, 255-258; y el carácter romano, 228; y la religión, 229-231
India, arquitectura en la, *71,* 72, 73, *126,* 131, 133, 734, 143, *143*
indios mandan, 129
industrialización, y la arquitectura del siglo XIX, 473-480
ingeniería, y la arquitectura romana, 216
Instituto de Estudios Gandhi (Ahmedabad, India), 565, *565*
Instituto Técnico de Illinois (ITT), edificios para el (Chicago), 10, *11, 12, 13,* 535
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Cambridge, Massachusetts): auditorio Kresge, 37; Baker House (dormitorios de estudiantes), *72,* 73-74; capilla, 535, *536,* 537; enseñanza de arquitectura en el, 123
inuit (esquimales), 128-130
Isfahan (Persia), 131, *131*
Ishtar, puerta de (Babilonia), *146*
Isidoro de Mileto (arquitecto), 32, 113, 272, 270
Italia, Piazza d'(Nueva Orleans), 82, 552
Italia: en el siglo XV, 342; iglesias románicas en, 305-306; mapa de, *359. Véanse también* Imperio Romano; Roma; *nombres de edificios concretos*

Jafra, *véase* Kefrén
Jahn, Helmut, *36*
James of Saint George, *289,* 290
jardines: y la arquitectura barroca, 408-411, 423-424; y la arquitectura de la ilustración, 443-448, *446,* 450-451; y la arquitectura medieval, 293; y la arquitectura del renacimiento, 375-378; y la arquitectura romana, *243,* 244, *249;* y el eclecticismo, 450; franceses, 75-76, 408-410; ingleses, 443-448, *444, 446, 447;* italianos, *400,* 411; japoneses, 76; en monasterios, 293
Jeanneret, Charles-Edouard. *Véase* Le Corbusier
Jefferson, Thomas, 122, 448-450, *449,* 458
Jenney, William Le Baron, *487,* 488
jesuitas, orden de los, 391-393, *392,* 397
Jnum-Jufui. *Véase* Keops
John Hancock Center (Chicago), 137, 737
John Hancock, Torre (Boston), 138, *138*
Johnson, Philip, 10, 85, *87,* 107, 134, *136*, 549, 550, *550 551*
Jones, Iñigo, *380,* 381
Juan Bautista de Toledo, 384
jugendstil, 507
Jujol, Josep Maria, 494, 561
Julio César, 226, *234,* 235
Julio II (papa), 116, 358, 359, 362, 363
Júpiter, 225, 228, 229, 231, *232,* 251
Justiniano, 80, 269-276, *270, 279*
juzgados del condado de Allegheny (Pittsburg), *485,* 487

Kahn, Louis L.: y la acústica, 107; y la arquitectura de la ambivalencia, 544-547; y la estructura, 23; y las funciones, 10, 16-17 influencia de, 560, 565, *565;* y la relación entre arquitectura y naturaleza, 1; y ver la arquitectura, 74, 77
– edificios de: Instituto Biológico Jonas Salk (La Jolla, California), *16,* 74, *545,* 546; Teatro de Arte Dramático (Fort Wayne, Indiana), 107
Kakuzo, Okakura, 47
Kallmann, McKinnel y Knowles, 63, *63*
Karnak (Tebas, Egipto), 4, 183-190, *186, 187, 188, 189*
Katsura, Villa Imperial de (Kyoto, Japón), *52, 77*
Keck, George Fred, 132
Keck, William, 132
Kefrén (en egipcio, *Jafra),* faraón egipcio, 23-24, 137, 176, *177,* 178, 179
Keops (en egipcio, *Jnum-Jufui),* faraón egipcio, 176, *177,* 178, *178,* 179
Kerloas (Bretaña, Francia), megalito en, 157
Khonsu, templo de (Karnak, Tebas, Egipto), 187, *187,* 190
Klenze, Leo von, 458, *458,* 461

Kresge, auditorio del MIT (Cambridge, Massachusetts), 37
Kutschera, O., 102

La Pedrera (casa Milá) (Barcelona), *492,* 493-494, *493*
La Tourette, convento (cerca de Lyon, Francia), 81
Labrouste, Henri, 482-485, *483,* 489, *489*
Lake Shore Drive, torres de viviendas en (Chicago), *70,* 71, 133, *500,* 514, *515, 516,* 535
láminas (cáscaras), y estructura, 37-40
Langdon & Wilson, 553
Lante, Villa (Bagnaia, Viterbo, Italia), 375, *376,* 377, 411
Lanyon Quoit (Cornwall, Inglaterra), *156*
Laon, catedral de (Francia), 319
Lascaux, cuevas de (Francia), 153
Latrobe, Benjamin Henry, 122, *123,* 450
Laugier, Marc-Antoine, 434, *434,* 477
Le Brun, Charles, 120, *121,* 408, 422
Le Corbusier (Charles-Edouard Jeanneret): aprendizaje de, 515; y la arquitectura como parte del entorno, 132, 133, *133, 134; y* los automóviles, 516, 517, *518,* 519, *519, 521; y* el espacio universal, 10, 524; y la función, 10; y la industrialización, 523; influencias sobre, 515-516; y los materiales, 536; como mentor, 560, 565, *565; y* el Modulor, *66,* 67-68; y el primer racionalismo de los años veinte, 547; y el utilitarismo, 507; y ver la arquitectura, 59, *66,* 67, *67,* 68, *71,* 72, 73, 78, 81; *Vers une architecture (Hacia una arquitectura),* 516, *518; y* la vivienda, *512,* 517, 519, 579, *520.*
– edificios de: casa Citrohan (maqueta), 517, *519;* Cité de Refuge (edificio para el Ejército de Salvación) (París), 132, *133,* 134, 520; Ciudad Contemporánea para Tres Millones de Habitantes (proyecto utópico), 517, *520;* ciudad jardín (Pessac, Burdeos), 517; convento de La Tourette (Lyon), 81; edificios para Punjab (India), *126, 133;* Ministerio de Educación (Río de Janeiro, Brasil), 132; Notre-Dame-du-Haut (Ronchamp, Francia), 78, 536, 538, *538, 539,* 540, *540;* pabellón de Suiza (Ciudad Universitaria de París), 521; Secretariado (Chandigarh, India), *71,* 72, 73; Siedlung Weissenhof (Urbanización Blanca) (Stuttgart), *513;* Tribunal Supremo (Chandigarh, India), *126,* 133, *134;* Unité d'Habitation (Marsella), 67, *67,* 68, 73, *133,* 536, *539;* Villa Savoye (Poissy, París), 517, 519, *520, 521, 522*
Le Nôtre, André, *76,* 408, 409, *409,* 443, 445
Le Vau, Louis, 120, *121,* 408, 409, 409, *410*
Ledoux, Claude-Nicolas, 438, *439,* 440, *441*
Lefuel, Hector-Martin, 465, *467, 468*
Leonardo da Vinci, 115, 118, 120, *346,* 362, 379
Lepenskivir (Serbia), poblano neolítico en, *152,* 154
L'Escale, cuevas en (Francia), 147
Lever, casa (Nueva York), 19, 20, 20, 44
Lever, ciudad industrial para la compañía (Port Sunlight), 480, *481*
Lever, familia, 480, *481*
Libergier, Hugh, *108,* 115
Libón de Élide (arquitecto), 89, 91, 209, *210*
Ligorio, Pirrio, 377, *377*
Lincoln, catedral de (Inglaterra), 2, *3*
Lincoln Center (Nueva York), 84, *87,* 107
Lodoli, Cario, 434, 477
Londres: crecimiento urbano de, 478; plan de reconstrucción de la ciudad, *413. Véanse también los nombres de los edificios concretos*
Lonja de Paños (Brujas, Bélgica), *336,* 337
Loos, Adolf, 83, *84,* 524
Lorrain, Claude, *444,* 445
Los diez libros de arquitectura, Vitruvio, 345, 378
Louis, Victor, 453
Louvre (París), 120, *121,* 468, *469*
Luis XIII (rey de Francia), 120, 408
Luis XIV (rey de Francia), 102, 120, 408, 409, 422, 482
Luis XV (rey de Francia), 432, 436, 442
Luis XVI (rey de Francia), 432
lunetos, 30
Lutyens, Edwin, 503
luz, 77-82, *122,* 239, 241. *Véase también* ventanas
Luzarches, Robert de, *34, 318,* 320

