

CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

DISEÑO ESTRUCTURAL

SISTEMAS ESTRUCTURALES

ING. CIVIL DANIEL VIDELA | FI - UNCuyo | 2026

CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

DISEÑO ESTRUCTURAL

La **calidad** del diseño arquitectónico y estructural dependerá de la habilidad de cada diseñador en:

- Encauzar las fuerzas con imaginación.
- Reforzar el concepto funcional de espacio.
- Realzar el concepto estético.

Se debe considerar al **Diseño Estructural** como un Proceso en donde el Proyectista, debe tomar decisiones durante las primeras etapas de ese Proceso, llamado **Diseño Conceptual**.

Esas primeras Etapas, requieren decisiones que tienen **carácter cualitativo** antes que cuantitativo y son tales, que **definen la Seguridad y la Economía de las Construcciones**.

Como tarea previa y principal del Proyectista, debe considerarse la **Concepción del Sistema Estructural**.



CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

QUÉ ES LA ESTRUCTURA?

Es un conjunto de elementos resistentes **convenientemente vinculados**.

- 🔗 Accionan y reaccionan ante cargas.
- 📦 Entendido como un cuerpo estático.
- 🔧 Objeto transmisor de **fuerzas**.



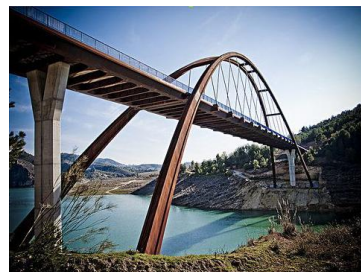
CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

FUNCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Su propósito es **mantener y conservar la forma** del conjunto y su **estabilidad** frente a las solicitaciones.

CAPACIDADES CLAVE:

- ↓ **Recibir** las cargas aplicadas.
- 🛡️ **Resistir** las solicitaciones.
- 🌐 **Transmitir** al suelo de fundación.



CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

COMPOSICION ESTRUCTURAL

*“La estructura no se diseña para que resista,
sino para una función específica – decía Torroja – y debe cumplir ciertas condiciones,
donde la resistencia es una de ellas,
pero no la más importante”*



<https://amusementlogic.es/articulos/las-estructuras-singulares-de-eduardo-torroja>

CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

EXIGENCIAS ESTRUCTURALES

Conceptualmente la Estructura, NO debe separarse de la Construcción de la que forma parte y que la **COHERENCIA** entre el sistema estructural y el sistema constructivo **ES ESENCIAL**.

El diseño de cualquier objeto – la estructura en este caso – **es un proceso creativo**.

ES PRECISO INVENTAR LA SOLUCIÓN PARA UN DETERMINADO PROBLEMA.

Para ello, se deben conocer los requerimientos del objeto a diseñar:

- los propios de la función de ese objeto y
- los que son propios del objeto mismo.

Los requerimientos propios de la estructura, nacen con ella y son:

EXIGENCIAS ESTRUCTURALES

PILARES CRÍTICOS

Con relación a la Estructura

01

EXISTENCIA

Una estructura debe resistir, debe limitar las deformaciones, debe perdurar y, antes que todo eso, debe **existir**.

Para que Exista la Estructura, ésta debe **GARANTIZAR el Equilibrio** y ese equilibrio debe ser **Estable**.

Esto implica dos decisiones que el Proyectista debe **ASUMIR: elegir Tipos Estructurales y Organizarlos en el Espacio**.

Debe familiarizarse con ellos, saber su esencia, su modo de trabajar, los por qué? y los cómo se usan?.

02

PERMANENCIA

La estructura debe **PERMANECER** en el tiempo y en el lugar donde se la emplaza, por el periodo de vida útil.

Debe ser **Resistente** (No colapse o falle),
Tener **Rigidez** (limitar deformaciones),
Tener **Durabilidad** (soportar clima, desgaste uso).
Tener **Ductilidad** (Detalles Constructivos).

