

GESTION DE OPERACIONES

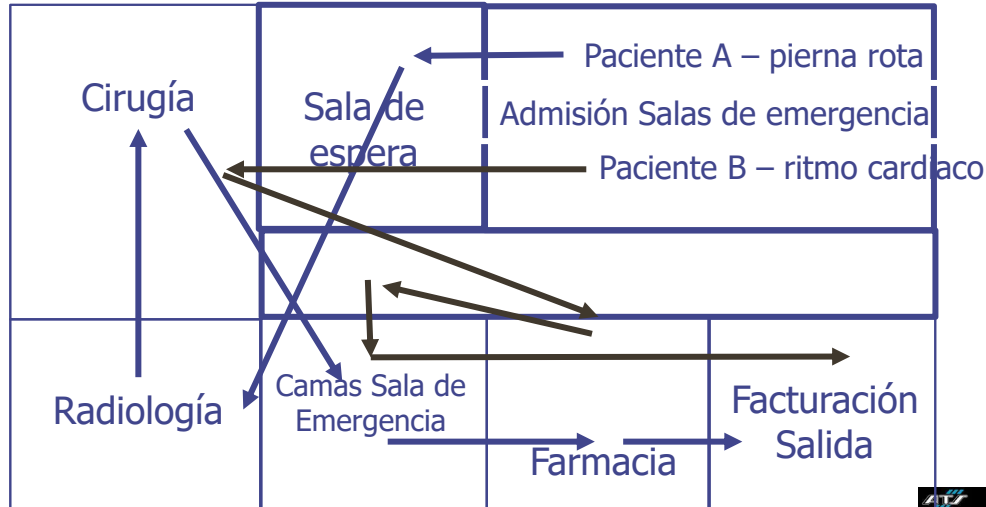
Tema 6: Diseño de Instalaciones

Introducción

- ◆ Características de las decisiones sobre instalaciones:
 - Horizonte de 1 a 30 años.
 - Pueden ser de nivel táctico, pero generalmente son de nivel estratégico.

- ◆ Preguntas importantes (generalmente entrelazadas):
 - ¿Cuánta capacidad se necesita?
 - ¿Cuándo se necesita?
 - ¿Dónde localizarla?

Introducción



Introducción

◆ Factores a considerar:

- Demanda.
- Costo.
- Competencia.
- Estrategia de la empresa:
 - ◆ Calidad de servicio.
 - ◆ Flexibilidad.
- Entorno del país:
 - ◆ Costo de mano de obra.
 - ◆ Leyes Sociales.



- Ejemplos:
 - Ampliar fábrica textil.
 - Aserraderos.
 - Restaurant.
 - Universidad privada.
 - Hospital.
 - Líneas telefónicas.

Marco Conceptual para la Planificación de Instalaciones

Se debe tener en cuenta como marco base:

- ◆ Definir una Unidad de Medida
- ◆ Pronósticos de la Demanda
- ◆ Determinación de las Necesidades de Instalaciones



Generación de Alternativas

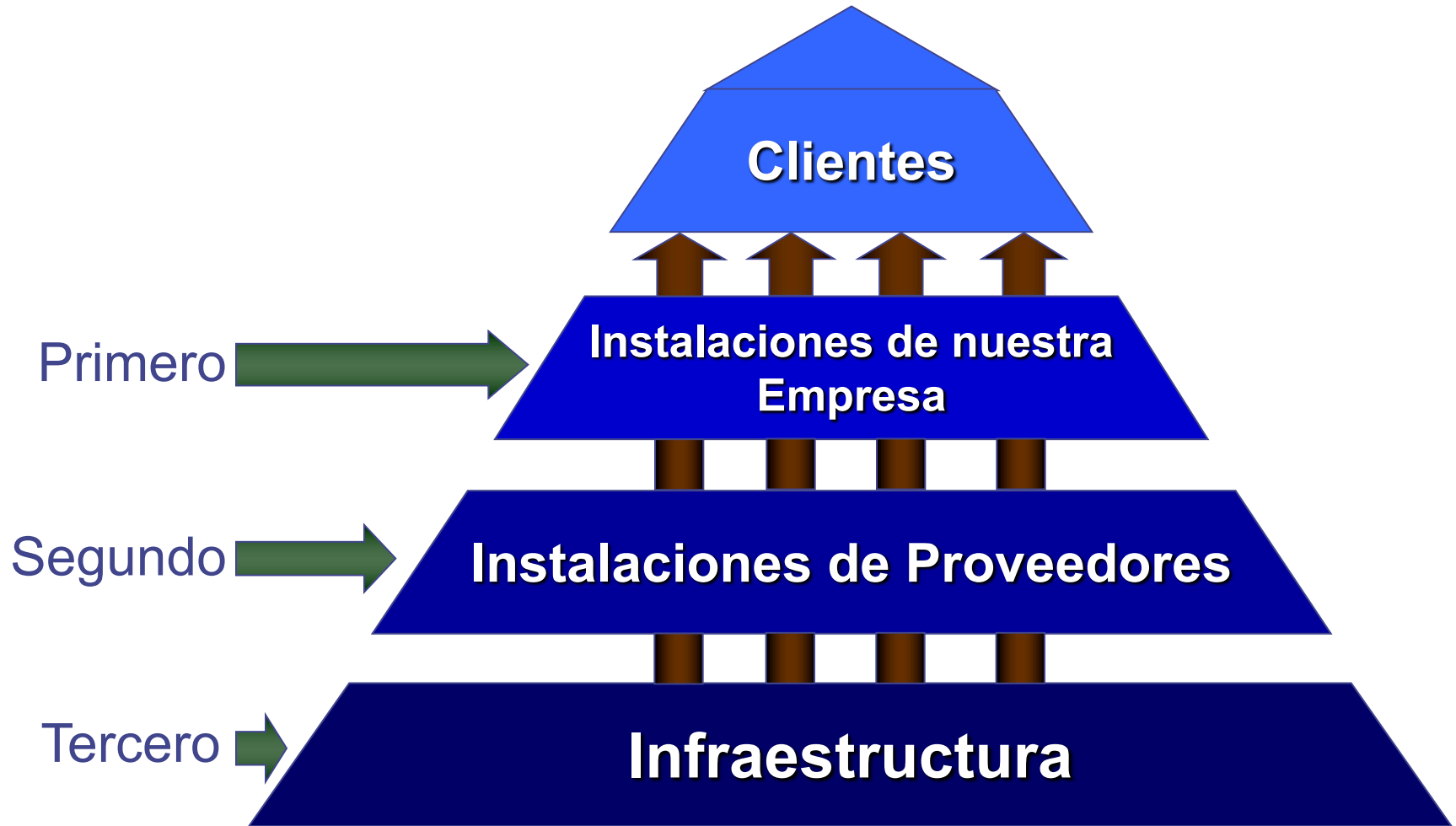


Evaluación de Alternativas

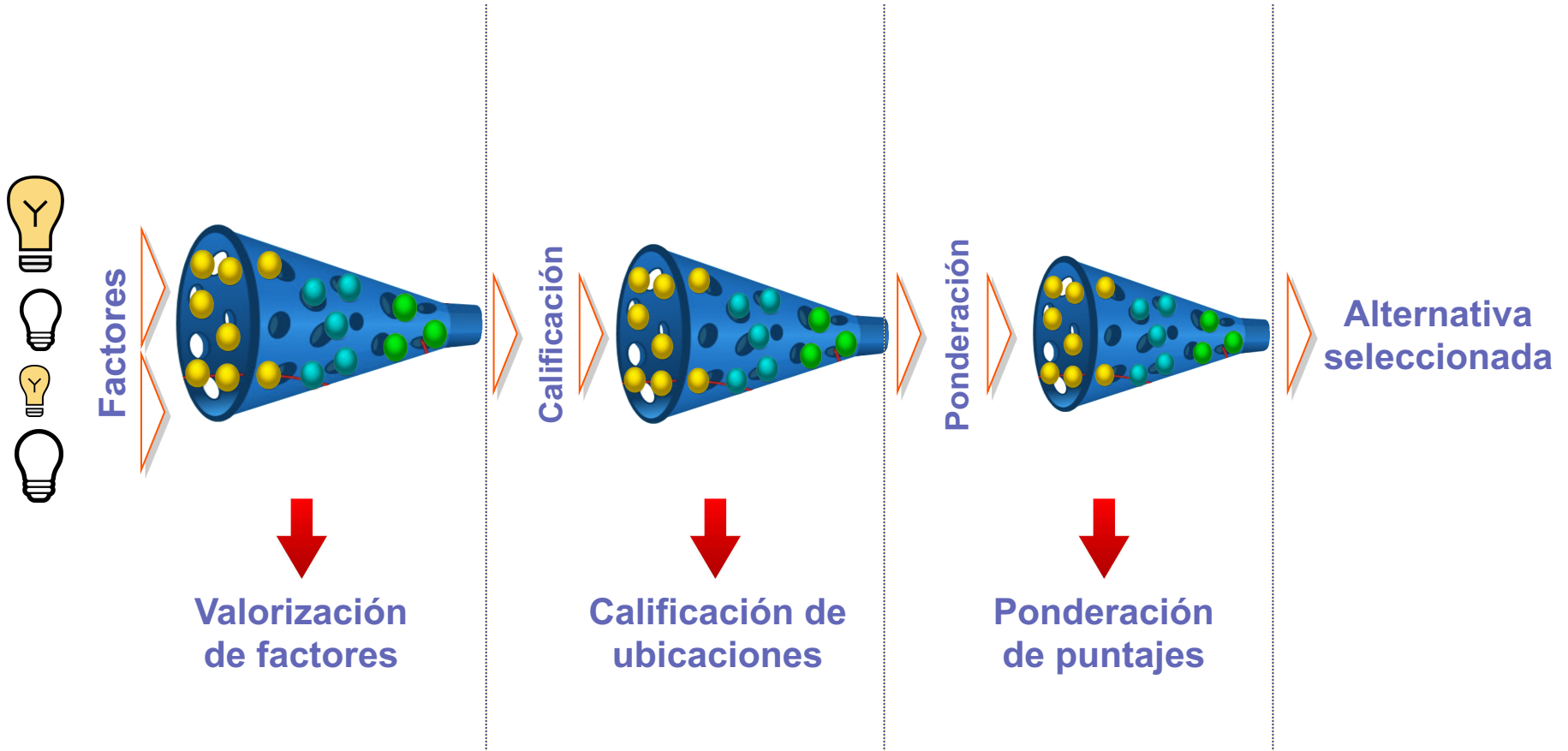


Decisión sobre Instalaciones

Pirámide de Requerimientos



Ubicación de Planta con Sistema de Calificación de Factores



Ubicación de Planta con Sistema de Calificación de Factores

4 = Alta preferencia
 3 = Media preferencia
 2 = Baja preferencia
 1 = Igual preferencia

FACTOR								
A	Costo de MO	2A	4A	3A	2E	3A	2G	
B	Cercanía a clientes	2B	3B	4E	2F	3G		
C	Acceso a proveedores	4D	C/E	C/F	2G			
D	Costo por impuestos	4D	2D	D/G				
E	Transporte aéreo	E/F	3G					
F	Calidad de carreteras	4G						
G	Costo de vida							
		G	F	E	D	C	B	A
		15	4	8	11	2	5	12

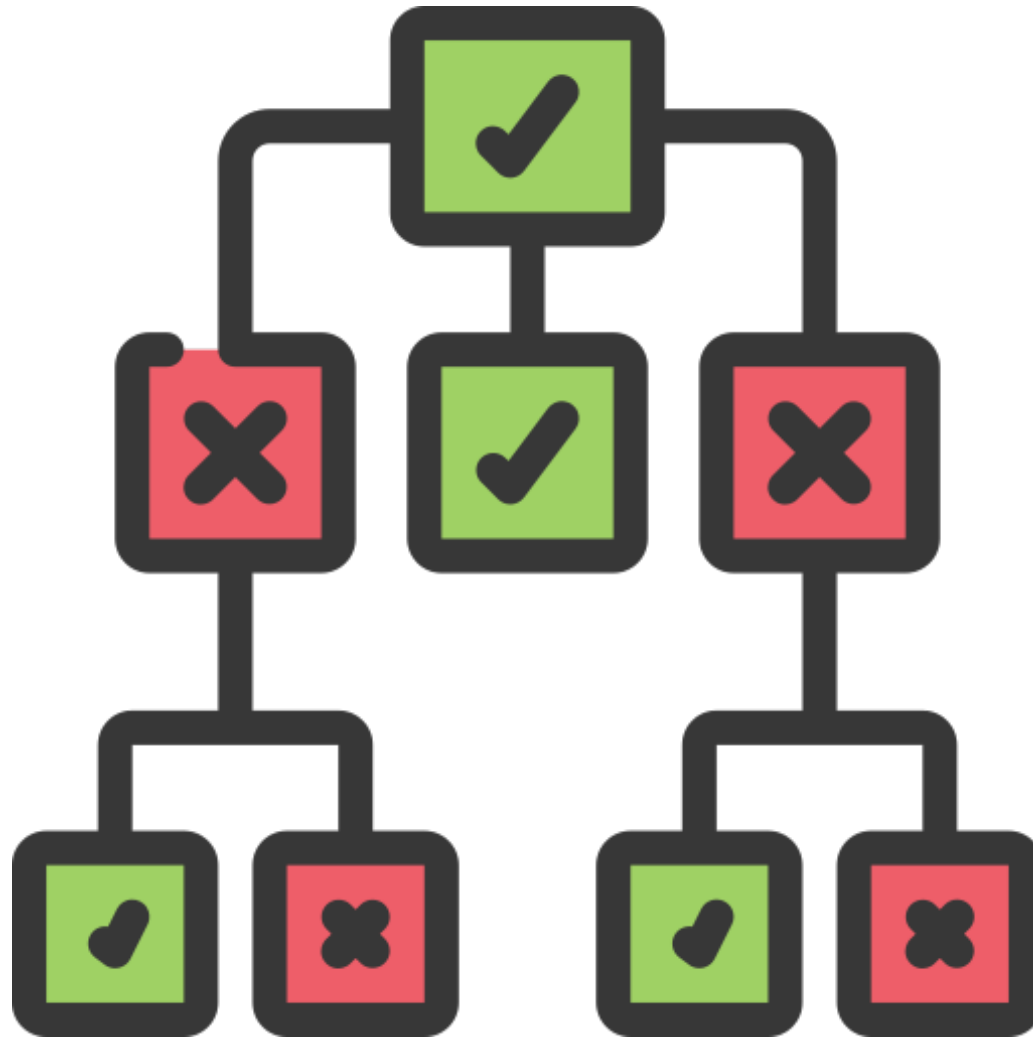
Ubicación de Planta (cont.)