Machuca, Pedro, arquitecto, 382-383, 383
Mackintosh, Charles Rennie, 503, *504*
Maderna, Cario, 394, 397
Maison Carrée (Nimes, Francia), *229,* 230, 449, *449*
Maisons, palacio (o castillo) de (Francia), *380,* 381
Majencio, 237, *237,* 256; basílica de (Roma), 30, *30, 223,* 237, *237,* 356, 524
mallas espaciales y cúpulas geodésicas, *36,* 37-40, *37*
Malta, *156,* 157
manierismo, 369-378, 385
Mansart, François, *380,* 381
máquinas: y la arquitectura del siglo XIX, 475-478, 496; y la arquitectura del siglo xx, 501-502, 507, 516
Marcelo, teatro de (Roma), *233, 244,* 245, *245,* 364
Marcus Agrippa (arquitecto), 245
Marshall Field (Chicago), almacenes, *486,* 487
Martel, Carlos, 285
Martineil, César, 561
Martino Lunghi el Joven, 393, *393*
martyrium, 260
Masjid-i Sah, mezquita (Isfahan, Persia), 81, 737
mastabas, 773, 175, 176
matemáticas: y la arquitectura de la ilustración, *430,* 433, 438, *439,* 440; y la arquitectura renacentista, 341, 345-346, 357, 354-355, 367; y la arquitectura del siglo XIX, 476-477; y la arquitectura del siglo xx, 536-537; y el carácter griego, 198; y proporción, 62-65; y ver la arquitectura, 71-72, 80-81
Matignon, *hôtel* de (París), *422,* 423
mausoleo de Adriano (Roma), *233*
mausoleo de Santa Constanza (Constantinopla), 266, *266, 267*
Maximiano, 256
Máximo, circo de (Roma), *233,* 248
McCormick (Harold F.) Place (Chicago), *36,* 37
McKim, Mead & White: y la acústica, 104, 106, 706; y l'École des Beaux-Arts, 123; influencia de, 551
– edificios de: Biblioteca Pública de Boston, 489, *489;* Boston Symphony Hall, 104, 106, *106;* New York Racquet and Tennis Club (Nueva York), 19, *20;* estación de Pensilvania (Nueva York), 740
mecenas, 109, 342-343
Medici: capilla en la iglesia de San Lorenzo (Florencia), 350, 370, *371* 373; Cosme de, 342, 343, 364; familia, 342, *350, 371,* 375; Giovanni di Bicci, 342; Juan de (papa León X), 342, 348-349; Julio, (papa Clemente VII), 343; Lorenzo de *(El Magnífico),* 342-343; Lorenzo de, 342-343; palacio de (Florencia), 74, 364, *365*
megalitos, 155, 157, 163
megarón, 796, 197
Meier, Richard, 547, *549*
membrana, estructuras de, 42-43, *44*
Mendelsohn, Erich, 64, 529, *530,* 531
Menkaura, *véase* Mikerinos
Mesa Verde (Colorado), poblados precolombinos en, 128, *128*
Meyer, Adolf, 508, *509,* 510, *511*
mezquita Masjid-i Sah (Isfahan, Persia), 81, *131*
mezquitas, 81, 131, *131*
Michelozzo di Bartolommeo (llamado *Michelozzo*), 74, 364, *365*
Midland Grand Hotel (Londres), 471, 472, 473
Mies van der Rohe, Ludwig: en Alemania, 512, 514; aprendizaje de, 512; y la arquitectura como parte del entorno, 133-134; y los

edificios sellados herméticamente, 521, 535; y el espacio universal, 10; en Estados Unidos, 514-515, 534, 535; y la estructura, 19; y la fealdad, 82; y función, 10, *11*, 12, *12*, 13, *14;* y la industrialización, 523; influencias sobre, 512; Johnson como discípulo de, 549; y los materiales, 534; principios de diseño de, 512; prototipos de, 534; y el significado de la arquitectura, 501 ; y ver la arquitectura, 70, 71, 81, 82
– edificios de: edificio Seagram (Nueva York), 71-72, 133-134, 549; edificios en el Instituto Técnico de Illinois (IIT) (Chicago), 10, *11, 12,* 13, *14*, 535; Federal Center (Chicago), *62,* 63, 70; pabellón de Alemania (Barcelona), 53, 81, 512, *513,* 514, *514;* Siedlung Weissenhof (Urbanización Blanca) (Stuttgart), 512, *513;* torres de viviendas en Lake Shore Drive (Chicago), 71, 133-134, *500,* 514, *515, 516,* 534, 535; Villa Tugendhat (Brno, República Checa), 512, 514
Miguel Ángel Buonarroti, *68,* 115, 120, 359, 363, *363,* 366, 367, *367,* 369, 370, *370, 371, 372,* 373, 397, 407
Mikerinos (en egipcio, *Menkaura),* faraón egipcio, *177,* 178
Mileto (Asia Menor), trazado urbanístico de, 203, *203,* 204
Miller, Sanderson, 445, *446*
Ministerio de Educación, edificio del (Río de Janeiro), 132
Miqué, Richard, *447*
Mirandola, Pico della, 343, 344
Mnesicles (arquitecto), 25, *213*
modelos cistercienses, 325, *327*
modernisme, 491
modernismo, 491, 496
Modulor, el, gama de dimensiones armónicas a la escala humana (Le Corbusier), *66,* 67-68, 537
Moholy–Nagy, Lazio, 512
monasterio de Saint-Gall. *Véase* Saint-Gall
monasterio de San Martín del Canigó. *Véase* San Martín del Canigó
monasterios, 113-114, 290-297, 325; en Asís (Italia), 343; en Cluny (Francia), 293-294, *294,* 295, *295,* 334; en Fiesole (Italia), 343; en Monte Cassino (Italia), 269, 285, 290
monte Capitolio (Roma), 225, *233,* 370, *370*
Montefeltro, Federico de, duque de Urbino, 343
Monticello, villa en (Charlottesville, Virginia), 448
Monumento a las Víctimas de Marzo (Weimar, Alemania), *63,* 64
monumentos, *15. Véase también* monumentos conmemorativos
monumentos conmemorativos, 16, *63,* 64
Moore, Charles, 82, 550, 552, 555
Mora, Enrique de la, 560
Morris, William, 457, 477-478, *477, 503, 507*
motte and bailey ('montículo y recinto cercado'), tipología de castillo medieval inglés, 286, *287,* 290
Mount Angel (Oregón), biblioteca del colegio benedictino de, 97, *557, 558,* 559, *559*
movimiento moderno internacional: y conservación de edificios históricos, 142; críticas al, 521, 522, 523, *523,* 541; y expresionismo, 541; nacimiento del, 504; objetivo del, 10; y ver la arquitectura, 59, 69, 76, 81, 82; visión general, 522-525
Mumford, Lewis, 141, 147
Murata, Yutaka, 43, *44*
Murtinho, Pedro, 561
Museo de Arquitectura Alemana (Deutsches Architekturmuseum) (Francfort, Alemania), *554,* 551
Museo del Prado (Madrid, España) 442
Museo Guggenheim (Solomon R.) (Nueva York), 531, *532, 533,* 548
Museo J. Paul Getty (Malibú, California), 551, *553*
Museo Nacional de Arte Moderno (Mérida, España), 562, *563*
museos, 435, 459-462. *Véanse también* los nombres de los museos concretos
Musikvereinsgebaude (Viena), sala de conciertos para la Orquesta Filarmónica, 103, *103, 104, 106*

