

ESTRUCTURAS I



**CURSO
ESTRUCTURAS I**

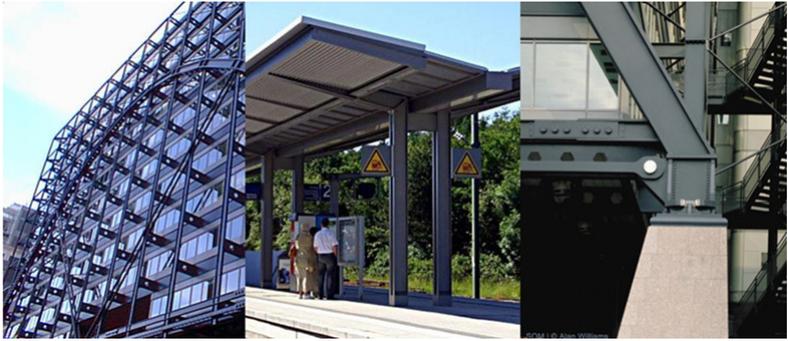
**INTRODUCCIÓN
A LAS ESTRUCTURAS**

- Profesor: Jing Chang Lou



¿ QUE ES ESTRUCTURA ?

- Estructura es un sistema que se componen de una o más piezas ligadas entre sí y al medio exterior, de modo de formar un conjunto estable. Esto es, un conjunto capaz de recibir cargas externas, resistirlas internamente y transmitirlas a sus apoyos, donde esas fuerzas externas encontrarán su sistema estático equilibrante.



ESTRUCTURAS I

¿ QUE ES ESTRUCTURA ?

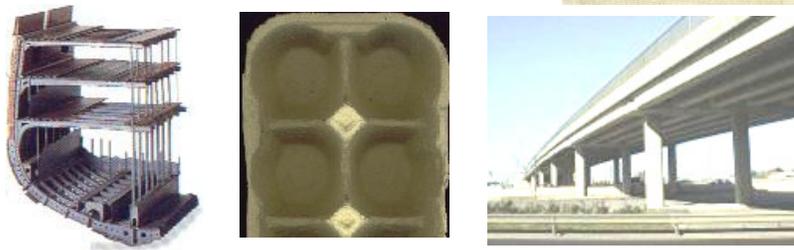
- Una "ESTRUCTURA" debe entenderse como un cuerpo estático (o un grupo de cuerpos estáticos interactuantes) pensado fundamentalmente como un objeto trasmisor de fuerzas.



¿ PARA QUE SIRVE LAS ESTRUCTURAS ?

La estructura que construye el hombre tiene una finalidad determinada, para la que ha sido pensada, diseñada y finalmente construida.

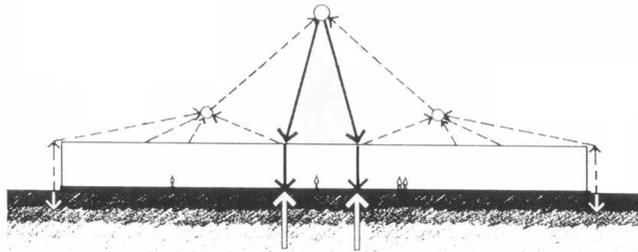
- Soportar pesos
- Salvar distancias
- Proteger objetos
- Dar rigidez a otros elementos



ESTRUCTURAS I

¿ QUE ES EL ANALISIS ESTRUCTURAL ?

- El Análisis Estructural es la parte de la Mecánica que estudia las **ESTRUCTURAS**, consistiendo este estudio en la determinación de los esfuerzos y deformaciones a que quedan sometidas, por la acción de agentes externos (cargas gravitatorias, fuerzas sísmicas, de vientos, variaciones térmicas, etc.)



¿ QUE ES EL DISEÑO ESTRUCTURAL ?

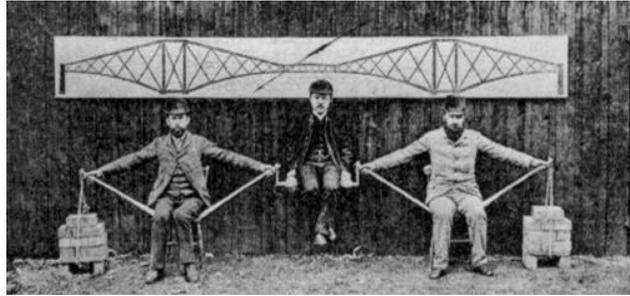
- El Diseño Estructural consiste en el dimensionamiento de los elementos, requiere la consideración del tipo de sollicitación, del comportamiento del elemento frente a tal sollicitación, del material a utilizar y del nivel de seguridad a adoptar.



