

DISEÑO ESTRUCTURAL II

TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR I

Diseño Estructural

Diseño Sismorresistente de Edificios Bajos

A) RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- **Aplicar** los conocimientos y capacidades desarrolladas al diseño arquitectónico articulando con la Cátedra Arquitectura y como parte del Taller de Integración proyectual, formulando alternativas de diseño estructural.
- **Adquirir** la capacidad para que, por medio del camino intuitivo y el científico, llegue en forma armónica a un proceso creativo mediante el cual se definan las características de un sistema que cumpla, en forma óptima, con sus objetivos, cual es equilibrar las fuerzas a las que va a estar sometida la estructura, y resistir las solicitaciones sin colapso o mal comportamiento.
- **Incorporar** las bases del Diseño Estructural como herramienta de refuerzo funcional, formal y estético en los proyectos arquitectónicos.
- **Reconocer** la organización estructural y **proponer** estructuras posibles y originales en los proyectos de diseño arquitectónico.
- **Identificar, clasificar y ejemplificar** propuestas de diseño estructural sismorresistentes de obras de mediana complejidad.
- **Realizar** análisis y verificación de estructuras continuas sencillas y resolución de detalles para el diseño.
- Analizar e interpretar el funcionamiento de muros sismorresistentes, losas, vigas, columnas, y edificios bajos, verificando y controlando los resultados mediante la aplicación de operaciones sencillas.
- **Implementar** criterios y habilidades para dimensionar y detallar estructuras de hormigón armado y mampostería bajo esfuerzos de flexión, compresión, tracción, corte y combinados.

B) INTRODUCCION

La **aptitud** nace de la buena organización del conjunto de los elementos resistentes estructurales, sus formas y dimensiones, en función a la tecnología disponible y a la economía de la obra.

El Arquitecto es quien, en el proceso proyectual, debe crear o diseñar la estructura y darle proporciones correctas. Para ello deberá seguir tanto el camino intuitivo como el científico, tratando de lograr la armónica combinación entre la intuición y la ciencia estructural.

El conocimiento, la intuición y el sentido común, son la parte esencial de un buen criterio estructural, que produce buenos conceptos y excelentes diseños (estructura sana, vital y en lo posible, estética).

EL DISEÑO ESTRUCTURAL consiste en la organización de los distintos componentes, que resisten y transmiten las acciones al terreno de fundación (losas, vigas, columnas, tabiques, rigidizaciones verticales de acero, etc.). Esta organización dista mucho de ser un procedimiento analítico exacto, y se acerca más al arte de combinar elementos estructurales inteligentemente para conformar un conjunto homogéneo, donde la matemática y la física son sólo herramientas auxiliares, pero no el objetivo en sí mismo.

Se debe tratar de proveer una **estructura segura y económica**, para satisfacer una necesidad específica.

Para ello se deben cumplir con los siguientes requerimientos propios de la estructura: **existencia, permanencia y factibilidad**.

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?”***.

Respecto a la **permanencia** de la estructura, ésta debe **SUBSISTIR** en el tiempo y en el lugar donde se la emplaza, por el período de vida útil.

- Debe ser **Resistente** para soportar los esfuerzos a que estará sometida y que no colapse o falle.
- Tener **Rigidez** para limitar las deformaciones y movimientos a valores aceptables para su uso.
- **Durabilidad** para soportar la agresión del medio ambiente y el desgaste propio del uso.
- **Ductilidad** propiedad de deformarse más allá del límite elástico sin perder su Resistencia, para permitir redistribuciones de Solicitaciones. Esto tiene que ver con los **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**.

Es importante la **factibilidad** de la estructura, **ésta 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.

La calidad del diseño estructural, estará medida por la habilidad en la combinación de componentes resistentes y la capacidad creativa para reforzar el concepto arquitectónico, social, funcional y estético de la construcción.

Para poder cumplimentar con todo esto, es obvio que el Proyectista debe capacitarse para el Diseño Conceptual, comenzando con el **conocimiento profundo de los tipos estructurales** como así también de **los principios y consecuencias de la organización estructural**.