En definitiva, el requerimiento de permanencia tiene que ver, principalmente, con el **análisis de la estructura** y con el **dimensionado de sus componentes**.

03

FACTIBILIDAD

La estructura, **debe ser construida**.

Esto impone la consideración de la **tecnología**, del medio socio - económico en el que se emplaza la obra y donde se fabrican sus componentes.

Para poder cumplimentar todo esto, es obvio que el Proyectista debe Capacitarse para el Diseño Conceptual, y su capacitación empieza **con el conocimiento profundo de los tipos estructurales y de los principios y consecuencias de la organización estructural**.

EXIGENCIAS ESTRUCTURALES

PILARES CRÍTICOS

Con relación al conjunto

01

Funcionalidad

Que sea habitable, permitir desarrollar la actividad para la cual fue creado.



02

Economía

Lograr la solución más eficiente con el menor uso de recursos.



03

Estética

Que sean agradables a la vista e integradas al medio ambiente.



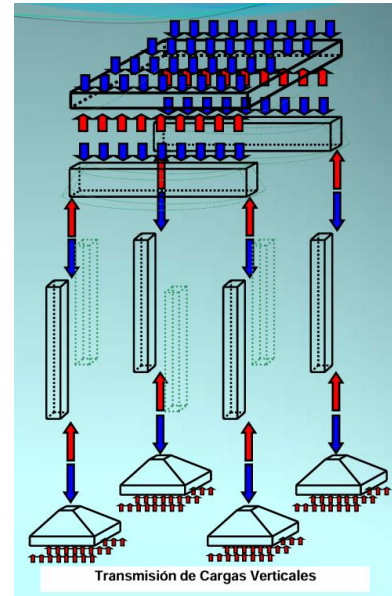
COMPOSICION ESTRUCTURAL

Es la **Organización eficiente** de los distintos componentes que conforman la Estructura, con el objeto de transmitir las acciones, a las que pueda estar sometida la construcción en su vida útil.

En este proceso surgen varias alternativas según cómo se defina el **"camino"** a seguir por las cargas.

Este camino se va delineando por medio de la combinación de **sistemas o tipos estructurales** que guían las fuerzas hasta su disipación en el suelo.

La conexión del conjunto estructural con el terreno de fundación, se materializa a través de los **vínculos (fundaciones)**, por lo que éstos también son una variable a considerar por el diseñador.



SISTEMAS ESTRUCTURALES

Clasificación basada
en mecanismos sustentantes dominantes,
la acción principal de desviación de cargas

CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

SISTEMAS ESTRUCTURALES



[17]: Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel.

Comprender el funcionamiento básico, encargado de encaminar, y encauzar las fuerzas en determinadas direcciones.

Comprender el funcionamiento de los mismos, son independiente de la magnitud de las cargas, escala de la obra, materiales empleados.

Están destinados a cubrir espacios y son los **ordenadores**, en que se basan los principios del diseño de la obra de arquitectura.

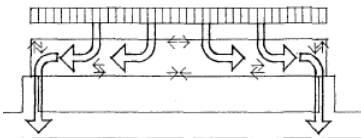
CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

SISTEMAS ESTRUCTURALES

Sección Activa

Transmisión de cargas a través de fuerzas seccionales y continuidad de su masa.

- ▶ Dominio del esfuerzo por **Flexión**.
- ▶ Sistemas lineales: Vigas y Columnas.
- ▶ Sistemas superficiales: Losas y Tabiques.



CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

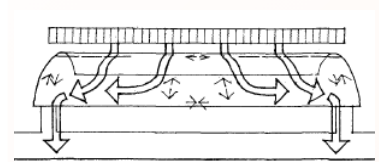
SISTEMAS ESTRUCTURALES



Superficie Activa

Cáscaras y Telas

- Se produce una dispersión de los esfuerzos producidos por las acciones.
- Funcionan por su **continuidad superficial**.
- Sistemas de Cáscaras y plegados. (membranas), en estado tensional de superficie (tracción, compresión, corte).



