

# Transformaciones urbanas en el grupo Vicente Mortes

*Una cooperativa de viviendas en cesión de uso como herramienta de regeneración y  
reciclaje de infraestructuras existentes*

*Trabajo final de Máster*

*Autora: Teresa Revert Esteve*

*Tutora: Clara Mejía Vallejo*

*Cotutora: Arianna Guardiola Villola*

*Universitat Politècnica de València  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Máster Universitario en Arquitectura*

*Taller 5*

*Septiembre 2022*



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



MEMORIA GRÁFICA

# ÍNDICE

## A. PLANOS GENERALES

PI01. Plano de implantación. *1:2500*

PE01. Planta baja. *1:500*

PE02. Planta cubiertas. *1:500*

PE03. Alzado principal desde la Avenida de la Plata. *1:500*

## B. PLANOS DEFINICIÓN DE LA COOPERATIVA Nº13

PC01. Planta baja. *1:250*

PC02. Planta primera. *1:250*

PC03. Planta quinta. *1:250*

PC04. Planta cubiertas. *1:250*

PC05. Alzado noroeste desde Avenida de la Plata. *1:250*

PC06. Sección transversal del conjunto cooperativo. *1:250*

## C. PLANOS TORRE Y ANEXO

PR01. Planta baja. *1:100*

PR02. Planta primera. *1:100*

PR03. Planta segunda. *1:100*

PR04. Planta tercera. *1:100*

PR05. Planta cuarta. *1:100*

PR06. Planta quinta. *1:100*

PR07. Planta sexta. *1:100*

PR08. Planta séptima. *1:100*

PR09. Planta octava. *1:100*

PR10. Planta novena. *1:100*

PR11. Planta décima. *1:100*

PR12. Planta onceava. *1:100*

PR13. Planta cubiertas. *1:100*

PR14. Alzado desde Avenida de la Plata. *1:100*

PR15. Alzado desde el patio de la cooperativa. *1:100*

PR16. Sección transversal por el patio común del edificio. *1:100*

PR17. Sección longitudinal por el patio común del edificio. *1:100*

## D. PLANOS TIPOS

E01. Tipo torre A

E02. Tipo torre B

E03. Tipo torre C

E04. Tipo torre ático A

E05. Tipo torre ático B

E06. Tipo ampliación A

E07. Tipo ampliación B

E08. Tipo ampliación cluster

C01. Tipo dúplex A

## E. DEFINICIÓN VOLUMÉTRICA

V01. Axonometría conjunto residencial cooperativo.

V02. Imágenes de la maqueta.

## F. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Rehabilitación\_Tipo torre A

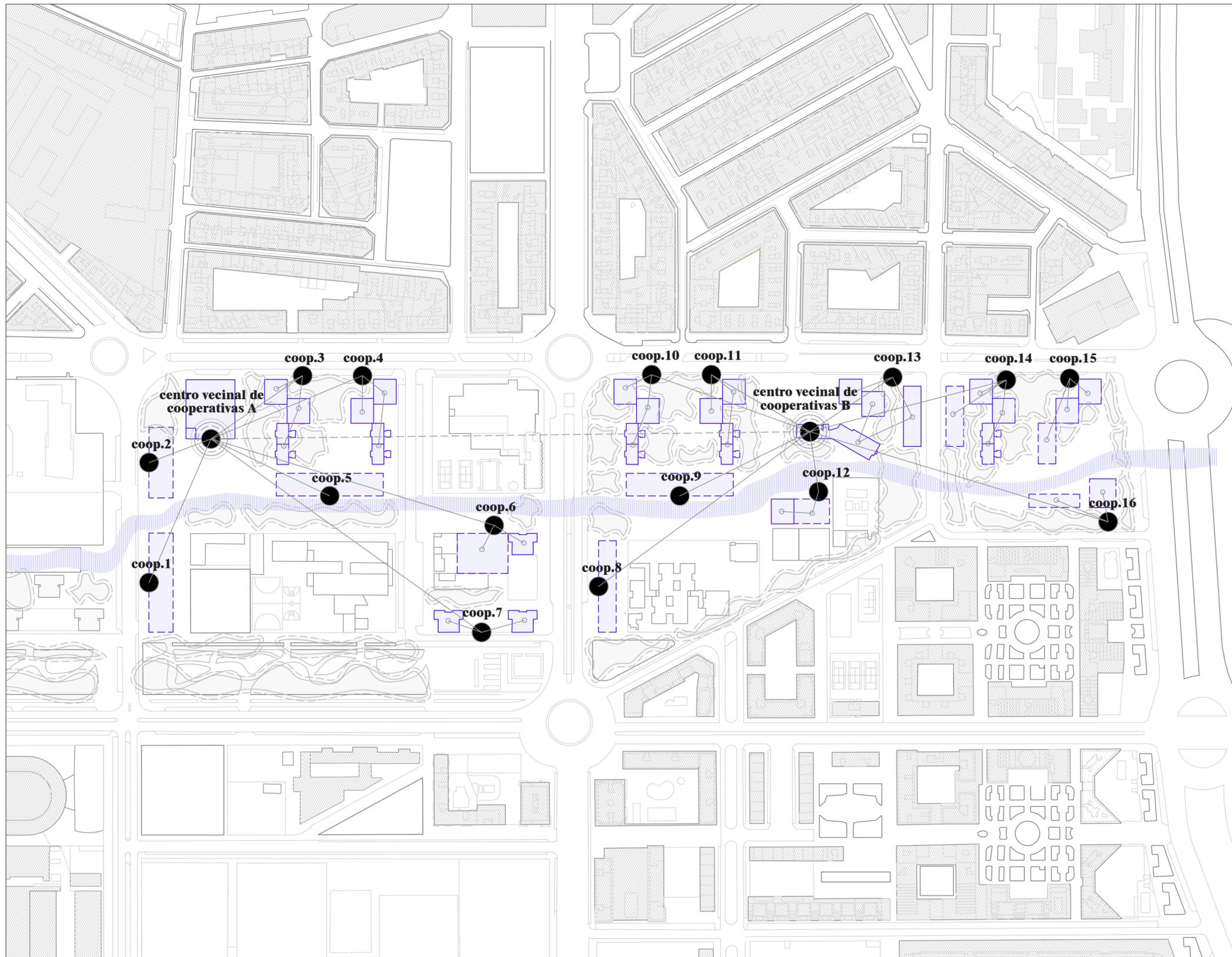
CO01. Planta tipo. *1:30*

CO02. Alzado y sección. *1:30*

Nueva construcción\_Tipo ampliación A

CO03. Planta tipo. *1:30*

CO04. Alzado y sección. *1:30*



**PI01. PLANO IMPLANTACIÓN**  
 1:2500

**A. PLANOS GENERALES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*



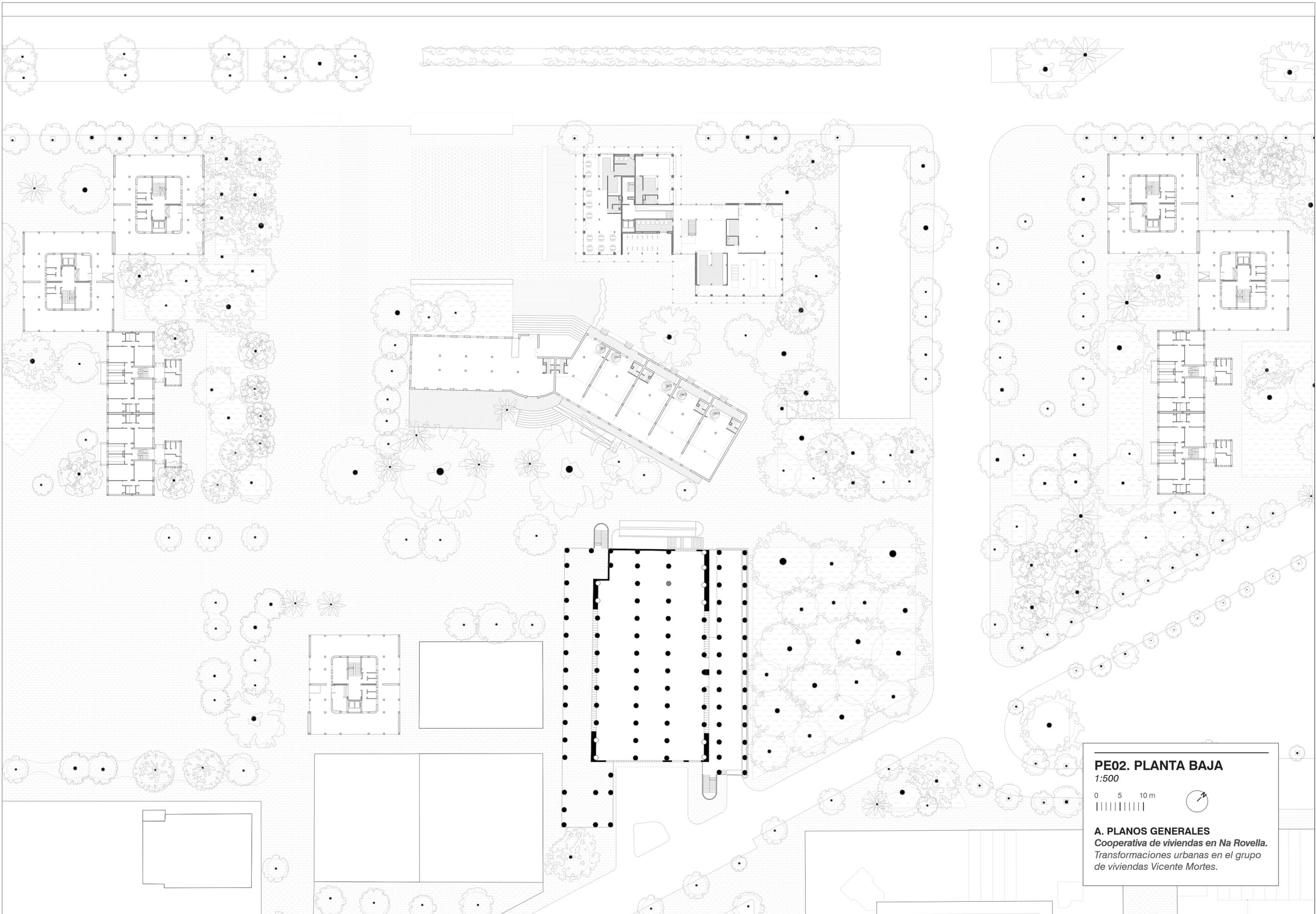
**Programa de la intervención**  
 A. Conjunto torre y anexo residencial  
 B. Bloque lineal residencial  
 C. Centro cívico-cooperativo y residencias taller  
 D. Plaza interior de la cooperativa  
 E. Plaza pública

**Contexto**  
 1. Centro de salud Fuente de San Luis  
 2. CEIP Magisterio  
 3. Biblioteca Municipal Joaquim Martí i Gadea  
 4. Zócalo comercial en desuso  
 5. Conjuntos residenciales preexistentes

**PE01. PLANTA CUBIERTAS**  
 1:500



**A. PLANOS GENERALES**  
 Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
 Transformaciones urbanas en el grupo  
 de viviendas Vicente Mortes.



**PE02. PLANTA BAJA**  
1:500

0 5 10 m



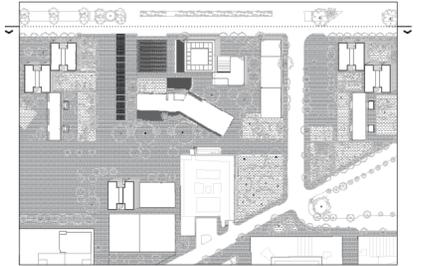
**A. PLANOS GENERALES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

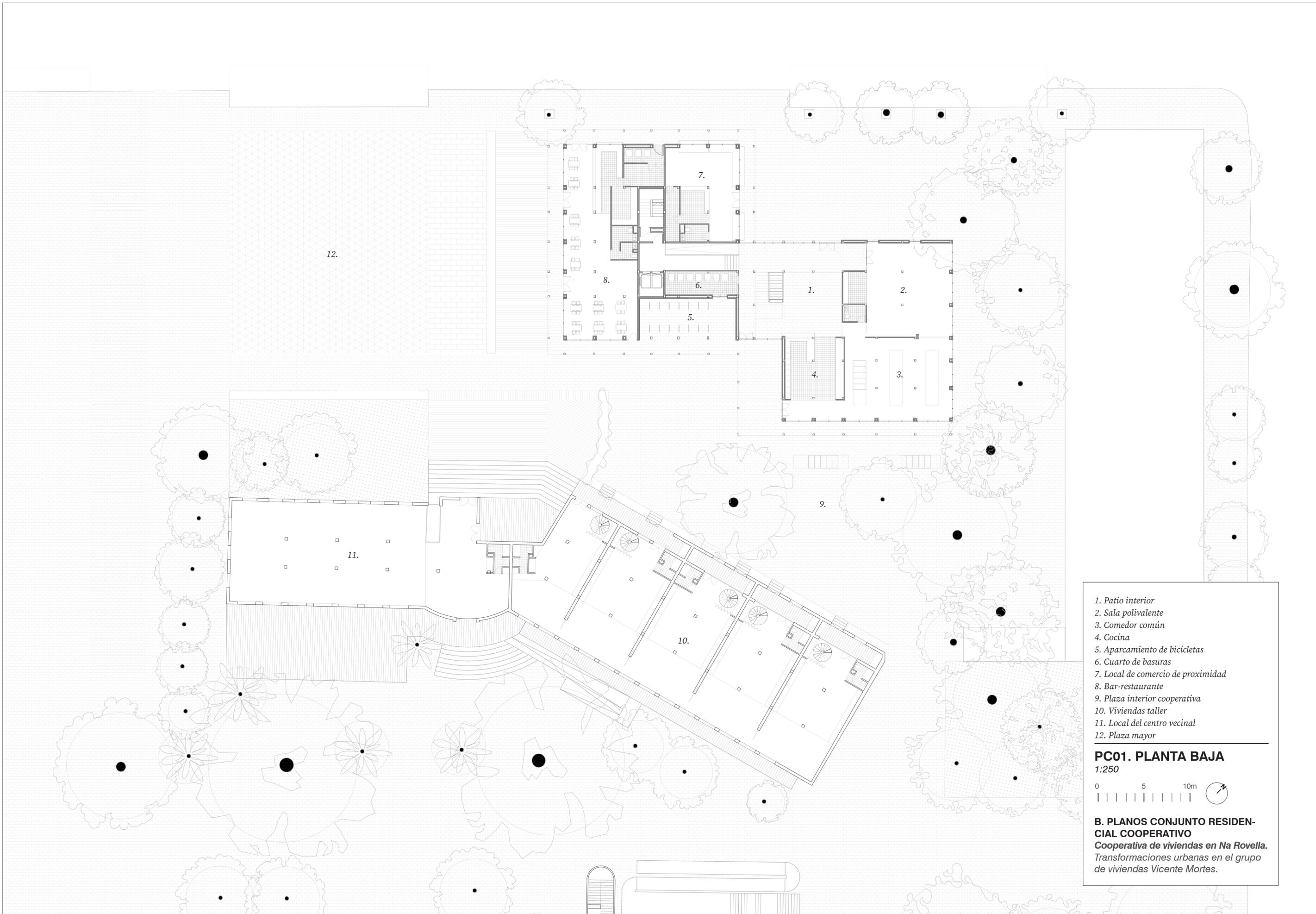
**PE03. ALZADO DESDE LA AVENIDA DE LA PLATA**

1:500

0 5 10 m  
|||||

**A. PLANOS GENERALES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*



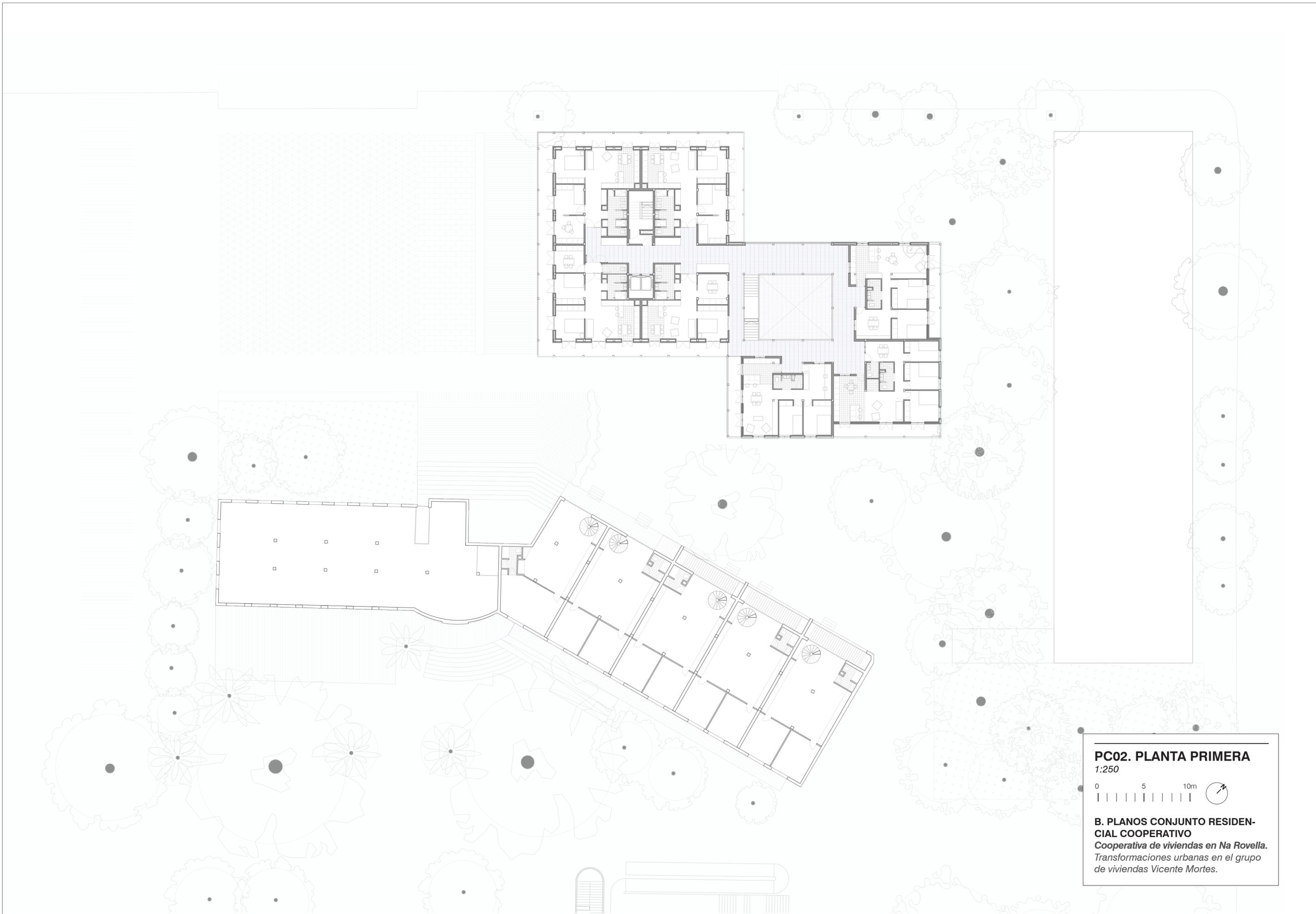


- 1. Patio interior
- 2. Sala polivalente
- 3. Comedor común
- 4. Cocina
- 5. Aparcamiento de bicicletas
- 6. Cuarto de basuras
- 7. Local de comercio de proximidad
- 8. Bar-restaurante
- 9. Plaza interior cooperativa
- 10. Viviendas taller
- 11. Local del centro vecinal
- 12. Plaza mayor