Nancy (Francia), plan urbanístico para, 442-443, *443*
naturaleza, y arquitectura, 1–5
nautilo (molusco), 1, *1*
Navarro Baldeweg, Juan, 562
Navona, Piazza (Roma), 248
Neanderthal, cultura del hombre de, 149-150
neobarroco segundo imperio, 468, 469, 486
neoclasicismo, 422, 443, 450, 458-462, 503, 551, 552, 555
neoexpresionismo, 531-544
neogótico Victoriano, estilo, 471 - 473
neolítica, cultura, 80, 154-158
neomodernismo (o tardomodernismo), 547-548, 550
neoplasticismo (*de stijl*), movimiento, 81
Nerón, 226, 241, 246, 257; casa de, *240,* 241, *241,* 246; circo de, *233;* estatua de, 241
Nerva, 227, *234*
Neuerberg, Norman, 551, *553*
Neumann, Johann Balthasar, 54, 81, 389, 418, *419,* 425, *426, 427*
New Grange (cerca de Dublin), construcción funeraria, *157,* 158
New York Racquet and Tennis Club, edificio para el (Nueva York), 19, 20
Newsom, Samuel y Joseph, 83, *85*
Newton, Isaac, 443, 440, 451; cenotafio para, *439, 440*
Notre-Dame de Amiens (Francia), 2, 34, 34, 35, 63, 86, 318, *318,* 319, *319, 320, 321,* 322, 324, 325
Notre-Dame de Chartres (Francia), *56,* 63, 86, *90,* 319
Notre-Dame de Paris, 115, *317,* 318, 319
Notre-Dame de Reims (Francia), 86, 88, *108, 114,* 115, 319
Notre–Dame–du–Haut (Ronchamp, Francia), 78, 536, 537, 538, *538, 539,* 540, *540*
Noyon (Francia), catedral de, 319, 334
Nueva York, 478. *Véanse también* los nombres de los edificios concretos
Nymphenburg (Múnich), palacio real bávaro, 83, 424, *424*

Obradoiro, lachada del, catedral de Santiago de Compostela (España), 422
oficinas, edificios de, 11–12, *15,* 488-489, 549, 550, *551*
O'Gorman, Juan, 560
Olimpia (Grecia), templos en, 89-90, *91,* 209, *210,* 221
Olivieri, Orazio, 377, *377*
Orchard, The (El Huerto) (Chorleywood, Inglaterra), 503, *503*
orden clásico. *Véanse:* orden corintio; orden dórico; orden jónico
orden compuesto. *Véanse:* orden corintio; orden jónico
orden corintio: y la arquitectura barroca, 397, 403; y la arquitectura de la ilustración, 437, *437,* 438, 449; y la arquitectura del siglo XIX, 462; y la arquitectura del siglo xx, 552; y la arquitectura griega, 209, 221 ; y la arquitectura medieval, 306; y la arquitectura paleocristiana, 264; y la arquitectura renacentista, 356, 364, 366; y la arquitectura romana, 239, 246, 251; comparado con los otros órdenes clásicos, *24;* y ver la arquitectura, 70; visión general, 27
orden dórico: y la arquitectura barroca, 399; y la arquitectura de la ilustración, 437, 440, *446,* 450; y la arquitectura del siglo XIX, 462; y la arquitectura egipcia, 185; y la arquitectura griega, 199, 209, *210,* 211, *213,* 215, 219,221;yla arquitectura renacentista, *117,* 358, 366, 370, 375, 381 ; y la arquitectura romana, *244, 245,* 246; comparado con los otros órdenes clásicos, *24;* y ver la arquitectura, 89; visión general, 25
orden dórico toscano. *Véase* orden dórico
orden jónico: y la arquitectura de la ilustración, 450; y la arquitectura del siglo XIX, 460; v la arquitectura griega, *192,* 209, *212,* 214, 215, 216, 219, 225; y la arquitectura renacentista, 366; y la arqui-

tectura romana, *244,* 245, 246; comparado con los otros órdenes clásicos, *24;* y ver la arquitectura, 67; visión general, 25, 27
Ordish, R. M., 475, *475*
ornamento, 83-88, *84*
Ostia (Italia), bloque de casas de alquiler (*insulae*) en, *242*
Otón de Metz, *282,* 285
Otto, Frei, 42, *44*

