

# TRABAJO PRÁCTICO N°: 6

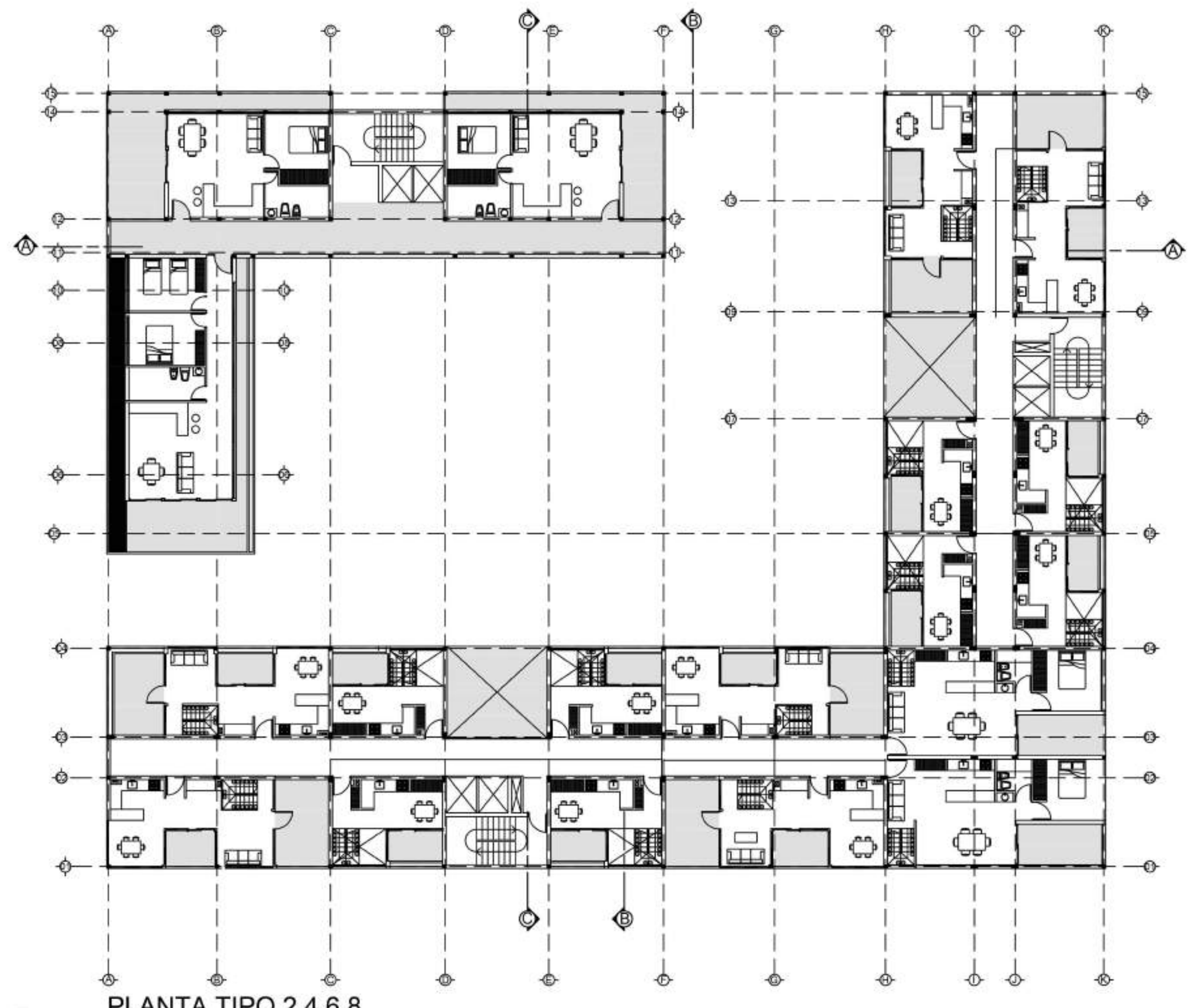
# EL EDIFICIO EN ALTURA

El proyecto consta de dos edificios para vivienda colectiva, ambos en forma de L pero distinguidos entre sí por su diferencia volumétrica. El edificio del tramo analizado se compone en su totalidad por dúplex resueltos en paquetes de dos niveles, siendo la planta alta por donde se accede desde el palier a los espacios sociales (estar, comedor y cocina) vinculados mediante escaleras a su planta baja correspondiente donde se ubican dormitorios, baños y estudios. A su vez cada tipología cuenta con terrazas y balcones privados como espacios de expansión.

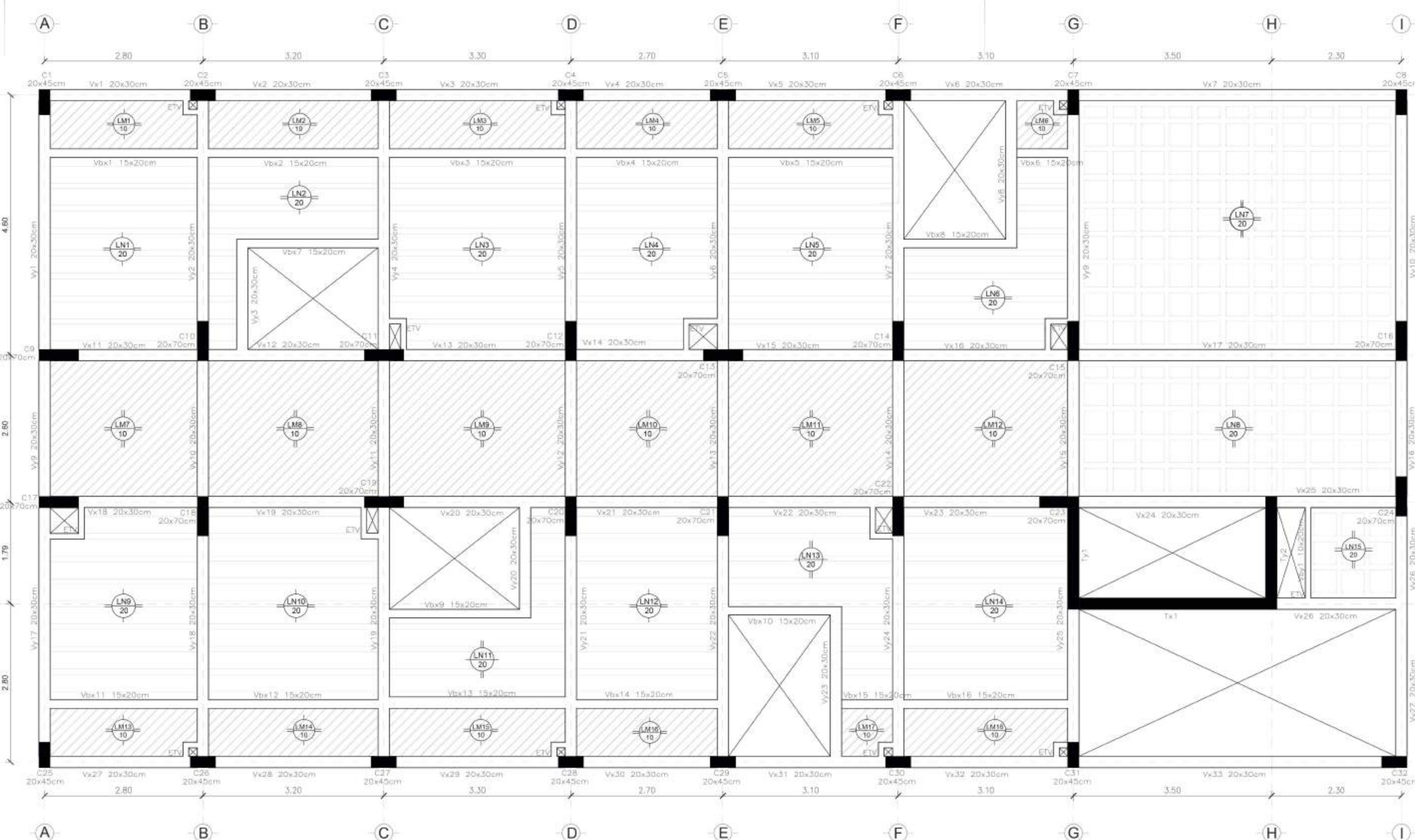
Para su resolución se optó por trabajar con pórticos de hormigón, losas nervuradas en una y dos direcciones, y rebajes de losa a través de losas macizas. Se realizó el predimensionado de los elementos estructurales considerando siempre a los más solicitados y en el caso de las columnas diferenciándose según su posición, ya sea en un extremo o en el tramo. La principal dificultad se presentó al proponer la disposición de las columnas dado que la correspondencia entre plantas de las tipologías no es paralela, sino que también se cruzan a modo de L.