[17]: Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel.

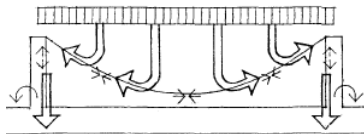
CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

SISTEMAS ESTRUCTURALES

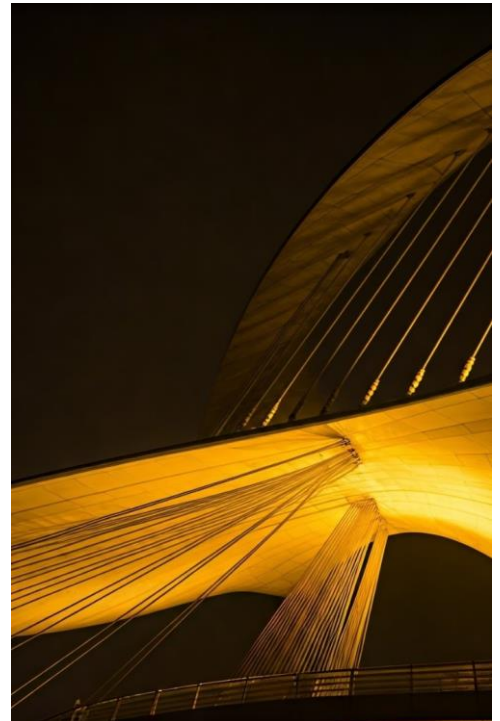
Forma Activa

Tracción y Compresión

- Se **adaptan** a los esfuerzos producidos por las acciones.
- Son estructuras que trabajan básicamente adaptando su forma física, es decir, cuya forma es el camino de las fuerzas.
- Compuestas por estructuras en estado tensional de un solo signo: **Tracción o Compresión**. (cables o arcos).

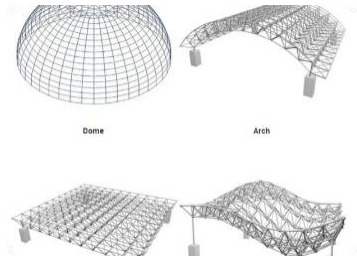


[17]: Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel.



CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

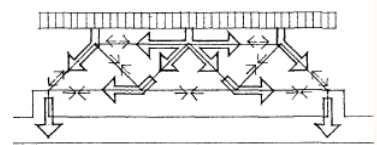
SISTEMAS ESTRUCTURALES



Vector Activo Reticulados

[17]: Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel.

- División de los esfuerzos producidos por las acciones (**Descomposición Vectorial**).
- Actúan por combinación de barras, vinculadas mediante nudos a partir de la triangulación.
- Son estructuras en estado tensional cooperativo: **Tracción y Compresión (reticulados)**.
- Sistemas planos triangulares y Estéreo estructuras.



CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

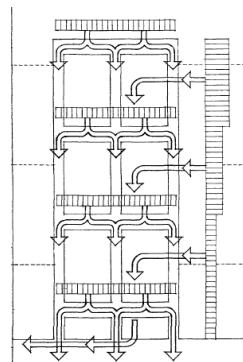
SISTEMAS ESTRUCTURALES



Estructuras Híbridas Edificios en altura

[17]: Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel.

- Encargadas de recoger y guiar los esfuerzos producidos por las acciones, y transferirlas al suelo.
- Es un sistema sin un estado tensional típico y por sus características especiales, debe ser considerado como un sistema propio.



OTROS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN

- ❑ Por las Condiciones de **Vínculos**:
 - Hipostáticas → **Inestables**
 - Isostáticas.
 - Hiperestáticas.
- ❑ Por los **Mecanismos de Resistencia de Esfuerzos Internos Principales**:
 - Flexión.
 - Compresión.
 - Tracción.
- ❑ Por el **Material**:
 - Madera.
 - Acero.
 - Mampostería.
 - Hormigón Armado.
 - Textiles.
- ❑ Por la **Conformación y Forma Geométrica**:
 - Macizas.
 - Entramados.
 - Reticuladas.