pabellón conmemorativo R. Kemper Crosby (Kansas City, Misuri), *36,* 37
pabellón de Alemania (Barcelona), 53, 81, 512, *513,* 514, *514*
pabellón de Alemania (Montreal, Quebec), 42, *44*
pabellón de caza Amalienburg, parque del palacio Nymphenburg (Múnich), 83, 424, *424*
pabellón de España (París), 561
pabellón de Estados Unidos (Montreal, Quebec, Canadá), 37, *37*
pabellón de Suiza, ciudad universitaria de París, 521
pabellón Fuji (Osaka), 43, *44*
Pablo III (papa), 363, 366, *367,* 390
Paestum (Poseidonia, Italia): y la arquitectura de la ilustración, 437; plan urbanístico para, 203; templo de Poseidón en, *18,* 19;
palacio Blenheim (Oxfordshire, Inglaterra), 411 *,411, 412,* 445
Palacio de Congresos (Salamanca), 562
palacio de Westminster (Londres), 329, *330,* 462, *463*
palacio de Whitehall (Londres), *380,* 381
palacio del príncipe-obispo (Würzburg, Alemania), 418, *419*
palacio del Vaticano (Roma), 116, 359, 399, *399, 400*
palacio Farnese (Roma), *94,* 366, *367*
palacios: de Abraxas, grupo residencial en Marne–la–Vallée (cerca de París), 552, *554;* Blenheim (Oxfordshire, Inglaterra), 411, *411, 412,* 445; Carlomagno (Aquisgrán, Alemania), *282,* 285, *286;* de Carlos V (Granada, España), 382, *383;* de de de Cnossos (Creta), 80, 195, *196;* de Diocleciano (Spalato o Split, Croacia), 228, 256, 436, *436;* ducal en Urbino (Italia), 343; Farnese (Roma), *94,* 366, 367; del príncipe-obispo (Würzburg, Alemania), 418, *419;* Médicis (Florencia), 74, 364, *365;* Nymphenburg (Múnich), 83, 424, *424;* Rucellai (Florencia), 364, 366, *366, 367;* del Té (Mantua, Italia), *70,* 71, 373, 374; del Vaticano (Roma), 116, 359, 399, 399, *400;* Vecchio (Florencia), 56; Westminster (Londres), 329, *330,* 462, *463;* Whitehall (Londres), 381, *380*
Palazzo del Te (Mantua, Italia), *70,* 71, 373, *374*
Palmanuova (Italia), ciudad fortificada, *347,* 348
Palladlo, Andrea: y la acústica, 99, 100; *I quattro libri dell'Architettura* (*Los cuatro libros sobre arquitectura*), 118, *119,* 368, *368,* 431; influencia de, 118, *119,* 121, 381, 431, 432, 449; información biográfica, 118, 367; y ver la arquitectura, 81; villas de, 366-369, 431, *432*
– edificios de: teatro Olímpico (Vicenza, Italia), *99,* 100, *100,* 367; Villa Badoer (Frata Polesine, Italia), 368, *368;* Villa Capra (Villa Rotonda) (Vicenza, Italia), 121, 368, *369,* 431, *432*
Panini, Giovanni Paolo, 316
Panofsky, Erwin, 316
Pansa, mansión de (Pompeya), 243, *243,* 244
Panteón (París), (antes, iglesia de Sante Geneviève), 437-438, *437, 438*
Panteón (Roma), 4, 31, *31,* 32, 33, 136, 225, *233, 238,* 239, *240,* 273, 322, 344, 360, 361
Panteón (Stourhead, Inglaterra), *444*
Parc Güell (Barcelona), 494
Parido, Ignacio, 562
París: conjuntos residenciales en, 552, *554;* crecimiento urbano, 478-480; diseño urbano en, 442-443; plan urbanístico de Haussmann, 408, 479, *479. Véanse también los nombres de los edificios concretos*
Parlamento, edificios del (Londres), 5, 50-51, 462-465, *463, 464*
parques, 479, *479,* 480, 494
Partenón (Atenas), 22, 31, 62, 193, *211,* 212, *213,* 215, *216, 217,218,* 219, 221, 222, *435,* 445, *446,* 516
Pasti, Matteo de', 118, 354, 355
Paulsen & Gardner, *21*
Paxton, Joseph, 136, 473, *474,* 475
Paz, tempio de la (Roma), *234*
pechinas: y la arquitectura barroca, 400, 404, 417; y la arquitectura bizantina, 271, 273; y la arquitectura de la ilustración, 437, 450; y la arquitectura renacentista, 115, 349, 360; y cúpulas, 32-34; y estructura, 32-34; diagrama de, *32*
Pedrera, la. *Véase* casa Milá
Pei, I. M., 138, *138*
Pennzoil Place (Houston), 550, *551*
Pensilvania, estación de (Nueva York), *140, 142,* 489, 490, 502
Peonio de Efeso (arquitecto), *220,* 221
percepción visual, 59-64
Pericles, 198, 207, 209, *211,* 222
Perrault, Claude, *117,* 120, *121*
Persia/persas, 81, 131, *131,* 203, 209, 212, 214, 216
Pessac, conjunto residencial (Burdeos, Francia), 517
Pevsner, Nikolaus, 2, 3, 3, 47, 504, 538
Philharmonic Hall (Nueva York), *84, 87,* 106
Philharmonie de Berlín, 107, 541, *542, 543*
Piano, Renzo, 547, *548*
Piazza d'Italia (Nueva Orleans), 82, 552, *555*
Piazzas (plazas italianas): Annunziata (Florencia), *55,* 56; y la arquitectura renacentista, 348; Navona (Roma), 248; del Popolo (Roma), 406, *406;* San Marcos (Venecia), *50,* 51; Santa María Maggiore (Roma), 406, *406;* San Pedro (Roma), 397, *398,* 399, *399, 400;* della Signoria (Florencia), *55,* 56
pilastras, *25,* 27, 69, 81, 83, 246
pirámides, 20, *23,* 45, 109, 167, 174, *174,* 175, *175,* 176, *177,* 178, *178,* 179, 180
Piranesi, Giovanni Battista, 447, *448*
Pisa, 305, 306
pista de hockey sobre hielo Ingalls (Universidad de Yale, New Haven, Connecticut), 40
plano de Saint-Gali, *113,* 114, 293, *293, 294, 295*
pianta basilical, 101, *101,352,354,* 355, 417
planta en cruz griega, 101, 115, 276, 354, 362, 417-418, *437*
planta en cruz, latina, 354-356, *357, 392,* 404, *415, 426*
planta en forma de estrella, 403, *403*
plateresco, estilo, 381
Platón, 9, 116, *116,* 193, 198, 202, 345
Platt, Charles A., *52,* 53
Plinio, 221
Plinio el Joven, 242, 434
poblado de los indios pueblo, Mesa Verde, (Colorado), 128, *128*
Policleto el Joven, 99, 207, *208*
polis griega, 199-202, 207, 209
Pollitt, Jerome, 221
Pompeya: anfiteatro de, 246; y la arquitectura de la ilustración, 434-435; y la arquitectura renacentista, 434-435; y los arquitectos romanos, 112; ejemplos de arquitectura romana en, 242-244, *243;* plano de, 231-232, *231, 232*
Pont du Gard (Nimes, Francia), acueducto sobre el río Gard, 28, *29*
Popolo, Piazza del (Roma), 406, *406*
Port Sunlight (Inglaterra), 480, *481*
Portela, César, 517
pórtico de las Cariátides (Erecteion, Atenas), 212-213
Portland, edificio (Portland, Oregón), 555, *556*
Poseidón, *18,* 19, 199, 214, 216
posmodernismo, 547, 548-560, 564
Poussin, Nicolas, 445
Pozzo, padre Andrea, *395,* 396
prairie houses, tipología de las 53, 63, 132, 505
presbiterio (*chevet*), 300-305, *302, 315,* 320, 325
presencia del pasado, La, (exposi-

ción en la Bienal de Venecia, 1980), 550
Priene (Asia Menor), plan urbanístico para, *204,* 205, *205, 206*
Prisiones, Piranesi, 447, *448*
Pritchard, Thomas F., 453, *453*
Prizker, Premio, 560, 562
Propileos (Atenas), 25, 196-197, *211*, 212, *213*, 216, 221
proporción, 64-68
Provident Life and Trust Company, edificio para la (Filadelfia), 20, *21*, 82
proximidad, *60,* 61
Pruitt-Igoe, conjunto de viviendas de promoción pública Pruitt-Igoe (San Luis, Misuri), 57, 124, 517, 523, *523*
pueblo, indios de Norteamérica, 128
puente Bach de Roda (Barcelona, España), 562
puente de Alcántara (Cáceres, España), 28
puente de Brooklyn (Nueva York), *40, 41*
puente de Coalbrookdale (Inglaterra), 453, *453*
puentes, 29, 40, *41*
puerta de Ishtar y murallas de Babilonia, *146*
puerta Dypilon (Acrópolis, Atenas), *201*, 211
Pugin, Augustus Welby Northmore, 457, *463,* 464, *464,* 465, *466, 467,* 477
Puig i Cadafalch, Josep, 561
Punjab (India), edificios públicos para, 126, 133