**PC01. PLANTA BAJA**  
1:250



**B. PLANOS CONJUNTO RESIDENCIAL COOPERATIVO**  
Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.

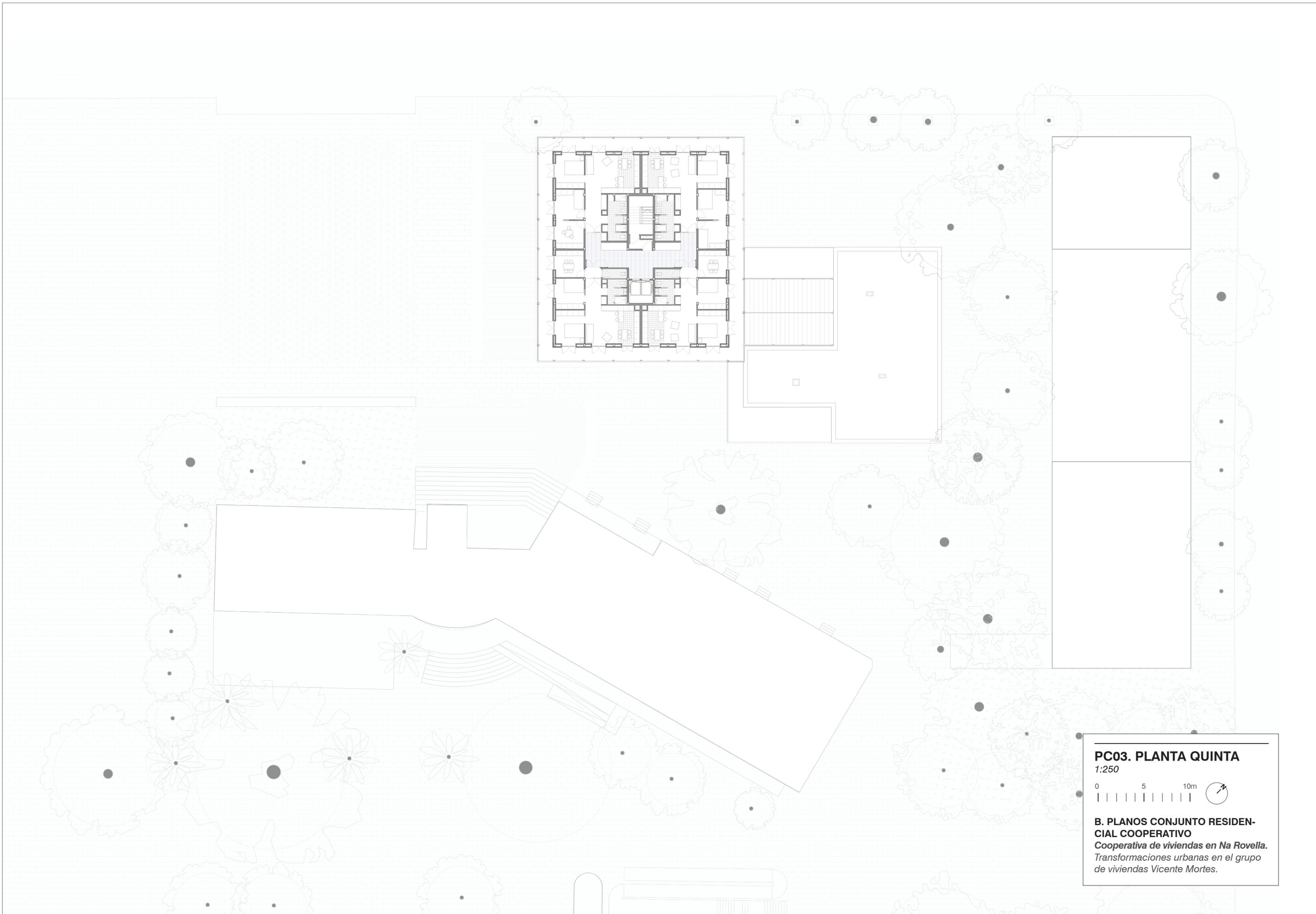


**PC02. PLANTA PRIMERA**

1:250



**B. PLANOS CONJUNTO RESIDENCIAL COOPERATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

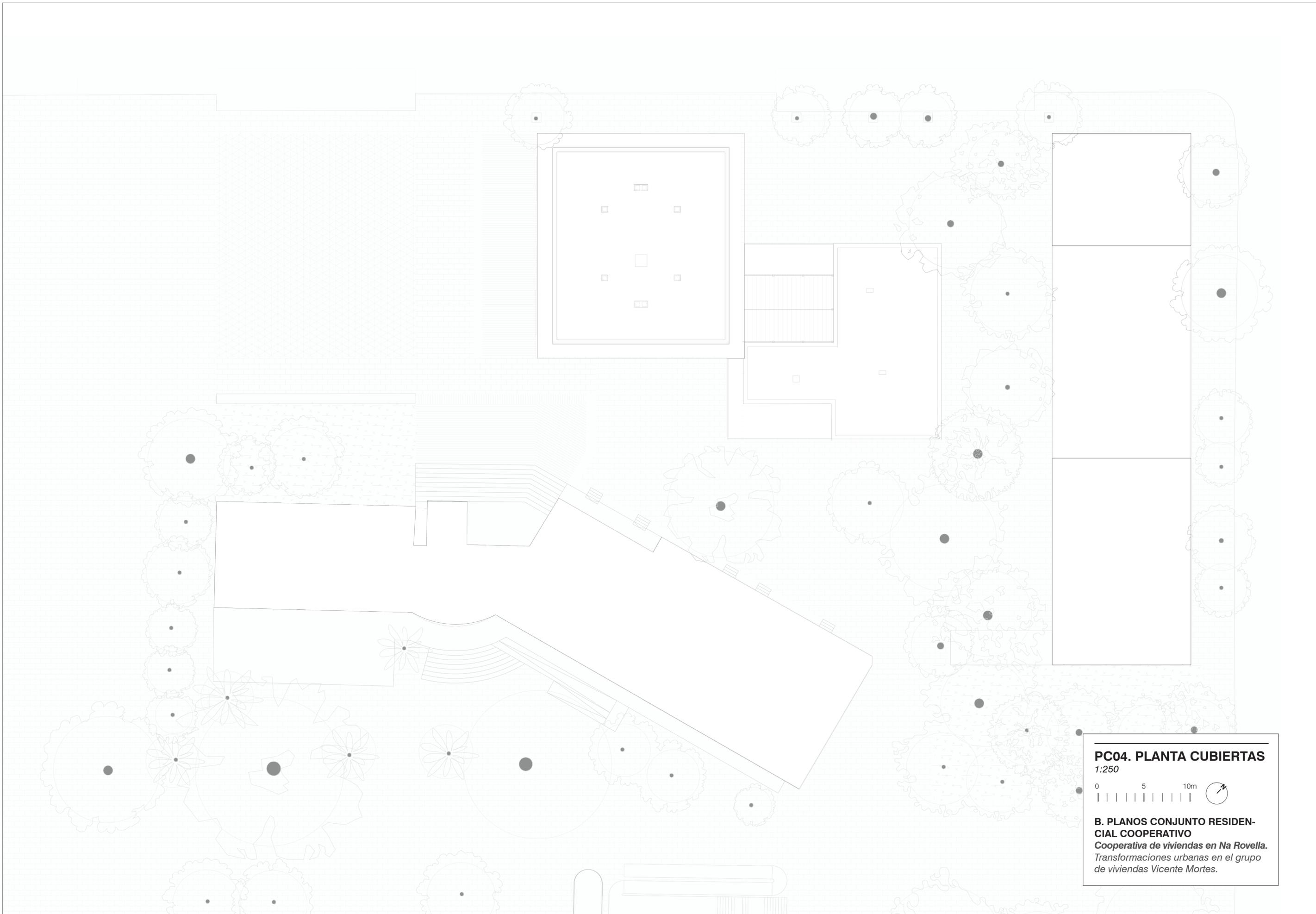


**PC03. PLANTA QUINTA**

1:250



**B. PLANOS CONJUNTO RESIDENCIAL COOPERATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*



**PC04. PLANTA CUBIERTAS**  
1:250



**B. PLANOS CONJUNTO RESIDENCIAL COOPERATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

**PC05. ALZADO NORESTE  
DESDE LA AVENIDA DE LA  
PLATA**

1:250



**B. PLANOS CONJUNTO RESIDEN-  
CIAL COOPERATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.*

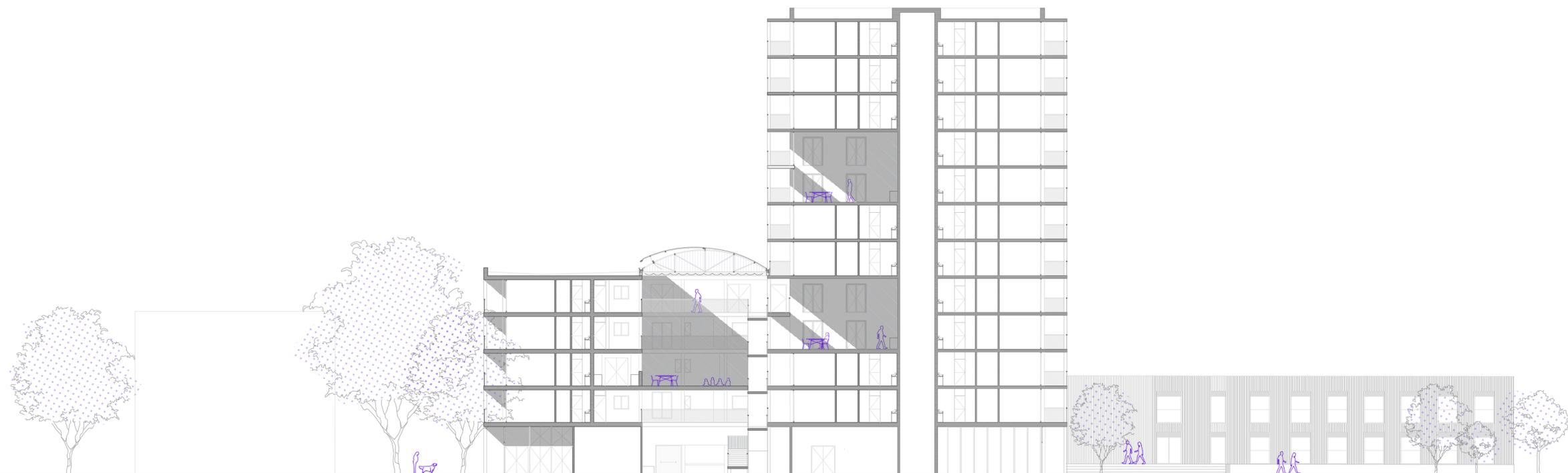
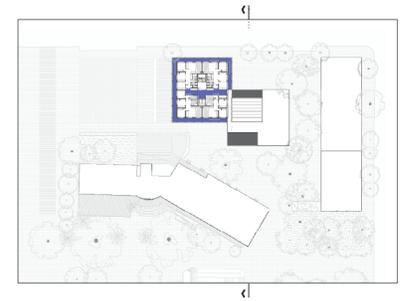