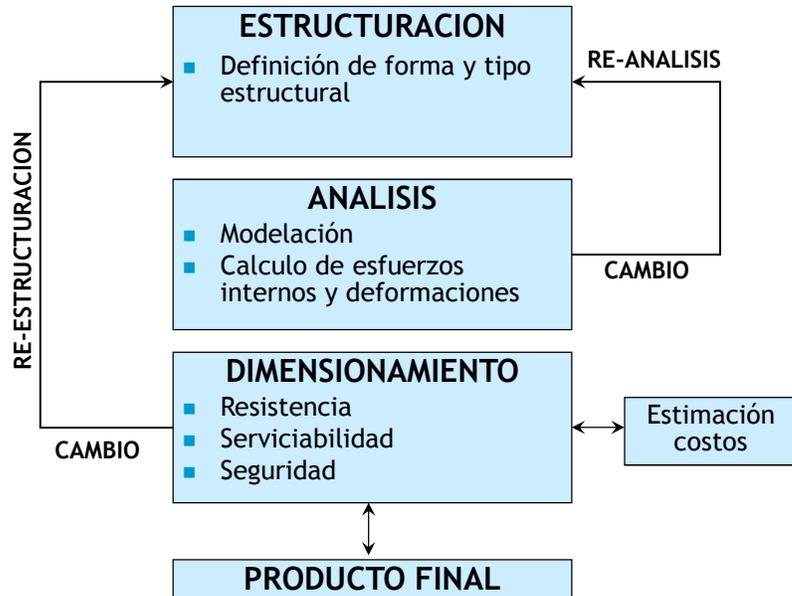
ESTRUCTURAS I

OBJETIVOS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

- Proveer una estructura segura y económica para satisfacer una necesidad específica.



ETAPAS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL



ESTRUCTURAS I

DEFINICIÓN DE FORMA Y TIPO ESTRUCTURAL

ESFUERZOS PRIMARIOS

- TRACCION
- COMPRESION
- FLEXION

The diagram illustrates three primary structural forces. On the left, a vertical column is shown with a colorful, segmented pattern. To its right, three diagrams are presented. The first, labeled 'TRACCION', shows a diagonal member with blue arrows pointing away from each end, indicating tensile force. The second, labeled 'COMPRESION', shows a diagonal member with blue arrows pointing towards each end, indicating compressive force. The third, labeled 'FLEXION', shows a horizontal member supported at both ends by red upward arrows. A series of blue downward arrows represent a distributed load. A solid black line shows the original straight position, while a dashed red line shows the member curving downwards under the load.

DEFINICIÓN DE FORMA Y TIPO ESTRUCTURAL

ESFUERZOS PRIMARIOS

- CORTANTE
- TORSION

The diagram illustrates two primary structural forces. On the left, a vertical column is shown with a colorful, segmented pattern. To its right, two diagrams are presented. The first, labeled 'CORTANTE', shows a horizontal member supported at both ends by red upward arrows. A series of blue downward arrows represent a distributed load. A solid black line shows the original straight position, while a dashed red line shows the member slightly curved downwards. The second, labeled 'TORSION', shows a diagonal member with blue curved arrows at both ends, indicating a twisting force.

ESTRUCTURAS I

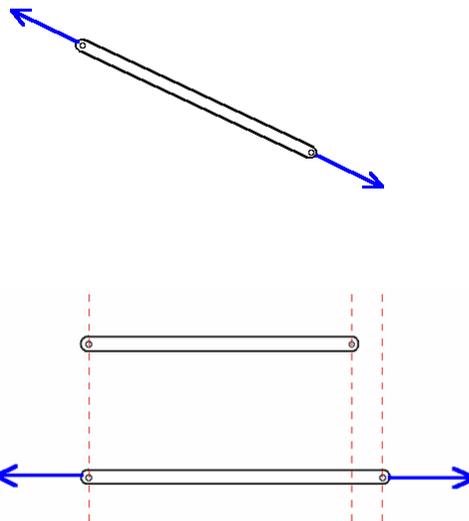
DEFINICIÓN DE FORMA Y TIPO ESTRUCTURAL

CLASIFICACION SEGUN ESFUERZOS PRIMARIOS

- Estructuras a tensión o tracción.
- Estructuras a compresión.
- Estructuras de flexión.
 - Viga Macizas.
 - Estructuras de marco rígido.
 - Estructuras trianguladas.
 - Estructuras laminares.