FACTOR		UBICACIÓN			
		1	2	3	4
A	Costo de MO	10	4	6	5
B	Cercanía a clientes	3	3	9	1
C	Acceso a proveedores	5	3	8	9
D	Costo por impuestos	7	4	8	2
E	Transporte aéreo	9	4	9	6
F	Calidad de carreteras	9	10	2	2
G	Costo de vida	9	7	5	4

Ubicación de Planta (cont.)

FACTOR			UBICACIÓN			
			1	2	3	4
A	Costo de MO	(12)	120	48	72	60
B	Cercanía a clientes	(5)	15	15	45	5
C	Acceso a proveedores	(2)	10	6	16	18
D	Costo por impuestos	(11)	77	44	88	22
E	Transporte aéreo	(8)	72	32	72	48
F	Calidad de carreteras	(4)	36	40	8	8
G	Costo de vida	(15)	135	105	75	60
Puntaje Ponderado			465	290	376	221
Ranking			1	3	2	4

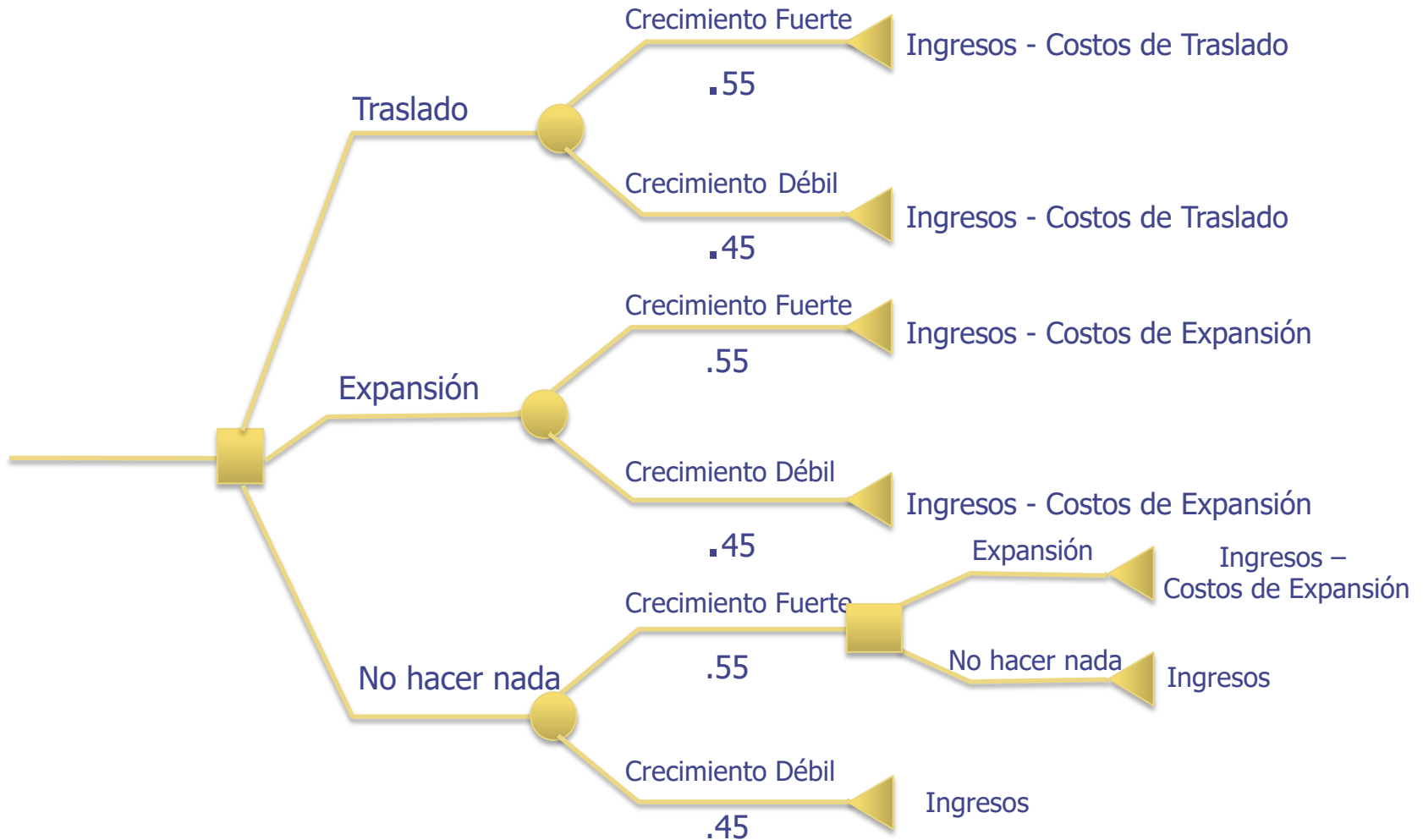
Utilizando árboles de decisión



Ejemplo basado en árboles de decisión

- El negocio maneja tres alternativas:
 - ◆ Expandir la capacidad a un costo de \$87.000 el primer o segundo año
 - ◆ Traslado el primer año a un nuevo local más grande a un costo de \$210.000
 - ◆ No hacer nada a costo 0
- Se evalúa a cinco años
- Ventas netas (costos operacionales iguales en cada alternativa):
 - ◆ Si aumento la capacidad y las ventas son altas: \$190.000
 - ◆ Si aumento la capacidad y las ventas son bajas: \$100.000
 - ◆ Traslado con ventas altas: 195.000
 - ◆ Traslado con ventas bajas: 115.000
 - ◆ No hacer nada con ventas altas: 170.000
 - ◆ No hacer nada con ventas bajas: 105.000

Ejemplo árbol de decisión

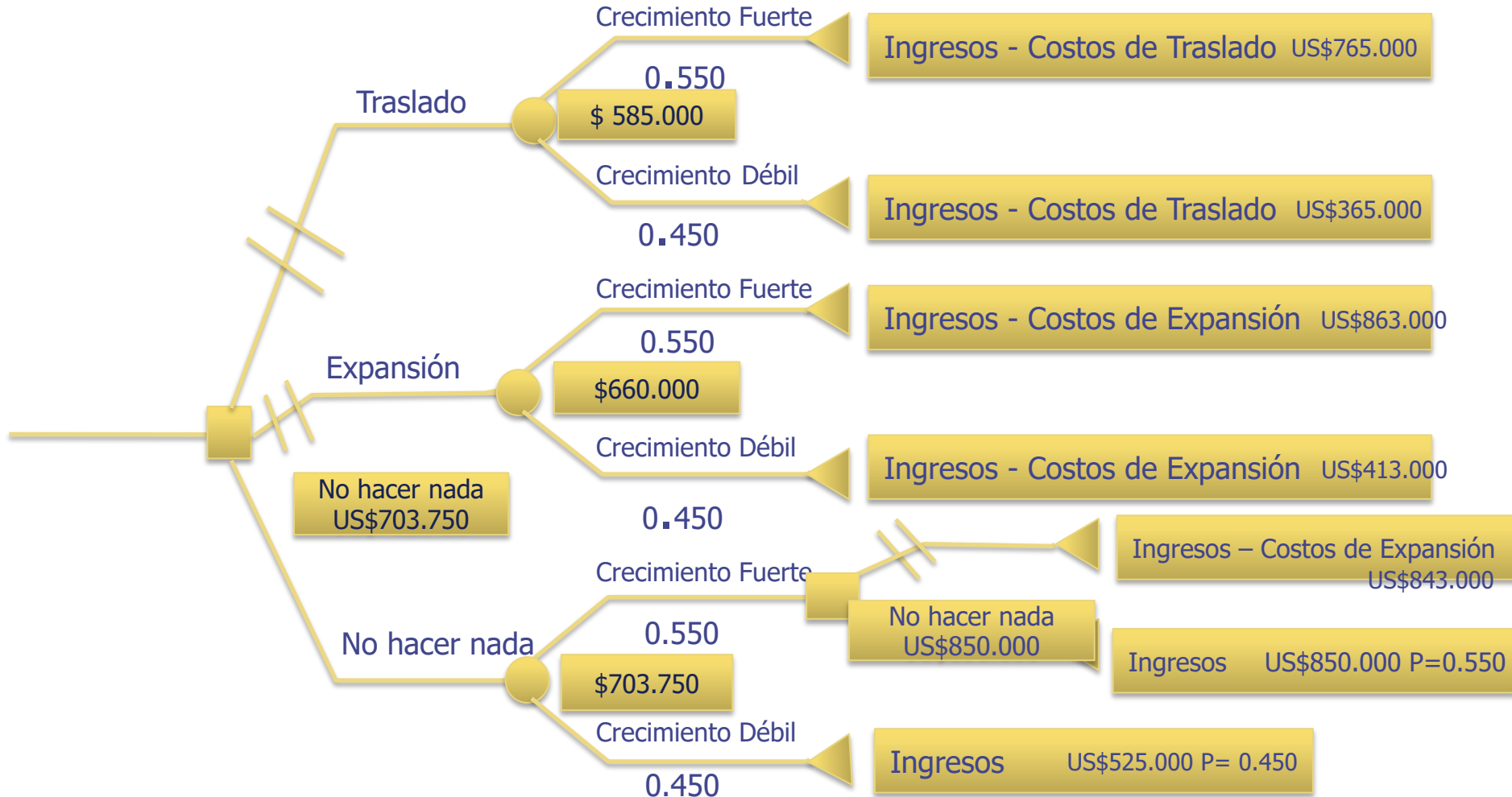


Ejemplo árbol de decisión

- Análisis utilizando DATA:

Alternativa	Ingresos	Costo	Valor
Traslado a un nuevo sitio, crecimiento fuerte	\$195,000 x 5 años	\$210,000	\$765,000
Traslado a un nuevo sitio, crecimiento débil	\$115,000 x 5 años	\$210,000	\$365,000
Expansión del almacén, crecimiento fuerte	\$190,000 x 5 años	\$87,000	\$863,000
Expansión del almacén, crecimiento débil	\$100,000 x 5 años	\$87,000	\$413,000
No hacer nada ahora, crecimiento fuerte, expansión para el año próximo	\$170,000 x 1 años + \$190,000 x 4 años	\$87,000	\$843,000
No hacer nada ahora, crecimiento fuerte, no expansión para el año próximo	\$170,000 x 5 años	\$0	\$850,000
No hacer nada ahora, crecimiento débil	\$105,000 x 5 años	\$0	\$525,000