**PC06. SECCIÓN TRANS-  
VERSAL DEL CONJUNTO**

1:250



**B. PLANOS CONJUNTO RESIDEN-  
CIAL COOPERATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

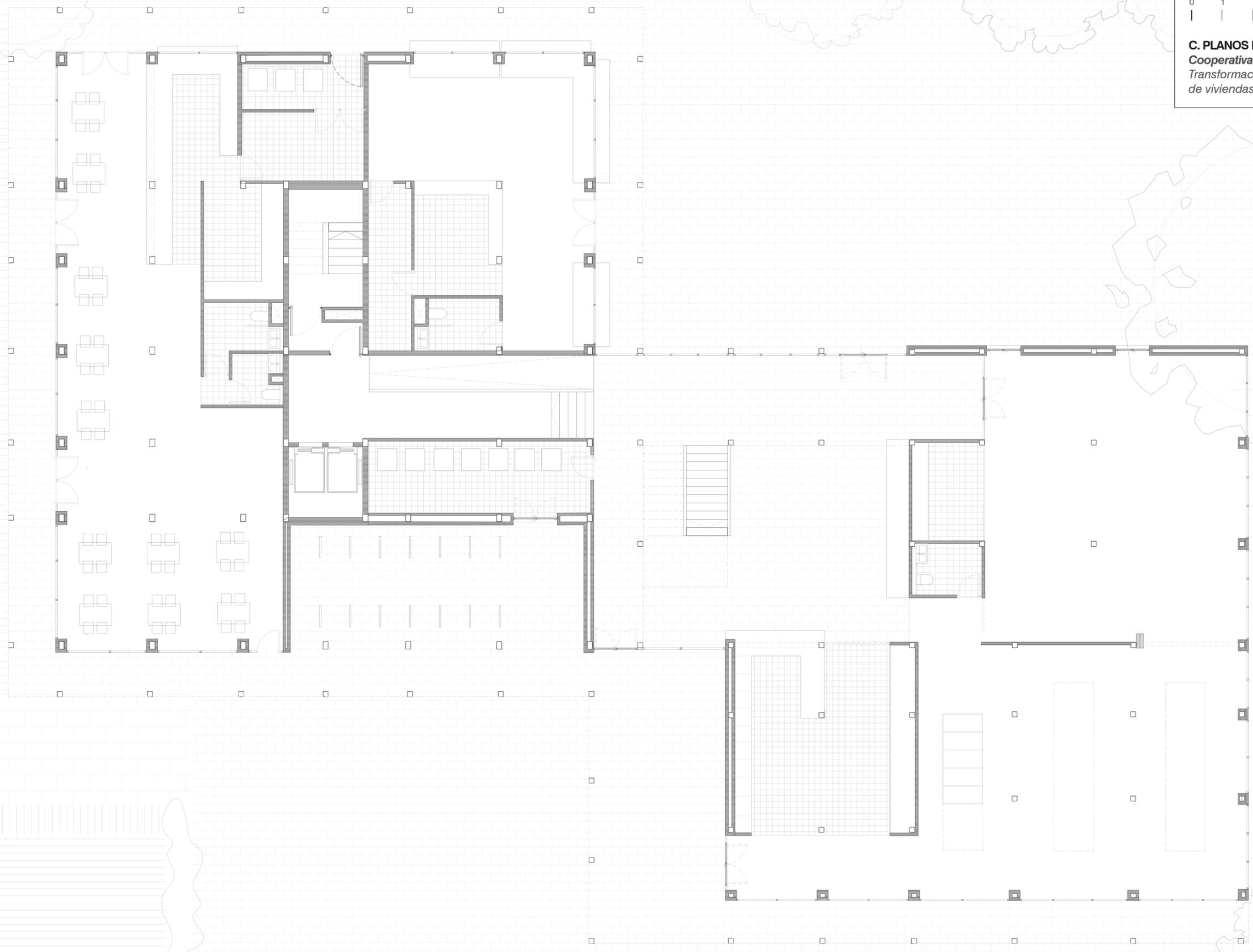


**PR01. PLANTA BAJA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

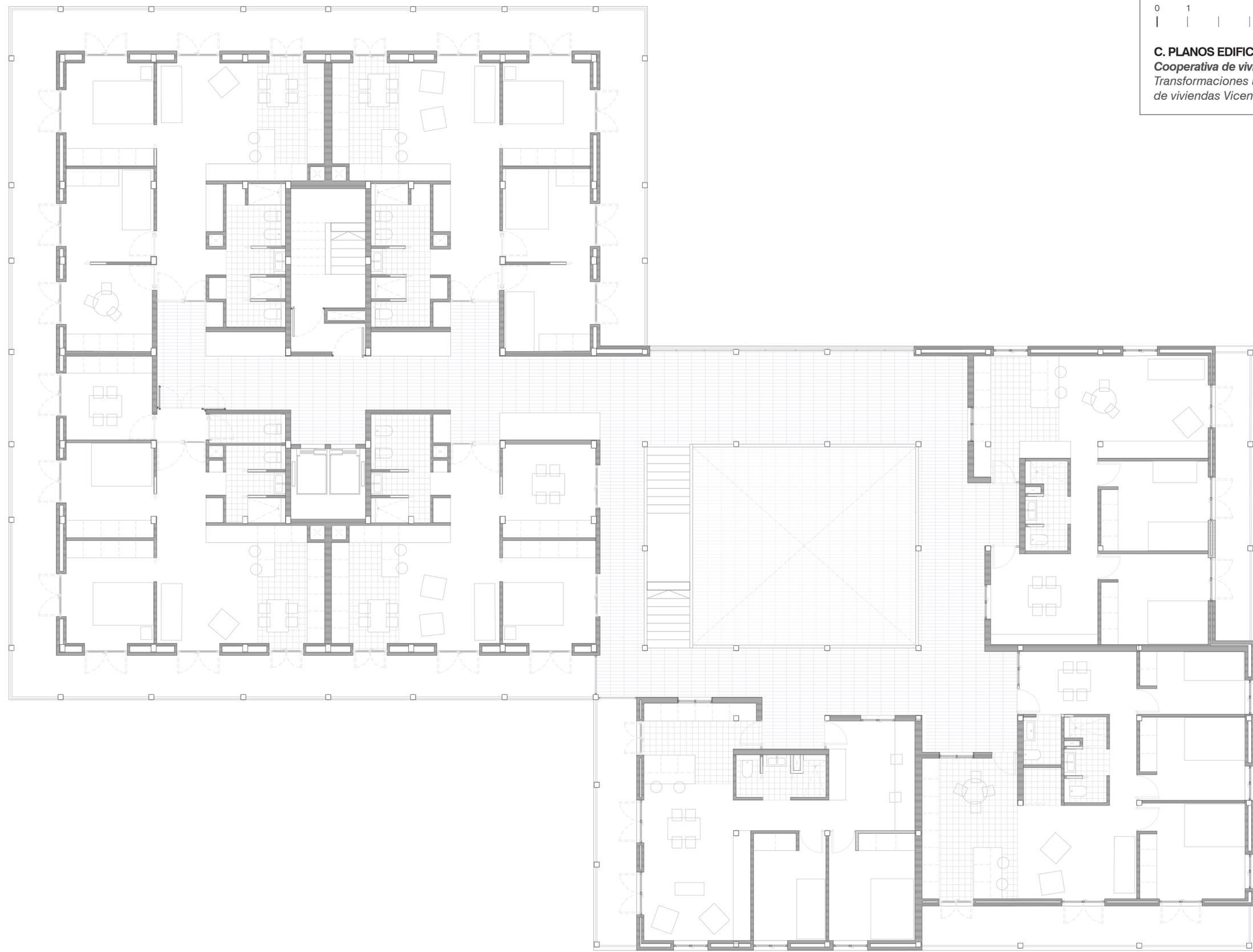


**PR02. PLANTA PRIMERA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*



**PR03. PLANTA SEGUNDA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*



**PR04. PLANTA TERCERA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*



**PR05. PLANTA CUARTA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

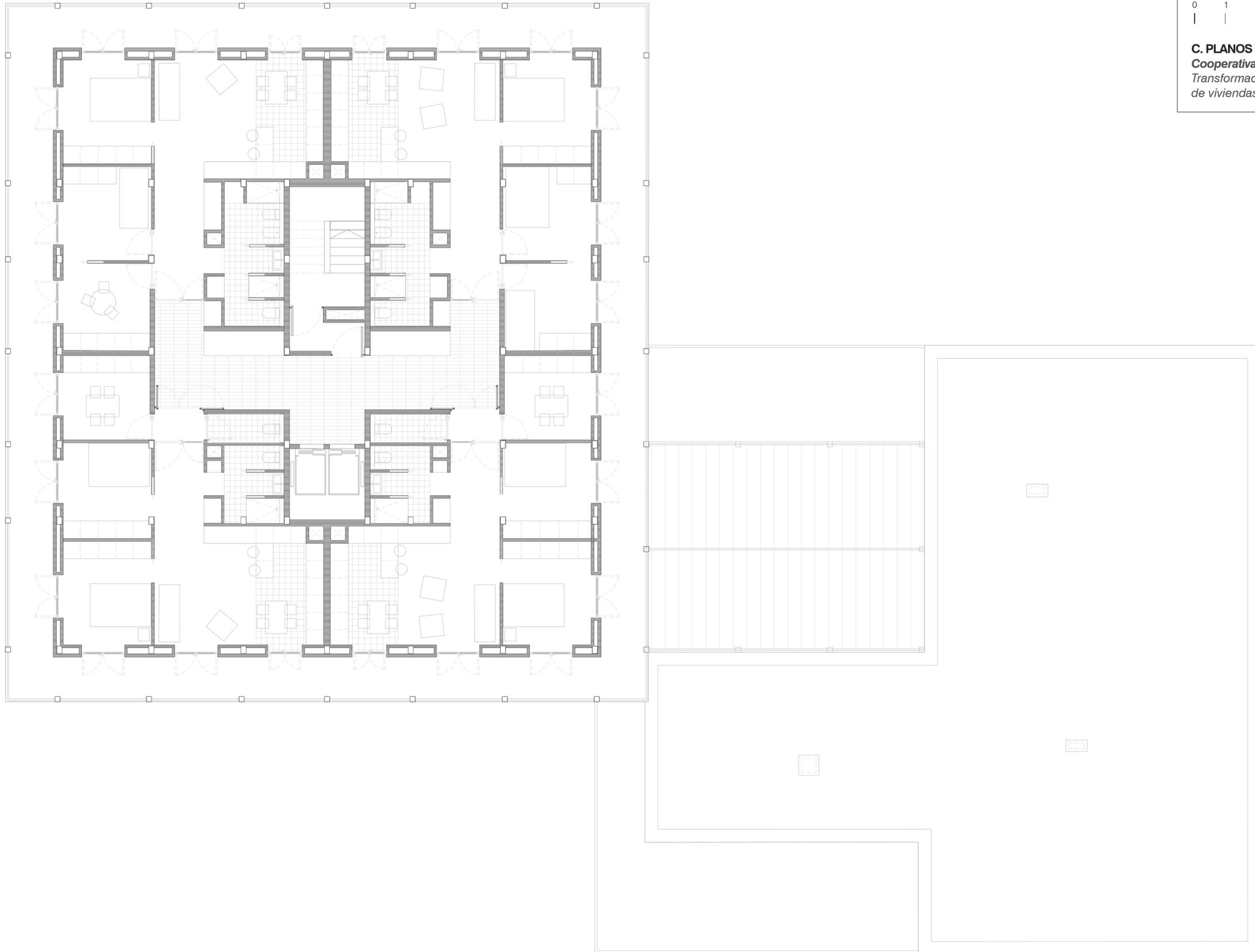


**PR06. PLANTA QUINTA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

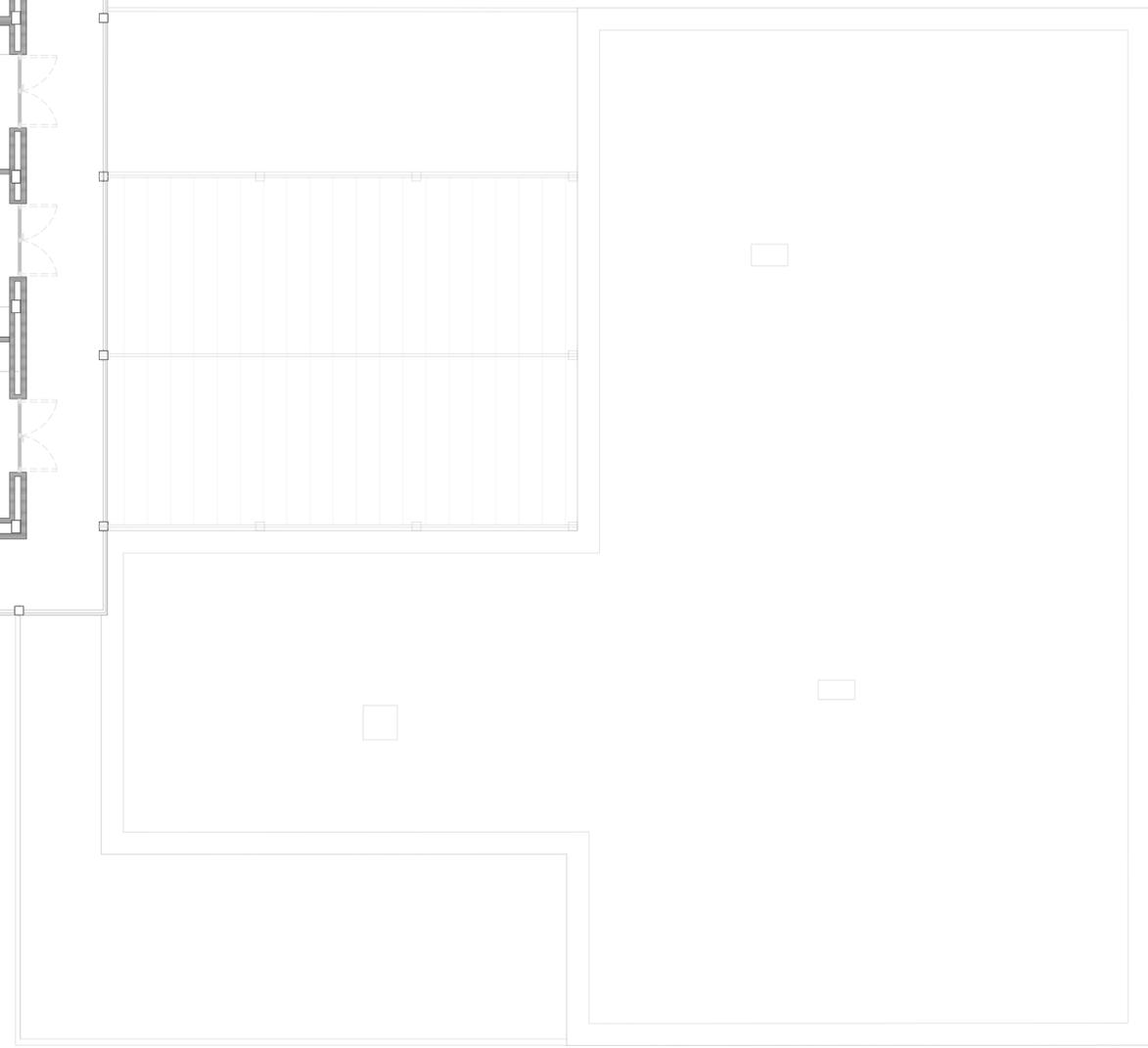
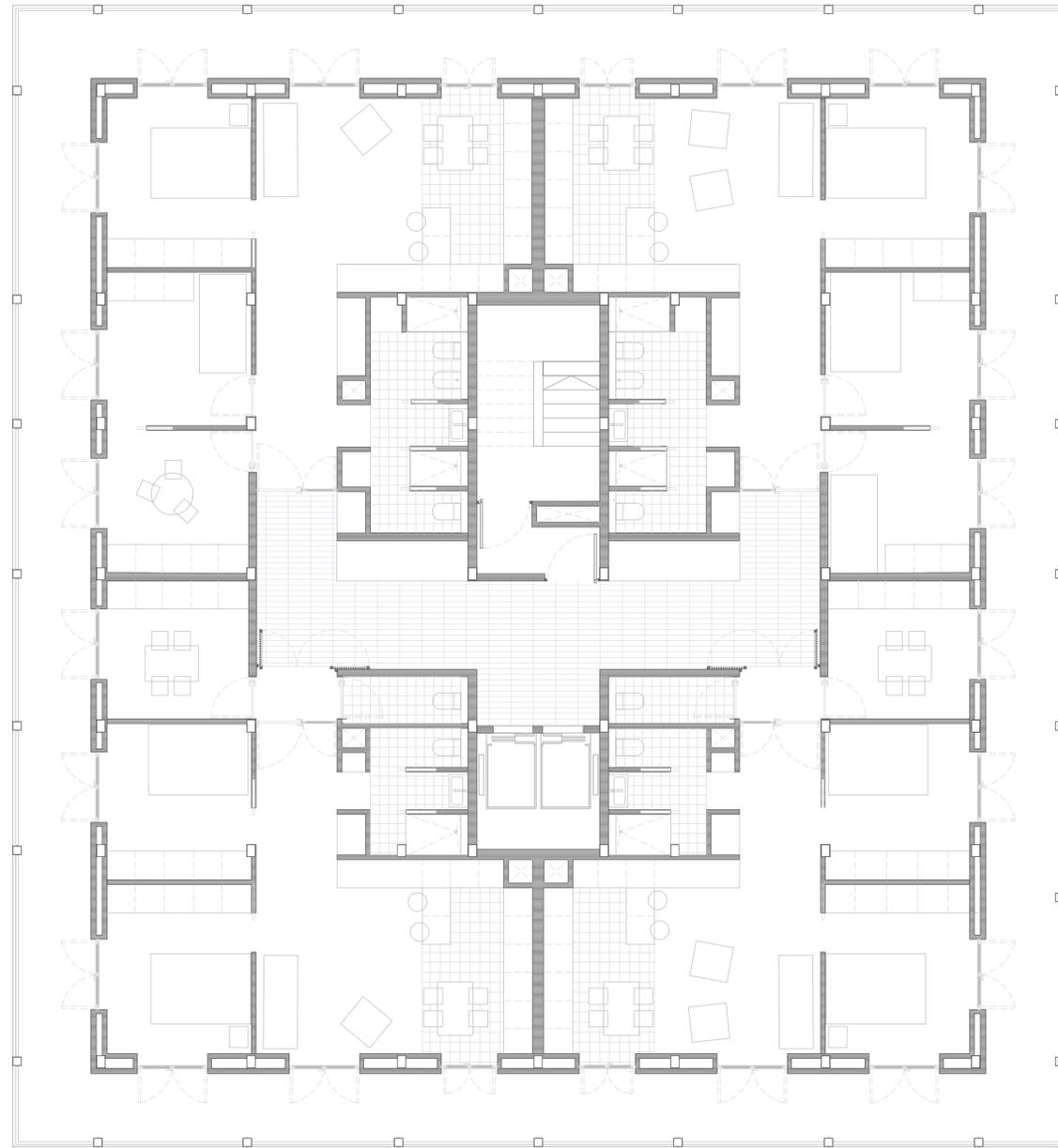