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

■ TRACCIÓN



ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

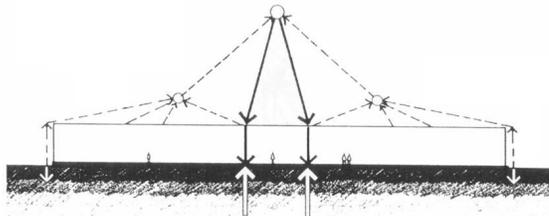
- CABLES TRACCIONADOS



PAT CENTER (1986) - Princeton, NJ - Richard Rogers Partnership

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES TRACCIONADOS

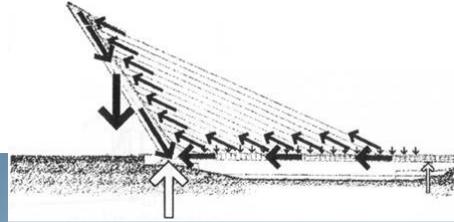


PAT CENTER (1986) - Princeton, NJ - Richard Rogers Partnership

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSION O TRACCION.

- CABLES TRACCIONADOS



PUENTE DEL ALAMILLO (1992) - Sevilla - España - Santiago Calatrava

ESTRUCTURAS A TENSION O TRACCION.

- CABLES EN CATENARIA

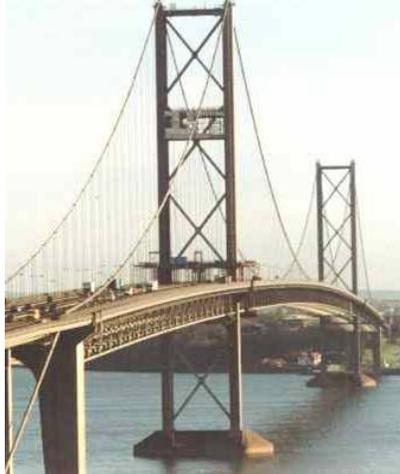


PUENTE COLGANTE DE PASTO DE Q'ESWASHKA, Perú

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSION O TRACCION.

- CABLES EN CATENARIA



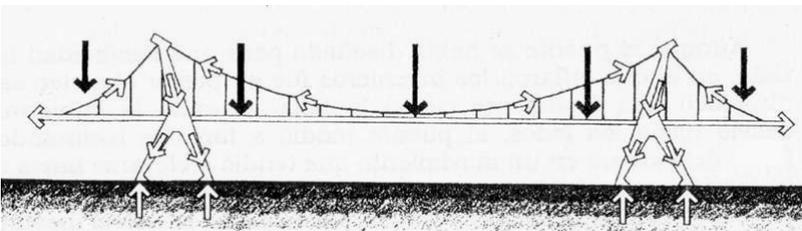
PUENTE DE FORTH ROAD (1964)
Escocia



PUENTE DE BROOKLYN (1883)
Nueva York, EEUU

ESTRUCTURAS A TENSION O TRACCION.