Ejemplo árbol de decisión

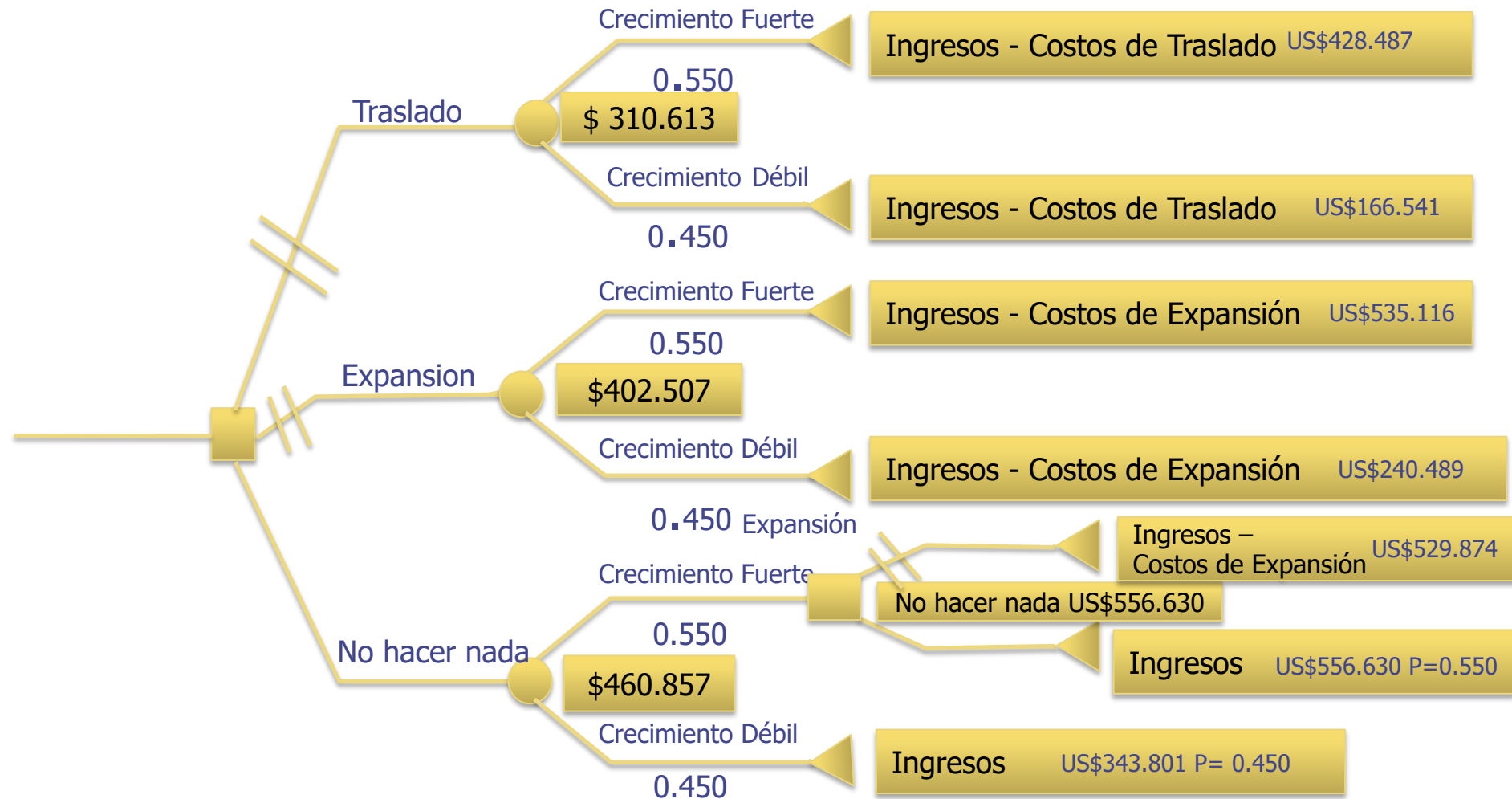


Ejemplo árbol de decisión

■ Análisis utilizando VAN (tasa 16%):

Alternativa	Ingresos	Costo	Valor
Traslado a un nuevo sitio, crecimiento fuerte	$\$195,000 \times 3,274293654$	\$210,000	\$428,487
Traslado a un nuevo sitio, crecimiento débil	$\$115,000 \times 3,274293654$	\$210,000	\$166,544
Expansión del almacén, crecimiento fuerte	$\$190,000 \times 3,274293654$	\$87,000	\$535,116
Expansión del almacén, crecimiento débil	$\$100,000 \times 3,274293654$	\$87,000	\$240,429
No hacer nada ahora, crecimiento fuerte, expansión para el año próximo	$\$170,000 \times 0,862068966$ $\$190,000 \times 2,798180638 \times 0,862068966$	$\$87,000 \times 0,862069$	\$529,874
No hacer nada ahora, crecimiento fuerte, no expansión para el año próximo	$\$195,000 \times 3,274293654$	\$0	\$556,630
No hacer nada ahora, crecimiento débil	$\$195,000 \times 3,274293654$	\$0	\$343,801

Ejemplo árbol de decisión

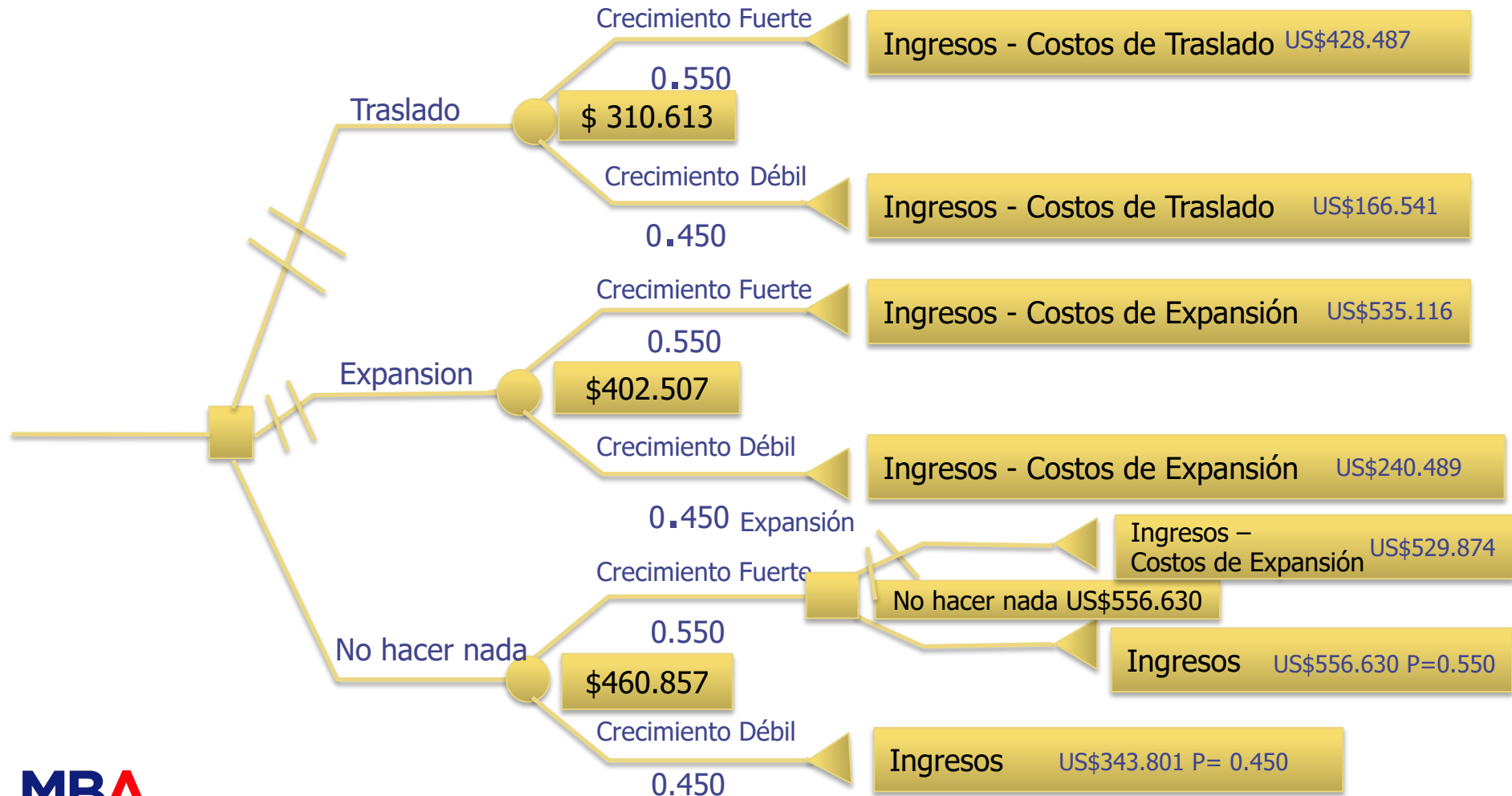


Ejemplo árbol de decisión

■ Análisis utilizando VAN (tasa 16%):

Alternativa	Ingresos	Costo	Valor
Traslado a un nuevo sitio, crecimiento fuerte	\$195,000 x 3,274293654	\$210,000	\$428,487
Traslado a un nuevo sitio, crecimiento débil	\$115,000 x 3,274293654	\$210,000	\$166,544
Expansión del almacén, crecimiento fuerte	\$190,000 x 3,274293654	\$87,000	\$535,116
Expansión del almacén, crecimiento débil	\$100,000 x 3,274293654	\$87,000	\$240,429
No hacer nada ahora, crecimiento fuerte, expansión para el año próximo	\$170,000 x 0,862068966 \$190,000 x 2,798180638 x 0,862068966	\$87,000 x 0,862069	\$529,874
No hacer nada ahora, crecimiento fuerte, no expansión para el año próximo	\$195,000 x 3,274293654	\$0	\$556,630
No hacer nada ahora, crecimiento débil	\$195,000 x 3,274293654	\$0	\$343,801