**PR07. PLANTA SEXTA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

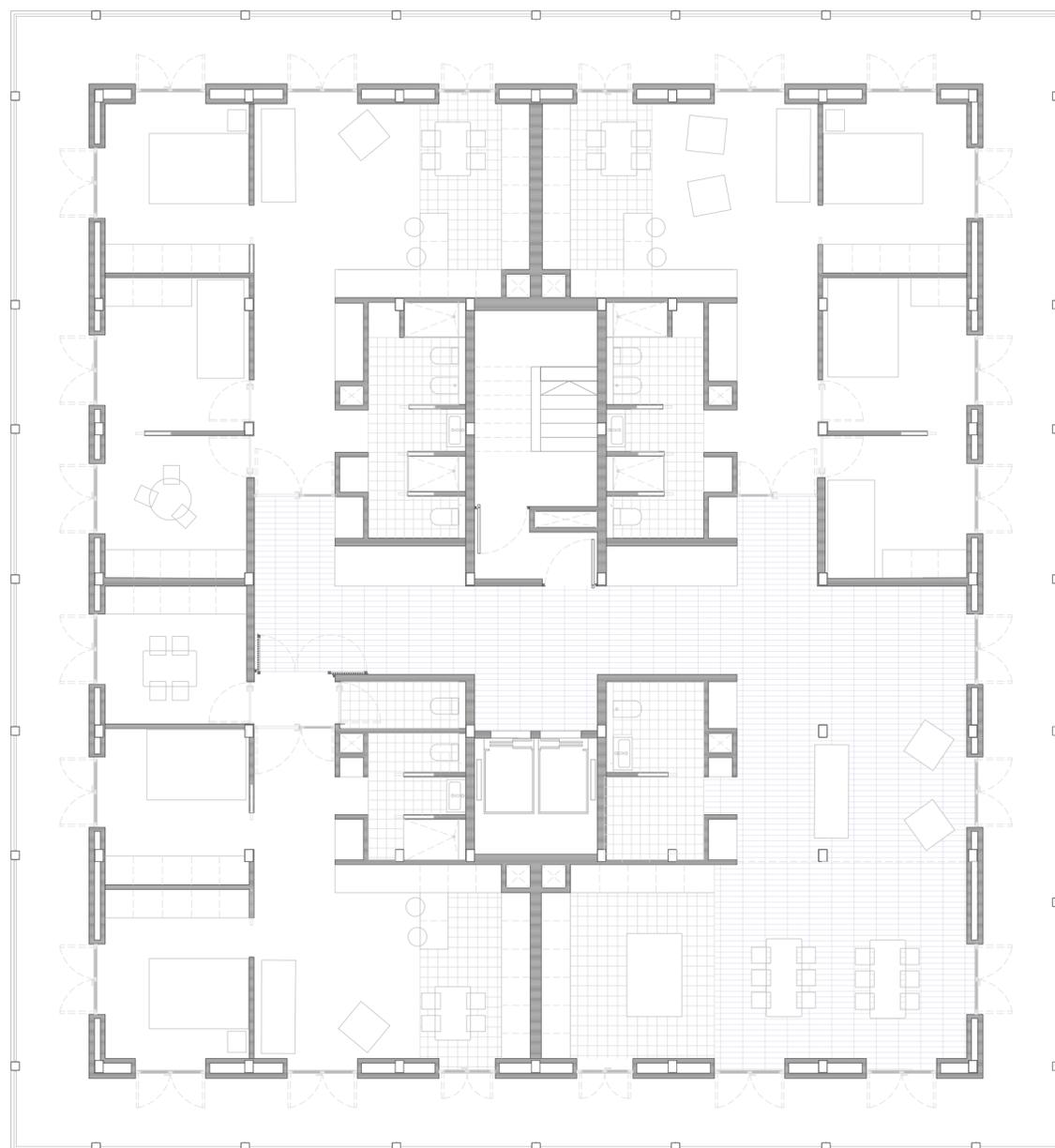


**PR08. PLANTA SÉPTIMA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

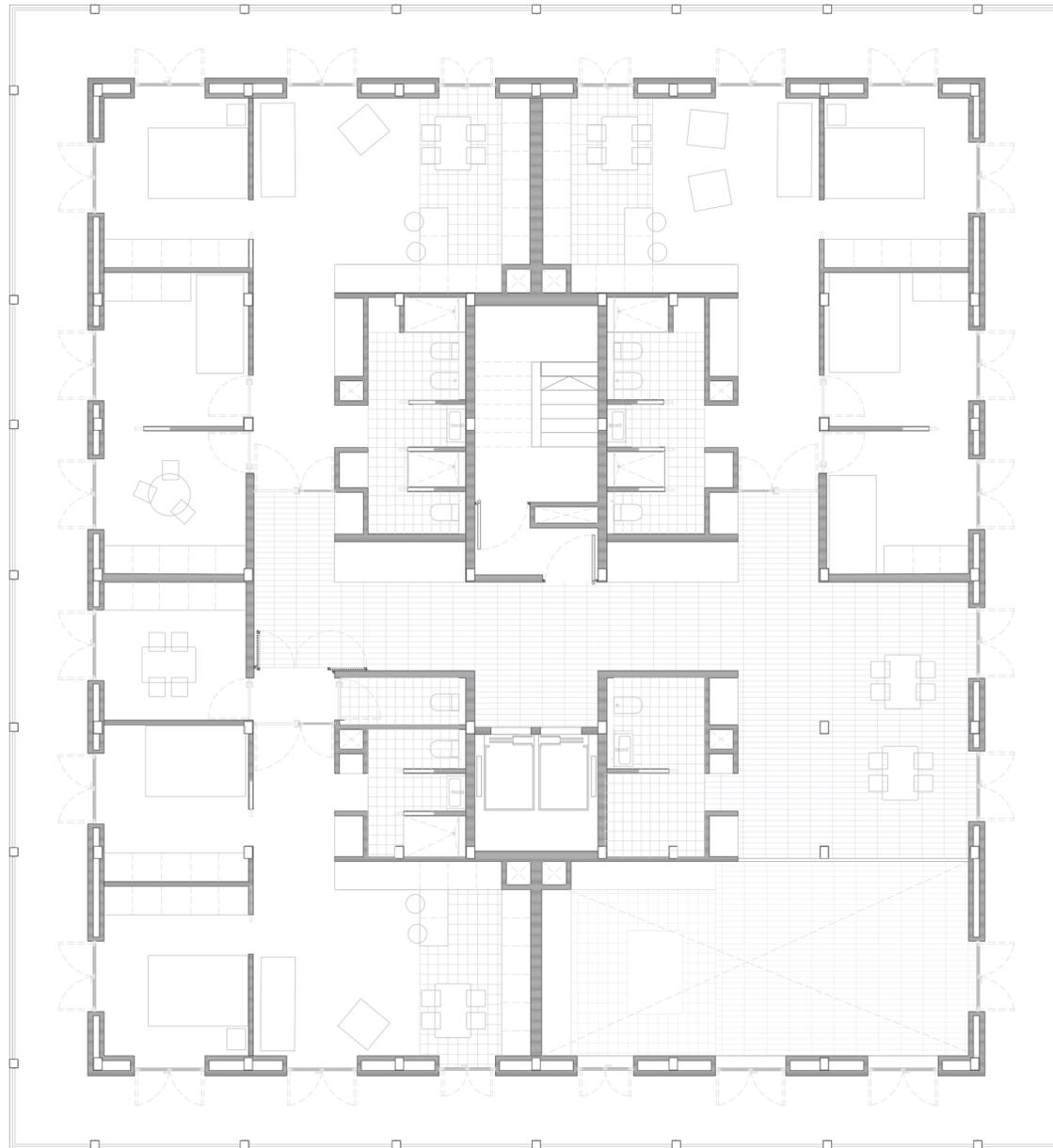


**PR09. PLANTA OCTAVA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

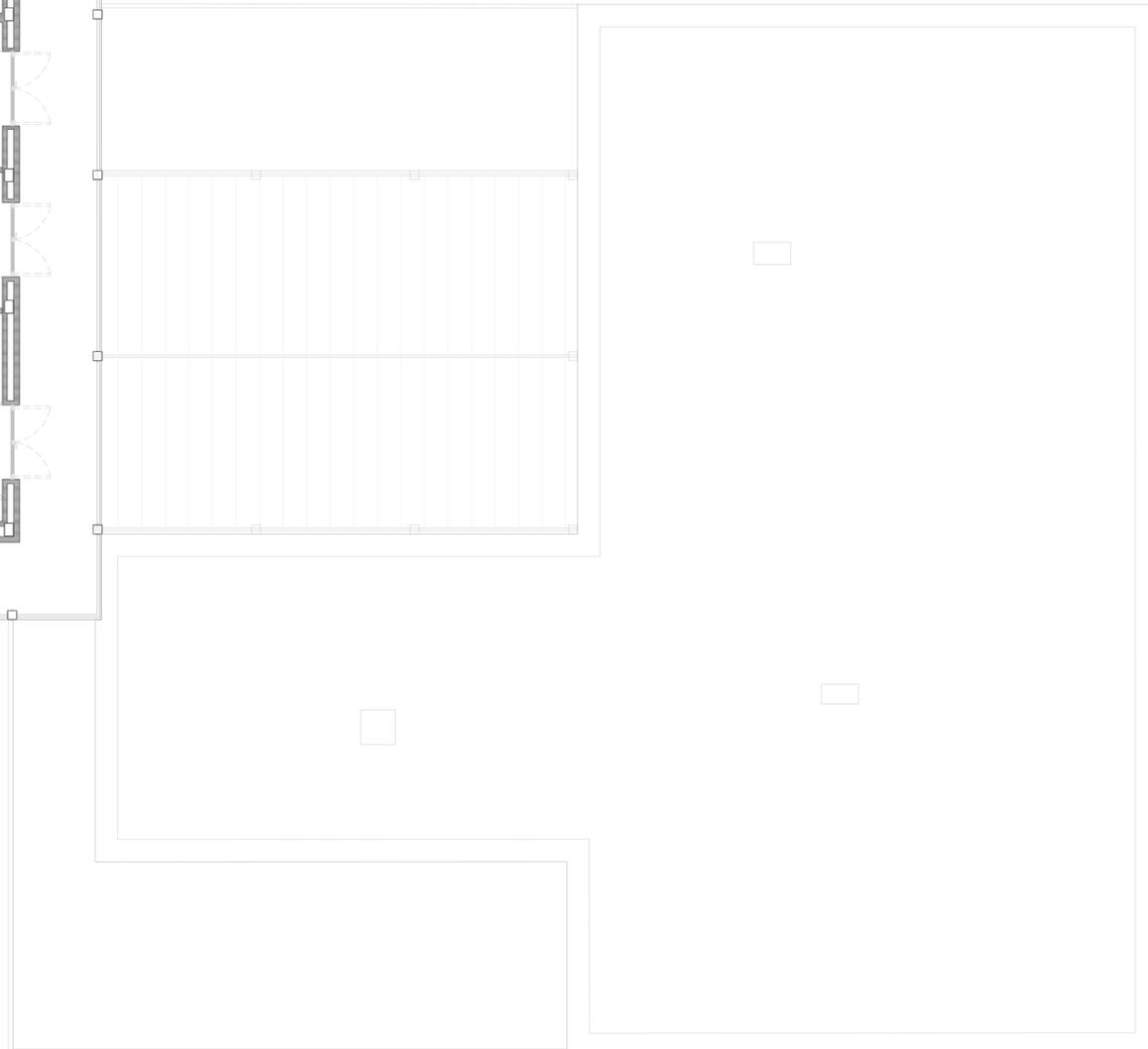
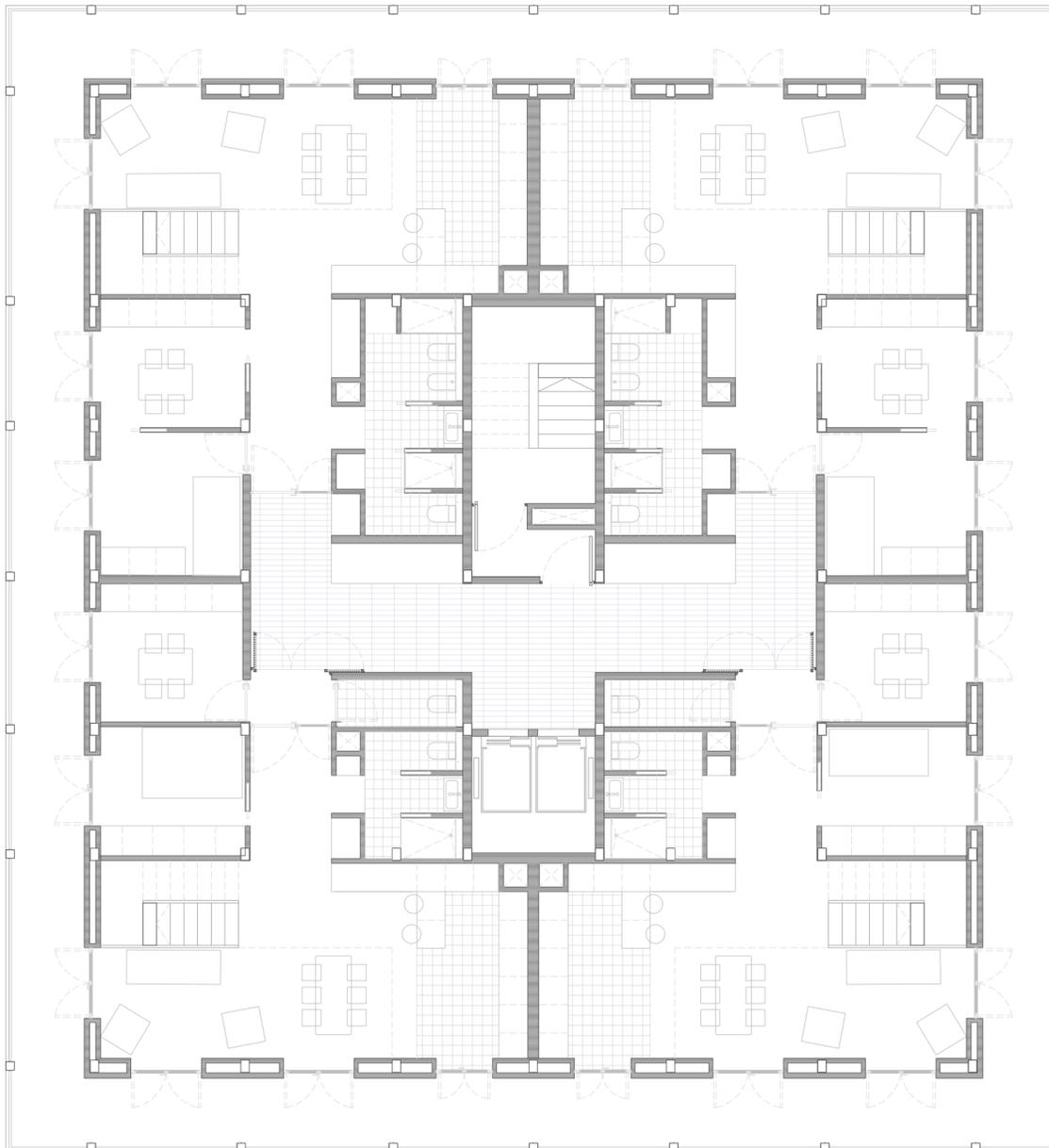


**PR10. PLANTA NOVENA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

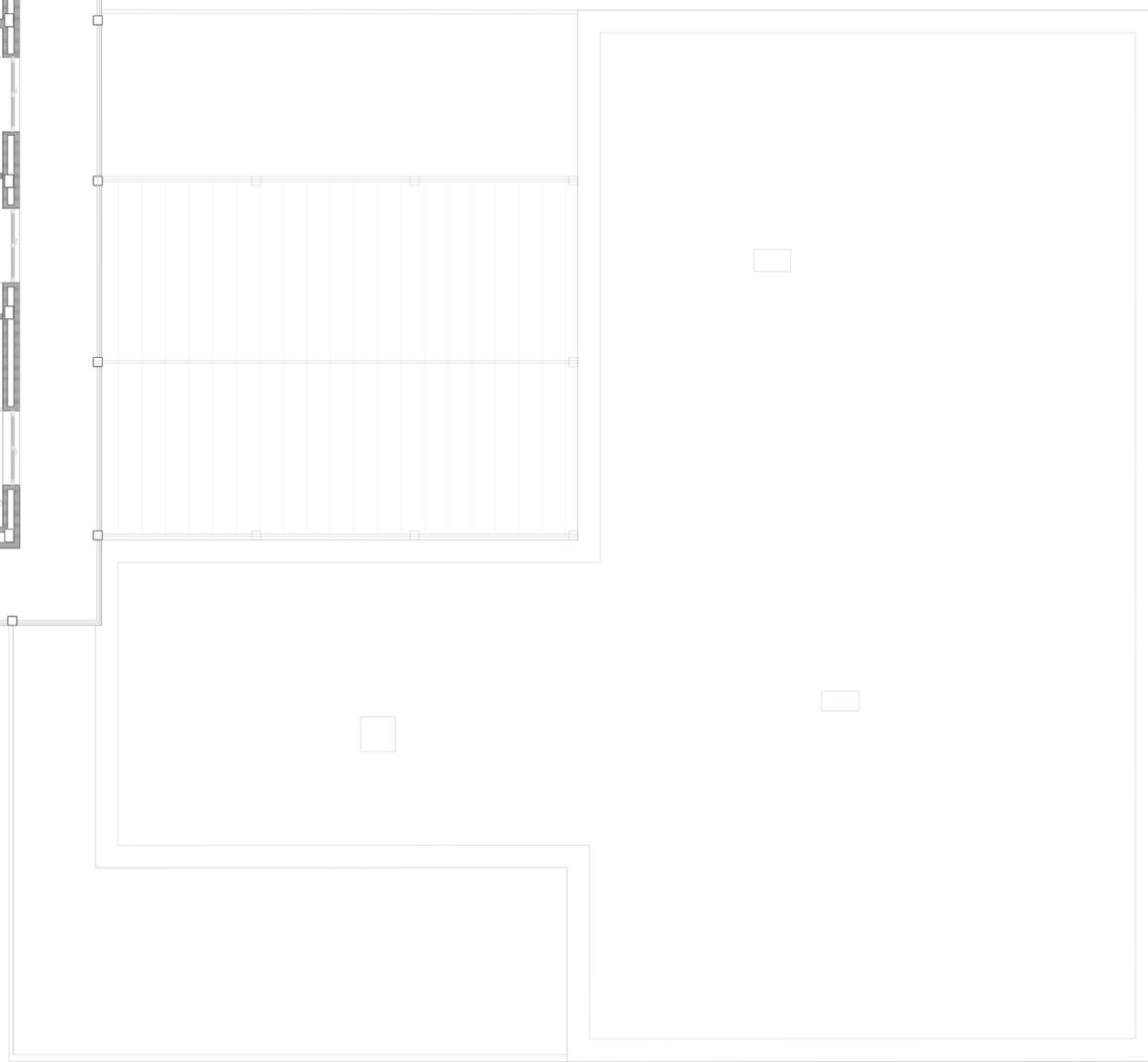
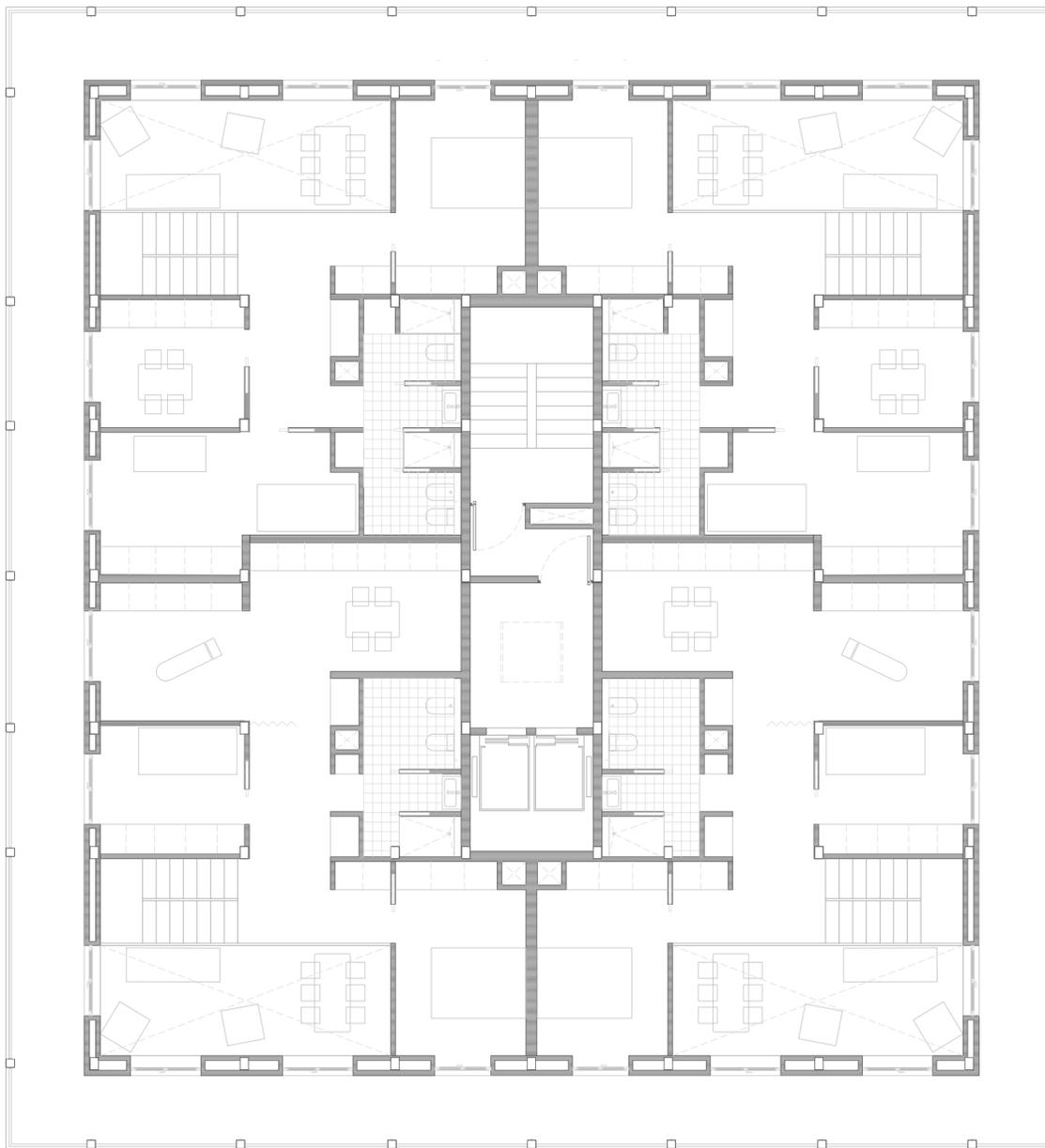