- CABLES EN CATENARIA



FABRICA DE PAPEL BURGO - Mantova - Italia (1962) - Pierre Luigi Nervi

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES EN CATENARIA



FABRICA DE PAPEL BURGO - Mantova - Italia (1962) - Piere Luigi Nervi

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES EN CATENARIA

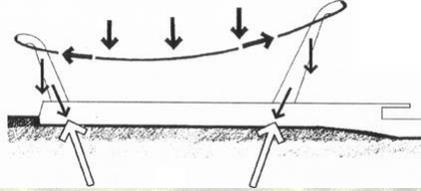


Pabellón de Portugal EXPO 98 (1997) - Sevilla, España - Alvaro Siza

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

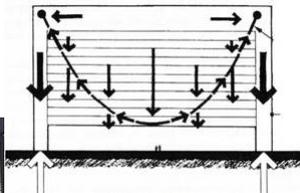
- CABLES EN CATENARIA



TERMINAL DE DULLES (1962) - Washington DC - Eero Saarinen y Asociados

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES EN CATENARIA

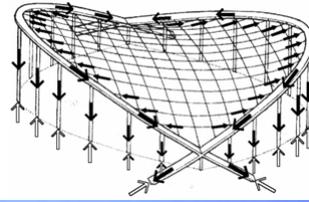


BANCO DE LA RESERVA FEDERAL (1973) - Miniápolis - G. Birkerts y Asociados

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

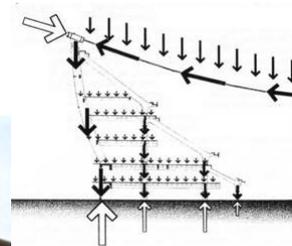
- CABLES EN CATENARIA



ARENA RALEIGH (1952) - Raleigh, NC - Deitrick y Nowicki, Arquitectos

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES EN CATENARIA

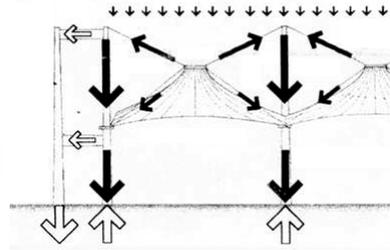


ESTADIO OLIMPICO DE MUNICH (1972) - Alemania - Behnisch y Partner, Arqtos.

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES - MEMBRANAS



DOMO DE ALGARY (1983) - Canada - G. McCourt

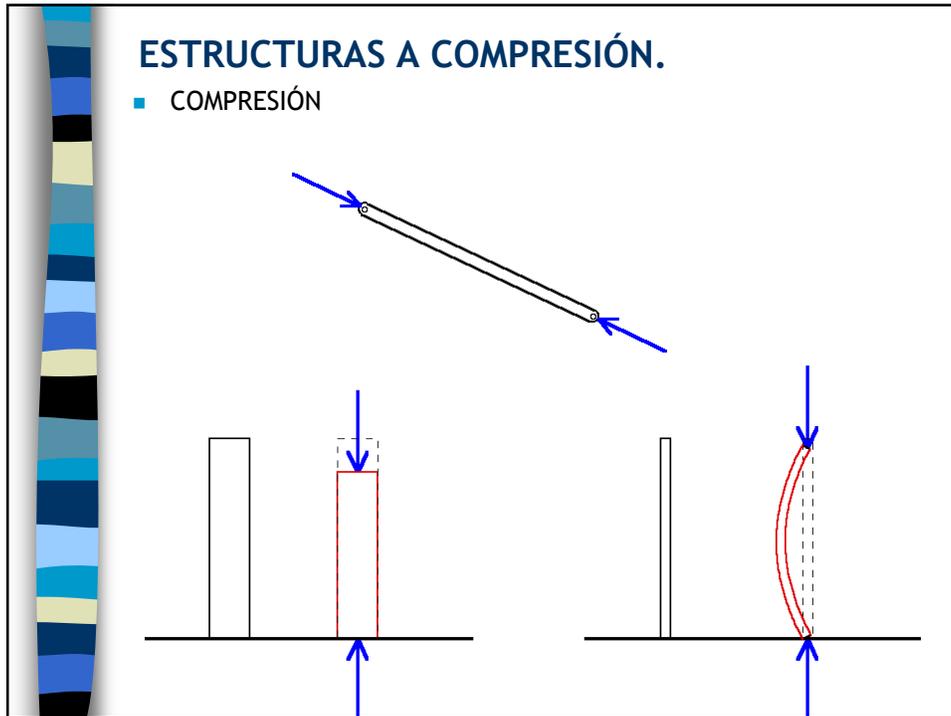
ESTRUCTURAS A TENSIÓN O TRACCIÓN.

- CABLES - MEMBRANAS



ESTADIO OLIMPICO DE MUNICH (1972) - Alemania - Behnisch y Partner, Arqtos.