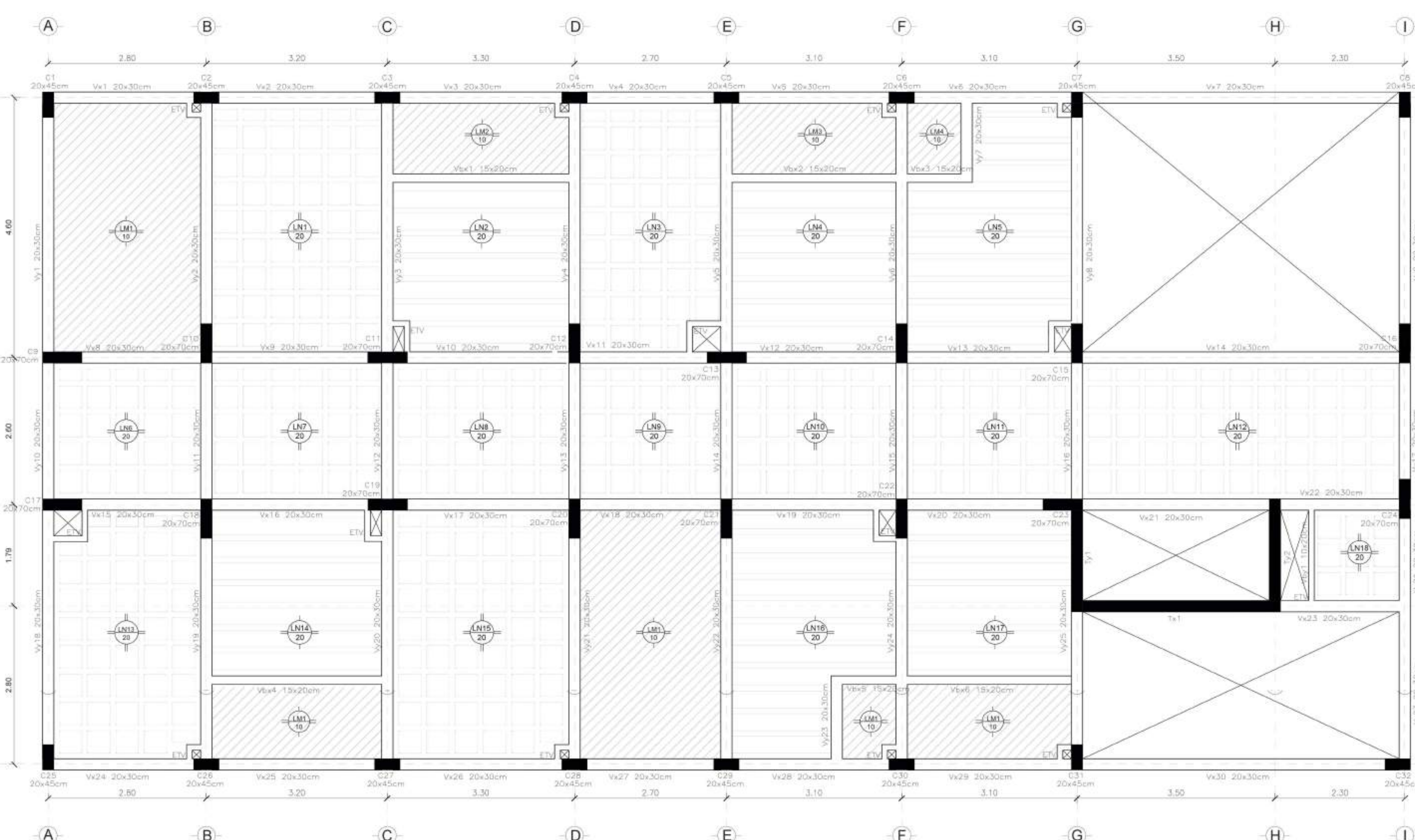
PLANTA TIPO 1,3,5,7  
ESC. 1:200



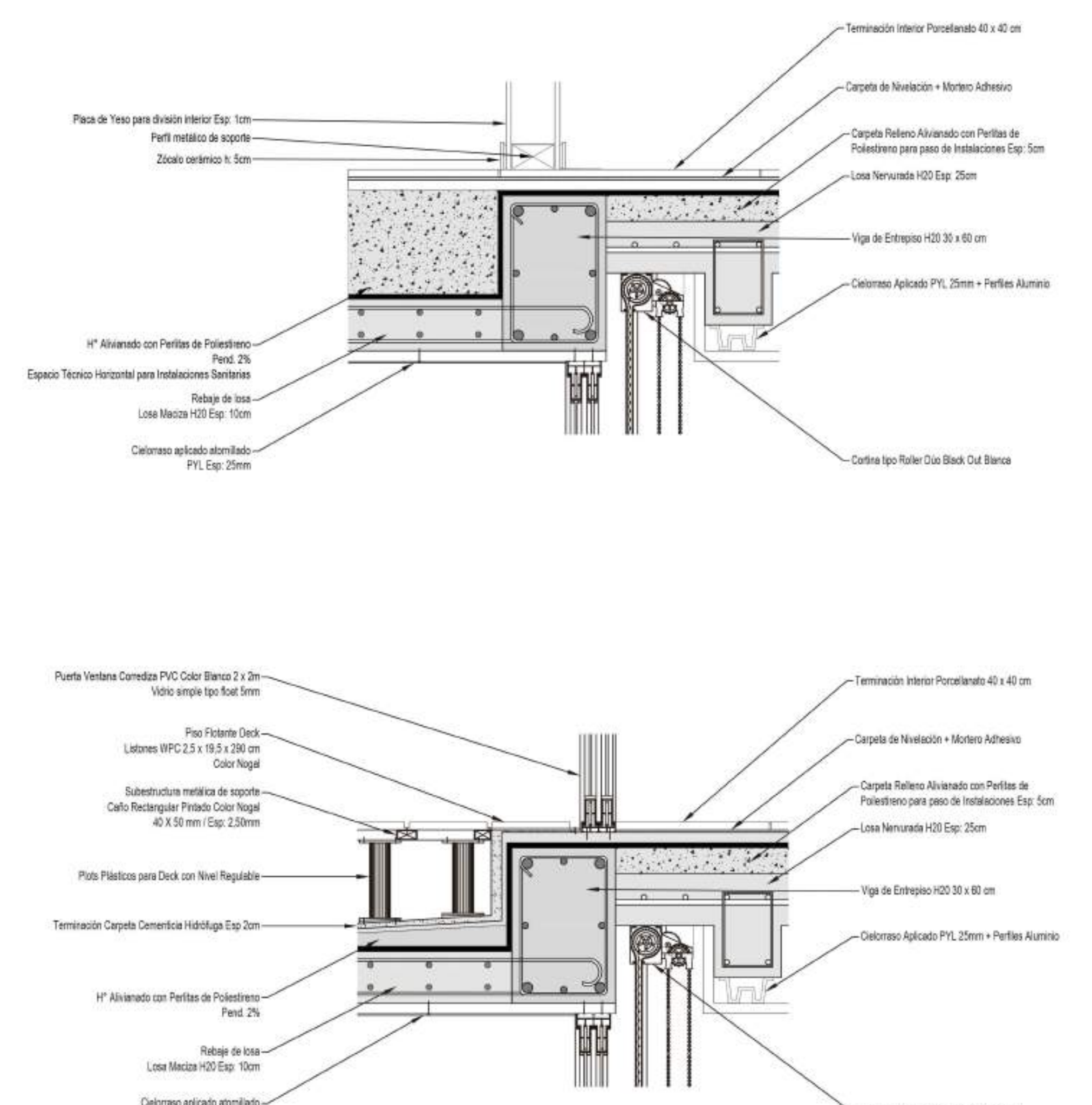
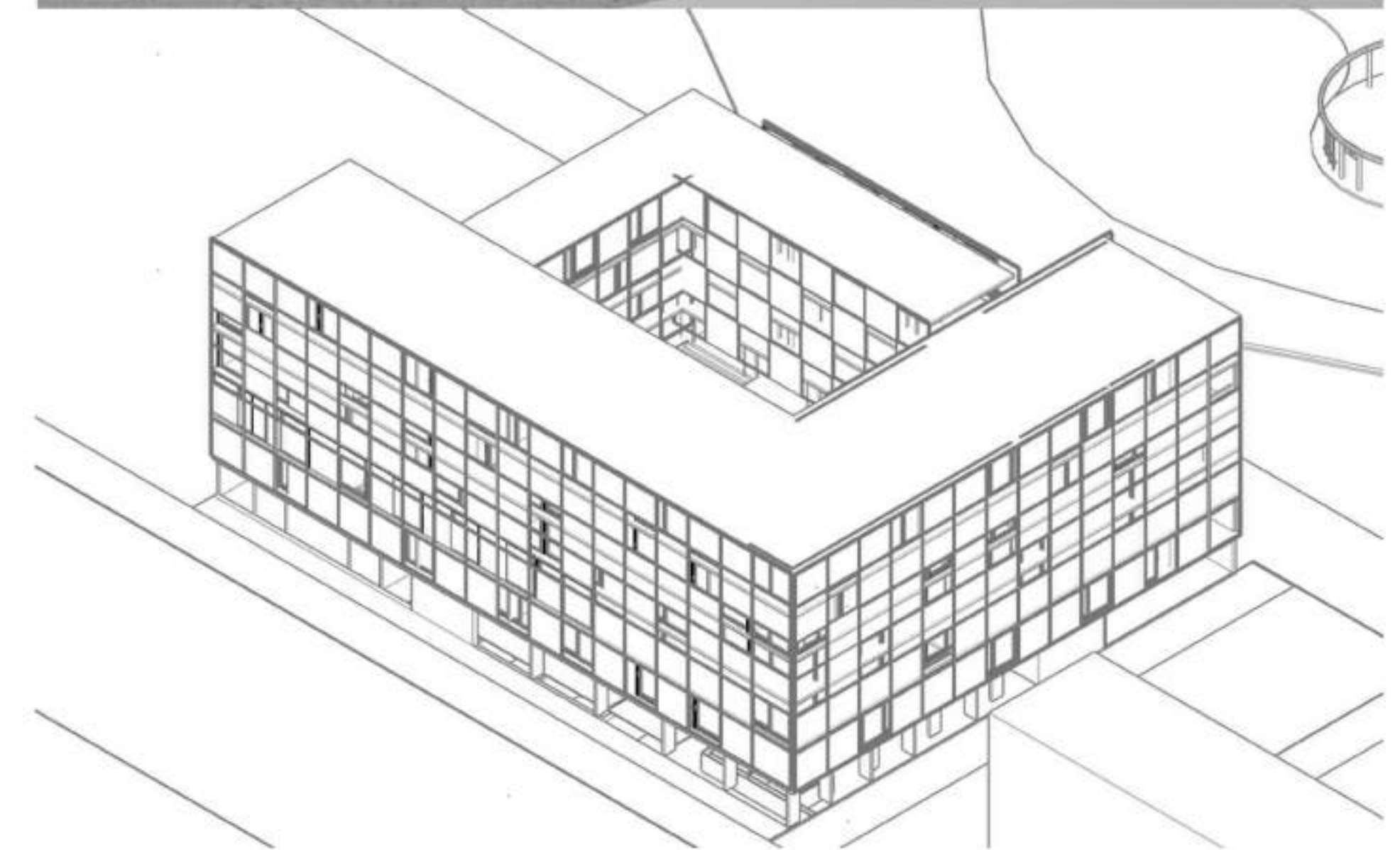
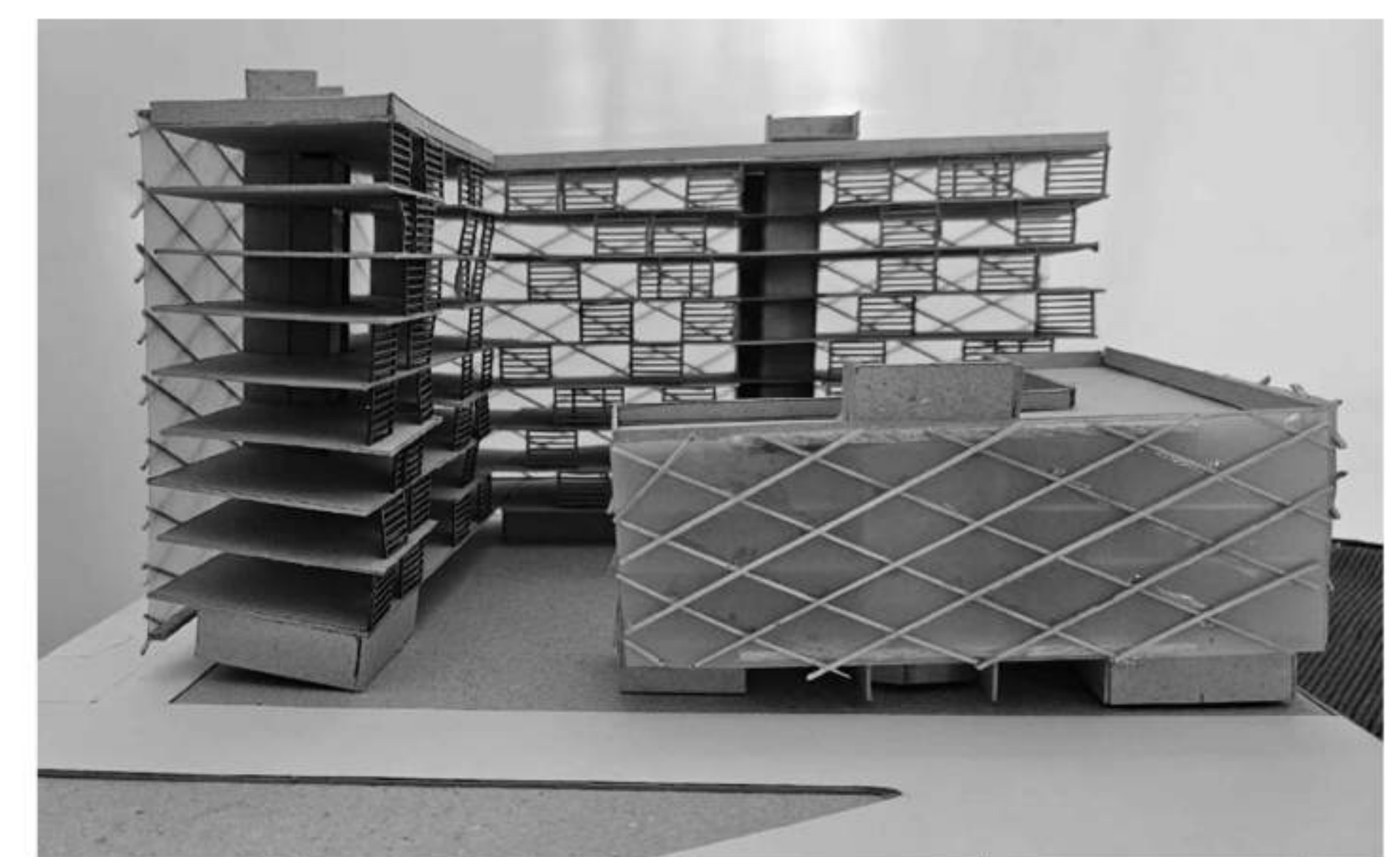
PLANTA TIPO 2,4,6,8  
ESC. 1:200



PLANTA ESTRUCTURAS Esc: 1:50



PLANTA ESTRUCTURAS Esc: 1:50



# TRABAJO PRÁCTICO N°6: “EL EDIFICIO EN ALTURA”

Equipo: Florencia Vancolli Ana Paula Vidal Karen Rey	<b>Estructuras II B</b>		
Grupo N°: 7	Turno: tarde	Docente: Tomás Verdinelli	2024

Equipo: Florencia Vancolli Ana Paula Vidal Karen Rey	<b>Estructuras II B</b>	
Grupo Nº: 7	Turno: tarde	Docente: Tomás Verdinelli
		2024

## TRABAJO PRACTICO 6: DISEÑANDO ESTRUCTURAS EN PROYECTOS DE VIVIENDAS COLECTIVAS

*“La estructura, además de su irrenunciable papel de sostener, tiene una enorme potencialidad creativa que el arquitecto debe conocer para aprovechar oportunamente.”* Daniel Moisset de Espanés

En este trabajo práctico propondremos estrategias estructurales en proyectos propios de vivienda colectiva y pondremos en práctica los criterios apreendidos para un predimensionado certero y confiable de todos los elementos estructurales.