**PR11. PLANTA DÉCIMA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

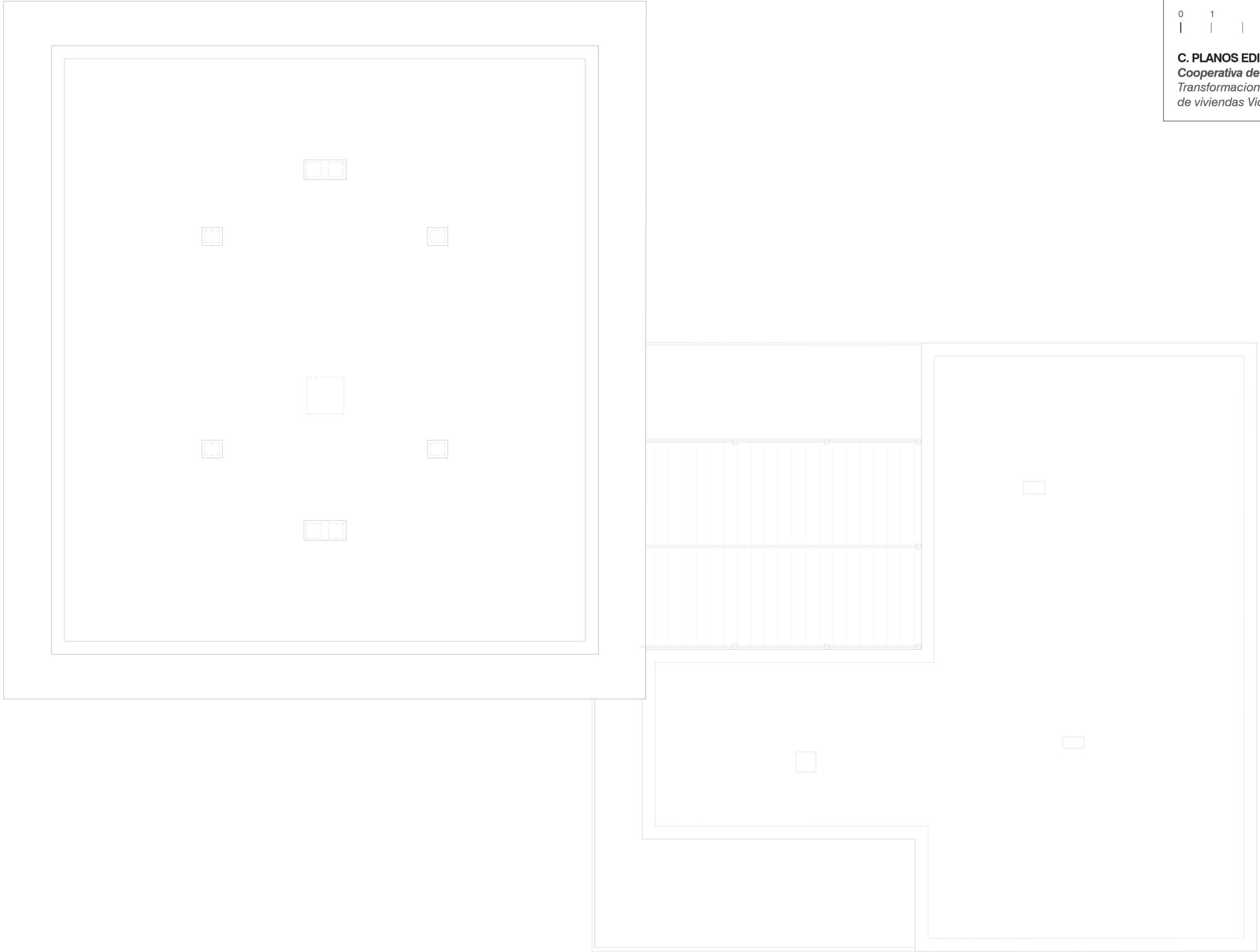


**PR12. PLANTA ONCEAVA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

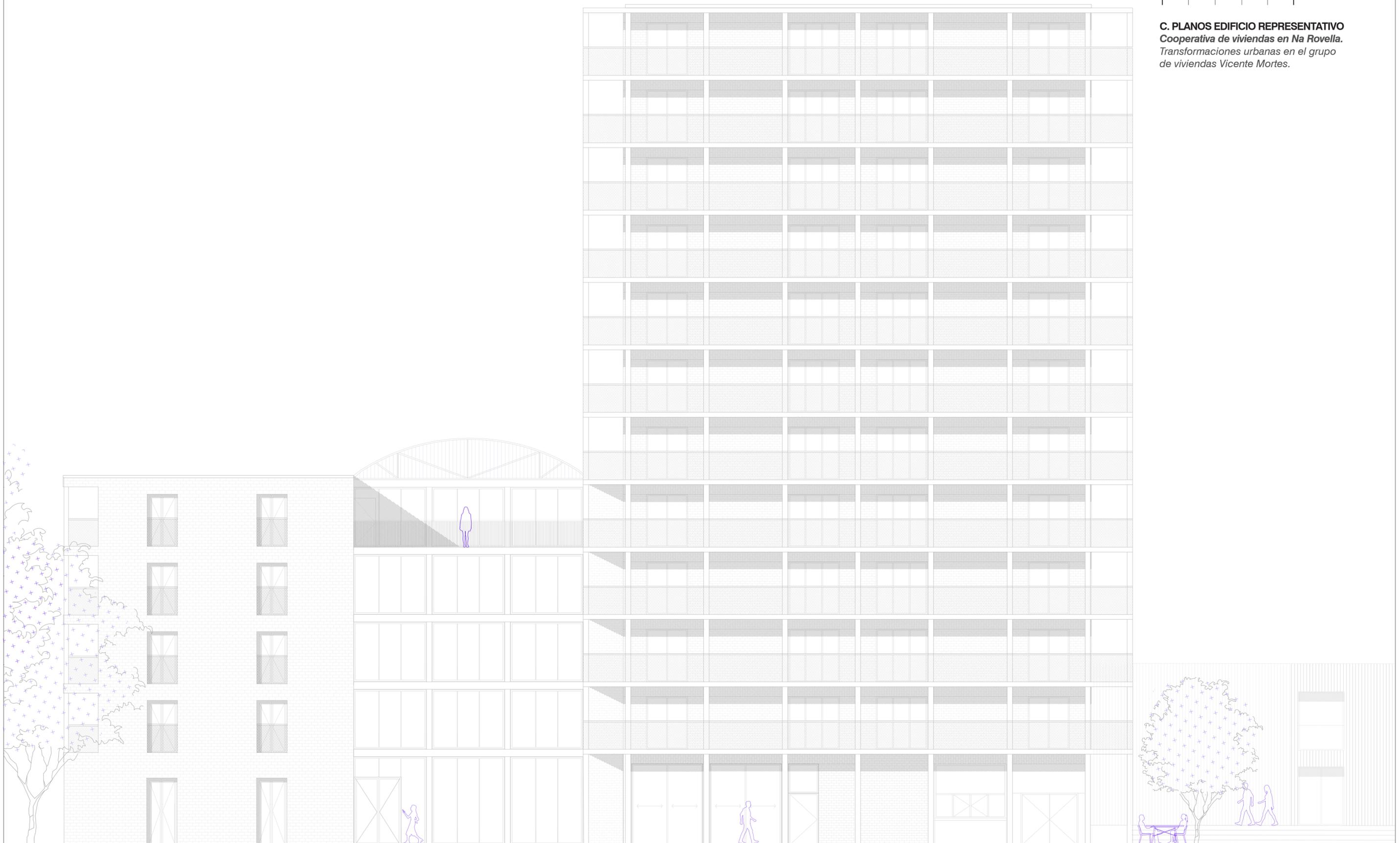


**PR14. ALZADO DESDE LA  
AVENIDA DE LA PLATA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*

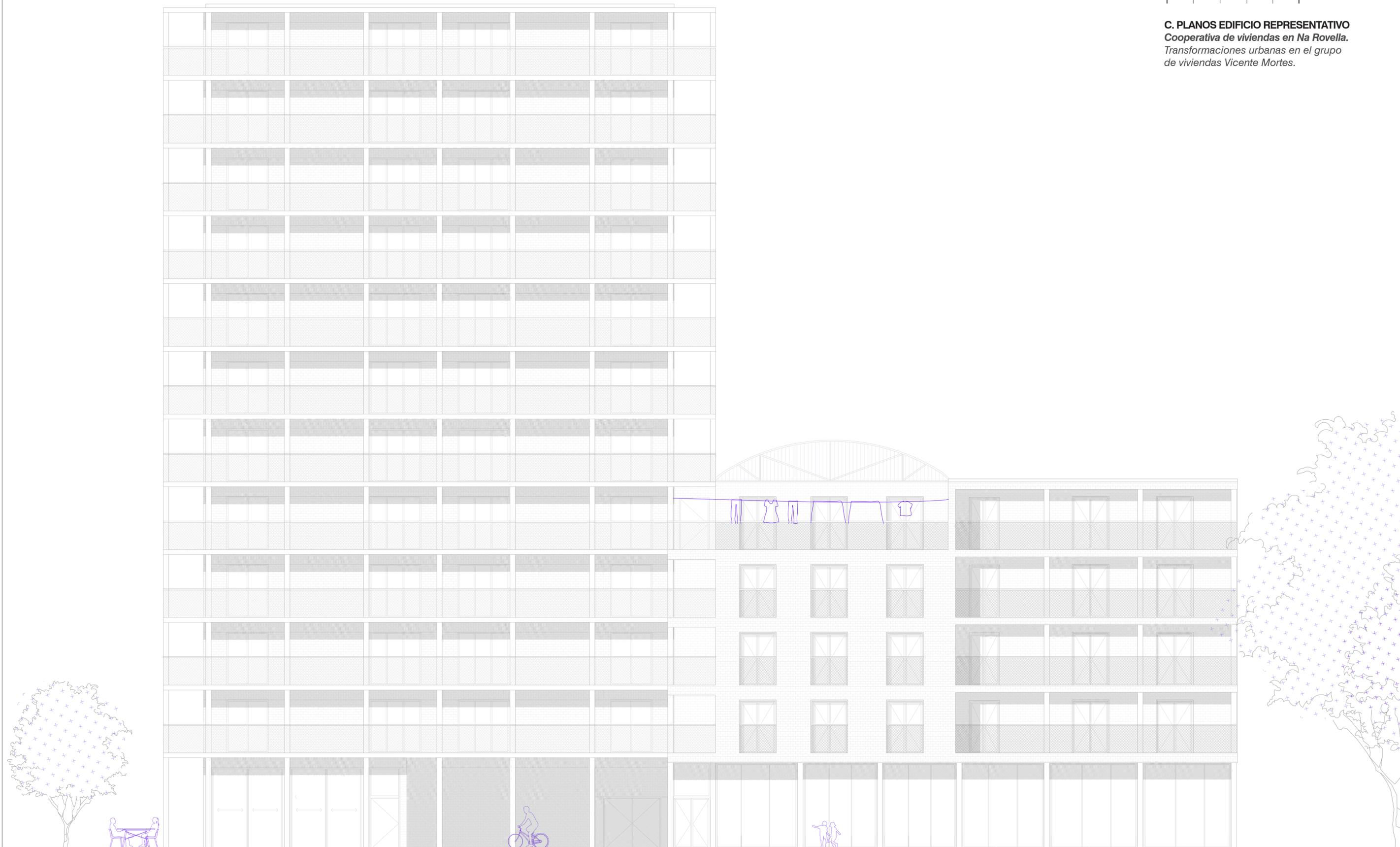


**PR15. ALZADO DESDE EL PATIO DE LA COOPERATIVA**

1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

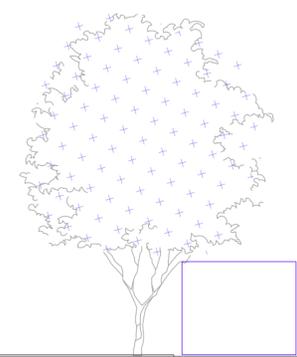
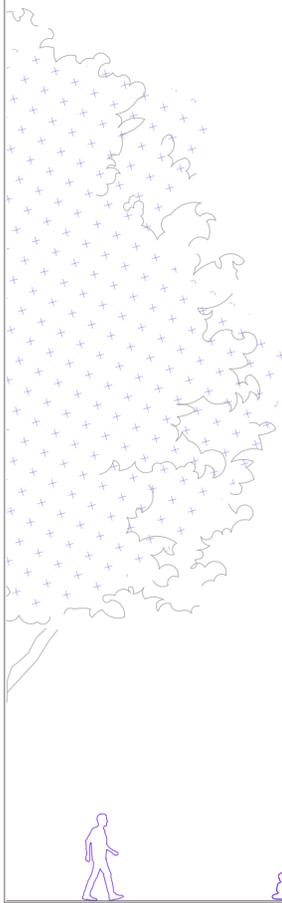
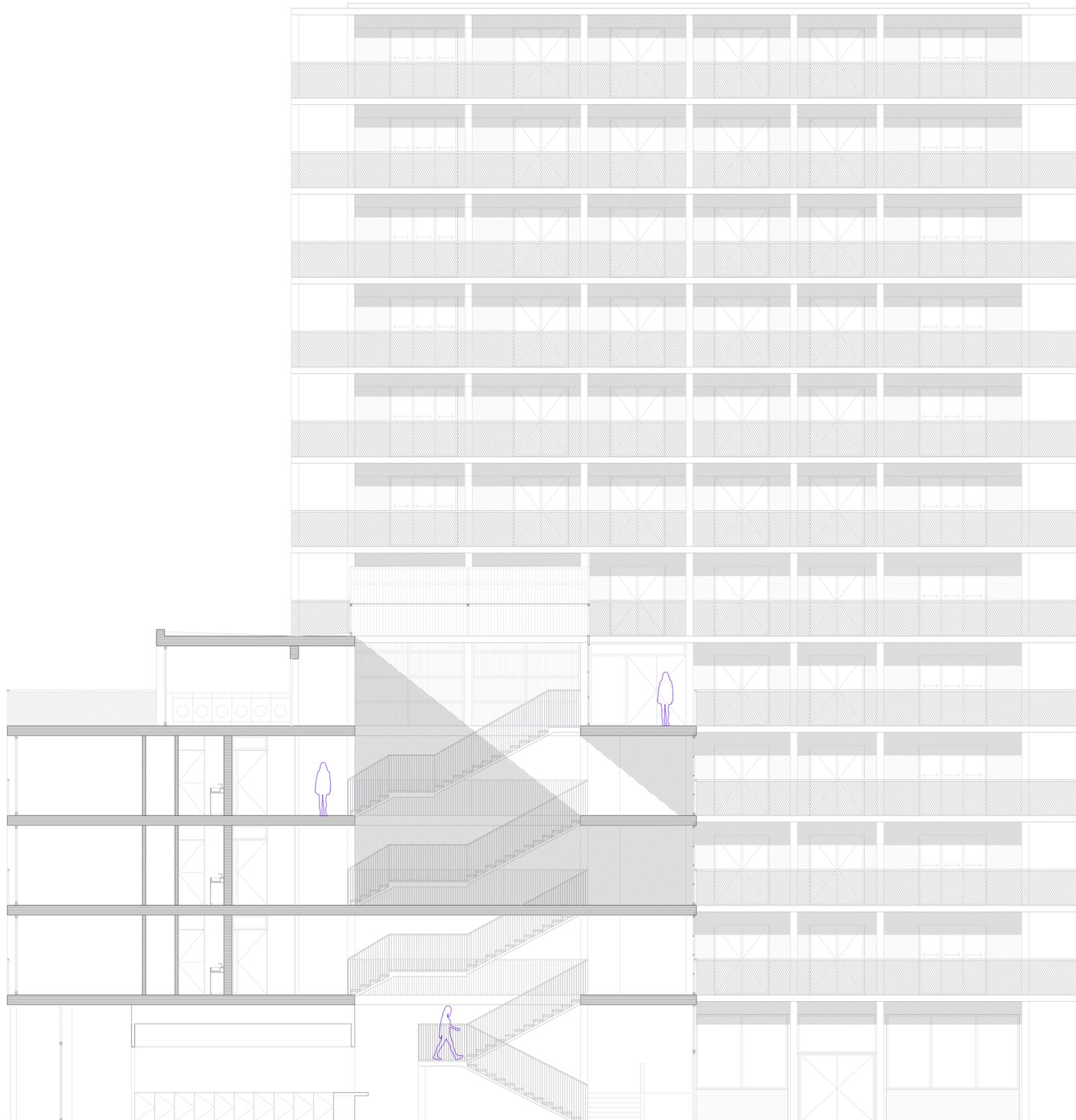
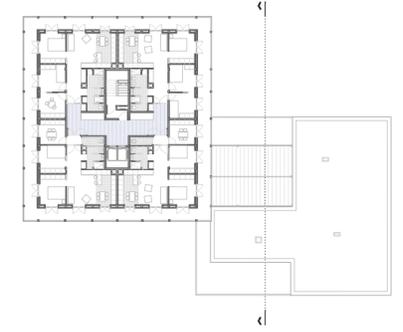