quattro libri dell'architettura, I, (Palladio), 118, *119*, 368, *368*, 431

Ra, 171, 173, 180, 183, 185, 188
Rafael Sanzio, llamado *Rafael,* pintor, 116, *116*
Ramiro I, rev, 268, 385
Ramsés I, *188,* 189
Ramsés II, 174, *188*, 189
Ramsés III, 187, *188*, 189
Ramsey, William, 331
rascacielos, 8, 11–12, 84, 86, 136-137, *487,* 488, 506, 512. *Véanse también los nombres de los edificios concretos*
Raskin, Eugene, 109
Read, Herbert, 5, 147
Real Academia de Arquitectura (París), 120, 482
Reales Salinas (Salinas de Chaux) (Arc-et-Senans, Besançon, Francia), 407, *408*
reformas de Cluny, 295, 311, 313
Regola delli cinque ordini d'architettura (Vignola), *117*
Reichenau, monasterio, 114
relación áurea, 65, *65, 66,* 67
relación entre figura y fondo, 61, *61*
Relicario de la Nueva Armonía. *Véase* Iglesia Sin Techo, La
renacimiento carolingio, 284-286
repetición, *60,* 61
residencia de ancianos Tamayo (Oaxaca, México), 561
residencias privadas: y la arquitectura del siglo XIX, 457; y la arquitectura gótica, 334-337, *334, 335; y* la arquitectura renacentista, 364-369; de comerciantes, 334, *334,* 335, 364-369; cúpulas en, 368; a finales del siglo xx, *528, 548, 553;* en los inicios del siglo xx, *503, 504; y* utilidad, *15. Véanse también* castillos, casas particulares; nombres de residencias o arquitectos concretos
resurgimiento del gótico, 84, 462-466
Revett, Nicholas, 193, *435, 436,* 450
revolución, y la arquitectura de la ilustración, 451-454
Rhone & Iredale, 42, *43*
Richard, Antoine, *447*
Richardson, Henry Hobson, 123, *485,* 486, *486*
Ringstrasse (o Ring) (Viena), 479
ritmo, 69-73
Robert, Hubert, 445, *447*
Robert Matthew, Johnson-Marshall and Partners, 549
Robie, casa (Chicago), 132, *132, 504, 505,* 506, *506*
Roca, Miguel Ángel, 560
Roebling, familia, 40, *41*
Rogers, Richard, 547, *548*
Roma: foros, 232, *232,* 233, *234,* 235, *236;* fundación de, 225-226; invasión vándalo-visigótica de, 256; planes urbanísticos, 405-408, *406, 407, 413;* plano de, 233; saqueo de, 268, 363
Romano, Giulio, *70,* 71, 373, *374,* 375
romanticismo, 63, 447, 450, 457, 462, 502
Rovere, Giuliano della. *Véase* Julio II
Royal Albert Hall (Londres), 97, *98*
Ruán (Francia), catedral de, 319
Ruán (Francia), iglesia de Saint-Maclou, 330, 331
Rucellai, palacio (Florencia), 364, 366, *366, 367*
Rudolph, Paul, *73,* 74, *74,* 76
ruinas simuladas (jardines románticos), *446*
Ruskin, John, 3, 83, 141, 142, 471, 477, 491
Rutas comerciales, mapa de las antiguas, *284*
Rykwert, Joseph, 561

Saarinen, Eero, 14, 40, *41,* 535, *536,* 540, *541*
Sabine, Wallace, 104, *106*
Sáenz de Oíza, Francisco Javier, 561
Sagrada Familia, iglesia de la (Barcelona, España), 493
Saint Andrew, iglesia de (Heckington, Lincolnshire, Inglaterra), 465
Saint Antholin, iglesia de (Londres), *413*
Saint Botolph's at Trunch (Norfolk, Inglaterra), iglesia de, 329
Saint Bride, iglesia de (Londres), 473
Saint Clement Danes, iglesia de (Londres), *413*
Saint-Denis, iglesia abacial de (Francia), 33, 115, 299, *310,* 314-318, *315, 317*
Saint-Gall, monasterio de (Suiza), *113,* 114, 293-294, *293, 294, 295*
Saint Gilles, iglesia de (Cheadle, Staffordshire, Inglaterra), 465, *467, 468*
Saint-Maclou, iglesia de (Ruán, Francia), 330, *331*
Saint Mary–le–Bow, iglesia de (Londres), *414*
Saint-Michael, iglesia monástica de (Hildesheim, Alemania), *296,* 297, 300-301
Saint Mildred, iglesia de (Londres), *413*
Saint Pancras, estación de (Londres), 471, *472,* 475, *475*
Saint Paul, catedral de (Londres), 414-418, *415*, *416, 417,* 450
Saint-Philibert, iglesia de (Tournous, Francia), 304-305, *305*
Saint-Pierre, iglesia de (Beauvais, Francia), 22, *22,* 44, *323,* 324, *324,* 325
Saint-Sernin (San Saturnino), iglesia de (Toulouse, Francia), 29, 30, 299, 301, 302, *302, 303, 304,* 322
Saint Wendreda, iglesia de (March, Cambridgeshire, Inglaterra), 329
Sainte-Chapelle (París), 80, 326-327, *328*
Sainte-Foi, iglesia de la (Conques, Francia), 299-301, *300, 301*
Sainte-Geneviève, biblioteca de (París), 482-485, *483, 484,* 489
Sainte-Geneviève, iglesia de (París), 431, 437-438, *437, 438,* 450, 454
sala de Ricardo II (Westminster Hall), palacio de Westminster (Londres), 34, 329, *330*
sala hipóstila, (Karnak, Tebas, Egipto), 788, 789
salas de conciertos, 104, 106, 107
Salisbury, catedral de (Inglaterra), *44, 53,* 325-326, *326, 327*
Salk (Jonas), Instituto Biológico (La Jolla, California), 16-17, 76, 74, *545,* 546
Salmona, Rogelio, 561
salón de actos, Universidad de Illinois (Urbana), *39,* 40
Salt, Titus, 480
Saltaire, ciudad textil (Bradford, Inglaterra), 480
san Agustín, 343
san Andrés, 397
San Apollinare in Classe, iglesia de (Rávena, Italia), 80, 707, *101, 262, 263,* 264, 269
San Carlo alle Quattro Fontane, iglesia de (Roma), 72, 400, *401, 402,* 406
San Esteban, capilla real de (Londres), 462
San Esteban, iglesia de (Londres), *413*