### | OBJETIVOS

Se procura que logren:

- Desarrollar criterios de diseño para estructuras de edificios en altura en hormigón armado.
- Formular y resolver alternativas de organización estructural compatibles con el diseño arquitectónico.
- Predimensionar seccionalmente estructuras de hormigón armado que permitan validar o ajustar propuestas para la organización estructural en el edificio en altura.
- Elaborar planos de planta y detalles para estructuras de hormigón armado.

### | TIEMPOS

Esta actividad comienza el **jueves 5 de septiembre de 2024** acordando con el equipo de trabajo un proyecto de vivienda colectiva realizado en la materia de arquitectura del nivel 3, proyectado en hormigón armado, para su desarrollo. El proyecto puede ser de este año o uno aprobado el año pasado.

**IMPORTANTE: Si el proyecto elegido posee un avance desarrollado en las cátedras de Construcciones II, debe traerse dicho avance para, optimizar la propuesta realizada o bien, ajustar la misma a los cambios realizados en las cátedras de Arquitectura III con posterioridad.**

Cada equipo proyectará y analizará alternativas estructurales para el edificio y tras evaluarlas se pre dimensionará las más apropiada para el proyecto.

La entrega del trabajo práctico está prevista para el **jueves 31 de octubre**, con la entrega DIGITAL (pdf) de un panel que incluya: la planta de estructuras de la planta tipo o planta singular del edificio, breve reseña de la memoria de cálculo, detalles singulares (instalaciones sanitarias, balcones, etc.) e imágenes de la maqueta de la estructura (física o digital, de todo el edificio o de un fragmento significativo pre acordado con el docente).

### | MODALIDAD

El trabajo será grupal. Aquellos estudiantes que quieran promocionar la materia deberán rendir un **coloquio oral presencial grupal** exponiendo el proceso llevado a cabo y sus resultados el **día 31 de octubre** según el turno asignado por el docente.

## | ACTIVIDAD A DESARROLLAR POR LOS EQUIPOS

De la propuesta para edificio de viviendas proyectada en Arquitectura III necesitarán como datos para el trabajo práctico:

- La planta tipo o la/s planta/s del/ los nivel/es más representativo/s del edificio
- La planta baja o planta de subsuelo para evaluar la interacción con el sistema de fundación
- Un corte y/o fachada que refleje la idea proyectada

Para el/los nivel/es representativo/s del edificio **se pide:**

1. Proponer al menos 2 alternativas de organización estructural que respeten la arquitectura proyectada.

2. Elegir una de las propuestas que, a criterio del equipo, refleje una eficiente organización estructural y una coherencia y compatibilidad con la propuesta arquitectónica. Justifiquen esta elección.

3. Sobre la alternativa elegida:

# Graficar la estructura de la planta tipo. Acotada y con nombre de todos los elementos estructurales que la componen (losas, columnas, vigas y tabiques). Escala 1:50

# Indicar en la planta de estructuras los planos resistentes verticales que consideren necesarios para garantizar la estabilidad del edificio en cada dirección de análisis y minimicen las excentricidades entre centro de masa y centro de rigidez. Determinar cualitativamente dichos centros para diseñar la más conveniente.

# Pre dimensionar los elementos estructurales (losa, vigas y columnas) más comprometidos y/o significativos teniendo en cuenta criterios de esbeltez y resistencia. Completar la planta con las dimensiones y espesores obtenidos.

# Indicar corte y detalles de la resolución de los núcleos sanitarios, balcones si los hubiera o de situaciones emblemáticas del proyecto. Escala 1:20

# Elaborar e incorporar imágenes al panel de una maqueta física o digital de todo el edificio o de un fragmento significativo del mismo.

## | BIBLIOGRAFIA + MATERIAL DE ESTUDIO

- Diseño y dimensionado de estructuras de hormigón armado. Con aplicación del reglamento CIRSOC 201 - 2005 | Gonorazky, Sara (2012).

- Notas de cátedra:

- Planillas Excel para dimensionar estructuras de hormigón armado según reglamento CIRSOC 201 - 2005 | Argüello, Silvio (2009).

- Tablas para predimensionar estructuras de hormigón armado según reglamento CIRSOC 201 - 2005 | Prados, Silvina (2015).

- Planillas Excel y Hojas de cálculo de Google y aplicación Android para predimensionar estructuras de hormigón armado según reglamento CIRSOC 201 - 2005 | Prados, Silvina (2015).

- Guía práctica para representación de armadura en losas y vigas.