**PR16. SECCIÓN TRANSVER-  
SAL POR EL PATIO COMÚN**

1:100



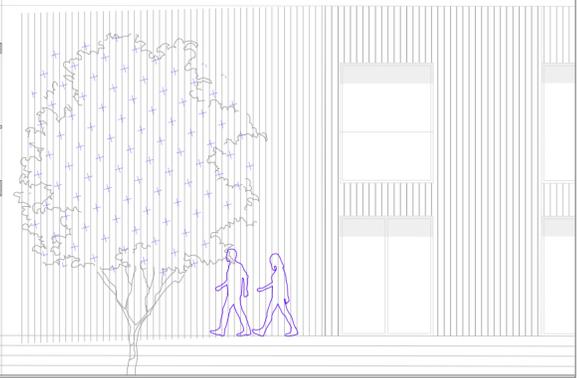
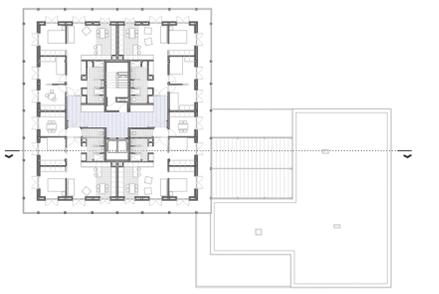
**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*



**PR17. SECCIÓN LONGITUDINAL POR EL PATIO COMÚN**  
1:100



**C. PLANOS EDIFICIO REPRESENTATIVO**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

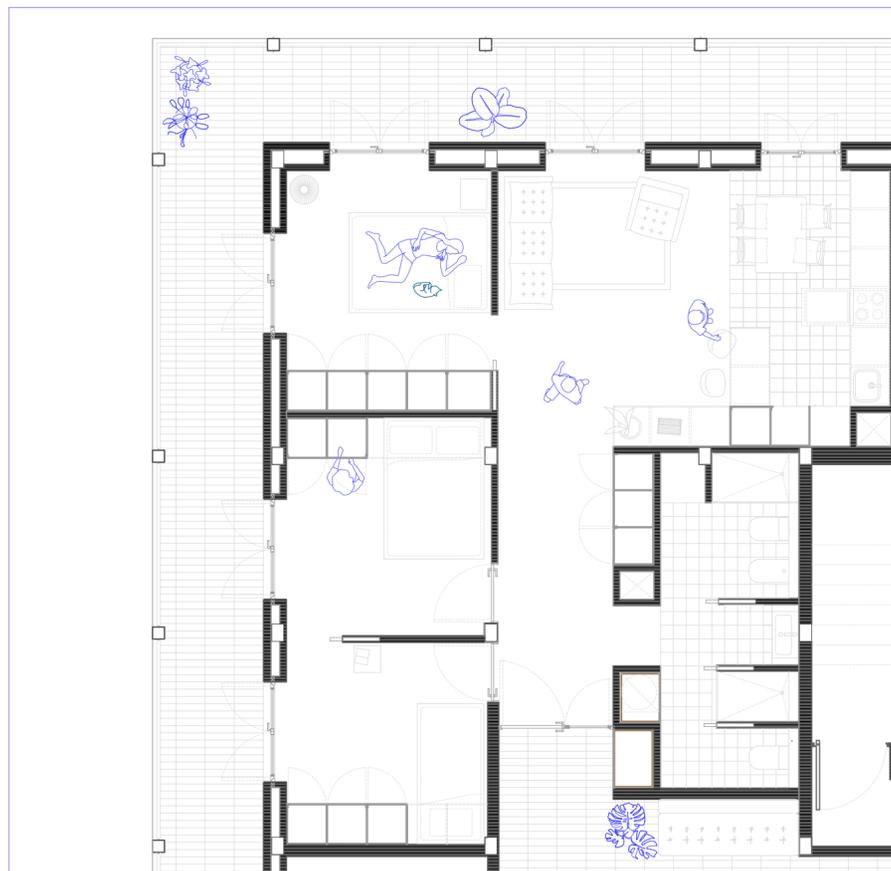


**TIPOS TORRE**  
1:75

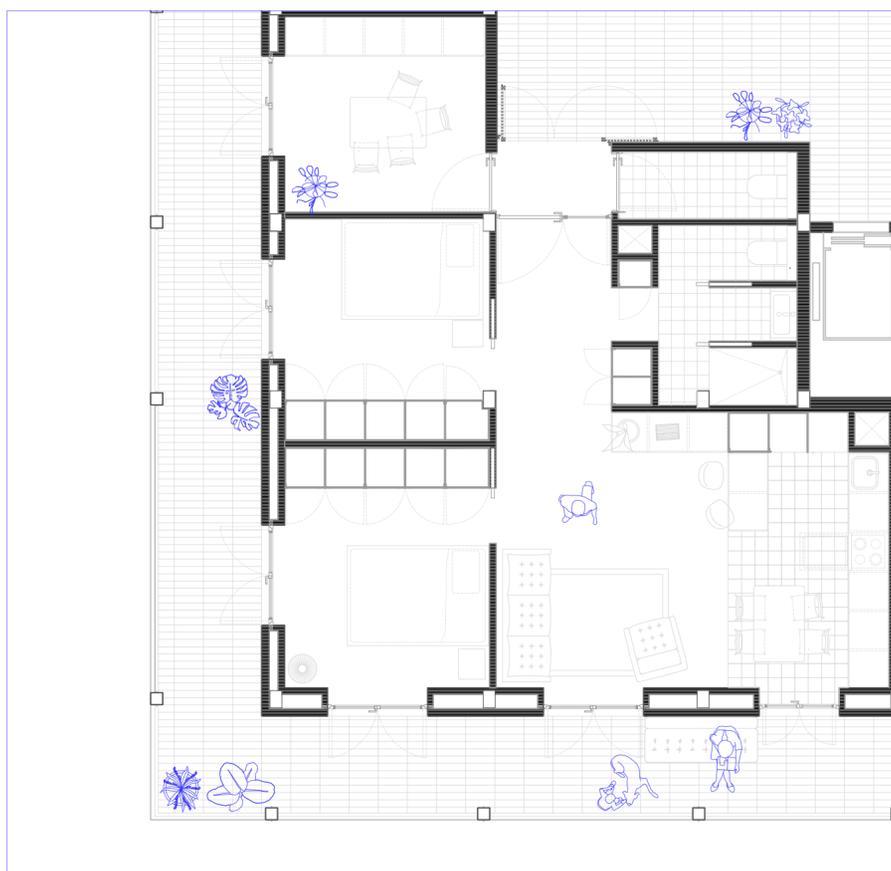


**D. PLANOS TIPOS**

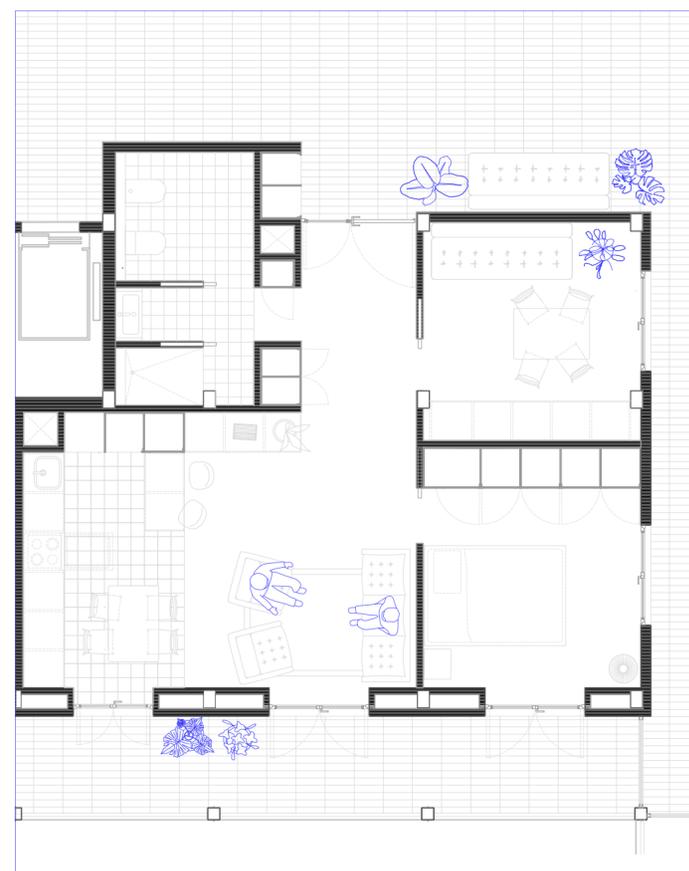
Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.



E01. Tipo torre A



E02. Tipo torre B



E03. Tipo torre C

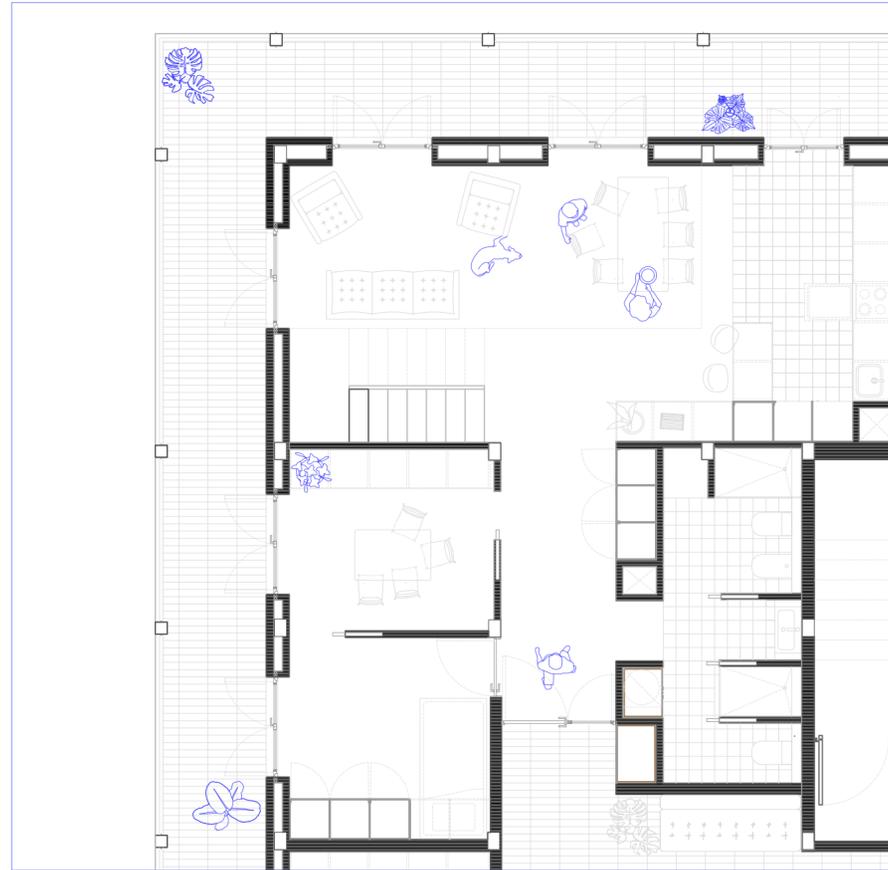
**TIPOS TORRE**  
1:75



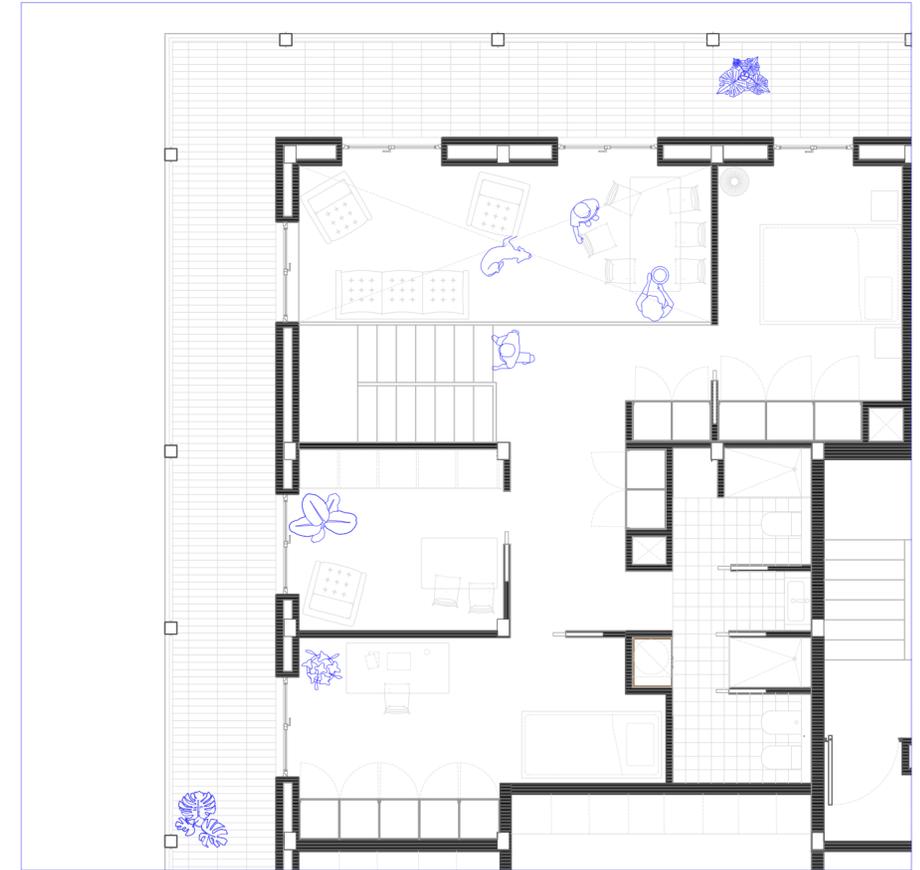
**D. PLANOS TIPOS**

Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.

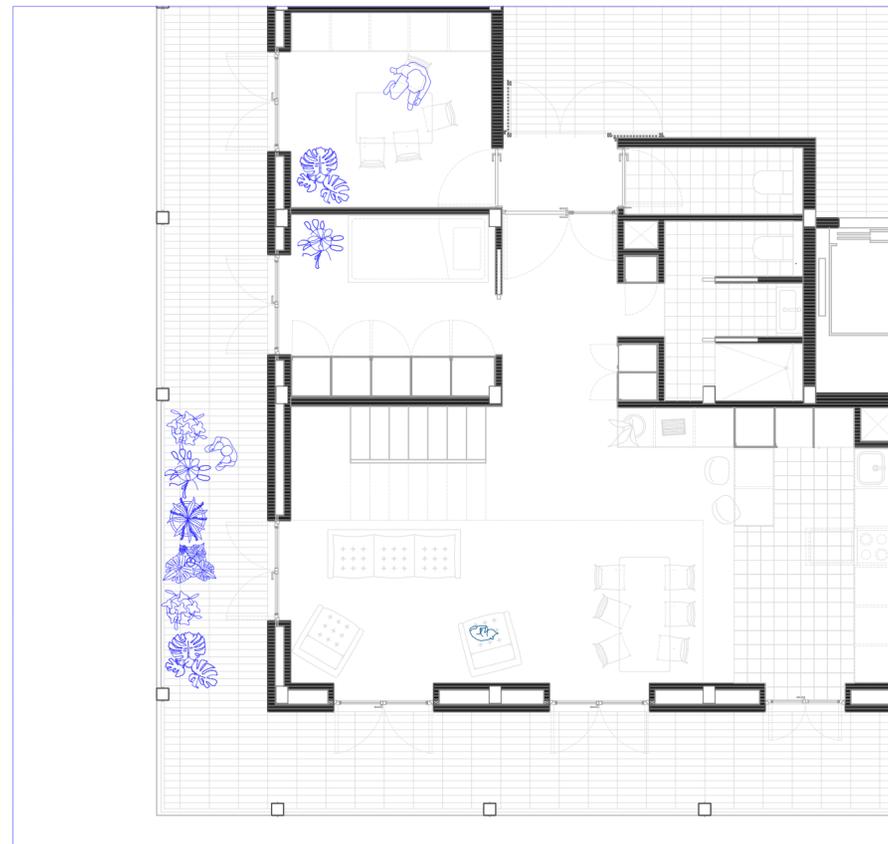
Planta baja // E04. Tipo torre ático A



Planta superior // E04. Tipo torre ático A



Planta baja // E05. Tipo torre ático B



Planta superior // E05. Tipo torre ático B



**TIPOS ANEXO**  
1:75



**D. PLANOS TIPOS**

Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.

E06. Tipo ampliación A



E07. Tipo ampliación B





D. PLANOS TIPOS

Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.