El **Arquitecto** es un agente de cambio vital para la sociedad, se debe valorar la enorme responsabilidad que le cabe en el proyecto y concreción de obras. Estas **deben servir para una función específica, ser seguras, factibles de construir, tener estética y estar integradas al medio ambiente**.

La **estructura materializa el diseño de la forma arquitectónica**, es así que se convierte en parte **inseparable** del mismo.

LA ESTRUCTURA ES UNA NECESIDAD PARA LA ARQUITECTURA: SIN ESTRUCTURA NO HAY ARQUITECTURA

Sistemas de Estructuras. Heinrich Engel

Diseño Estructural en Arquitectura y Nociones Prácticas de Diseño Estructural. Gloria Diez

El Diseño Estructural. Agustín Reboredo.

C) ALCANCE

En el Taller de Integración Proyectual de la Cátedra de Arquitectura II se diseñó un Centro Comunitario y en esta instancia, seleccionando un Sector del Proyecto, se propone la organización de elementos Estructurales para transmitir las acciones verticales y horizontales hasta las fundaciones, garantizando el equilibrio.

Requerimientos Generales:

- *Lugar de emplazamiento Proyecto: Mendoza (a elección Localidad).*

Requerimientos Particulares:

- *Estructura Sismorresistente de Mampostería Encadenada.*
- *Entrepisos y Cubiertas de Techo, con losa cerámica y/o losa maciza de HA.*

D) DESARROLLO

La **ESTABILIDAD ESPACIAL** de una estructura estará garantizada: cuando los planos resistentes verticales sean como mínimo 4, ubicados de tal forma que no todos sean paralelos, ni todos concurrentes a un punto (se recomienda disponer al menos 2 elementos sismorresistentes verticales en cada dirección).

Estos elementos estructurales deben ubicarse separados y preferentemente en la periferia de la planta analizada. Además, deberá existir un quinto plano resistente superior (cubierta y/o entrepiso), horizontal o inclinado que esté vinculado a los planos verticales.

1. Etapa I: Diseño Estructural.

- 1.1. Presentar Planos de Arquitectura (Plantas, Cortes y Fachadas), confeccionados en el Taller de Arq.
- 1.2. Memoria descriptiva del Proyecto Arquitectónico.
- 1.3. Realizar el Análisis de Cargas del Entrepiso y Cubierta de Techo.
- 1.4. Diseñar la Estructura que soporta cargas Verticales (predimensionar vigas). Aplicar lo desarrollado en DIES I.
- 1.5. Confeccionar los Planos de Estructuras.

2. Etapa II: Determinación del Área Mínima de Estructura Sismorresistente.

- 2.1. Determinar el Peso Total Real de la Estructura.
- 2.2. Determinar el Coeficiente sísmico (según zona de emplazamiento de la Obra).
- 2.3. Determinar el Corte Basal.
- 2.4. Determinar y verificar el Área mínima de la estructura en Planta Baja (aplicar tensiones máximas s/elemento).
- 2.5. Diseñar la Estructura Sismorresistente para cumplir con los requerimientos mínimos para que sea un Sistema Torsionalmente Restringido (STR). Confeccionar el Plano de Estructuras, proponiendo los distintos elementos sismorresistentes, de acuerdo al Anteproyecto de Diseño de la Estructura Sismorresistente realizado.
- 2.6. Memoria descriptiva de la Composición Estructural "explicando" el camino de cargas, forma de trabajo de cada componente (tracción, flexión, etc.), materiales constitutivos, uniones, formas de montaje o encofrados, etc.
- 2.7. Realizar maqueta digital tridimensional del diseño estructural.

3. Etapa III: Distribución Sísmica.

- 3.1. Determinar Rigideces teniendo en cuenta la longitud de los elementos considerados (En muros sismorresistentes: $L_{min} > 1.50m$) y relación de Módulos, si se tienen materiales distintos.
- 3.2. Verificar Centro de Masa y Centro de Rigidez. Controlar excentricidades $< 5\%$.
- 3.3. Realizar la Distribución Sísmica en Altura. Graficar el diagrama de Corte y Momento Envolvente del edificio completo (Esquema Estructural).
- 3.4. Realizar la Distribución Sísmica en PB, en los distintos elementos estructurales sismorresistentes propuestos.
- 3.5. Confeccionar Planos de Estructuras.