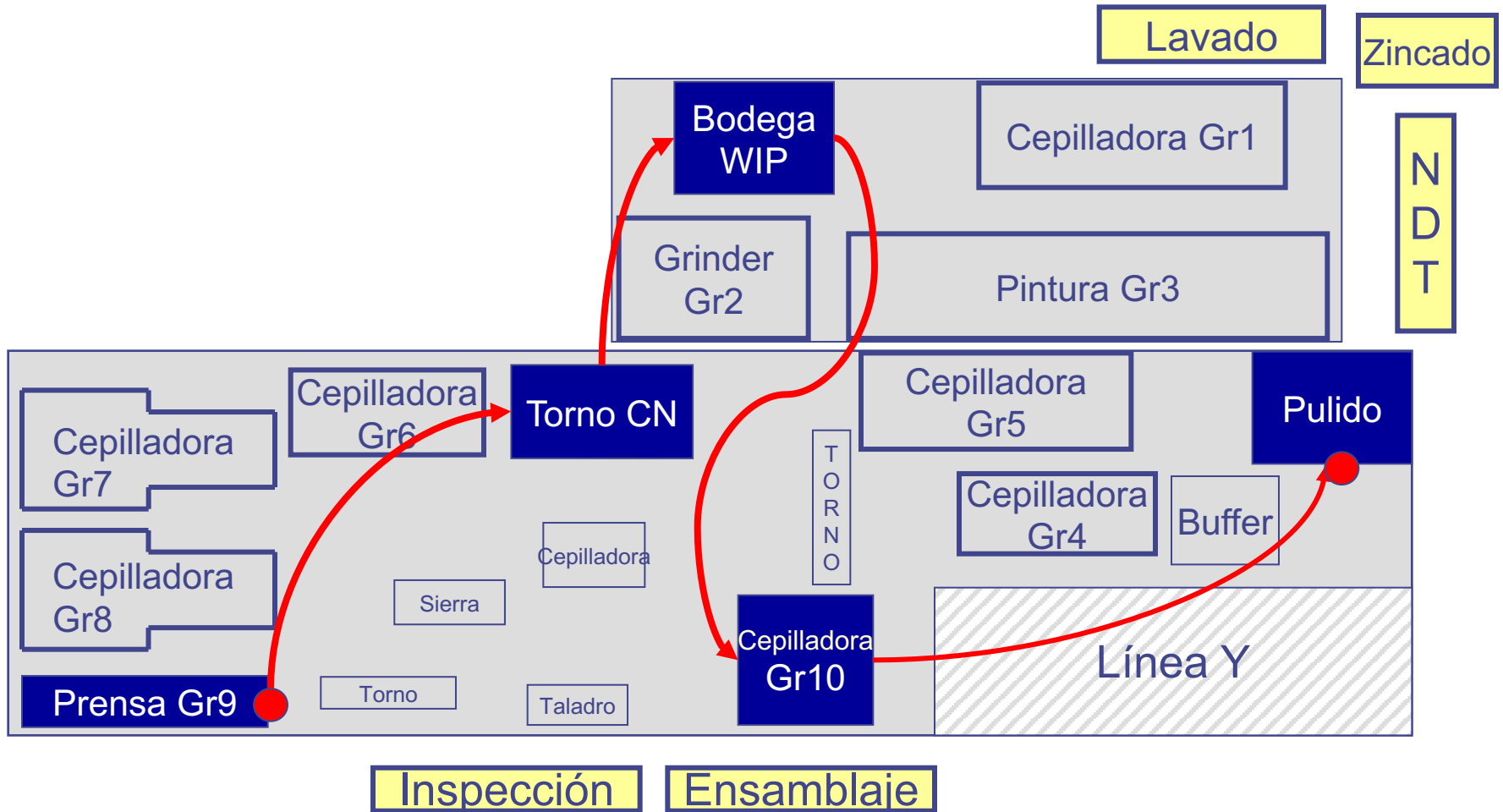
Ejemplo árbol de decisión



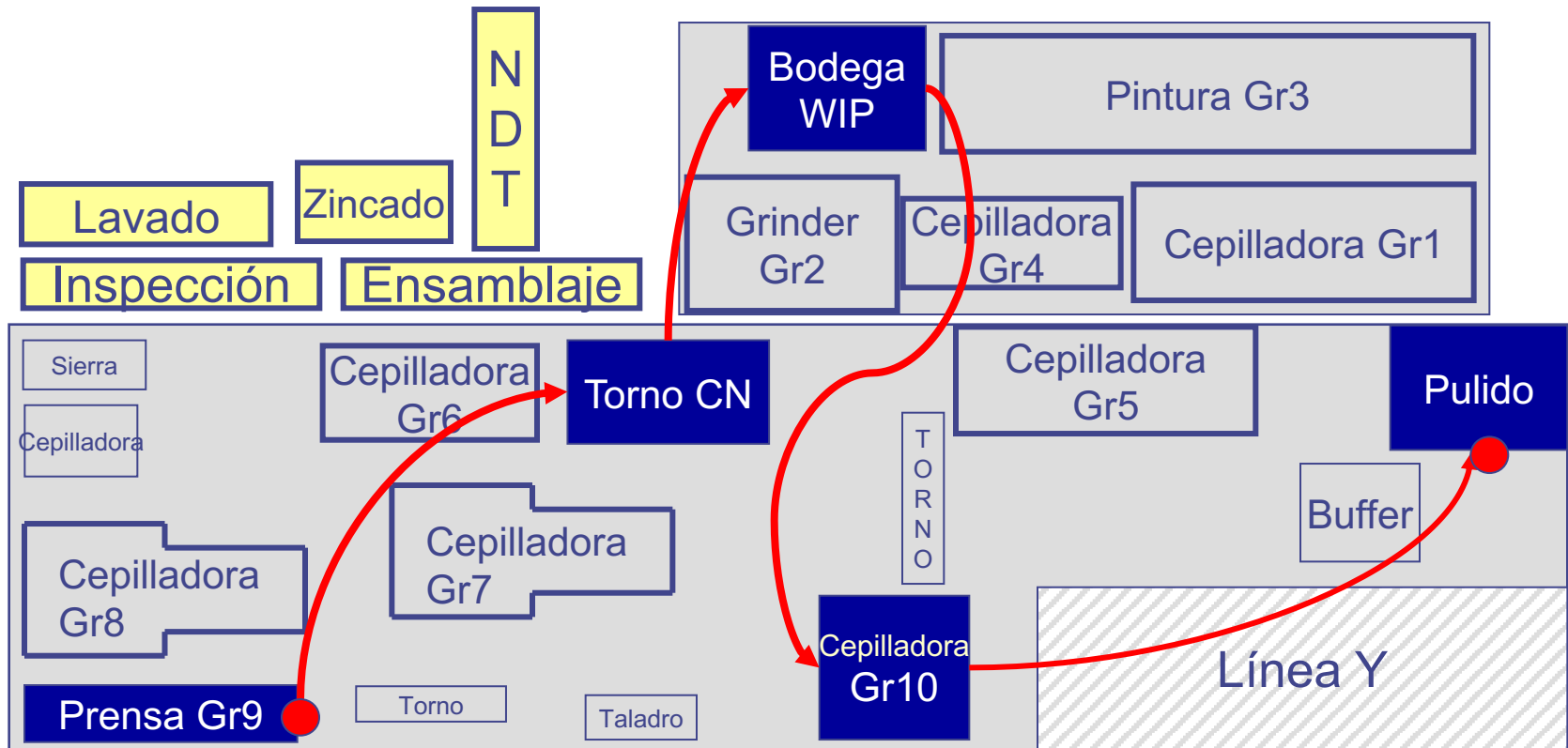
Layout: Aspectos

- ◆ Aspectos a considerar en un diseño de layout
 - Relaciones de flujo entre departamentos
 - Relaciones de proximidad
 - ◆ El flujo basado en las rutas de procesos no es la única base para el diseño
- **Razones para tener relaciones de proximidad???**

Decisión: Alternativa A?



Decisión: Alternativa B?



Layout: Ejemplo

◆ Diseñando una planta

- Bodega
- Despacho
- Soldadura
- Control de Calidad
- Máquinas
- Ensamblaje
- Pintura

Layout: Ejemplo (cont.)

◆ Relaciones de flujo



A DE	1	2	3	4	5	6	7
1						170	
2	50		170		40		
3					80	50	20
4						20	120
5		50					20
6				120			
7		120					

Layout: Ejemplo (cont.)

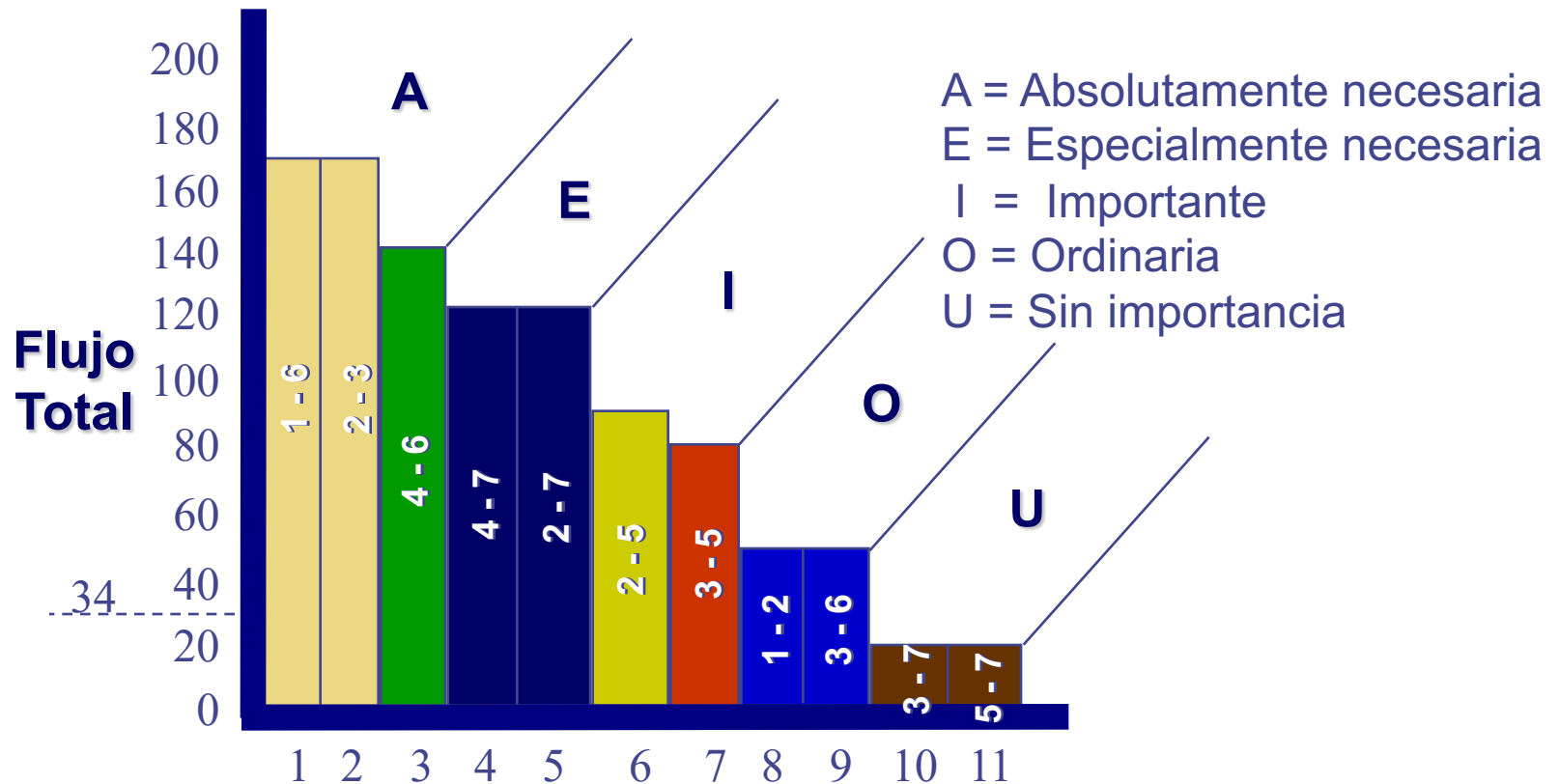
◆ Flujo total



A DE	1	2	3	4	5	6	7
1		50				170	
2			170		90		120
3					80	50	20
4						140	120
5							20
6							
7							

Layout: Ejemplo (cont.)

◆ Ranqueo de los flujos



Layout: Ejemplo (cont.)

- Ranqueo de las relaciones de proximidad

Num.	m ²	Descripción
1	5000	Bodega
2	10000	Despacho
3	2500	Soldadura
4	2500	Control Calidad
5	7500	Máquinas
6	5000	Ensamblaje
7	3500	Pintura

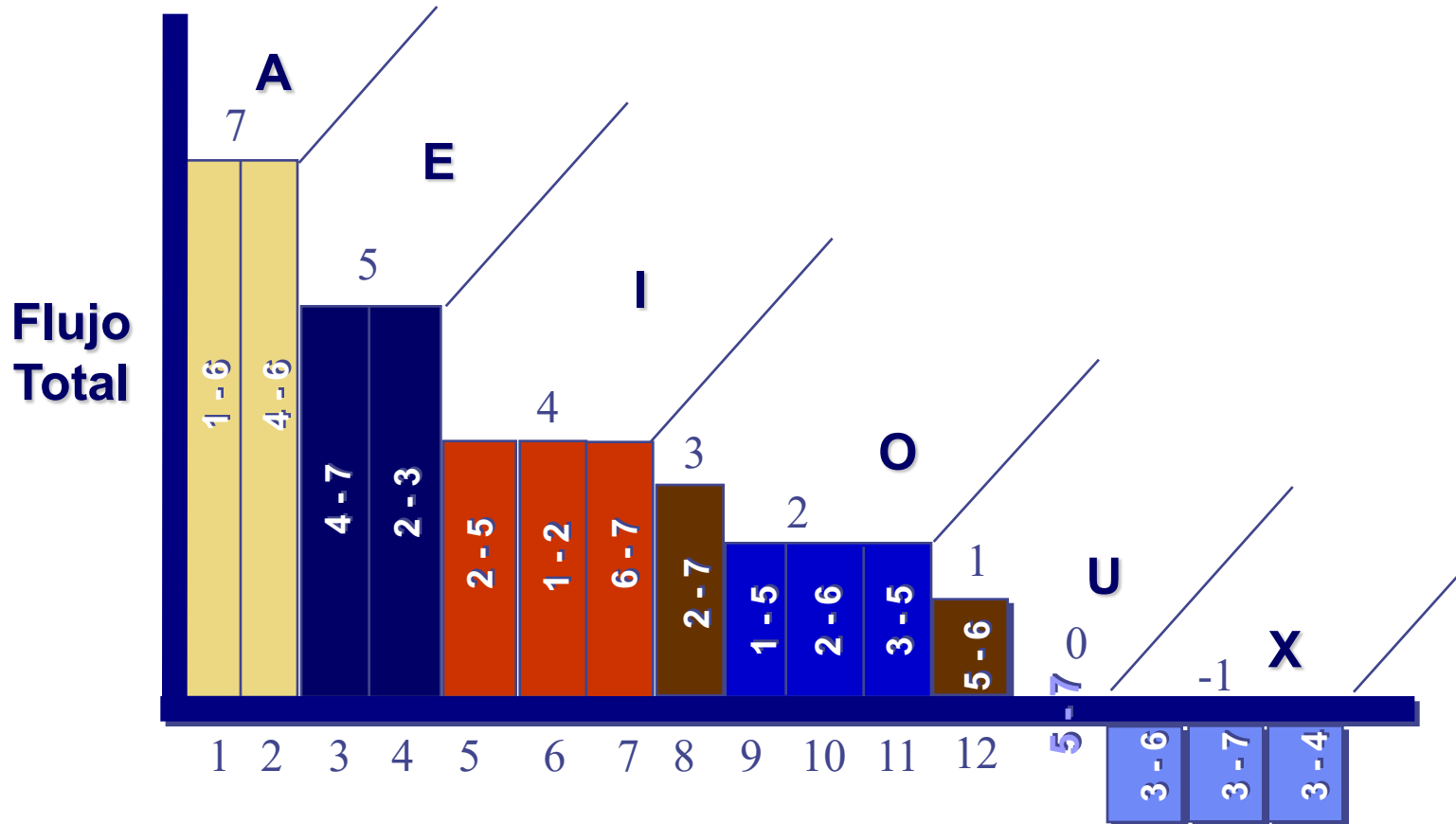
The triangular relationship matrix (proximity diagram) shows the relationships between the seven departments. The matrix is a 7x7 grid of triangles, with the top-left triangle being the largest and the bottom-right being the smallest. The relationships are indicated by letters: E (Exclusive), U (Unrelated), O (Other), X (Cross), I (Intersecting), and A (Adjacent). The matrix is symmetric, meaning the relationship between department 1 and 2 is the same as between 2 and 1.

Layout: Ejemplo (cont.)

Pares	Flujo	Proximidad	Combinación
1 - 6	4	3	7
2 - 3	4	1	5
4 - 6	3	4	7
2 - 7	3	0	3
4 - 7	3	2	5
2 - 5	2	2	4
3 - 5	2	0	2
1 - 2	1	3	4
3 - 6	1	-1	-1
5 - 7	0	0	0
3 - 7	0	-1	-1
1 - 5		2	2
2 - 6		2	2
3 - 4		-1	-1
5 - 6		1	1
6 - 7		4	4

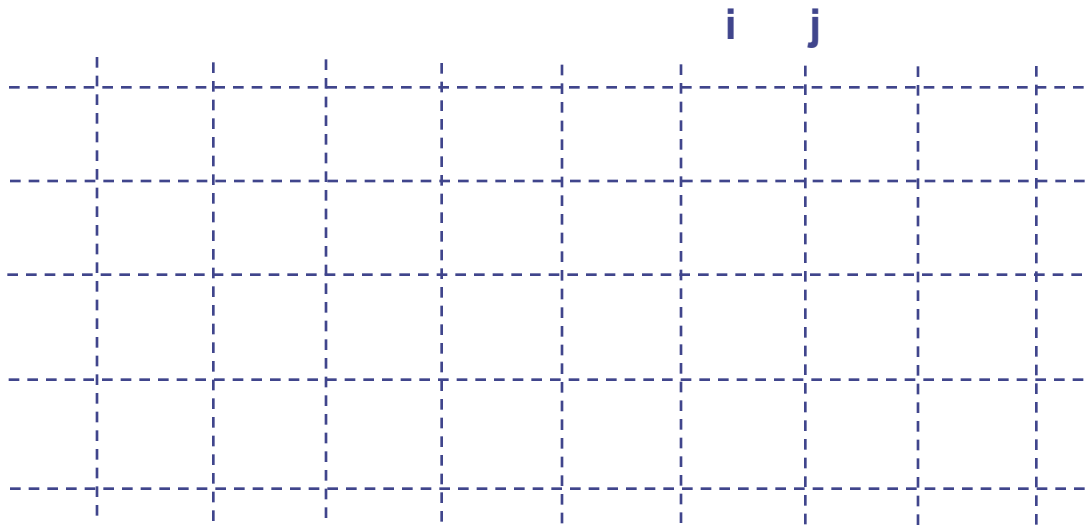
Layout: Ejemplo (cont.)