E08. Tipo ampliación cluster



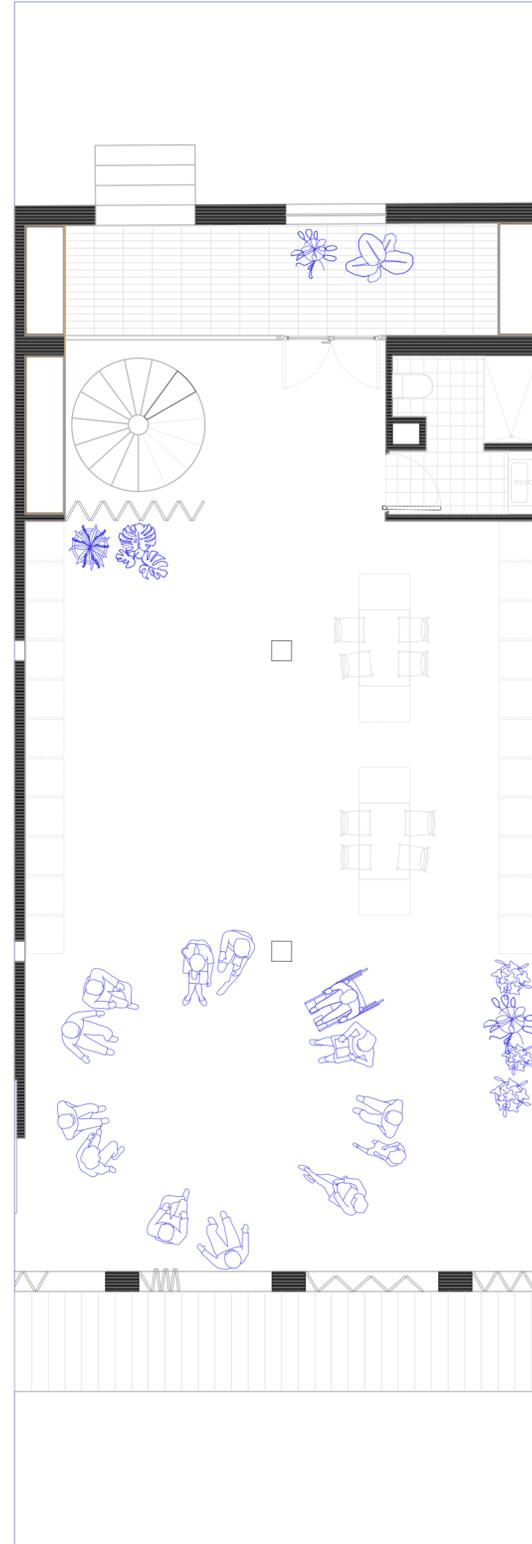
**TIPOS TALLER**  
1:75



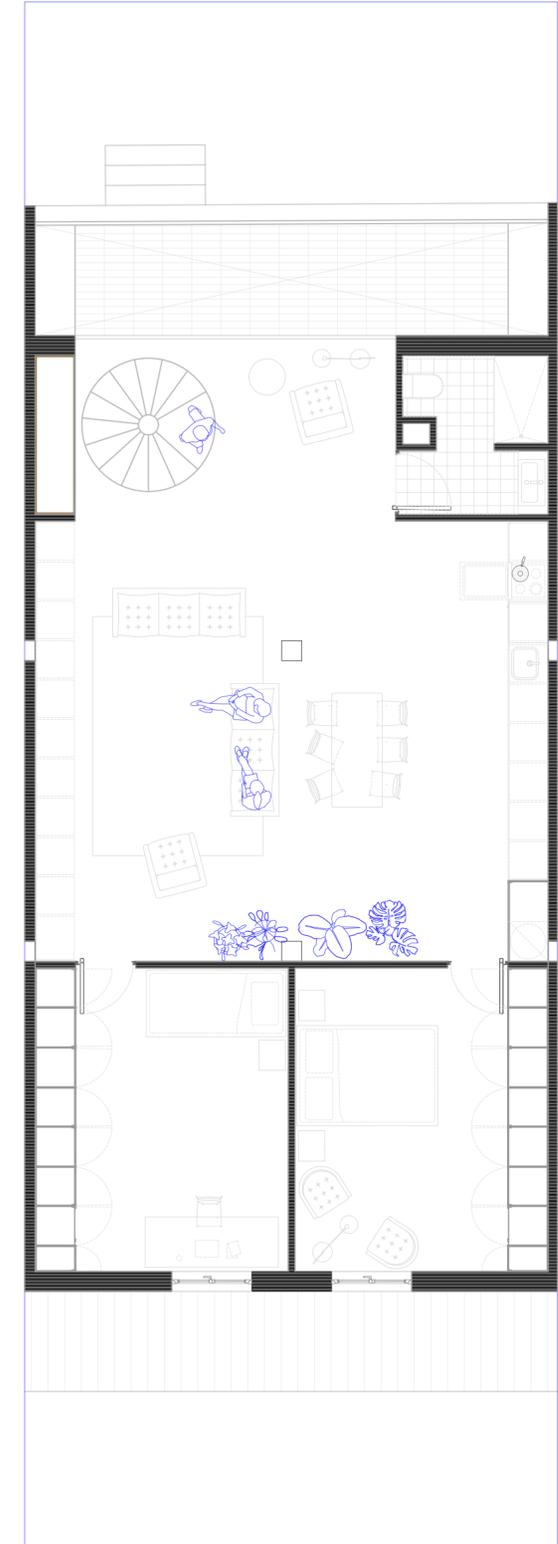
**D. PLANOS TIPOS**

Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.

Planta baja // C01. Tipo vivienda-taller

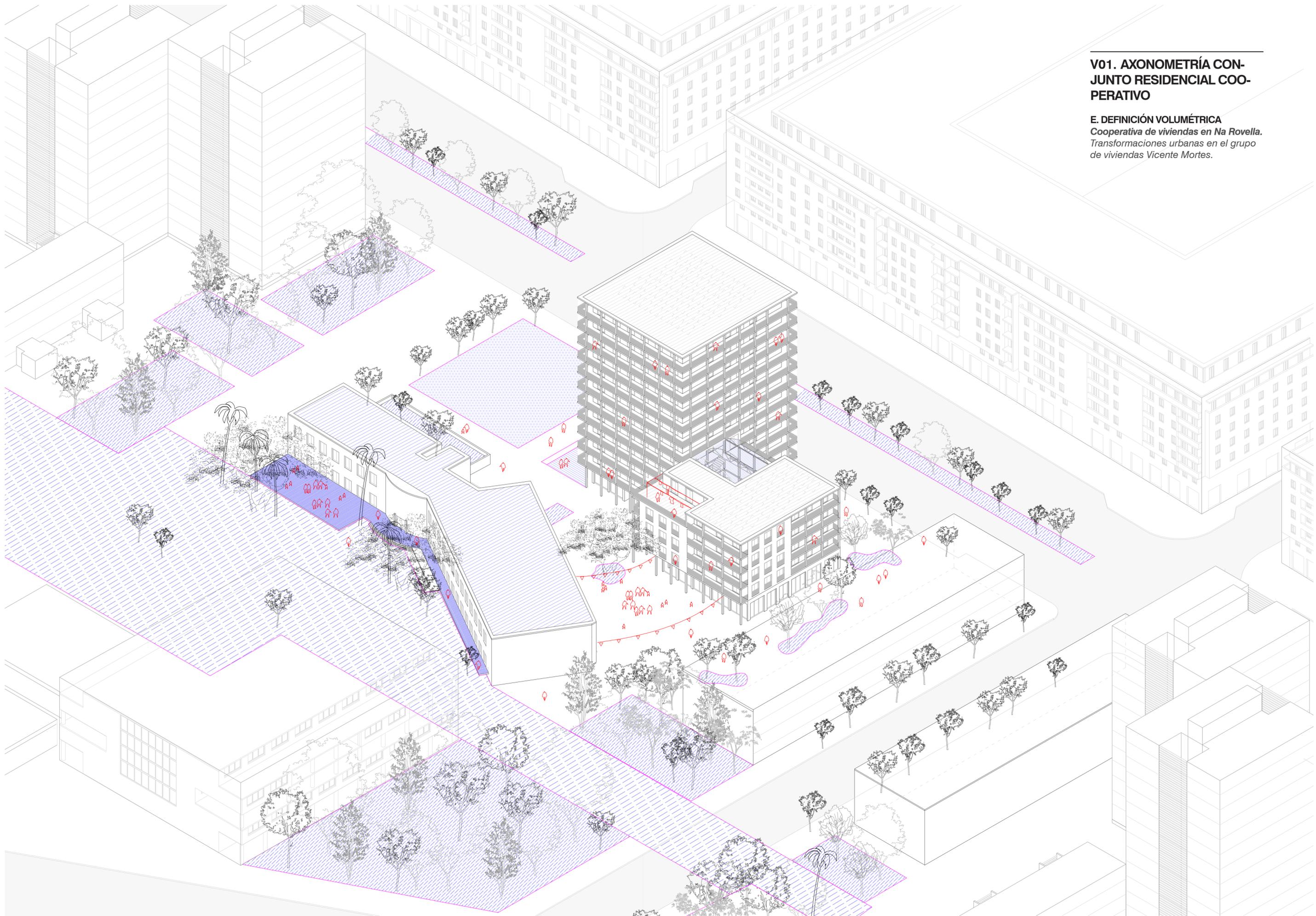


Planta superior // C01. Tipo vivienda-taller

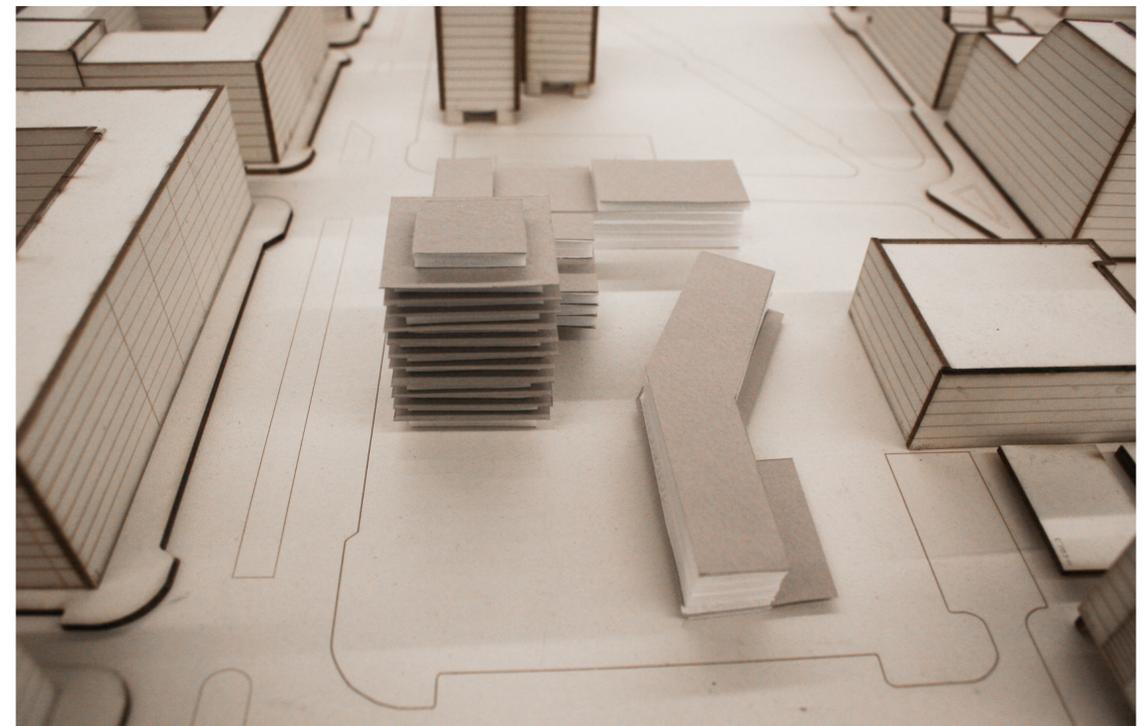
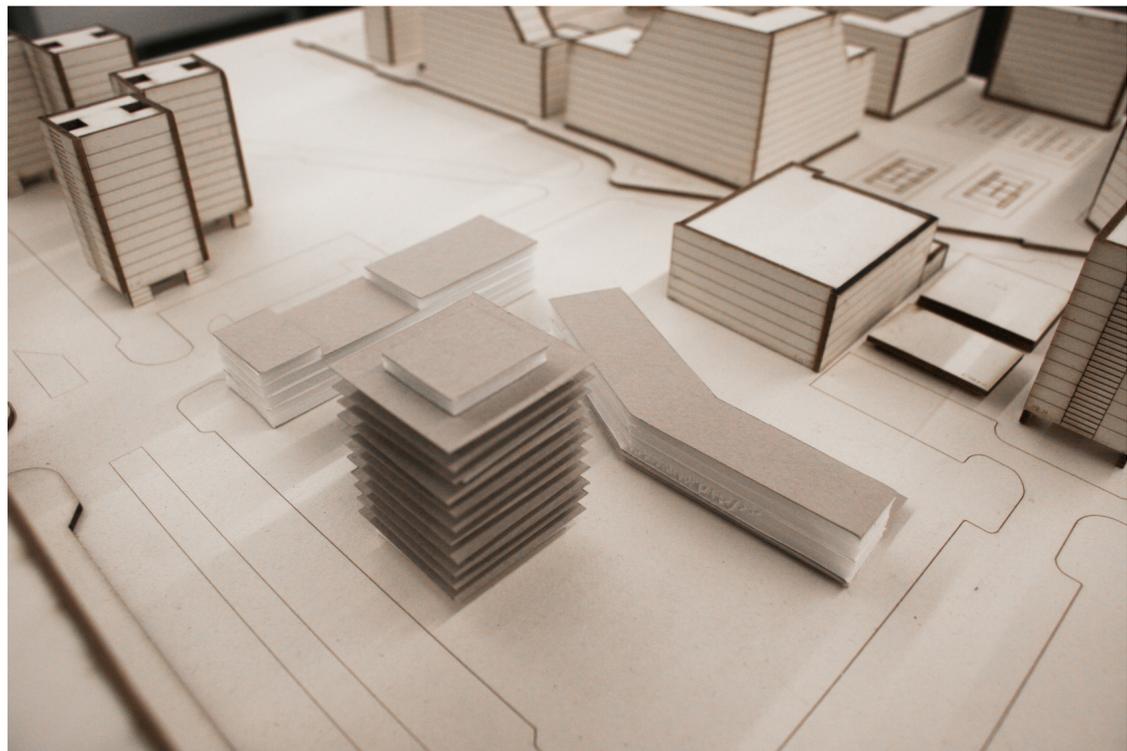
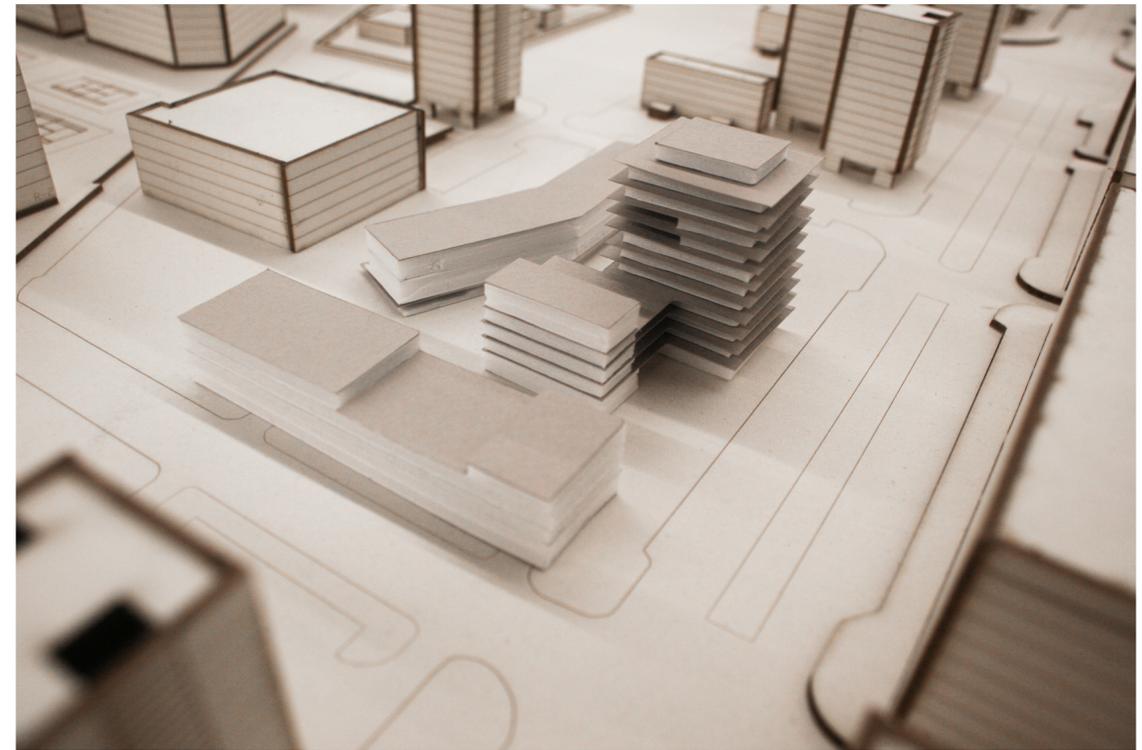