ESTRUCTURAS I



ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- MUROS



CONSTRUCCIONES EN EL VALLE DEL DADES - Ouarzazate - Marruecos

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- MUROS



MONASTERIO DE PUIG - Valencia, España

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- MUROS



PABELLON DE BARCELONA - Barcelona, España - Mies Van der Rohe

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- MUROS



FACULTAD DE PERIODISMO (1996) - Pamplona, España - Vicens y Ramos

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- COLUMNAS



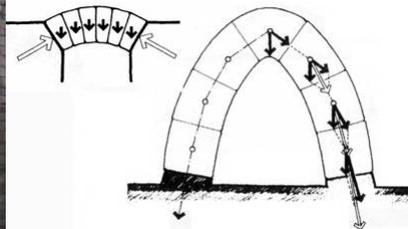
PATERNON - Grecia

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS



ACUEDUCTO - Segovia, España



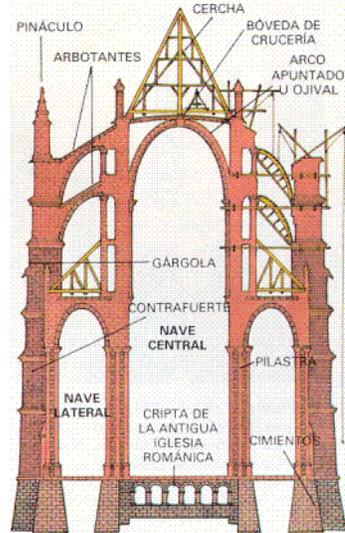
ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS Y BOVEDAS



IGLESIAS GOTICAS



ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS Y BOVEDAS



CATEDRAL DE NOTRE DAME - Paris, Francia

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS Y BOVEDAS



CATEDRAL DE SEVILLA , España

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS Y BOVEDAS



LA SAGRADA FAMILIA - Barcelona, España - Antonio Gaudi

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

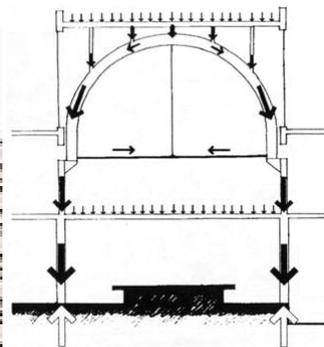
- ARCOS



SANTUARIO DEL PADRE PIO (2004) - Apulia, Italia - Renzo Piano

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS



ESTACION BACK BAY (1989) - Boston - Kallman, Mckinnell y Wood, Arqtos.

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

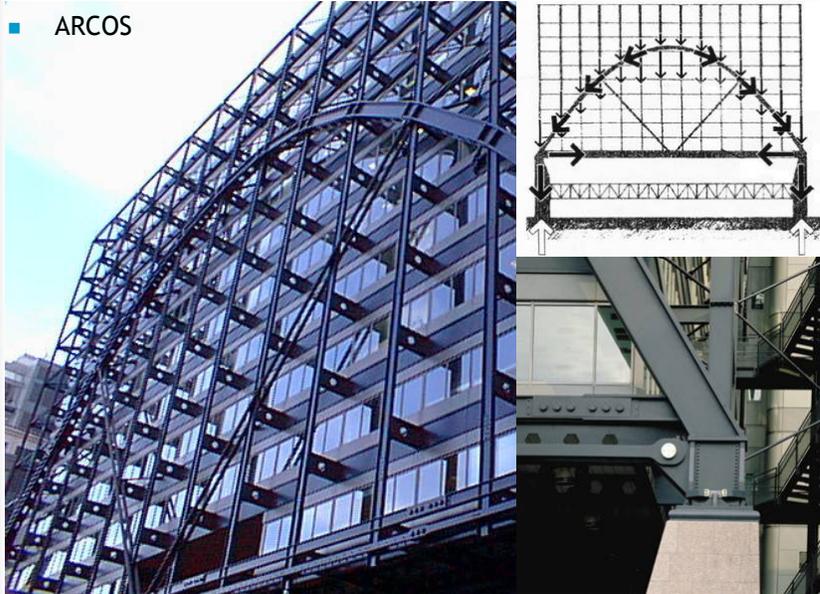
- ARCOS



CASA DE CAMBIO (1990) - Londres - Skidmore Owings & Merrill (SOM).

ESTRUCTURAS A COMPRESIÓN.

- ARCOS



CASA DE CAMBIO (1990) - Londres - Skidmore Owings & Merrill (SOM).