◆ Ranqueo de la puntuación combinada

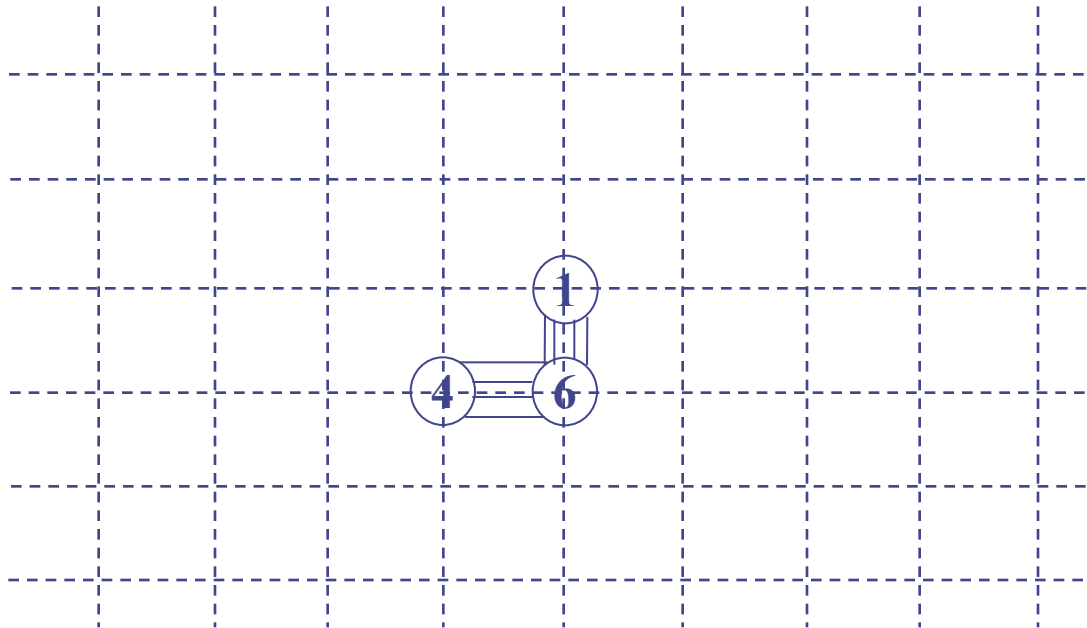


Layout: Ejemplo (cont.)

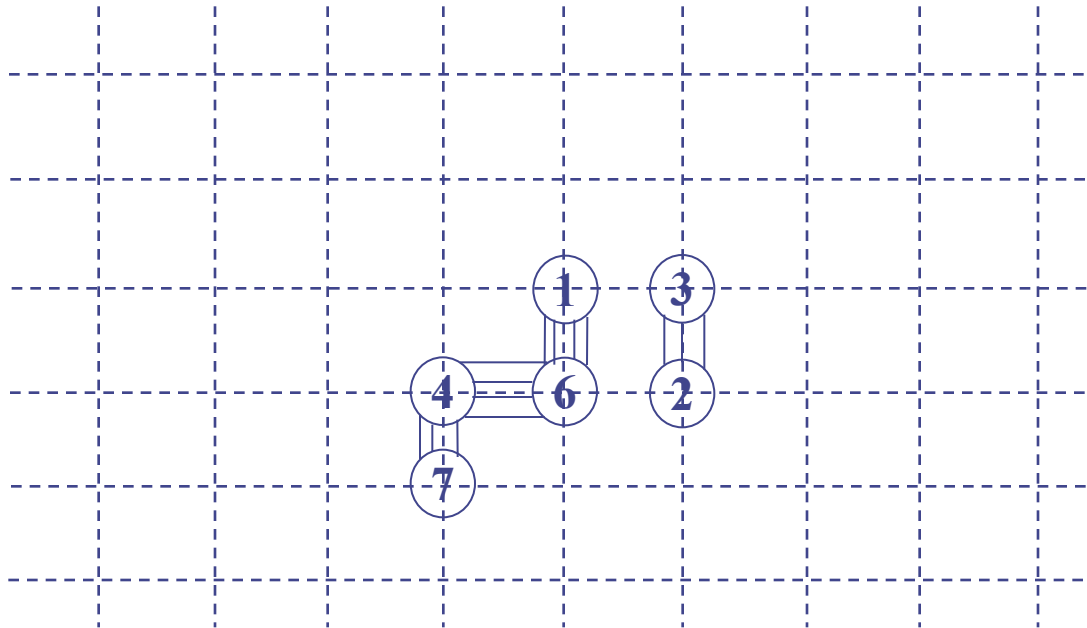
- ◆ Comenzar con las relaciones "A"
- ◆ Luego las relaciones "E", etc.
- ◆ La idea es $\text{Min } Z = \sum_i \sum_j (L_{ij} \times D_{ij} \times C_{ij})$



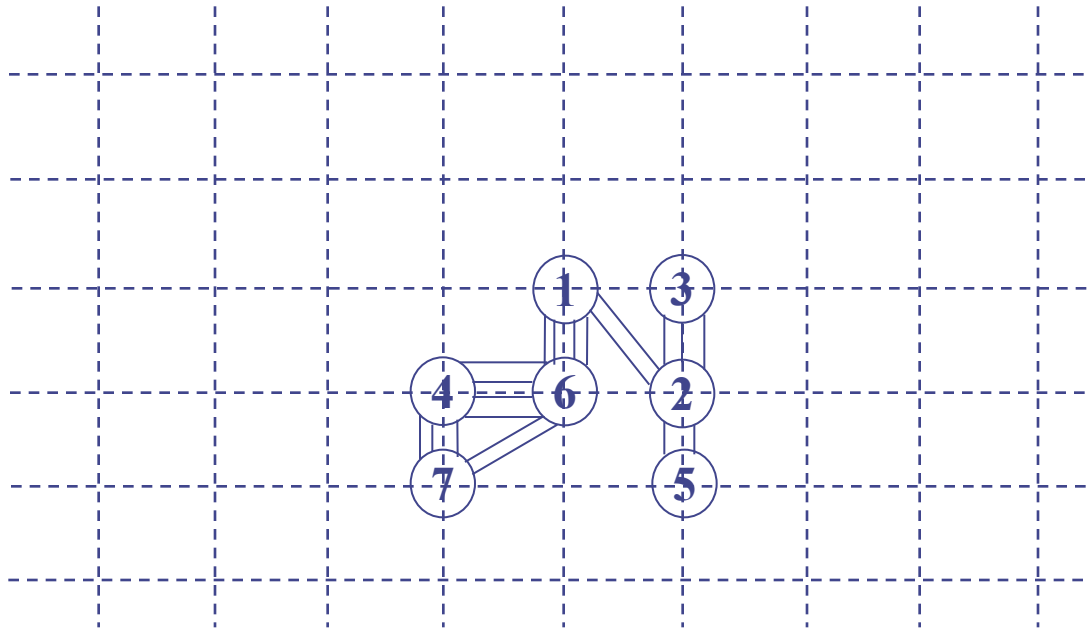
Layout: Ejemplo (cont.)



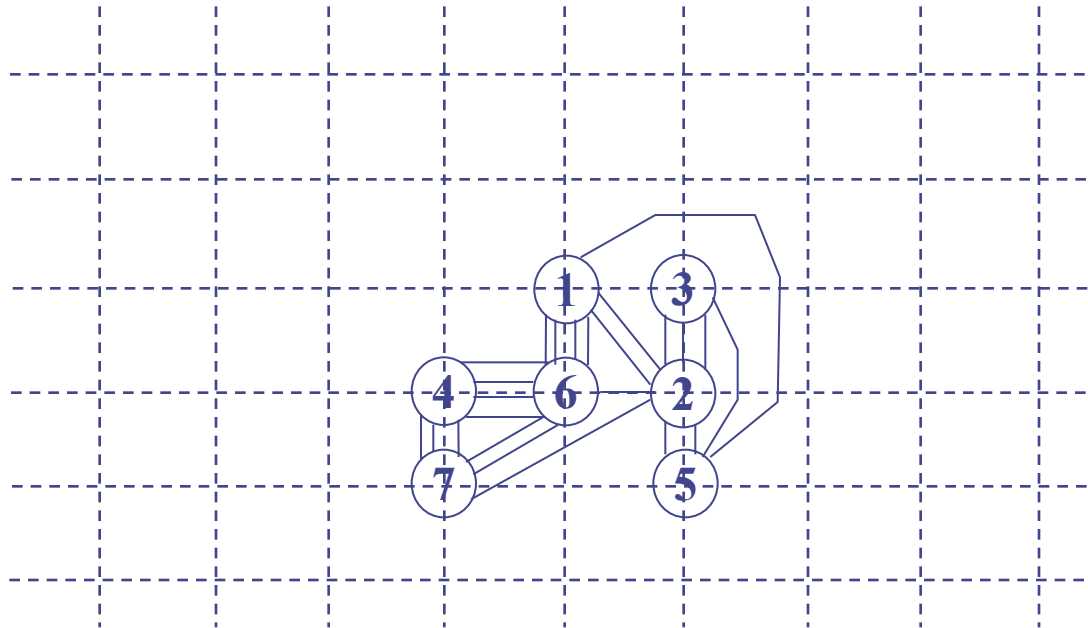
Layout: Ejemplo (cont.)



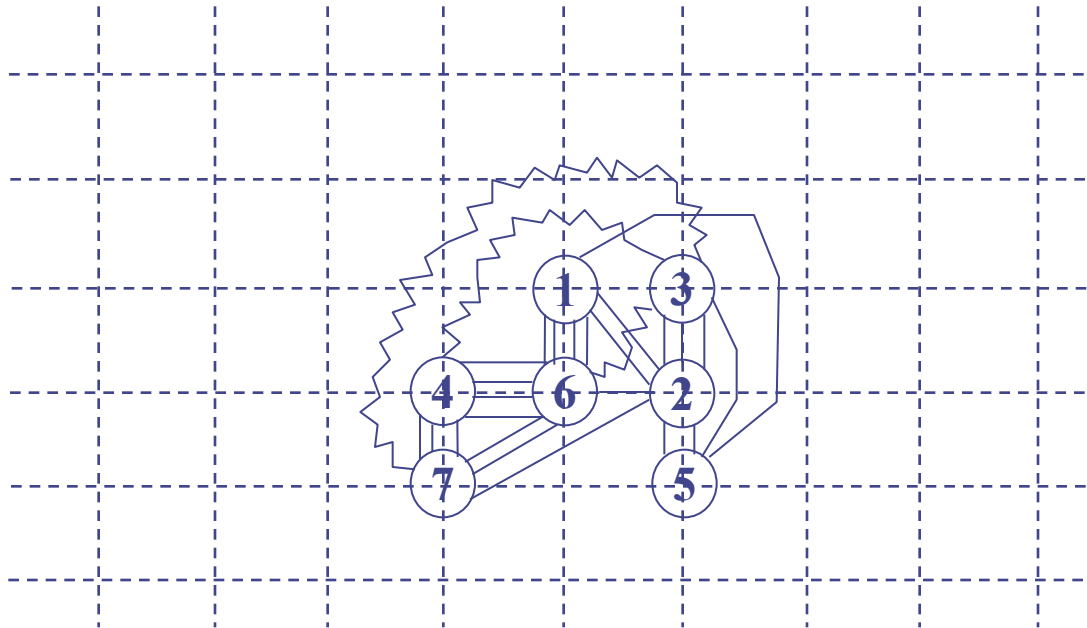
Layout: Ejemplo (cont.)



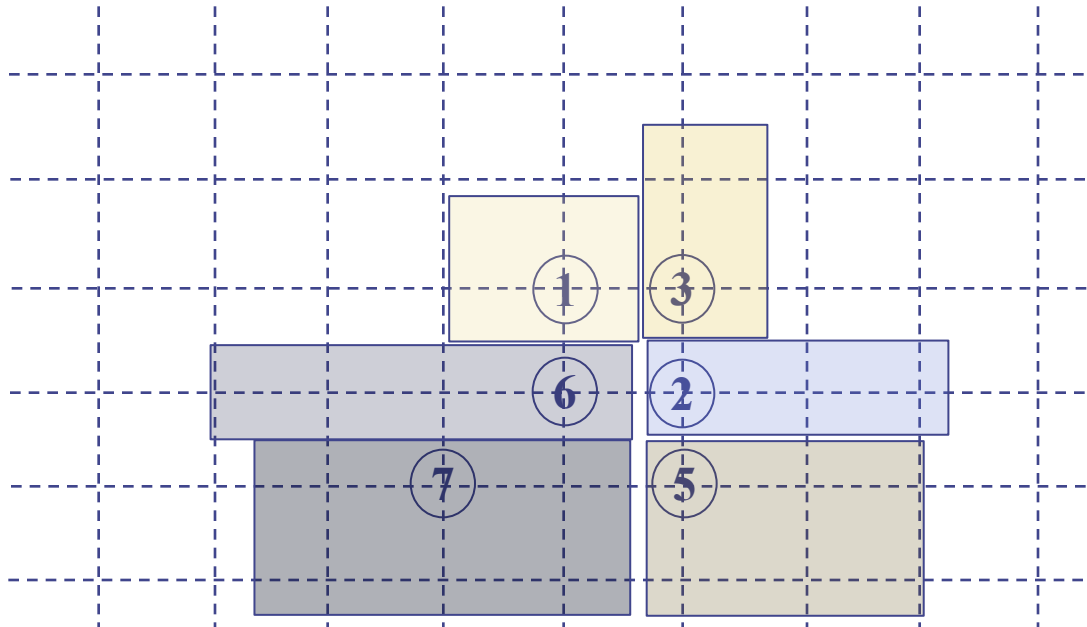
Layout: Ejemplo (cont.)