# TRAMO UTILIZADO PARA LA PROPUESTA ESTRUCTURAL



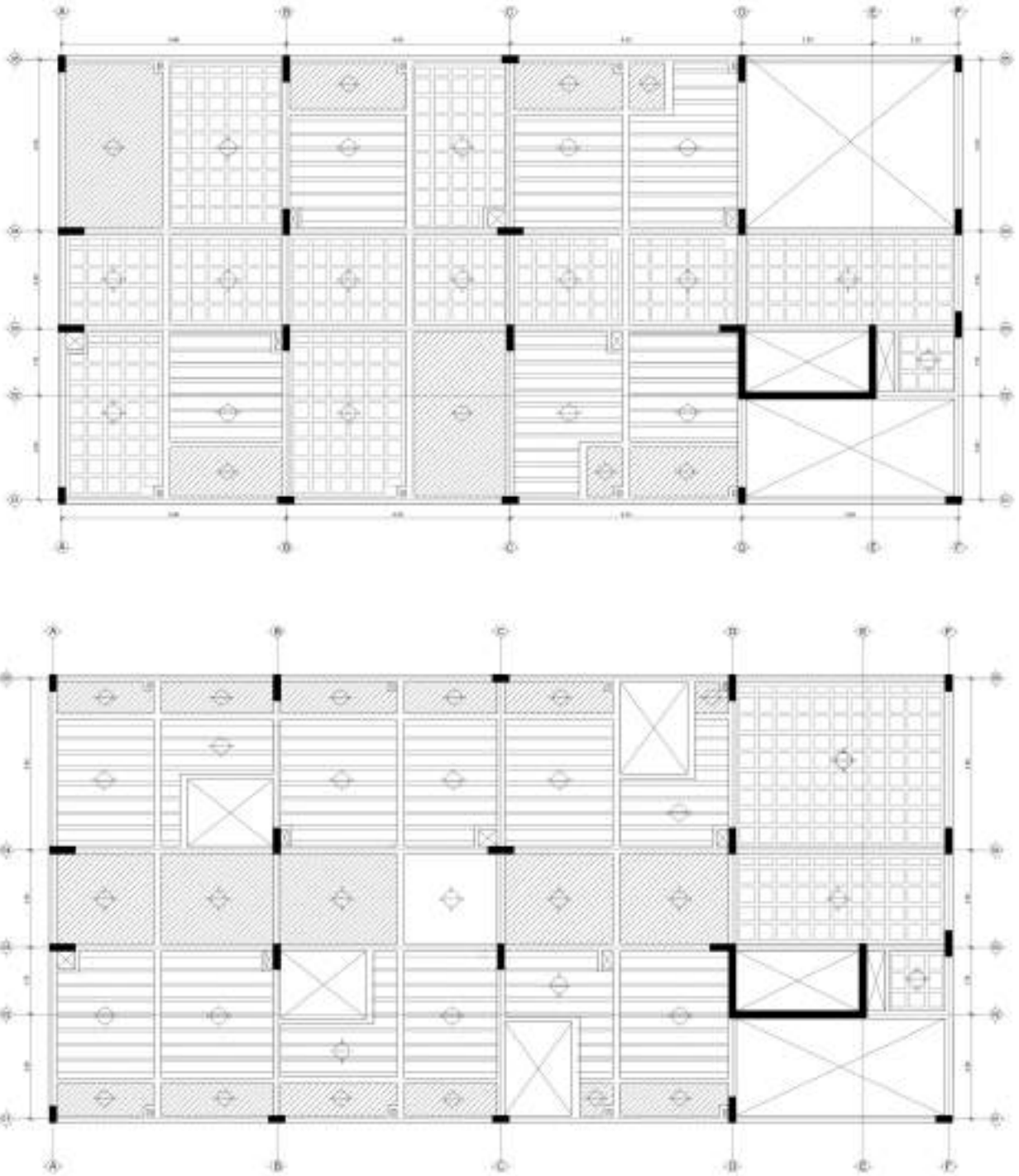
PLANTA TIPO 1,3,5,7  
Esc.1:100



PLANTA TIPO 2,4,6,8

1. Proponer al menos 2 alternativas de organización estructural que respeten la arquitectura proyectada

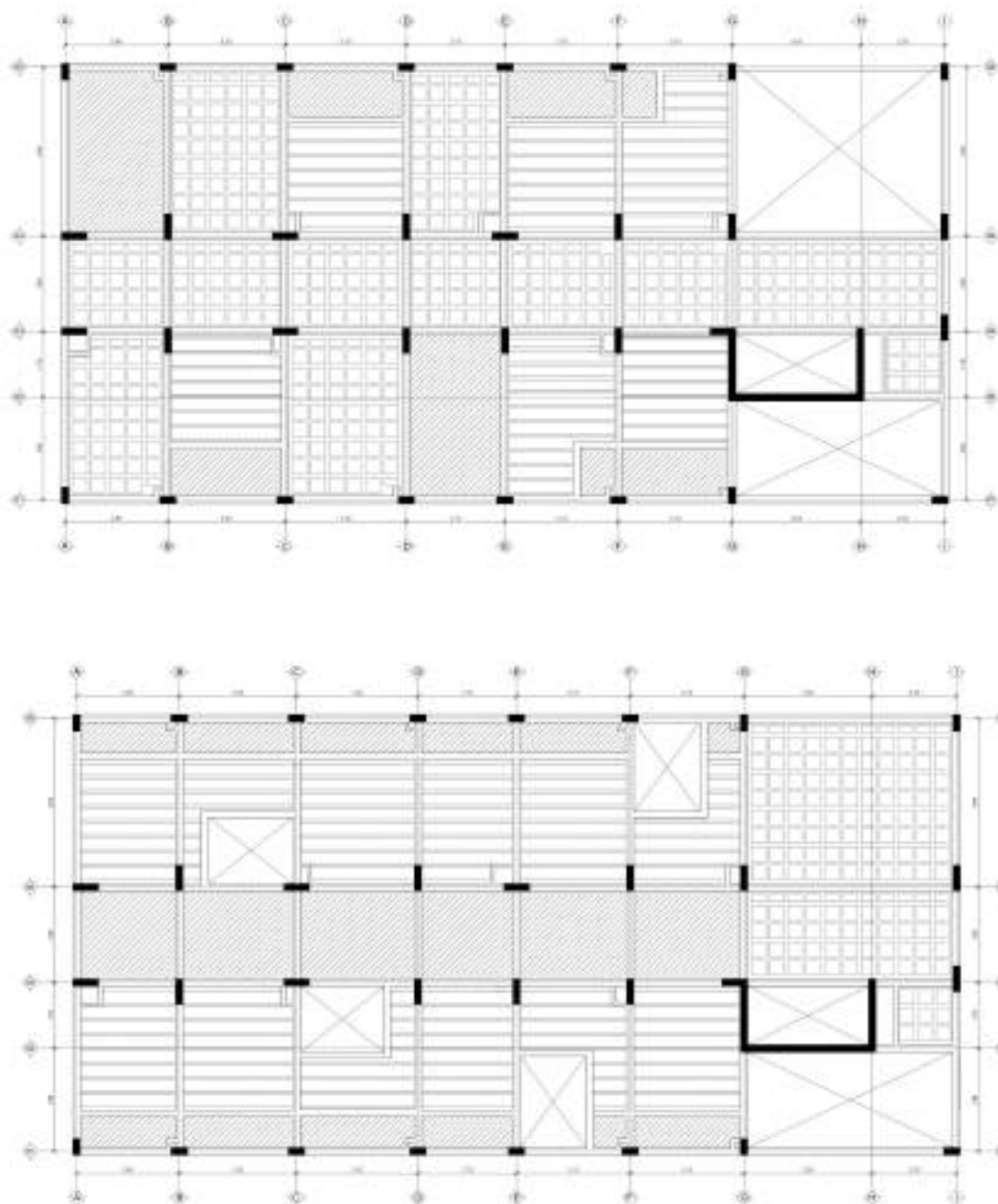
### PROPUESTA ESTRUCTURAL 1



La propuesta 1 resuelve la estructura del proyecto con pórticos luces mayores, cercanas a los 6m. Esto tendría como consecuencia que al realizarse un análisis de áreas de influencia, la carga que recibiría cada columna sería bastante alta y por ende las columnas serían de secciones mucho mayores.

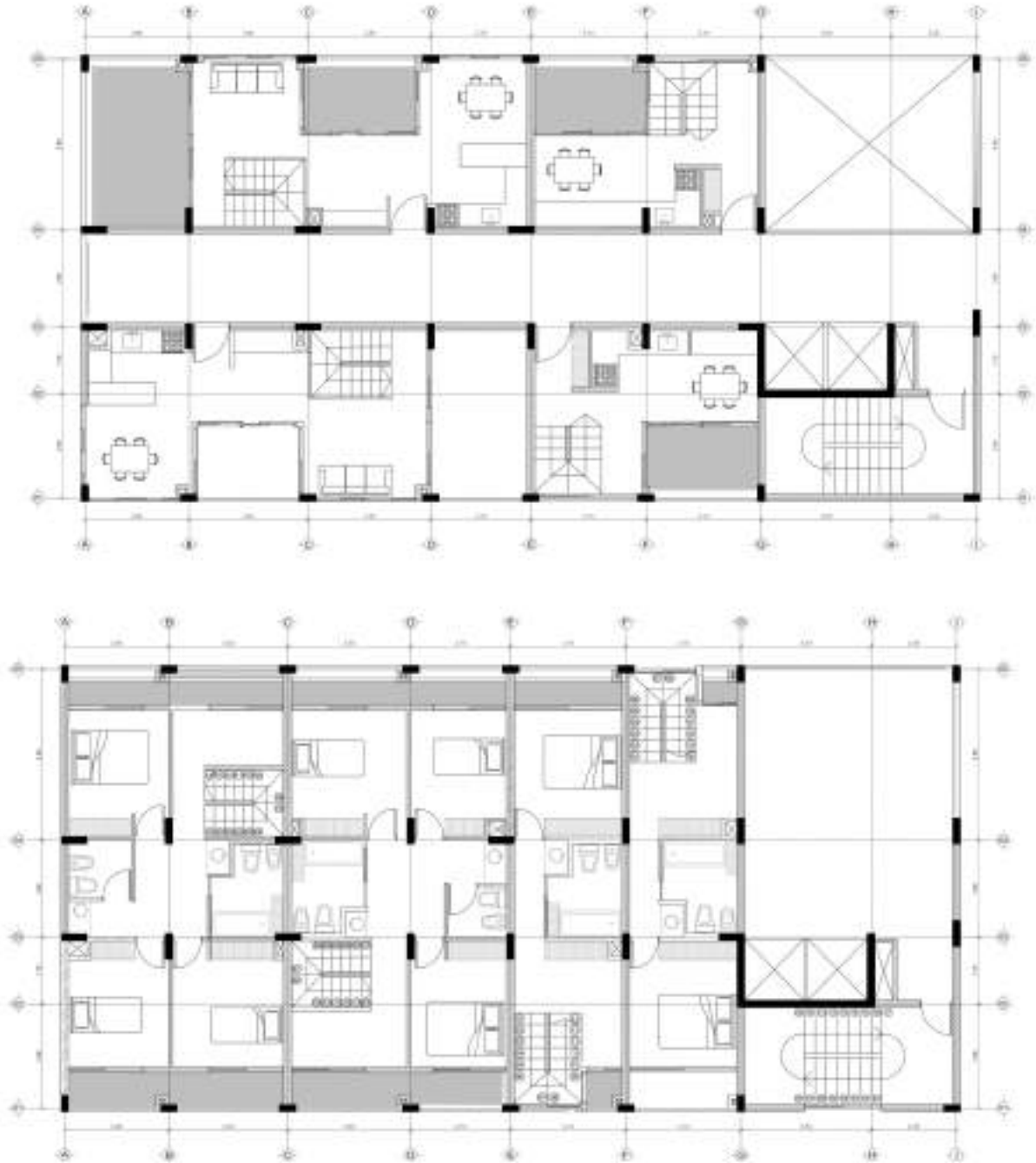
Además, por premisas del proyecto, se plantean rebajes de losas sanitarios y para balcones a partir de vigas colgadas y losas macizas, por lo que sería útil colocar columnas que soporten esas vigas.