4. Etapa IV: Mampostería Encadenada

- 4.1. Seleccionar criteriosamente un muro sismorresistente de PB.
- 4.2. Determinar la Rigidez Real del muro seleccionado.
- 4.3. Realizar Diagrama de Transferencia de cargas para la determinación de todas las acciones (verticales y horizontales) que actúan sobre el muro elegido.
- 4.4. Verificar las dimensiones de los paneles y condiciones de estabilidad del muro. Se debe considerar lo indicado en el código IC103-III-2018 y citar el número del artículo correspondiente a cada verificación.
- 4.5. Verificar a Corte (V) el muro de mampostería.
- 4.6. Realizar el diagrama de esfuerzos axiales para vigas y columnas de encadenado.
- 4.7. Verificar sección de encadenado vertical. Dimensionar armadura longitudinal. Dibujar detalles a escala.
- 4.8. Verificar sección de encadenado horizontal. Dimensionar armadura longitudinal. Dibujar detalles a escala.
- 4.9. Calcular el diámetro mínimo y separación máxima de estribos, en zonas normales y en zonas críticas para vigas y columnas de encadenado.

5. Etapa V: Fundaciones Mampostería.

- 5.1. Diseñar la fundación del muro de mampostería sismorresistentes seleccionado.
- 5.2. Realizar Diagrama de Transferencia de cargas para la determinación de todas las acciones (verticales y horizontales) que actúan sobre la fundación de dicho muro.
- 5.3. Verificar las tensiones en Estado con sismo y sin sismo.
- 5.4. Confeccionar el plano de Estructura de Fundaciones.
- 5.5. Graficar en maqueta 3D las Fundaciones.

E) CONTENIDOS MINIMOS

La entrega por Grupo, comprende los ítems indicados en los puntos C y D, para la cual **deberán llevar impreso en hojas formato A4 y/o una lámina A3 según la Escala elegida, las plantas de Arquitectura y Estructuras (Lámina Base en Aula Abierta); el informe impreso en hoja A4 (Formato de la Cátedra).**

F) PRESENTACIÓN

La presentación del Informe y de las Láminas, se realizará en el Formato indicado en el punto E.

La lámina contendrá todos los elementos necesarios que enriquezcan la presentación: plantas, axonométricas (isométrica), croquis, fotos, etc. Se evaluará el diseño y originalidad en la elaboración del panel y su contenido, además del Informe (formato A4).

La entrega por Etapas, serán de forma PRESENCIAL, según Cronograma Indicado en Planilla (tiempo límite de entrega: **hasta las 9:00 hs**).

G) EVALUACIÓN

Se evaluará grado de cumplimiento según el punto F, y la calidad de ejecución y presentación.

La entrega fuera de término de cada etapa, **descontará 20% del puntaje**.

Se entregará una hoja de **corrección individual**, donde se irá registrando el progreso del trabajo.

Nota Importante:

La planilla adjunta, debe presentarse de forma individual y en cada clase, en que sea revisado el trabajo.

En cada revisión se indicará la fecha de presentación y/o desarrollo.

La falta de presentación, extravío u olvido, equivale a tener la etapa no entregada.

TRABAJO INTEGRADOR I**TÍTULO: DISEÑO ESTRUCTURAL SISMORRESISTENTE**

Grupo N°	APELLIDO y NOMBRE	Legajo

Ítem	SÍ	NO
Carátula		
Enunciado		
Informe		
Láminas		
Conclusiones		
Entrega en fecha		
Prolijidad		

Etapas	Fecha de Entrega	Fecha Visado	Fecha Aprobado	Nota	Firma Revisor	Observaciones
I Diseño Estructural	05/03/26					
II Área Mínima	12/03/26					
III Distribución Sísmica	19/03/26					
IV Mampostería Encadenada	26/03/26					
V Fundaciones Mampostería	09/04/26					
ENTREGA FINAL	16/04/26					