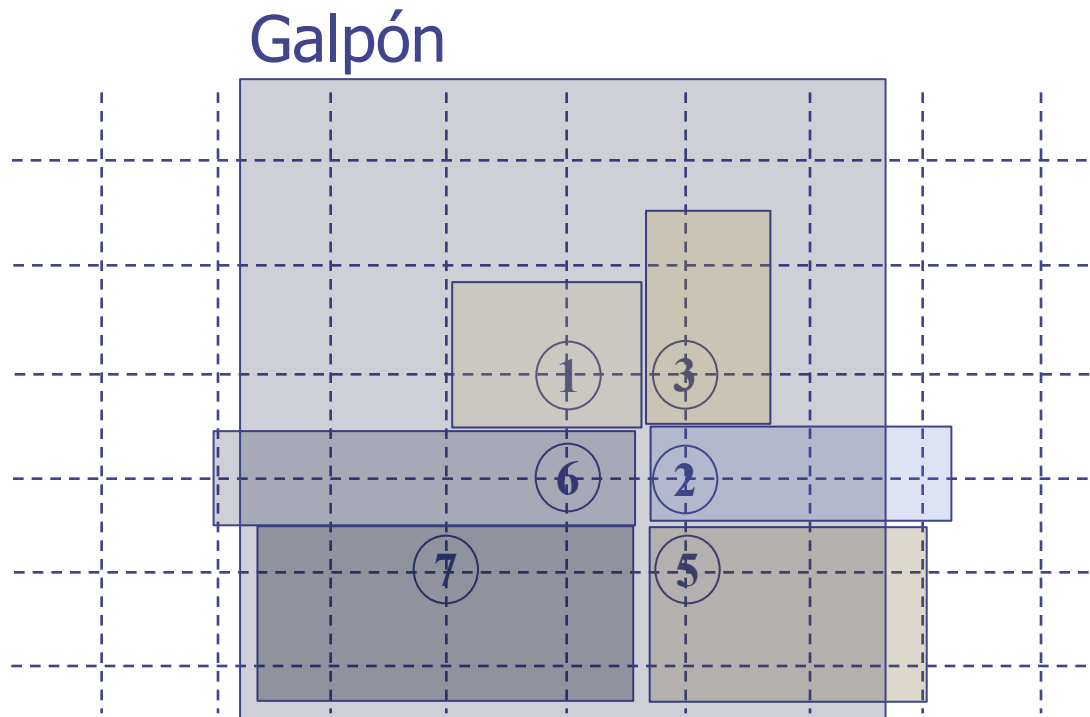
Layout: Ejemplo (cont.)



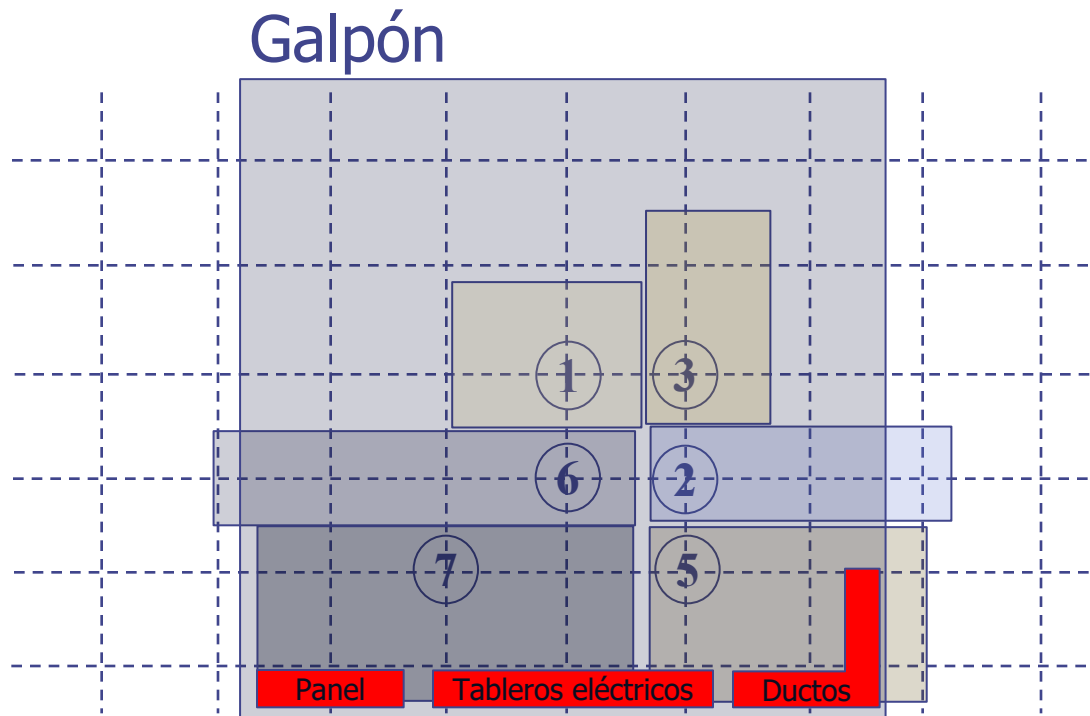
Layout: Ejemplo (cont.)



Layout: Ejemplo (cont.)

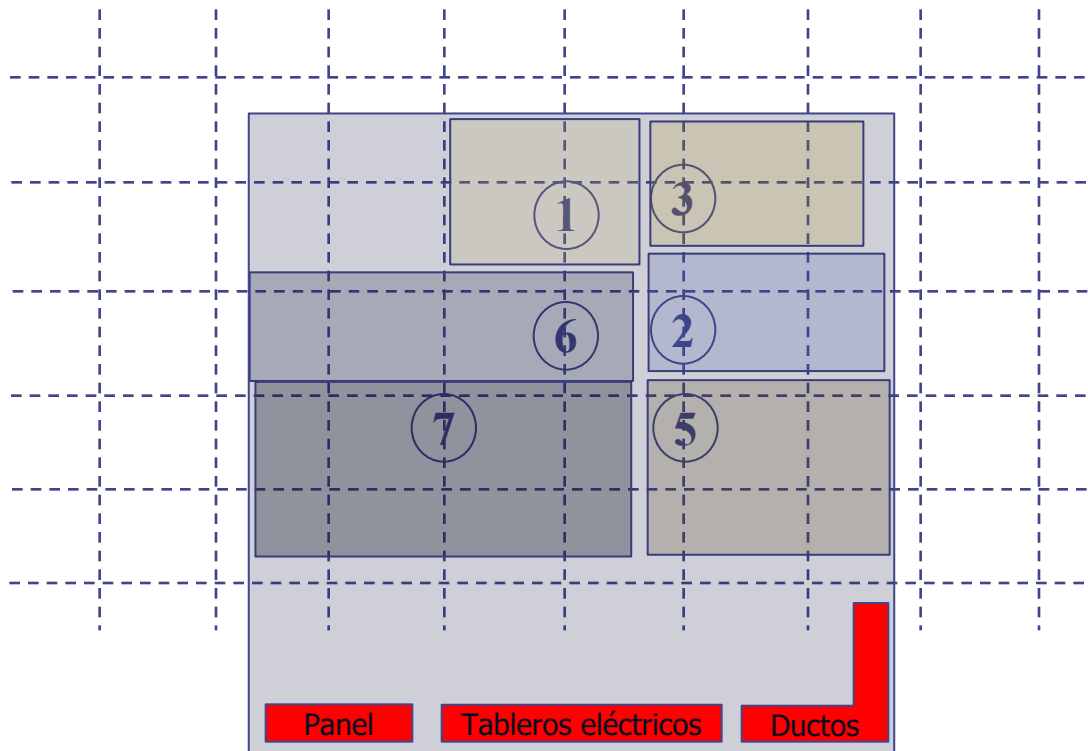


Layout: Ejemplo (cont.)



Layout: Ejemplo (cont.)

Galpón



Ejemplo de laboratorio

Flujo

	Bodega	Recepción recetas	Consolidación	Pediatría	Alergias	Esteriles	Homeopatía	Fraccionamiento	Galénicos	Mezcla sólidos	Encapsulados	Control Calidad	Administración	Camari, duchas,baños,esc.	Oficina jefe de producción	Lavado de envases	Agua destilada	Sala de reuniones	Espacio común	Area recepción	Gases	Calderas	Grupo electrógeno	Oficina de archivos	Tableteadora	Oficina de paso HR	Informática
Descripción																											
Bodega	N	N	M	P	M	M	M+	M	M	M-	M-	P-	P+	P+	M	M	N	P+	N	N	N	N	N	P	N	N	
Recepción recetas		N	M	M	M	M	M	M	M	M	P	N	P+	M	N	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Consolidación			N	M	N	M	P	M	N	M	M	N	P+	M	N	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Pediatría				N	N	N	P-	N	N	P	M	N	P+	M	P	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Alergias					M	N	N	N	N	N	M	N	P+	M	P	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Esteriles						N	P-	N	N	N	M	N	P+	M	N	N	P+	P+	N	P-	N	N	N	P	N	N	
Homeopatía							M-	N	N	P	N	N	P+	M	P	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Fraccionamiento								M+	N	N	M+	N	P+	M	M	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Galénicos									P-	N	M	N	P+	M	P	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Mezcla sólidos										M+	M	N	P+	M	M	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Encapsulados											M	N	P+	M	N	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Control de procesos												N	P+	M	N	N	P+	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Administración													N+	P+	N	N	P+	P+	M	N	N	N	M	N	M-	N	
Camarin, duchas,baños,esc.														P+	P	P	P-	P+	P+	N	N	N	N	P-	P-	N	
Oficina jefe de producción															N	N	M	P-	N	N	N	N	N	M	P-	N	
Lavado de envases																P	N	P+	N	N	N	N	N	N	N	N	
Agua destilada																	N	P-	N	N	N	N	N	N	N	N	
Sala de capacitación/reuniones																		N	P	N	N	N	N	N	M	N	
Espacio común																			N	N	N	N	N	P-	N	N	
Hall de recepción/secretaria																				N	N	N	N	N	P-	N	
Gases (N2, O2)																					M	N	N	N	N	N	
Calderas																						M	N	N	N	N	
Grupo electrógeno																							N	N	N	N	
Oficina de archivos																								N	N	N	
Tableteadora																								N	N	N	
Oficina de paso HR																									N	N	
Informática																										N	

Ejemplo de laboratorio

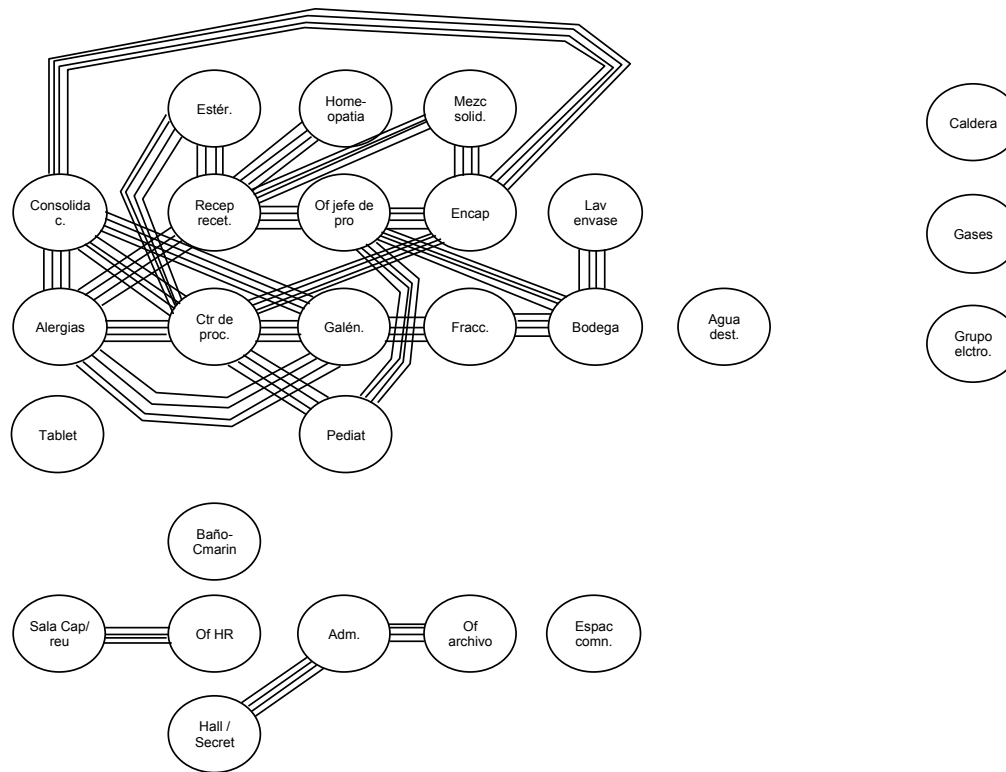
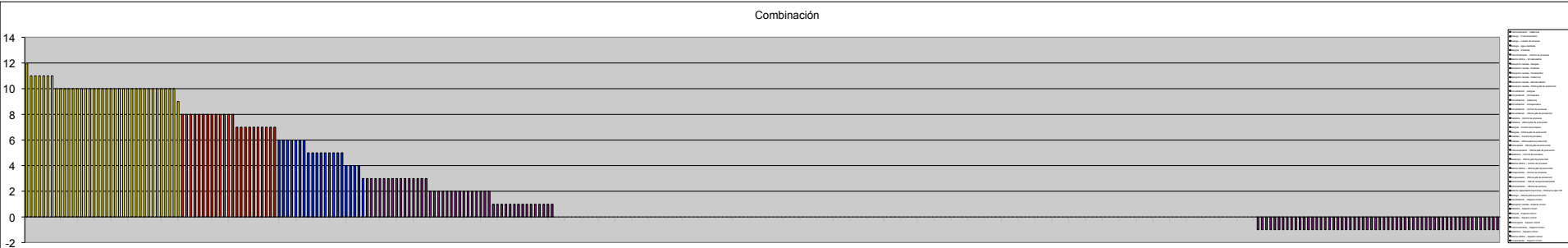
Proximidad