SISTEMAS ESTRUCTURALES

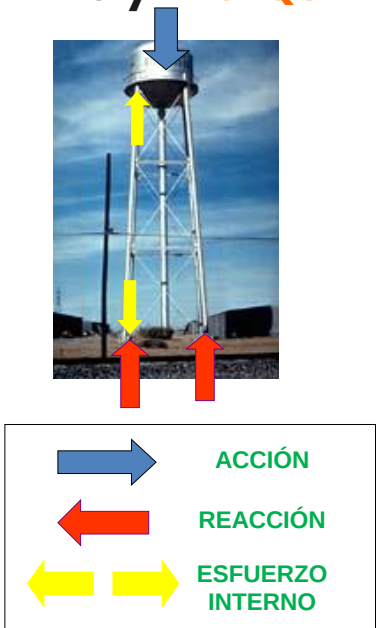
La decisión de cuales serán los **Tipos Estructurales**, utilizados en cada proyecto arquitectónico, estará influenciada por diversos factores, que deberán conocerse y evaluarse en cada caso:

- *Condiciones funcionales del proyecto. Para qué?.*
- *Condiciones morfológicas del proyecto.*
- *Luz libre entre apoyos.*
- *Propiedades físico–mecánicas de los materiales.*
- *Factibilidad tecnológica y constructiva del lugar.*
- *Condiciones de mantenimiento y durabilidad.*
- *Factores económicos.*

TRANSFERENCIA DE ACCIONES: POR QUÉ?

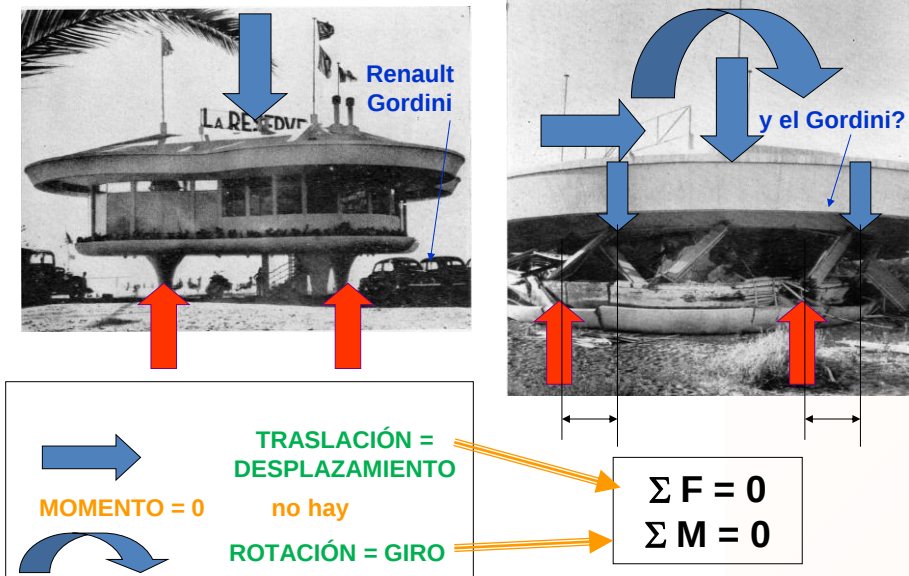


EQUILIBRIO y DESEQUILIBRIO



EQUILIBRIO y DESEQUILIBRIO

CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES



CONSTRUCCIONES Y MONTAJES INDUSTRIALES

¿CONSULTAS?

"Se debe proveer una estructura **segura** y **económica** para satisfacer una necesidad específica."

CÁTEDRA CyMI - FI - UNCuyo - 2026