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- ESFUERZOS INTERNOS

The diagrams illustrate internal forces in structures under bending. The top left shows a beam with a uniformly distributed load (downward blue arrows) and reaction forces (upward blue arrows) at its ends. The beam is shown in its original position (dashed line) and its deflected position (solid red line). Below this, two diagrams show internal forces: the first shows a beam with a downward load, with compression (C) on the top and tension (T) on the bottom; the second shows a vertical column with a horizontal load at the top, with tension (T) on the left side and compression (C) on the right side.

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- VIGAS MACIZAS

Three photographs of bridges made of solid concrete beams. The top left shows a bridge with a set of concrete steps leading up to it. The top right shows a bridge over a stream with a young tree in the foreground. The bottom center shows a long bridge over a valley with a dirt road in the foreground.

PUENTES

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

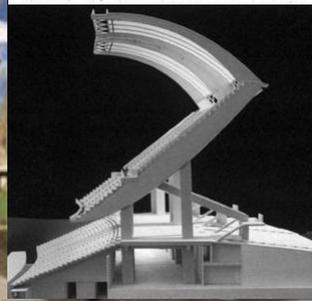
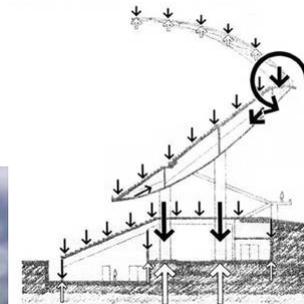
- VIGAS EN CANTILIVER



FALLING WATER (1936) - Connellsville - Frank Lloyd Wright

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- VIGAS EN CANTILIVER

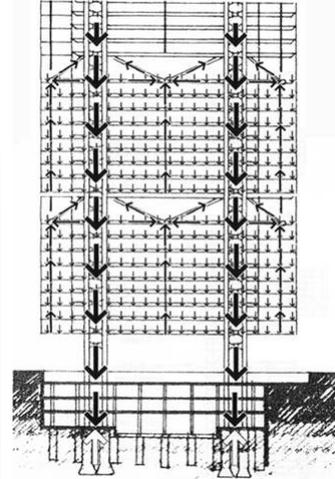


ESTADIO DE FUTBOL DE BARI (1989) - Italia - Renzo Piano

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- VIGAS EN CANTILIVER



OFICINAS DEL BANCO DE HONG KONG (1986) - China - Norman Foster

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- MARCOS RÍGIDOS

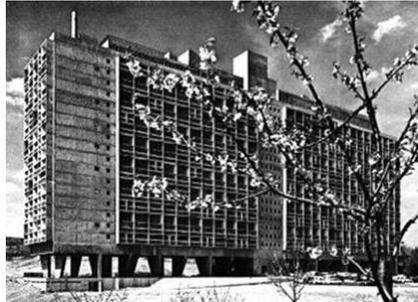


IGLESIA RIOLA (1975) - Italia - Aalvar Alto

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- MARCOS RÍGIDOS



I'UNITE D'HABITATION (1952) - Marsella, Francia - Le Corbusier

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- MARCOS RÍGIDOS



POLITEC (2002) - Brasília-DF Brasil - Fittipaldi Arquitetura

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- VIGAS VIERENDEEL

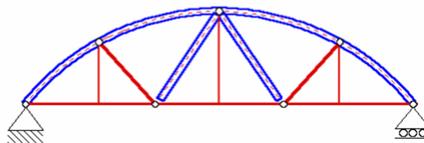
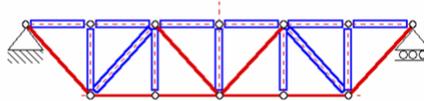
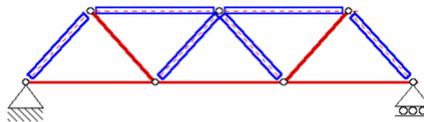


AMPLIACION TEATRO ALLA SCALA - Italia



ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



CERCHAS

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



PUENTES FERROVIARIOS

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



CERCHAS PARA CUBIERTAS DE VIVIENDAS

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



EX - SALITRERA SANTA LAURA, IQUIQUE

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



CENTRO GEORGE POMPIDOU (1977) - Paris - Piano y Rogers Arqtos.

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



CENTRO SAINSBURY (1978) - Norwich, Inglaterra - Foster y Asociados.