San Francesco, iglesia de (Rímini, Italia), 354, 355, *355*
San Gregorio, fachada del colegio de (Valladolid, España), 328
San Ignacio, iglesia de (Roma), 395, 396
San José Oblato, iglesia (Lima, Perú), 561
San Juan de Letrán (baptisterio en la basílica lateranense), 260
San Juan de Letrán (basílica lateranense), 260, 405, *406,* 407
San Leonardo, iglesia de (Francfort, Alemania), 333
San Lorenzo extramuros, basílica de (Roma), 405-406, *406*
San Lorenzo, iglesia de (Florencia), 343, 349, *350,* 370, *371,* 373
San Lorenzo, iglesia de (Nuremberg, Alemania), 334
San Marcos, iglesia de (Venecia), 34, *50,* 51, 101, 102, 276, *278, 279*
San Marino (Italia), monasterio en, 343
San Martín del Canigó, monasterio de (Pirineos franceses), *291,* 292-293, *292*
San Miguel, iglesia de (Lovaina, Bélgica), 393
San Miniato al Monte, iglesia abacial de (Florencia), 306, *306*
San Pablo Extramuros, iglesia de (Roma), *406*
San Pedro, iglesia de (Roma): como arquitectura del alto renacimiento, 369; basílica de, 14, 69, 115, *116,* 260-264, *261, 400,* 405; capilla Sixtina, *400;* cúpula de la, 120; escala de la, 69; financiación de la, 362-363; obelisco en la, 407-408; plaza de, 397, *398,* 399, 399, 400; proyecto de Bramante para la, 358-363, *361, 362, 363;* revisión del proyecto para la, 369
San Pedro, Tempietto de, 260-264, 358, *360*
San Pietro in Montorio, iglesia de (Roma), 358, *360*
San Sebastiano, iglesia de (Mantua, Italia), 353
San Vitale, iglesia de (Rávena, Italia), 80, 269, 270, *270, 271, 282,* 285
Sangallo el Joven, Antonio da, *94,* 366, *367*
Sangallo, Giuliano da, 352, *353,* 405
Sant'Agnese, iglesia de (Roma), 266, *406*
Sant'Andrea al Quirinale, iglesia de (Roma), 355, *357, 358,* 373, 391, *392*
SantAndrea, iglesia de (Mantua, Italia), 355, *357, 358,* 373, 391, *392*
SantAnna dei Palafrenieri, iglesia de (Roma), 373, *373,* 397
Sant'Ivo alla Sapienza, iglesia de (Roma), *403,* 403
Santa Capilla, La. *Véase* Sainte-Chapelle
Santa Constanza, mausoleo de (Constantinopla), 266, *266, 267*
Santa Croce, iglesia de (Florencia), 353
Santa Croce, iglesia de (Roma), 405, *406*
Santa Cruz, escalera del hospital de la (Toledo, España), 385
Santa Irene (Divina Paz), iglesia de (Constantinopla), *275,* 276
Santa María de la Divina Providenza, iglesia de (Lisboa), 404, *404*
Santa María de Ripoll, iglesia de (Ripoll, España), 297-298, *298*
Santa Maria degli Angeli, iglesia de (Roma), *406*
Santa María del Mar, iglesia de (Barcelona), 329
Santa Maria del Naranco, iglesia de (Asturias, España), 285
Santa Maria della Fiore, iglesia catedral de (Florencia), *340,* 344, *345*
Santa María della Vittoria, iglesia de (Roma), 78, 394-395, *394*
Santa Maria delle Carceri, iglesia de (Prato, Italia), *352,* 353, *353,* 405
Santa Maria Maggiore, iglesia de (Roma), 406, *406,* 407
Santa Maria Novella, iglesia de (Florencia), 354, *356,* 391
Santa Maria Rotunda (Santa Maria ad Martyres), iglesia de (Roma), 239
Santa Sabina, iglesia de (Roma), *262,* 264
Santa Sofía, iglesia de (Constantinopla), 33, *33,* 113, *254,* 255, 270-274, *272, 273, 314*
Santa Sofía, iglesia de Kiev, 276
santa Teresa, 78, *394,* 395, 397
Santa Trinita dei Monti (Roma), *406*
Santiago de Compostela (España), *284,* 299, 302-304, *303,* 422
Santissima Sindone (Santo Sudario), capilla del (Turín, Italia), 404-405, *405*
Santo Tomás, iglesia de (Leipzig, Alemania), 102, *103*
Santo Spirito, iglesia del (Florencia), 349, 351, 356
Santos Apóstoles, iglesia de los (Constantinopla), 279
Santos Apóstoles, iglesia de los (Salónica, Grecia), 276, *277*
Santos Sergio y Baco, iglesia de los (Constantinopla), 270
Santi Vicenzo ed Anastasio, iglesia de (Roma), 393, *393*
santuario de la Fortuna Primigenia (Preneste, Italia), 230, *230*
Saqqara (Egipto), pirámides en, 174-176, *174, 175*
Saturno, templo de, (Roma), *234*
Savoye, Villa (Poissy, París), 517, 519, *520,* 521, 524, 538
Scamozzi, Vincenzo, *117, 347,* 348
Scharoun, Hans, 107, 541, *542, 543*
Schinkel, Karl Friedrich, 459-461, *459,* 482, 512, 534
School of Art de Glasgow (Escocia), 503-504
Scott, George Gilbert, 97, *98,* 471, *472,* 473, *490*
Scully, Vincent, 193, 207, 431, 551
Seagram, edificio (Nueva York), 72, 134, *135,* 515, 549
Secretariado, edificio del (Chandigarh, India), *71,* 72
sellados herméticamente, edificios, 520
Senmut (arquitecto), 109, *184,* 185
Serlio, Sebastiano, 115, *117,* 118
Sert, Josep Lluís, 522, 561
Sesostris II, 168, 170
Seti, *188,* 189
Seven Lamps of Architecture, The (Las siete lámparas de arquitectura) (Ruskin), 141-142
Severo (arquitecto), *240,* 241
Sforza, familia, 342
Sforzinda, ciudad ideal de (Filarete), 347, 348
Shanidar, cueva en (Irak), 150
Shapero, edificio de la Facultad de Farmacia, Wayne State University (Detroit), 20, *21*
shingle style (estilo de ripias de madera), 505, 551
Shryock, Gideon, 462
Siedlung Weissenhof (Urbanización Blanca) (Stuttgart, Alemania), *513*
Siena, Tommaso da, 377, 378
significado, y la arquitectura del siglo xx, 529-568
Signoria, Piazza della (Florencia), *55,* 56
Siloé, Diego de, 382
Simson, Otto von, 311
sistema estructural de columna y dintel (arquitectura adintelada), 22, 27, 23, 43, 193
sistemas de calefacción, solar, 130
Sittard (Países Bajos), moradas neolíticas en, 154
Sixtina, capilla, iglesia de San Pedro (Roma), 116, 359, *400*
Sixto V (papa), 399, 405, 406, 407, *407,* 408, 409
Skara Brae (islas Orcadas, Escocia), moradas neolíticas, 160, *161*
Skidmore, Owings & Merrill (SOM), 19, 20, *20,* 69, *69, 137,* 473
Soane, casa (Londres), *122*
Soane, John, 121, *122*
sonido. *Véase* acústica
Soria, Arturo, 480-481, 482
Soubise, Hôtel de (París), *423,* 424
Soufflot, Jacques–Germain, 436, *437,* 450
Steiner, casa (Viena), 83, *84*
Stern, Robert A. M., 550, 551, *553*
Stevens, Gorham Phillips, *213, 217*
Stonehenge (Salisbury, Inglaterra), 6, 158-160, *158*
Stourhead (Inglaterra), jardines en, 443, *444*
Strawberry Hill (Twickenham, Londres), 450, 451, *451*
Strelice (República Checa), moradas neolíticas en, *152,* 154