m ² antes	m ² desp.	AREA	
170	100	Bodega	N
35	30	Recepción recetas/controlados	P- P-
47	55	Consolidación	P P- N
25	36	Pediatría	P P M M P
12	35	Alergias	N N N M M M P
55	120	Estériles	M+ N- N P M M P
18	15	Productos naturales	P- P- P- N N M M N P
54	100	Bases galénicas (Fraccion.)	P P- P- P- N N M M N L
51	90	Preparaciones Galénicas	M+ N N N M M N N L M M+ M+
46	48	Mezcla sólidos	N N N M M N N L M N N N N
13	30	Encapsulados	M M N N L M M N N N N N N
44	80	Control de procesos	M N N L M M N N N N N N N
18	10	Administración (**)	N N L M N N N N M N N L L L N
53	250	Camarin, duchas, baños, esc.	M- P N N N N N M N N M L L L N
8	12	Oficina jefe de producción	M N N N N N M N N N L L L N
17	12	Lavado de envases	N N N M N M N N N L L L N
	12	Agua destilada	N N N N P N N L L L N N N
25	25	Sala de capacitación/reuniones	N N N N N N L L L N N N N
46	8	Espacio común/comedor	N M N N L L L N M N N N N
13	25	Hall de recepción/secretaria	N N N L L L N P M N N
		Gases (N2, O2)	N L L L N N N N N N
		Calderas	L L L N N M N N
		Grupo electrógeno	L N N N M N N
8	12	Oficina de archivos	N N N L N
8	10	Tableteadora	N N N N
27	10	Lugar de trabajo HR	N N
16	0	Informática	N

M+	Muy importante
M	
M-	
P+	Poco importante
P	
P-	
N+	No importante
N	
N-	
L	Lejos

Ejemplo de laboratorio

Ranking y Diagrama

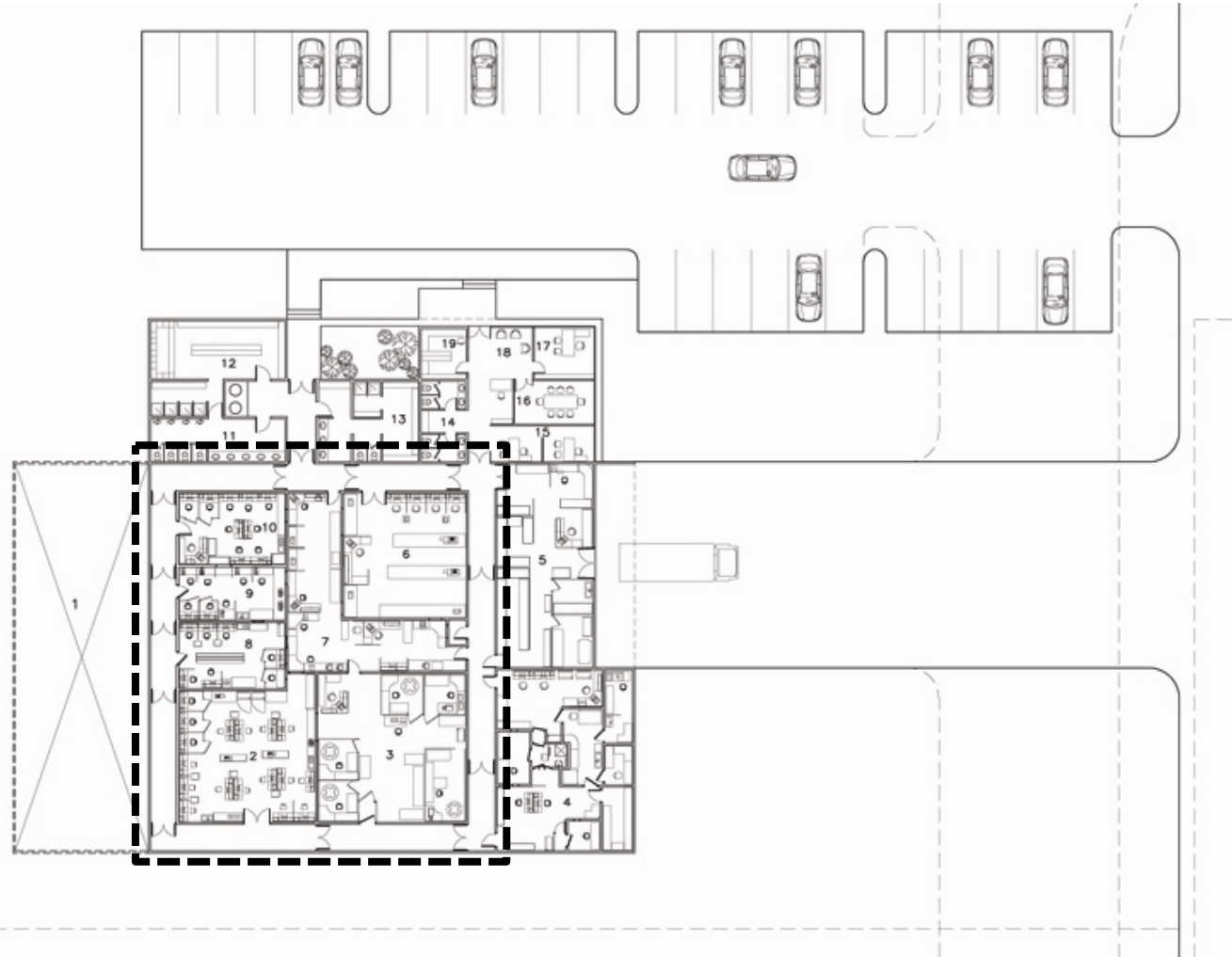


Ejemplo de laboratorio

Diseño final

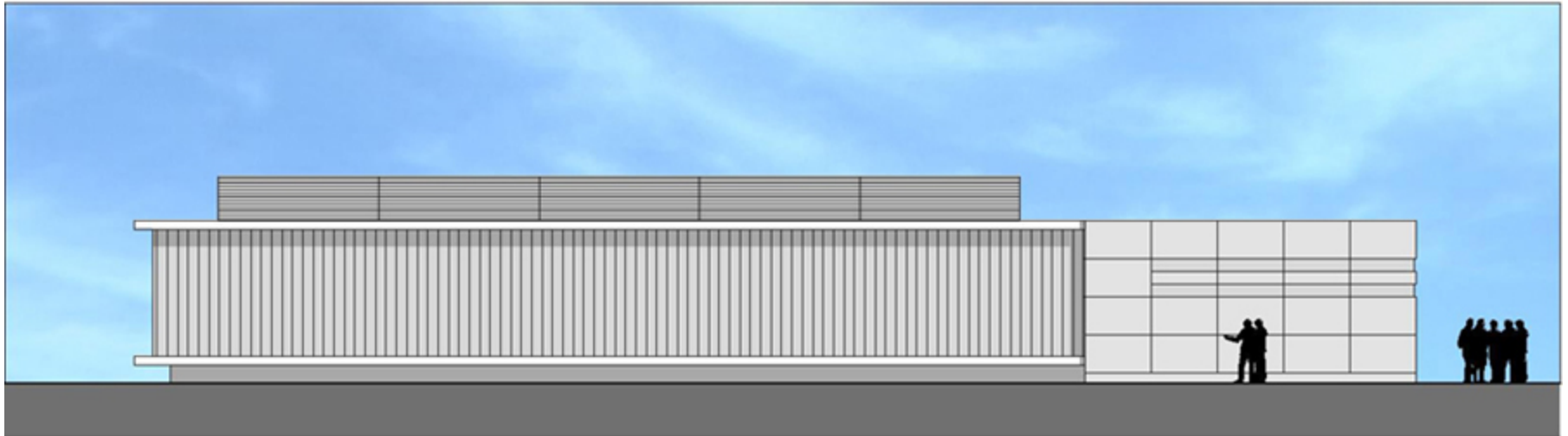
ALTERNATIVA 1

- 1-FASALAB
- 2-PREPARACIONES GALÉNICAS
- 3-BASES GALÉNICAS
- 4-ESTÉRILES Y ALERGIA
- 5-BODEGA
- 6-DESPACHO
- 7-CONTROL DE PROCESOS
- 8-PEDIATRÍA
- 9-ENCAPSULADOS
- 10-SÓLIDOS
- 11-BAÑO OPERARIOS HOMBRES
- 12-BESTIDOS OPERARIOS HOMBRES
- 13-BAÑOS OPERARIAS MUJERES
- 14-BAÑOS
- 15-ADMINISTRATIVOS FINANZAS
- 16-SALA DE REUNIONES / CAPACITACION
- 17-DIRECTOR TÉCNICO
- 18-SECRETARÍA / ESPERA
- 19-FARMACIA