## PROPUESTA ESTRUCTURAL 2



La propuesta 2 resuelve la estructura del proyecto con pórticos de luces mas pequeñas (4m aprox) aumentando la cantidad de apoyos para distribuirse las cargas y respondiendo a los rebajes de losa planteados con columnas y vigas. Consideramos esta opción como la más eficiente dado a que a mayor cantidad de apoyos, mayor será la rigidez de la pieza estructural, además de que nos permite resolver las ideas proyectuales con practicidad.

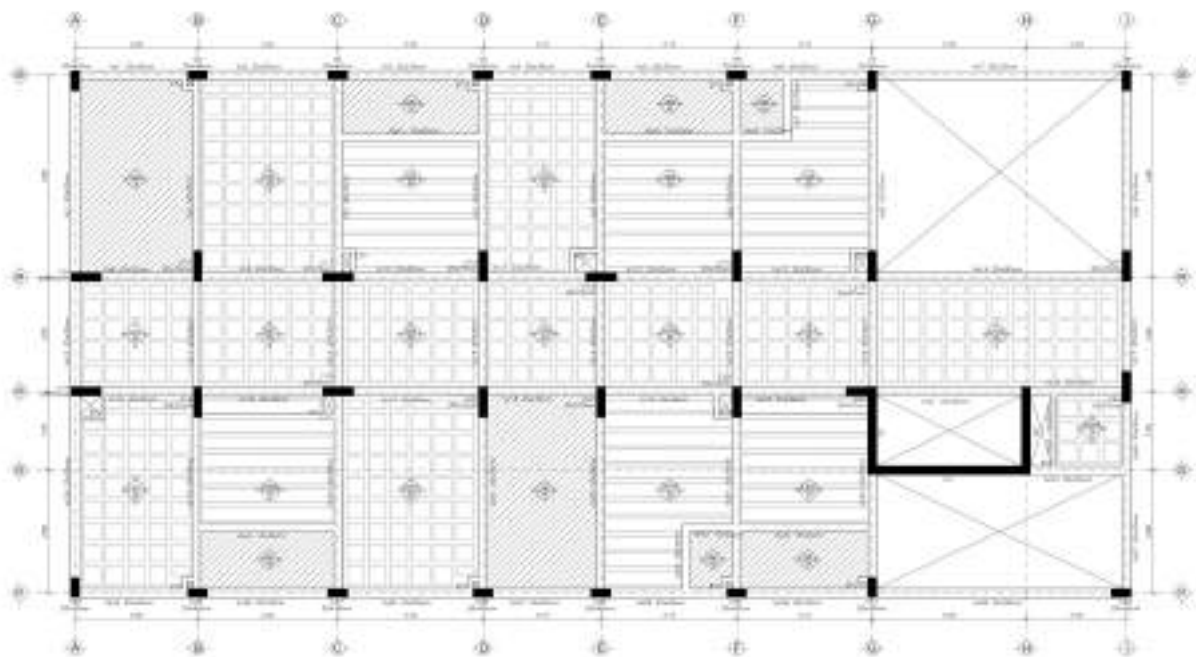
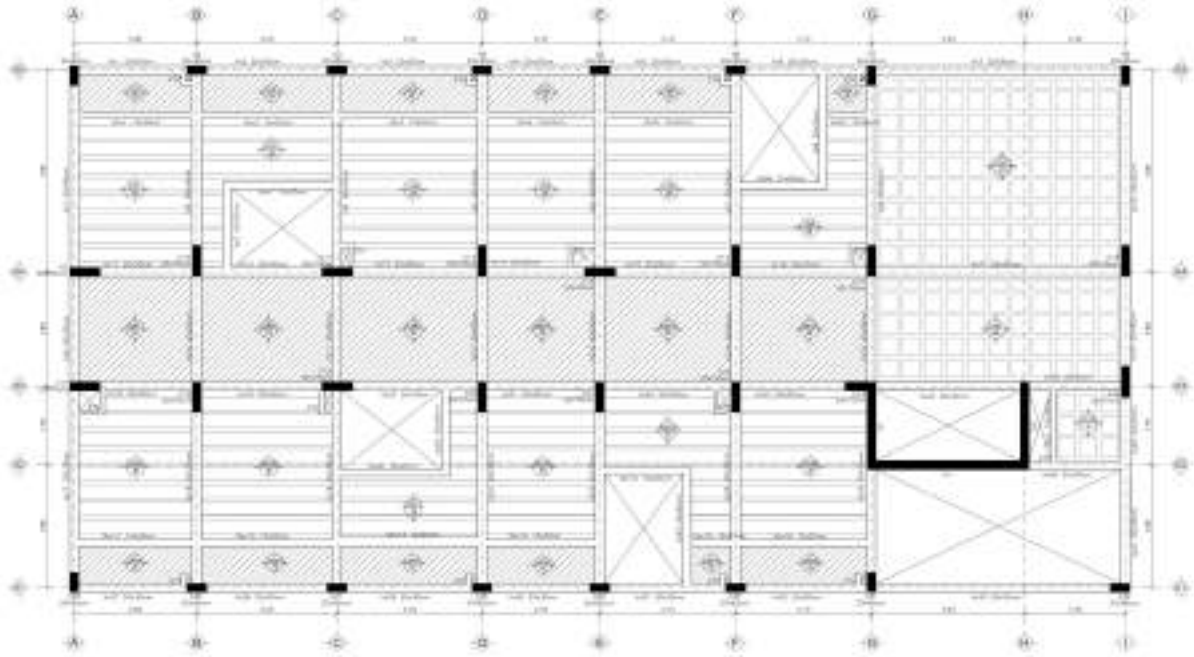
2. Elegir una de las propuestas que, a criterio del equipo, refleje una eficiente organización estructural y una coherencia y compatibilidad con la propuesta arquitectónica. justifique esta elección



La propuesta elegida permite organizar el edificio de manera que la estructura no tome protagonismo. Al modularse con la misma lógica que los departamentos, agiliza la construcción y no interrumpe ningún espacio con columnas indeseadas. A la vez, en contraste con la propuesta descartada, esta se compone de luces más chicas lo que posibilita que la estructura no se exija tanto y tenga secciones de menor tamaño que sean más fáciles de manipular, tanto a la hora del armado como en el momento de diseño de los espacios en conjunto con instalaciones, entre otros.