Stuart, James, 193, *435,* 436, 445, *446,* 450
Suger, abad, *310,* 311, 312, 314, *315,* 316, *317,* 318, 319
Sullivan, Louis H., *8,* 11-12, 85, 104, 123, 488, 505
Summers, Gene, *36*

tabla cronológica, del desarrollo cultural, *148*
Taj Mahal (Agra, India), 143, *143*
tanos, indios de Nuevo México, 128
tardomodernismo, *véase* neomodernismo
Tassel, casa (Bruselas), 496, *497*
Taut, Bruno, 10, 59, 510
Te, Palazzo del (Mantua, Italia), *70,* 71, 373, 374
Teatro de Arte Dramático (Fort Wayne, Indiana), 107
Teatro de la Ópera de Paris, 11, 16, *456,* 468, *469*, *470,* 471
Teatro de la Ópera de Sidney (Australia), 541, 544, *544*
Teatro del Festival (Festspielhaus) (Bayreuth, Alemania), 104, *105*
Teatro en Epidauro (Grecia), 99, 207, *208*
Teatro Francés (París), 453
Teatro Olímpico (Vicenza, Italia), 99, 100, *100,* 367
teatros: de Aspendos (Turquía), 99, *245,* 246; y la acústica, 99-100, *99;* y la arquitectura griega, 207-209', *208,* 244, 245; y la arquitectura romana, 99-100, *99,* 244-250; de Epidauro (Grecia), 99, 207, *208;* de Marcelo (Roma), *233, 244,* 245, *245,* 246, 364;
teatros de la ópera, 104, *105,* 106, 107
tecnología, 43-45,
Tell Asmar (Irak), *110*
Tell el–Amarna (Egipto), *181,* 182
Tempietto de San Pietro in Montorio (Roma), 358, *360*
Templo Blanco (Uruk, Turquía), *162,* 164
templo de Cástor (Roma), *234*
templo de Trajano, 235
Templo del Valle (Gizeh, Egipto), 23–24, 23, 27, 137, 179, 185
templos: y la arquitectura egipcia, 4, 23-24,27,80, 137, 167, 173, 174, *177,* 183-190, *186, 187, 188, 189;* y la arquitectura griega, 80-81, 86, 89, 193, *196,* 202-203, 204, 207, 222; y la arquitectura romana, 225, 228-237, *232,* 251; como expresión cultural, 45; como megalitos, 154, 156; orígenes del templo griego, 207-208; y ver la arquitectura, 62, 80, 86-92; zigurats, *162,* 163, 164, *164,* 195. *Véanse también los nombres específicos de dioses/as egipcios, griegos o romanos, o los nombres de templos concretos*
Teoría general de la urbanización (I. Cerda), 480
termas: y la arquitectura romana, 235-237, 246-250, 356, 491; de Caracalla (Roma), *224, 233,* 248, *249,* 250, 406, *491;* de Dioclecia-no (Roma), 233, 406; y la estructura, 30; finalidad, 242; de Trajano (Roma), *220,* 233
termas de Caracalla (Roma), *224, 233,* 248, *249, 250, 406,* 491
termas de Trajano (Roma), *233,* 246
Terra Amata (Niza, Francia), 148-149, *148, 149, 150,* 154, 164, 434
Terraza de las Cien Fuentes, Villa d'Este (Tívoli, Italia), 377, *378*
textura, 73-77
Thamugadi (actual Timgad, Argelia), colonia militar romana, 232, *233*
Timgad (Argelia), 232, *233,* 248
Tivoli (Italia), templos en, 358
Todos los Santos, iglesia de (Londres), *413*
Tomé, Narciso, 418, 420, *420*
torre (de un castillo), 286, 287, *288, 289*
Torre Blanca (White Tower) (Londres), 287
Torre de Londres, 287
torre del *Chicago Tribune,* 84, 86
torre del homenaje (*donjon*), 287, 289, 290
torre Einstein (Potsdam, Alemania), 64, 529, *530*
Torre Inclinada (Pisa), 305, 306
torre John Hancock (Boston), 138, *138*
torres: y la arquitectura barroca, 414-417; y la arquitectura gótica, *315,* 316,320, 325, *335; y* la arquitectura medieval, 287, *288, 289,* 295, *296,* 306; y la arquitectura renacentista, *357, 361,* 379
Torres Blancas, (Madrid), 561
torres de viviendas en Lake Shore Drive (Chicago), *70,* 71, 133, *500,* 514, *515*, *516,* 535
Torroja, Eduardo, 38, 561
Trajano, 28, 227, *233, 234,* 235, *236,* 246
Trans World Airlines (TWA), terminal de la (aeropuerto J. F. Kennedy, Nueva York), 14, 37-38, 540-541, *541*
Transporte, El, deambulatorio de la catedral de Toledo (España), 418, 420, *420*
Tribunal Supremo, edificio del (Chandigarh, India), *126,* 133, 134
Tribunal Supremo, edificio del (México), 560
Trier (Alemania), colonia romana, termas en, 234-35
Trissino Giangiorgio, 118
Tugendhat, Villa (Brno, República Checa), 512, 513
tumbas/sepulcros, *108,* 131, *156,* 157, *157,* 172, 174, *174,* 175, 259. *Véanse también* dólmenes; pirámides
Tutankamón, 174
Tutmés l, 183, 188, *188*
Tutmés III, 173, 188, *188*

Übelhör, Johann Georg, 81
Ulpia, basílica (Roma), *234,* 235, *236,* 260
Ungers, Oswald Mathias, 551, *554*
Unité d'Habitation (Marsella, Francia), 67, *67,* 68, 73, *133,* 536, *539*
Universidad de Bolonia (Italia), 313
Universidad de Cambridge (Inglaterra), capilla del King's College, 332, *333*
Universidad de Illinois (Urbana), *39,* 40
Universidad de Salamanca (España), 381, *382*
Universidad de París, 313, 521
Universidad de Roma, 403
Universidad de Yale (New Haven, Connecticut): biblioteca Beinecke de manuscritos raros, 69, *69;* Facultad de Bellas Artes y Arquitectura, *73,* 74, *74,* 76; Facultad de Derecho, *69;* pista de hockey sobre hielo Ingalls, 40
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), 560
Ur Nammu (rey de Ur), 164
urbanismo del siglo XIX en España, 480-482
urbanización, 160-163, 311-313, 451-454, 421, 478-482. *Véase también* ciudades
Urbanización Blanca (Siedlung Weissenhof) (Stuttgart, Alemania), *513*
Urbino (Italia), palacio ducal en, 343
Ustad Abdul Qasim, mezquita Masjid–i Sah (Isfahan, Persia), 81, *131*
utilidad pragmática, 11
utilidad/utilitarismo: y la arquitectura de la ilustración, 453; y la arquitectura del siglo xx, 501 -521 y la arquitectura romana, 239; como función, 10, 11, 14, *15;* y la invención de la arquitectura, 147; y ornamento, 84, 86
Utzon, Jørn, 541, 544, *544,* 562