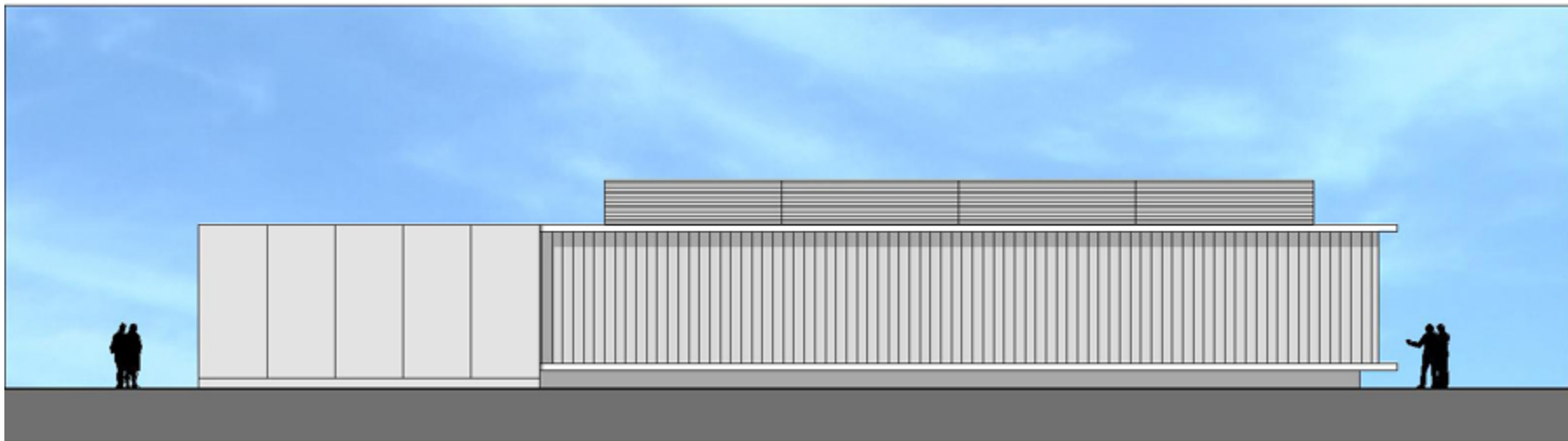




ELEVACION ACCESO OFICINAS



ELEVACION AREA DE PROCESOS



ELEVACION AREA DE PROCESOS



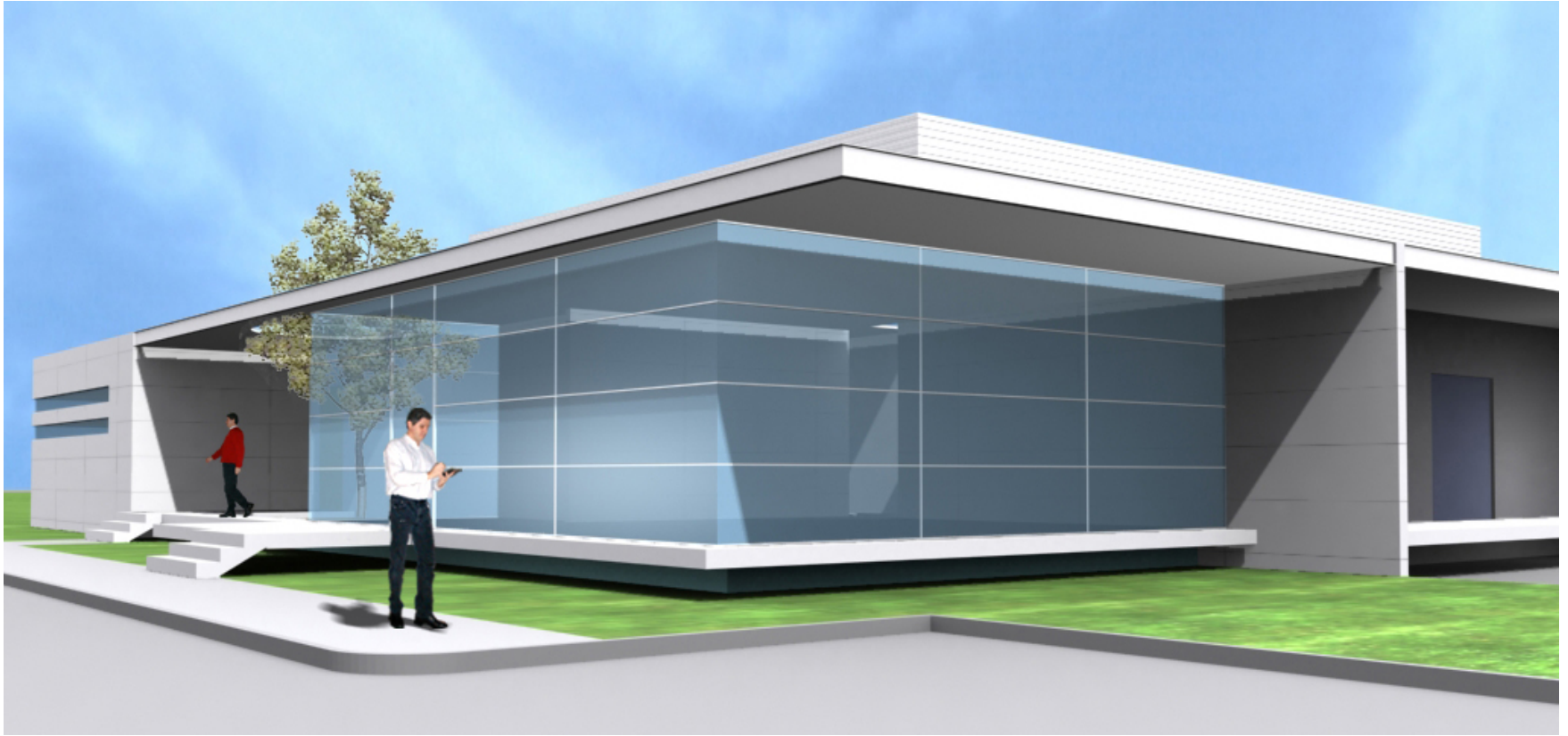


IMAGEN OFICINAS ADMINISTRATIVAS

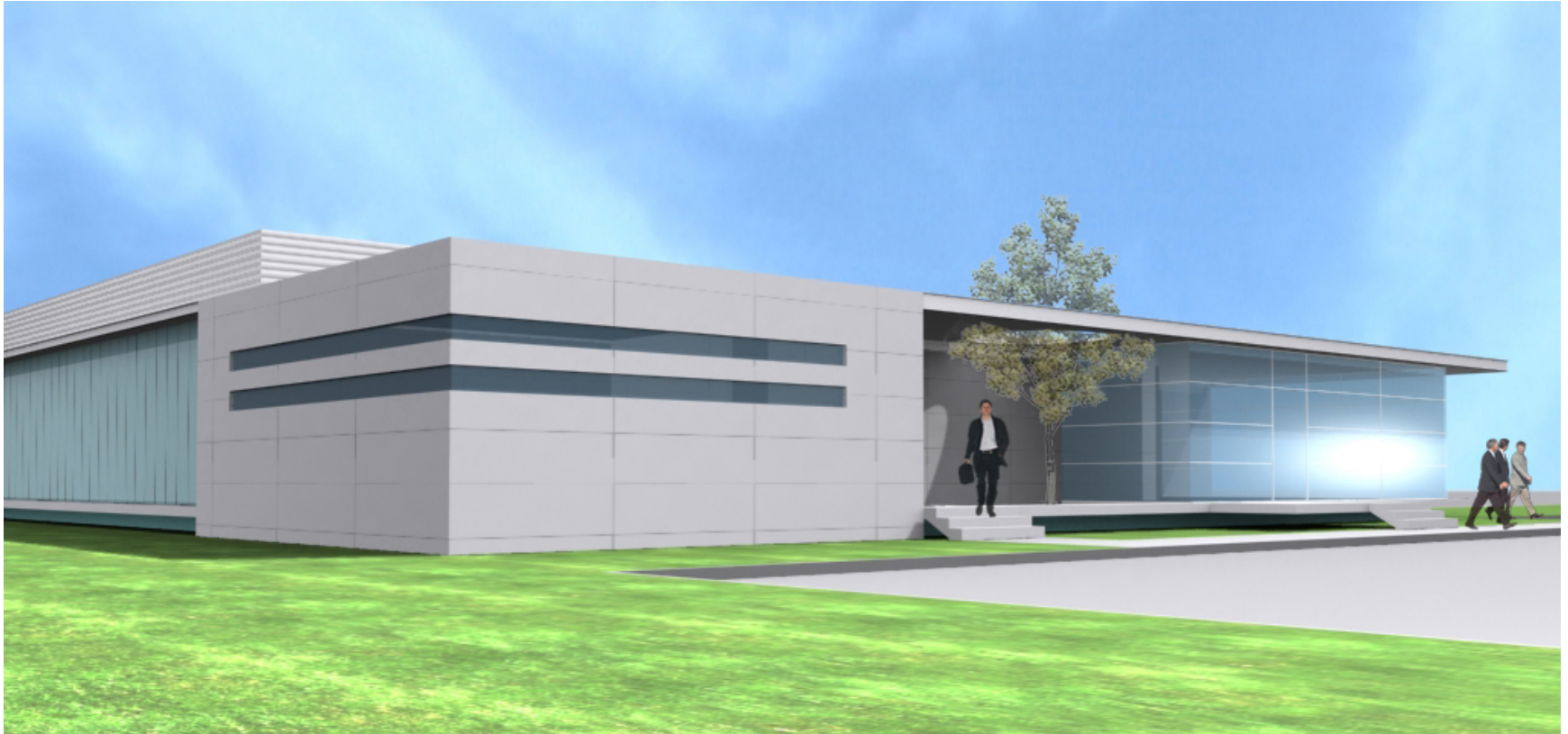


IMAGEN OFICINAS ADMINISTRATIVAS

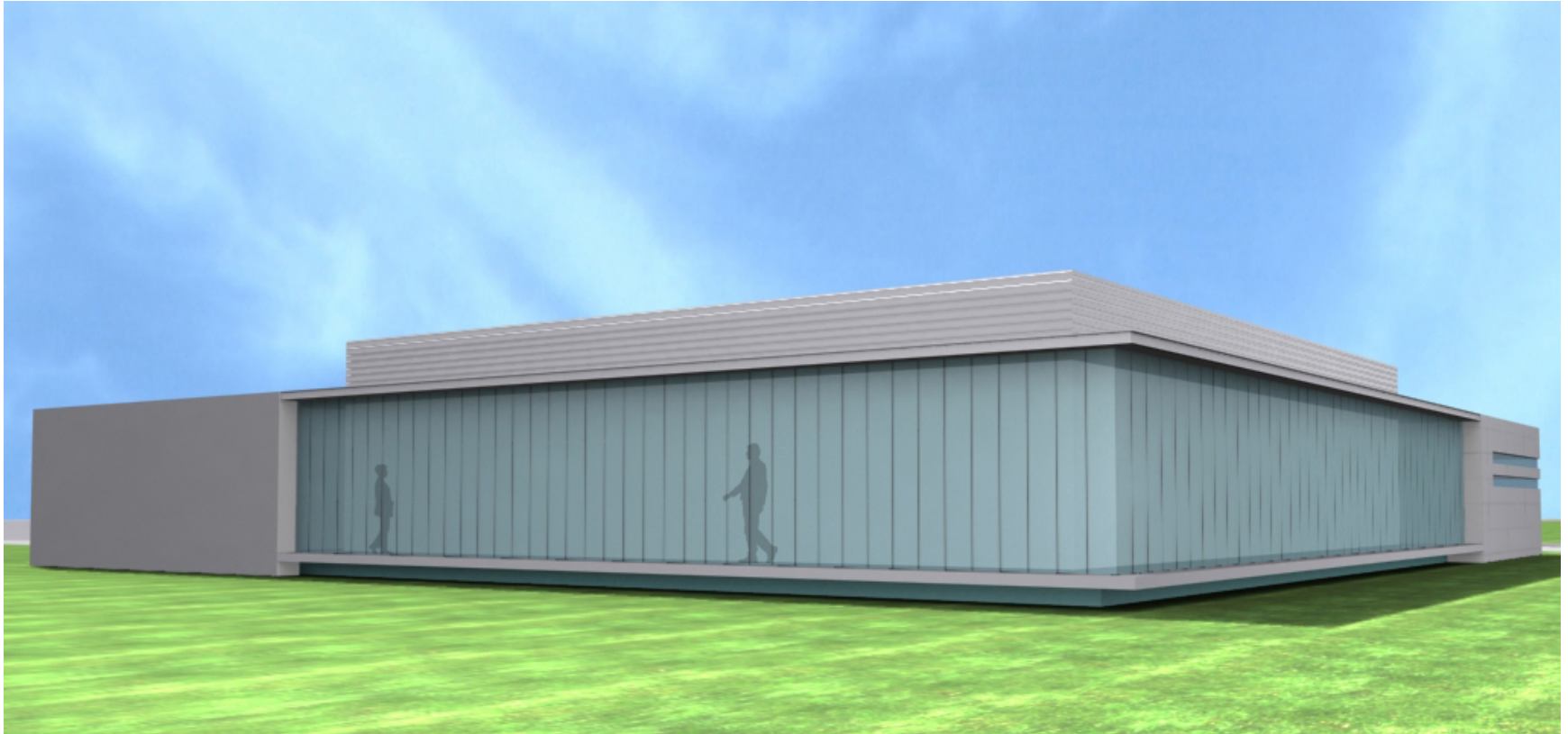


IMAGEN AREA DE PROCESOS (DIA)

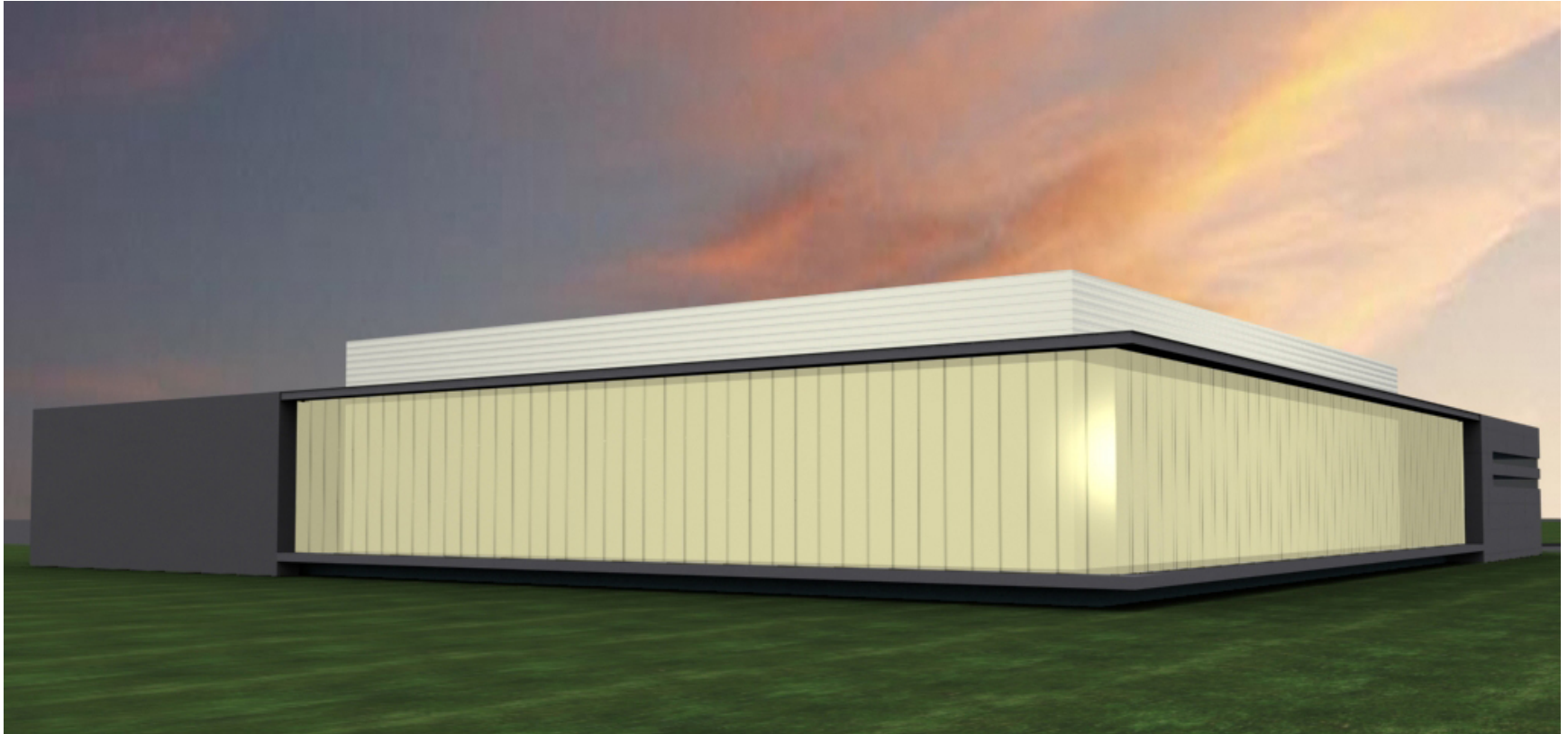


IMAGEN AREA DE PROCESOS (NOCHE)