3. Sobre la alternativa elegida:

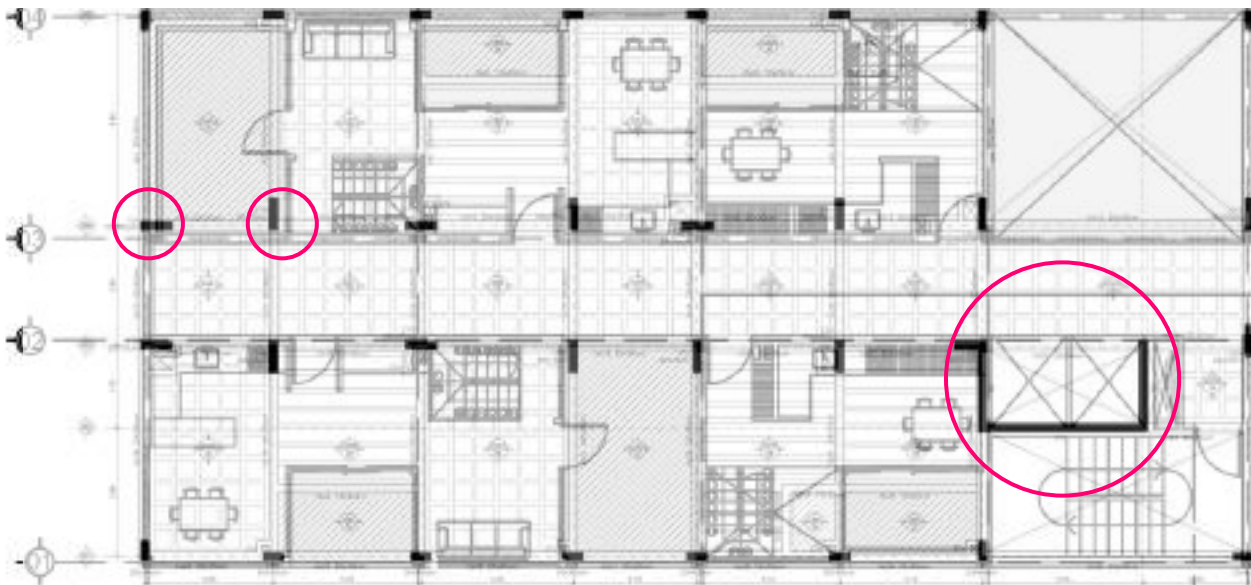
- Graficar la estructura de la planta tipo. Acotada y con nombre de todos los elementos estructurales que la componen (losas, vigas y tabiques). Escala 1:50



- Indicar en la planta de estructuras los planos resistentes verticales que consideren necesarios para garantizar la estabilidad del edificio en cada dirección de análisis y minimicen las excentricidades entre centro de masa y centro de rigidez. Determinar cualitativamente dichos centros para diseñar la más conveniente.

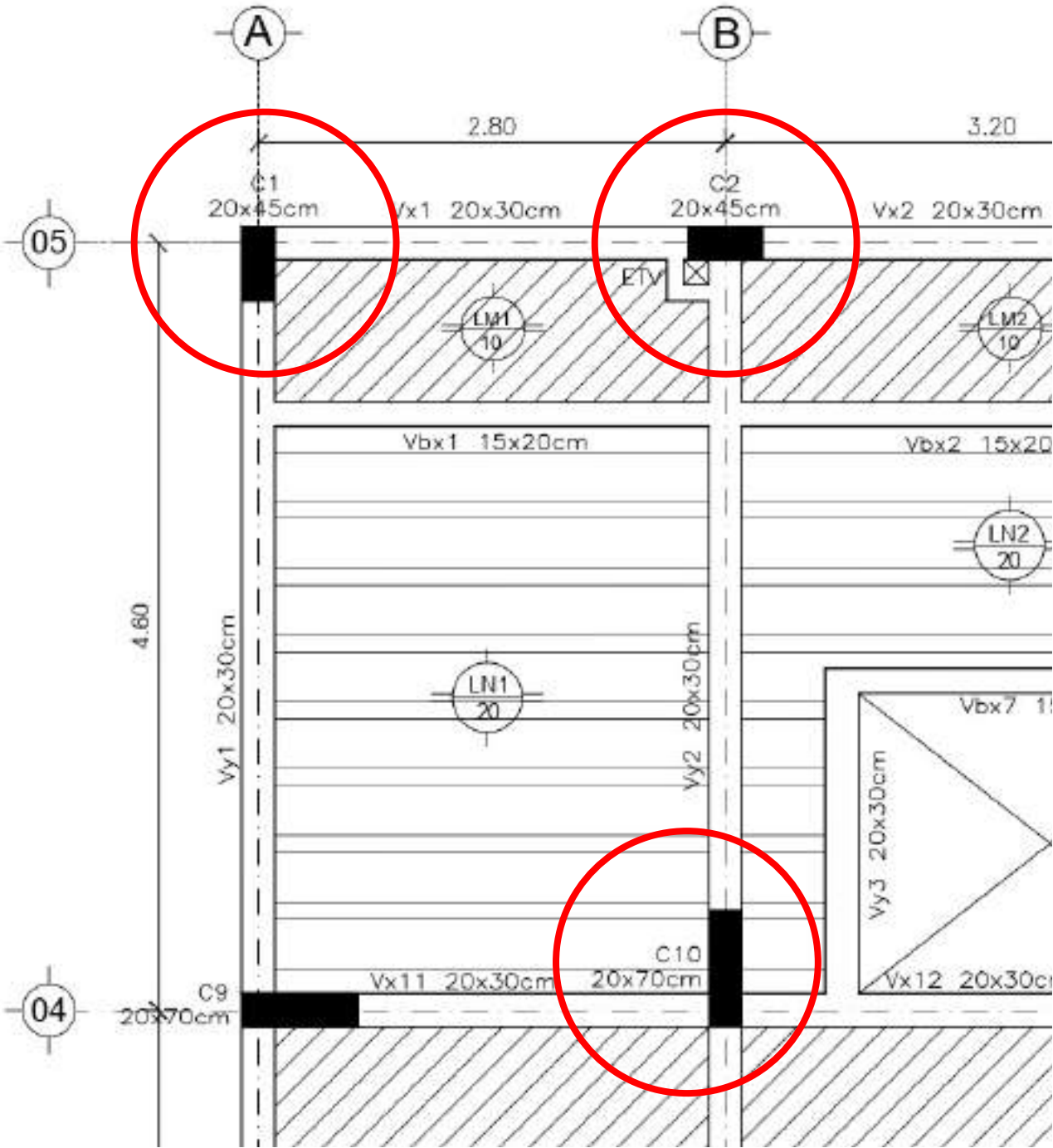


Con la propuesta...



Como plano resistente vertical se proponen columnas en "x" y en "y" que rigidizan el edificio al restringir el giro y la estructura que compone la caja de los ascensores además ayuda a minimizar la excentricidad entre CR y CM al encontrarse en uno de los grandes vacíos del tramo

COLUMNAS UTILIZADAS PARA EL PREDIMENSIONADO



- Pre dimensionar los elementos estructurales (losa, vigas y columnas) más comprometidos y/o significativos teniendo en cuenta criterios de esbeltez y resistencia. Completar la planta con las dimensiones y espesores obtenidos.

## PREDIMENSIONADO

### VIGAS

Vigas en X ---->  $L_{\text{máx}} \quad 3,3\text{m} / 18,5 = \mathbf{0,17\text{m}}$       **Sección 20x30 cm**  
 $L_{\text{máx}} \quad 5,8\text{m} / 18,5 = \mathbf{0,29\text{m}}$

Vigas en Y ---->  $L_{\text{máx}} \quad 4,6\text{m} / 18,5 = \mathbf{0,24\text{m}}$       **Sección 20x30 cm**

**Peso propio 20cmx30cmx2,5tn/m<sup>3</sup> = 0,15 tn/m**

### LOSAS

Losa más solicitada (nervurada) ---->  $(4,6 / 40) \times 1,5 = 0,17\text{m}$       **SE ADOPTA h: 20cm**

### COLUMNAS

C1) **AREA DE INFLUENCIA**       $C1 = (1,12\text{m} \times 1\text{m} \times 1,2\text{tn/m}) \times 1,84\text{m} + 0,16\text{tn} + 0,32\text{tn}$   
 40% de 2,8m = 1,12m      **C1 = 2,95 tn**  
 40% de 4,6m = 1,84m

**Pu**       $N2 \text{ ---> } 2,95\text{tn} \times 11\text{Niveles} = \mathbf{32,48\text{tn}}$       **SECCIONES**  
 $N3 \text{ ---> } 2,95\text{tn} \times 6\text{Niveles} = \mathbf{17,7\text{tn}}$        $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} :1000 \quad = 0,032\text{MN} / 0,2 = 0,16 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 20\text{cm}}$   
 $N8 \text{ ---> } \mathbf{2,95\text{tn}}$        $= 0,017\text{MN} / 0,2 = 0,08 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 20\text{cm}}$   
 $= 0,002\text{MN} / 0,2 = 0,01 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 20\text{cm}}$