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



JOHN HANCOCK CENTER (1966) - Chicago EEUU - Skidmore, Owings y Merrill

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS



HOTEL DE LAS ARTES (1992) - Barcelona, España - Skidmore, Owings & Merrill

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

- SISTEMAS TRIANGULADOS

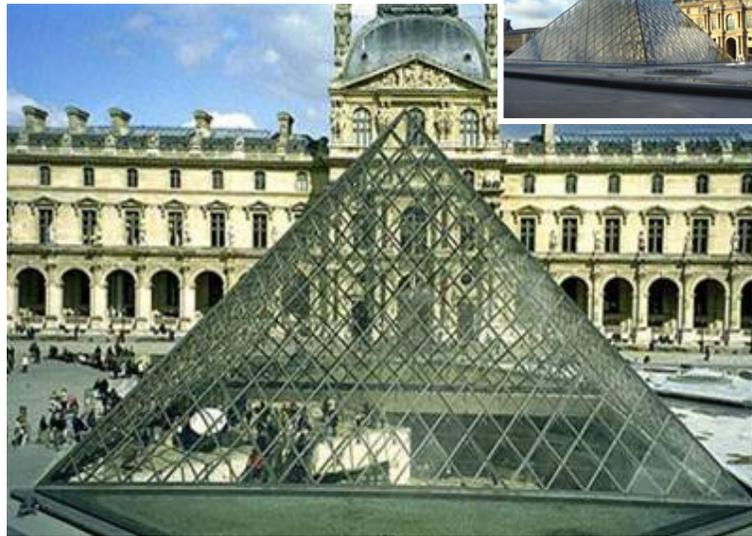


SWISS RE TOWER (2004) - Londres, Gran Bretaña - N. Foster

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

- Sistemas Espaciales



AMPLIACION MUSEO LOUVRE (1989) - Paris, Francia - I. M. PEI

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

- Domas Geodésicos

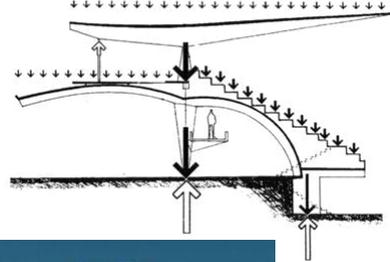
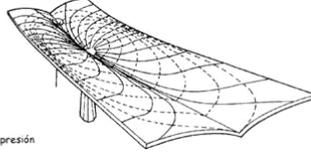


MISSOURI BOTANICAL GARDEN (1961) - St. Louis, MO - Murphy y Mackey, arqts.

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

■ ESTRUCTURAS LAMINARES



HIPODROMO ZARZUELA (1935) - Madrid - Eduardo Torroja

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

■ ESTRUCTURAS LAMINARES

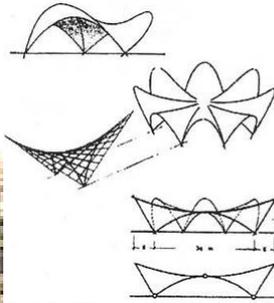


PLANETARIO McDONNELL (1963) - Saint Louis - Hellmuth, Obata & Kassbaum, arqtos

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

- ESTRUCTURAS LAMINARES



RESTAURANTE LOS MANANTIALES (1958) - Xochimilco, Mexico - Felix Candela

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

- ESTRUCTURAS LAMINARES



TEATRO POPULAR (2007) - Niteroi RJ, Brasil - Oscar Niemeyer

ESTRUCTURAS I

ESTRUCTURAS ESPECIALES.

■ ESTRUCTURAS NEUMATICAS



PABELLON FUJI (1970) - Osaka, Japón - Y. Murata Arq. y M. Kawaguchi ing.

BIBLIOGRAFIA

SISTEMAS ESTRUCTURALES

Heinrich Engel (1979) H. Blume Ediciones

DISEÑO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS

Bernardo Villasuso (1994) - El Ateneo - Buenos Aires - Argentina.

COMPRESION DE LAS ESTRUCTURAS EN ARQUITECTURA

Fuller Moore (2000) - Ediciones McGraw-Hill.

TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES. La Desmaterialización de las Estructuras de Grandes Luces

José Becker y Estela P. Kuschnir (2005) - Buenos Aires - Argentina.

TEMAS DE ESTRUCTURAS ESPECIALES

Pedro Perles (2003) - Buenos Aires - Argentina.

FORMAS RESISTENTES

Juan Ignacio Baixas (2005) - Ediciones Arq. PUC de Chile.