Vanbrugh, John, *711,* 412, 445, 503
Vasari, Giorgio, 341, 348, 364, 373
Vast, Jean, 325
Vaticano, palacio del (Roma), 116, 359, 399, *399, 400*
Vaucelles, catedral de (Francia), 115
Vázquez, F. Manuel, tallista ornamental, 421
Vecchio, Palazzo (Florencia), 56
Venecia, 348, 367, 368, 394, 550
ventanas: en la arquitectura barroca, 394, 405; en la arquitectura bizantina, 280; en la arquitectura gótica, 80, *304, 310,* 314, *315,* 316, *317,* 318-319, 324, 325, *327,* 328, *328;* en la arquitectura medieval, 301, *304,* 305, 307; en la arquitectura paleocristiana, 264; y la arquitectura como parte del entorno, *126,* 138-139, *138; y* la arquitectura del siglo XIX, 50; y la arquitectura del siglo xx, 132, 138-139, *138,* 506, 507-508, *507,* 514, 519, 534, 540, 547; y la arquitectura egipcia, 183; y la arquitectura renacentista, 354, *365,*

370, 375; y la arquitectura romana, *240;* y el eclecticismo, 449, 458; y ver la arquitectura, 69, 70, *70,* 71, 80
Venturi, efecto, 136
Venturi, Robert, 544, 546, *546,* 547, 549, 550
Venus, 153, 235, 251
Venus de Laussel (Francia), 153
Versalles: arquitectura barroca en, 408-411; y la arquitectura rococó, 422; *hameau* (villorrio rural) en, 445, *447;* jardines de, 75, *76;* Le Vau como arquitecto-jefe en, 120, *121;* como modelo para la arquitectura de la ilustración, 442; música en la corte de, 102; palacio de, 75, 76, 408-411, 409, *410,* 411, 411, 422.
Vespasiano, 227, 246
Vespasiano, templo de (Roma), *232,* 358
Vicenza (Italia), 118, 367; *Véanse también los nombres de los edificios concretos*
Viena, plan urbanístico para, 479
Vierzehnheiligen (iglesia de los Catorce Santos) (Franconia, Alemania), 54, 81, *356,* 357, *391,* 425-428, *426, 427, 428*
Viganello (Suiza), casa en, 560
Vignola, Giacomo Barozzi da, *117,* 118, 373, 373, *376,* 377, 379, 391, *392,* 397
Villa Badoer, (Frata Polesine, Italia), 368, *368*
Villa Boscoreale (Italia), *112*
Villa Capra (Villa Rotonda) (Vicenza, Italia), *119,* 121, 368, *369,* 431, *432*
Villa Chiswick (Londres), 121, 431, *432*
Villa d'Este (Tívoli, Italia), 377, *377, 378*
Villa Imperial de Katsura (Kyoto, Japón), *52, 77*
Villa Kenwood (Londres), *436,* 437
Villa Lante (Bagnaia, Viterbo, Italia), 375, *376,* 377, 411
Villa Rotonda. *Véase* Villa Capra
Villa Savoye (Poissy, París), 517, 519, 520, *521, 522*
Villa Tugendhat. *Véase* Tugendhat
Villanueva, Juan de, 442
villas de Palladio, 366-369. *Véanse también los nombres concretos de las villas*
Viollet–le–Duc, Eugène-Emmanuel, 80, *320,* 327, 457, 491
Visconti, Louis, 468, 469
Vitruvio, Marco: y la arquitectura de la ilustración, 433; y la arquitectura del siglo XIX, 486; y la arquitectura griega, 209, 219; y la arquitectura renacentista, 118, 345-348, *346,* 373, 378; y la arquitectura romana, 139; y los arquitectos, 111, 118; *De architettura* (*Los diez libros de arquitectura*), 345, 378; y la economía, 141 ; y la forma ideal, 345-348; influencia de, 118; y vería arquitectura, 64, 83
viviendas de promoción pública, 57, 124, 517, 523, 523
viviendas para el Banco Urquijo (Madrid), 561
viviendas prefabricadas, *519*
voladizos, *23,* 24, 37, 38
Voysey, Charles Francis Annesley, 478, 503, *503,* 504, *504*

Wagner, Otto, 555
Wagner, Richard, 104, *105*
Walhalla, templo (Regensburg, Alemania), 461
Walpole, Horace, 450-451, *451*
Walter, Thomas Ustick, 123, *461,* 462
Ware, Isaac, *119*
Warren & Wetmore, 550
Wastell, John, 332, 333
Wayne State University (Detroit), edificio Shapero, 20, *21*
Webb, Philip, 477, *477*
Wescoast Transmission, edificio de la compañía (Vancouver, Columbia Británica, Canadá), 42, *43*
Westminster Hall (Sala de Ricardo II), palacio de Westminster (Londres), 34, 329, *330*
Westminster, palacio de (Londres), 329, *330,* 462, *463*
White, H. K., 502, *502*
White Tower (Torre Blanca) (Londres), 287
Whitehall, palacio de (Londres), 329, *330,* 462, *463*
Wilder, I. W. R., 502, *502*
Wilkinson, John, 453, 453
Willits, casa (Highland Park, Illinois), 504, *505*
Willoughby, Francis, 379
Winckelmann, Johann Joachim, 435, 459
Wölfflin, Heinrich, 390, 501
Wollaton Hall (Nottinghamshire, Inglaterra), castillo, 379
Wood el Joven, John, 442
Wood el Viejo, John, 442
Wood, Robert, 436
Woolworth, edificio (Nueva York), 86, *89*
Wotlen, Henry, 9, 59
Wren, Christopher, *413,* 414-418, *414, 415,* 450
Wright, Frank Lloyd: v el espacio, 47, *48, 49,* 51, *51, 53;* influencias sobre, 478, 505; y las máquinas, 496; y el movimiento *arts & crafts,* 478, 505; y el neoexpresionismo, 531 ; y ver la arquitectura, 69, 75, *75*
– edificios de: casa de la Cascada (Falling Water, casa Kaufmann) (Mill Run, Pensilvania), 4, *51,* 53, 75, *75;* casa Lewis (Libertyville, Illinois), 47, *48, 49;* casa McCormick, proyecto, 53; casa Robie (Chicago), 132, *132, 504, 505,* 506, *506;* casa Willits (Highland Park, Illinois), 504, *505;* Museo Guggenheim (Nueva York), 531, *532, 533,* 548; *prairie houses,* 53, 63, 132

Xochimilco (México), restaurante en, 38, *38,* 560

Yamasaki, Minora, 517
Yevele, Henry, 35, 329, *330*
Yllescas, Sixte, 522

Zabludovsky, Abraham, 561
Zenón de Teodoro (arquitecto), 99, 221, *245,* 246
Zeus, 89, 90, *91,* 92, *92,* 199, 209, *210,* 216, *229*
zigurat (pirámide escalonada/templo), *162,* 163, 164, *164,* 195
Zimmermann, Johann Baptist, 83,
Zoser, 109, 174-176, *174, 175*