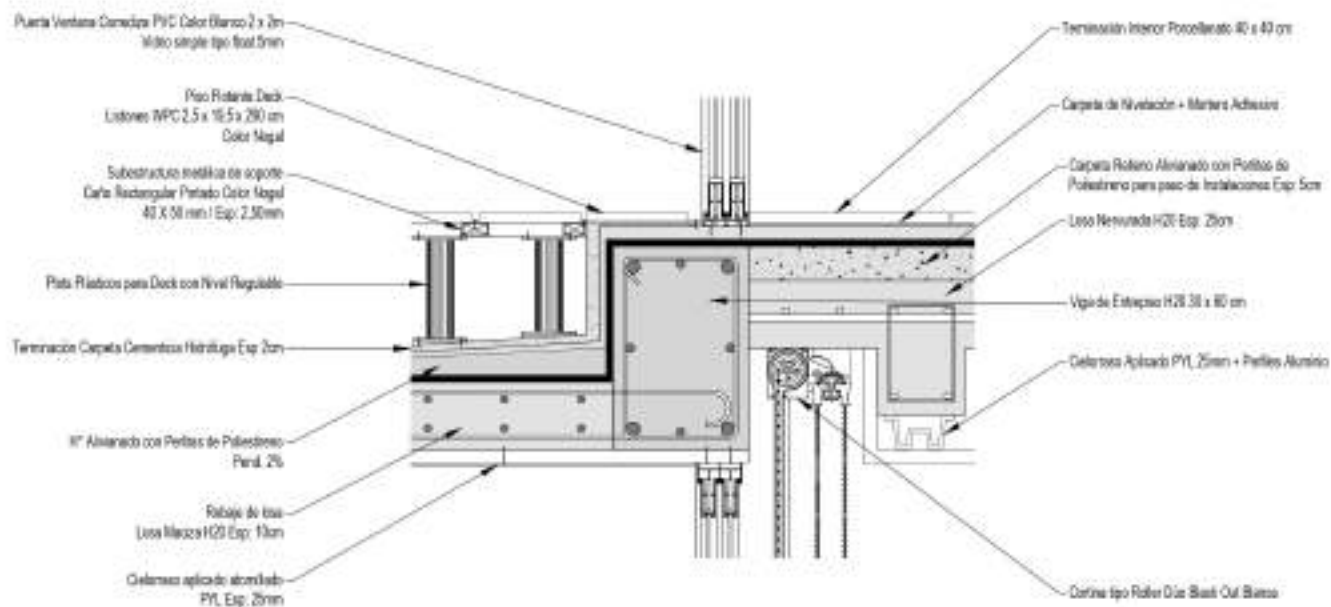
C2) **AREA DE INFLUENCIA**       $C2 = (3,28\text{m} \times 1\text{m} \times 1,2\text{tn/m}) \times 3,68\text{m} + 0,39\text{tn} + 0,32$   
 60% de 2,8m = 1,68m       $\left. \begin{array}{l} 3,28\text{m} \\ \times \\ 3,68\text{m} \end{array} \right\} \quad \mathbf{C2 = 15,20 tn}$   
 50% de 3,2m = 1,60m  
 40% (x2) de 4,6m = 1,84m

**Pu**       $N2 \text{ ---> } 15,20\text{tn} \times 11\text{Niveles} = \mathbf{167,13\text{tn}}$       **SECCIONES**  
 $N3 \text{ ---> } 15,20\text{tn} \times 6\text{Niveles} = \mathbf{91,2\text{tn}}$        $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} :1000 \quad = 0,167\text{MN} / 0,2 = 0,83 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 80\text{cm}}$   
 $N8 \text{ ---> } \mathbf{15,20\text{tn}}$        $= 0,091\text{MN} / 0,2 = 0,45 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 45\text{cm}}$   
 $= 0,015\text{MN} / 0,2 = 0,07 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 20\text{cm}}$

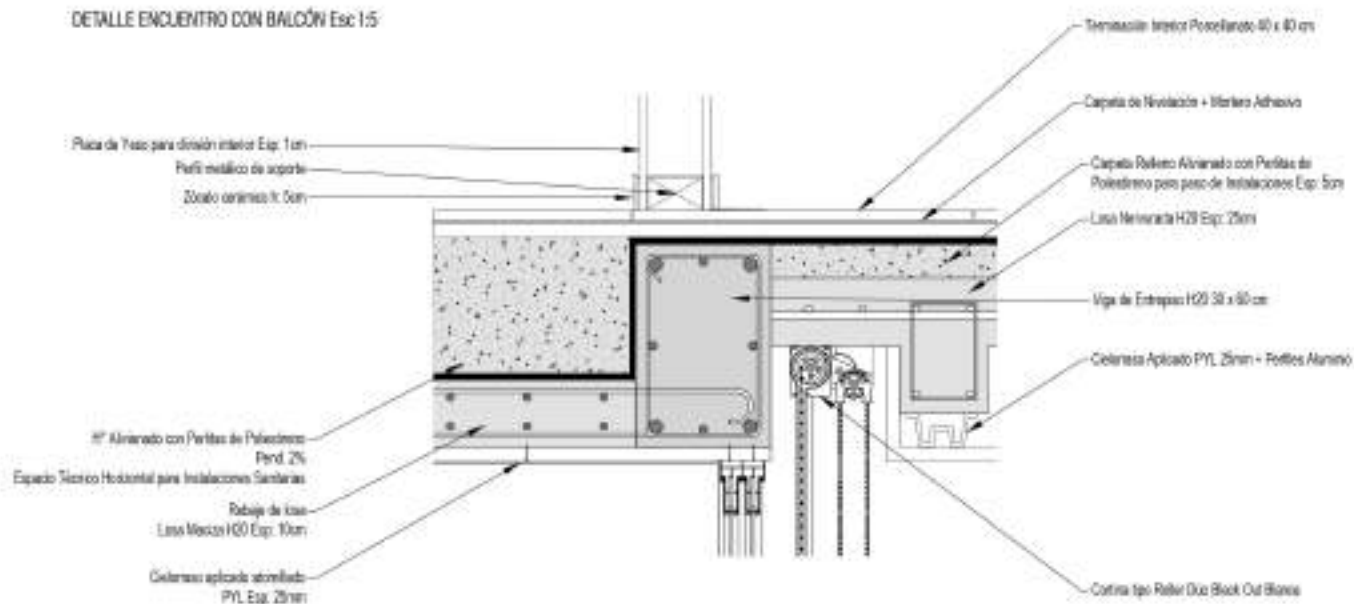
C10) **AREA DE INFLUENCIA**       $C10 = (3,28\text{m} \times 1\text{m} \times 1,2\text{tn/m}) \times 5,52\text{m} + 0,39\text{tn} + 0,4\text{tn}$   
 60% + %50 = 3,28m      **C10 = 22,6tn**  
 60% de 4,6m = 2,76m x2  
 = 5,52m

**Pu**       $N2 \text{ ---> } 22,6\text{tn} \times 11\text{Niveles} = \mathbf{248,6\text{tn}}$       **SECCIONES**  
 $N3 \text{ ---> } 15,20\text{tn} \times 6\text{Niveles} = \mathbf{135,6\text{tn}}$        $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} :1000 \quad = 0,248\text{MN} / 0,2 = 1,24 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 125\text{cm}}$   
 $N8 \text{ ---> } \mathbf{22,6\text{tn}}$        $= 0,135\text{MN} / 0,2 = 0,67 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 70\text{cm}}$   
 $= 0,022\text{MN} / 0,2 = 0,11 \text{ ---> } \mathbf{20 \times 20\text{cm}}$





DETALLE ENCUENTRO CON BALCÓN Esc 1:5



DETALLE REBAJE DE LOSA Esc 1:5



- Elaborar e incorporar imágenes al panel de una maqueta física o digital de todo el edificio o de un fragmento significativo del mismo.