**V01. AXONOMETRÍA CON-  
JUNTO RESIDENCIAL COO-  
PERATIVO**

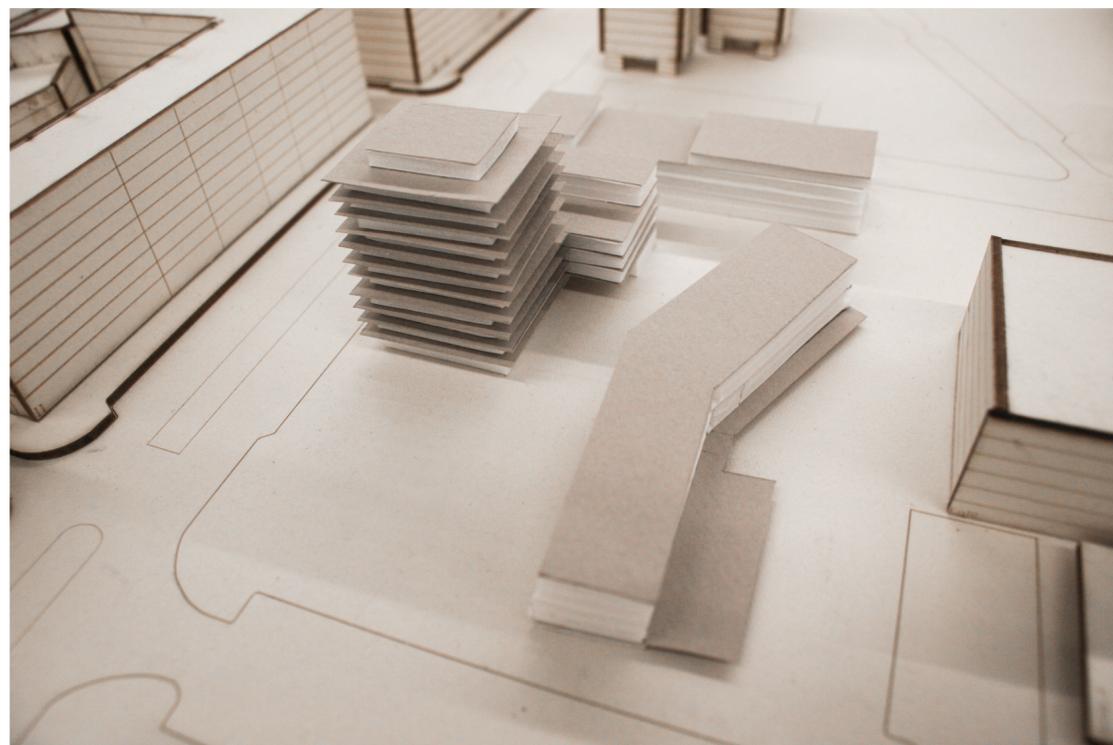
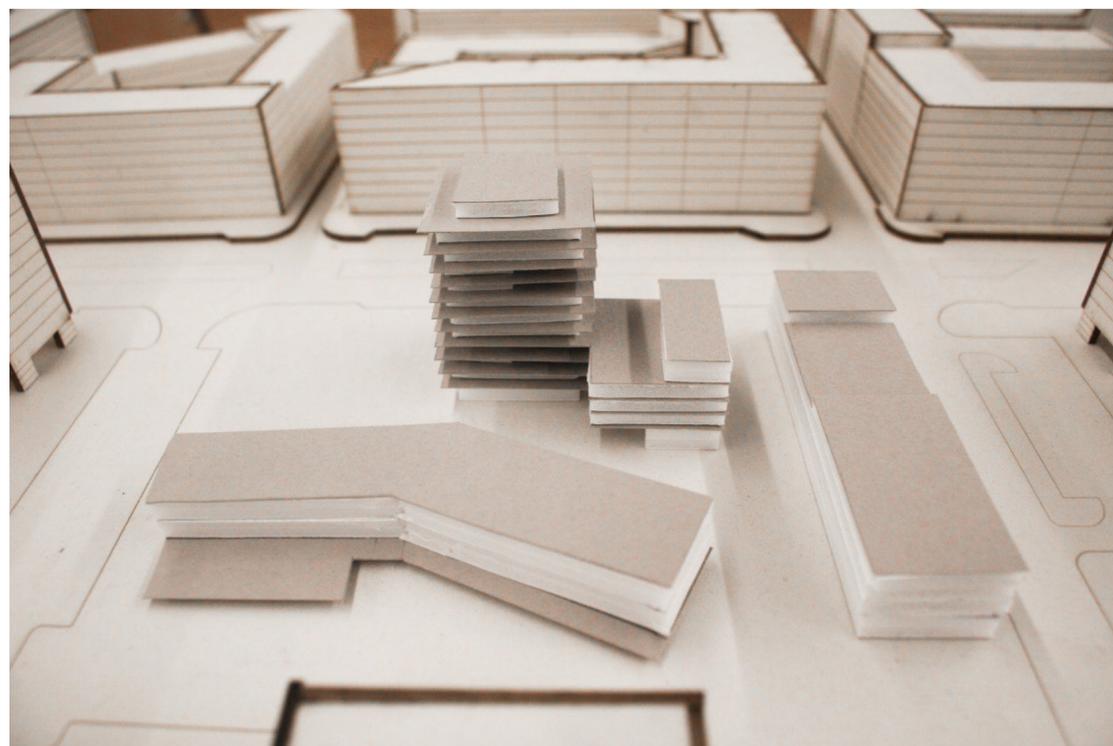
**E. DEFINICIÓN VOLUMÉTRICA**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.*



Fotografías del conjunto del proyecto en maqueta



Fotografías del conjunto del proyecto en maqueta



# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## *Estructura*

La actuación parte de la reconversión de la torre construida en los años setenta. Sus elementos constructivos responden a principios de elección de la época. El forjado está compuesto por: viguetas unidireccionales pretensadas de hormigón que arriostran convenientemente la estructura en sentido horizontal, al soldar sus armaduras inferiores sobre las alas superiores de las jácenas metálicas; y soportes y vigas metálicas de diferentes tamaños para seguir criterios de ahorro del momento. Todos estos elementos se mantienen en el proyecto y se añade una nueva estructura perimetral de acero tubular de 180·10mm con el fin de ampliar el espacio exterior de la torre, al igual que realizan Lacaton y Vassal en sus transformaciones para torres de viviendas en Francia. A esta nueva estructura se le incorpora un forjado de CLT ligero con la intención de conseguir las menores dimensiones para la estructura y dotar de un aspecto ligero a los balcones. A parte de por lo ya mencionado, la elección de la madera responde también a criterios medioambientales y de confort, por sus propiedades higroscópicas y por la calidad que aporta a los espacios. La ampliación mantiene el lenguaje de

la torre puesto que pretende ser una prolongación de ella. La retícula de pilares de acero tubular de 180·10mm se extienden y construye la apertura en fachada y el perímetro del patio interior, mientras que para el resto del volumen se utiliza el mismo perfil con menor grosor, por cuestiones de ahorro de material: un pilar de acero tubular de 180·5mm. El forjado también se realiza con CLT en todo el volumen anexo, aprovechando la facilidad de ensamblaje in situ y construyendo toda la estructura al completo en seco. El vacío del patio interior queda coronado por una cercha metálica que apoya sobre los pilares perimetrales del patio. Una lámina de policarbonato apoya sobre ella y mediante un mecanismo de apertura, la cubierta se convierte en practicable para funcionar como una salida de aire e incorporarla a los circuitos de ventilación natural del edificio.

## *Lenguaje del volumen*

Originalmente, el edificio poseía una verticalidad resultante de las proporciones del volumen, dado su número de plantas, que se compensaba con franjas horizontales de ladrillo visto a sardinel en cada planta para enfatizar una horizontalidad en fachada. En el proyecto

actual, estas franjas son sustituidas por los cantos del nuevo forjado exterior que incrementa la superficie horizontal en cada planta y cambian las proporciones del volumen original consiguiendo aumentar su presencia en cota cero y mejorando su percepción a escala humana.

La cuestión de cómo colocarse al lado de la torre se soluciona mediante un espacio vacío que resuelve el contacto entre la torre y su ampliación antes de empezar el nuevo volumen compacto. Esta imagen en fachada responde únicamente a la Avenida de la Plata, en las dos otras fachadas desaparece el rastro de ese espacio vacío y se enfatiza la idea del pequeño volumen compacto.

## *Fachadas*

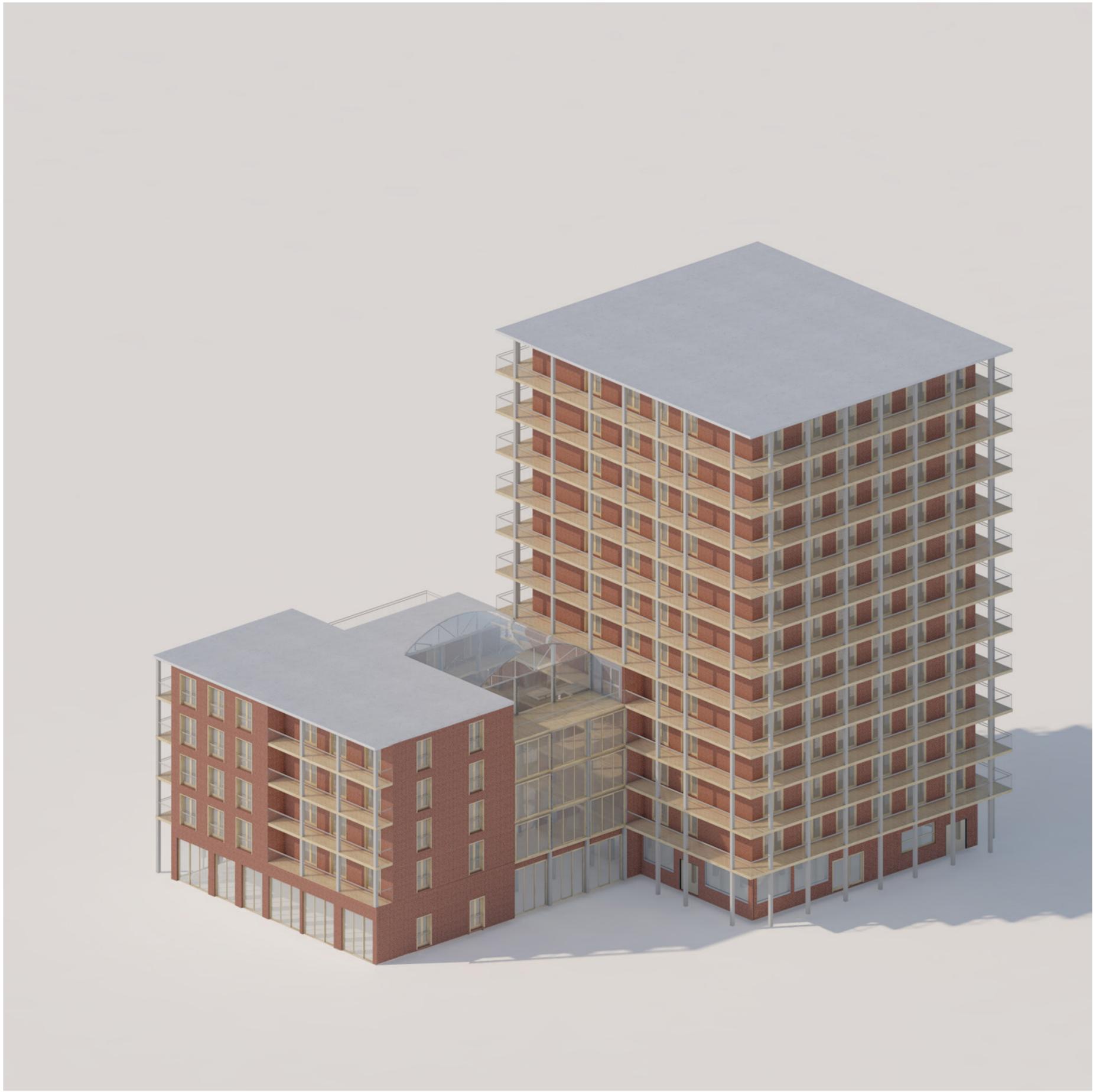
En la fachada original de la torre, las fábricas de cierre eran de ladrillo visto de medio pie de espesor, enfoscado en su trasdós y tabique de panderete con cámara de aire intermedia. Las mochetas de los huecos se hicieron con ladrillo aplantillado para resolver su abocinado. La fachada de ladrillo se mantiene efectuando transformaciones en los huecos correspondientes a las ventanas. Estos huecos se vacían y se ensanchan para

albergar unas balconeras que permitan mayor entrada de luz y conexión con la terraza y el exterior. La imagen conseguida se traslada al nuevo volumen tanto a las partes aterrazadas como a las de paño continuo, aunque empleando un formato de ladrillo caravista actual. De esta forma se consigue la coherencia material y visual buscada para una lectura de conjunto.

El patio interior se convierte en una segunda fachada hacia las 'calles interiores' de acceso a las viviendas. En este caso, gracias a la protección de la cubierta del patio frente a agentes meteorológicos, el muro de CLT que construye el borde de las viviendas se mantiene visto aportando calidez a estos espacios.

## *Cubiertas*

El compromiso con el medio ambiente es una premisa del proyecto. Por esta razón, dentro del proyecto aparecen suficientes espacios exteriores y terrazas dedicados al ocio y a tareas de cuidados para poder liberar la cubierta de la torre y del edificio anexo con el fin de colocar placas fotovoltaicas que puedan cubrir parte del suministro energético del conjunto.



## TIPO AMPLIACIÓN A

### CO01. PLANTA TIPO

Nueva construcción

1:30

0 5 10 m  
| | | | | | | |

#### F. PLANOS CONSTRUCTIVOS

*Cooperativa de viviendas en Na Rovella. Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

##### Estructura

Pilares tubulares cuadrados de acero 180 mm y 5 mm de grosor y vigas de acero IPE 220, ambos protegidos en el interior del edificio con pintura intumescente como protección contra el fuego.

##### Fachada al patio interior

Cerramiento con doble panel EGO CLT 81 mm con fibra de madera en el interior de 25mm. En la cocina la pared de CLT interior va revestido con fermacell de 15 mm.

##### Fachada exterior

Cerramiento compuesto por una hoja de ladrillo caravista con cámara de aire de diferente grosor según esté el pilar embebido o no, y aislante de fibra de madera de 30 mm con acabado de placa de fermacell de 15 mm.

##### Tabique interior

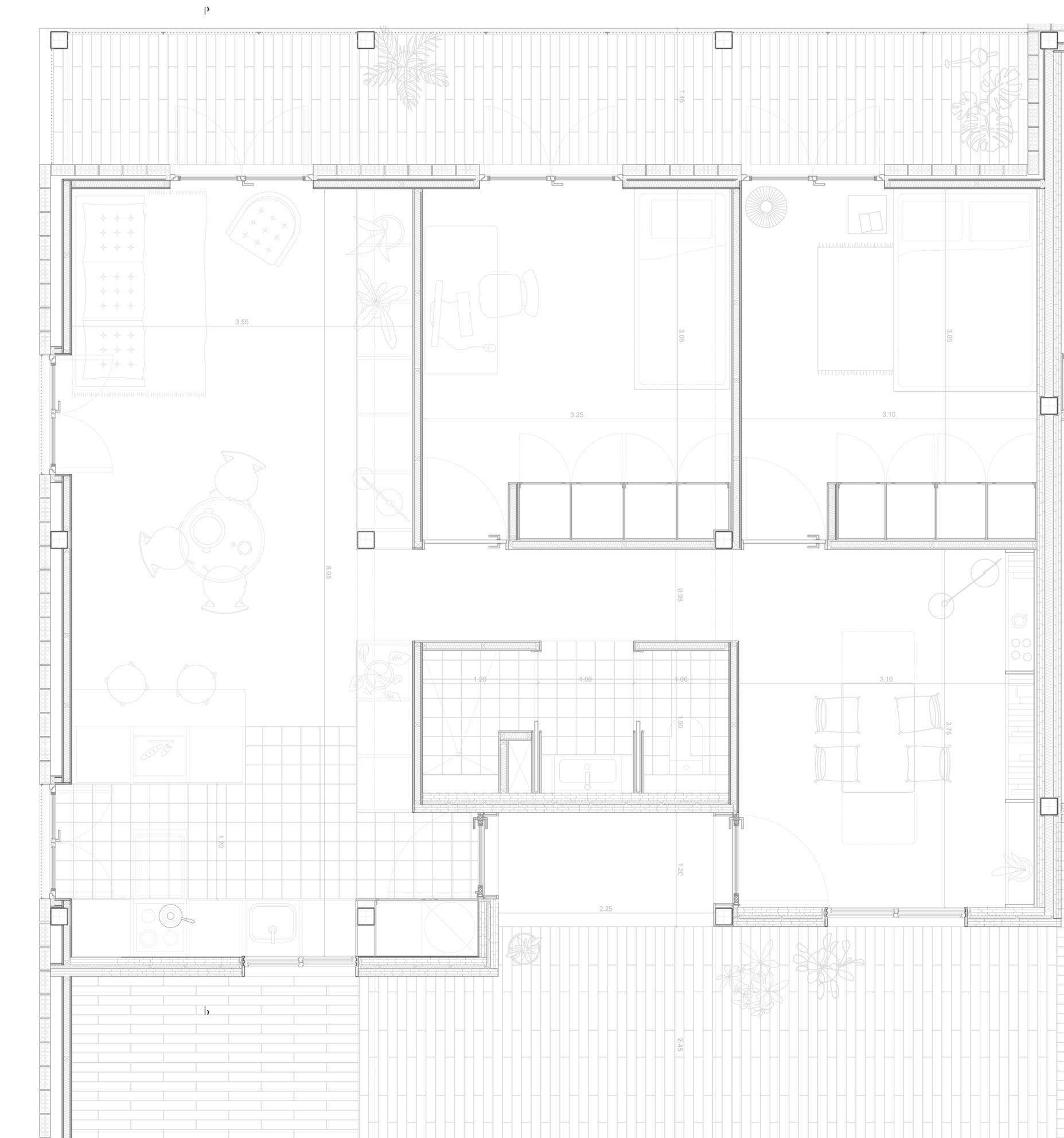
Entramado con rastreles de madera y aislante de fibra de madera de 70 mm, con trasdosado de placa de fermacell de 15 mm por ambas caras.

##### Huecos

Ventanas con carpintería de madera laminada y vidrio doble Climatit.

##### Barandilla

Compuesta por perfil en L de acero con malla metálica anclada al forjado mediante otro perfil metálico y tornillos.



## TIPO AMPLIACIÓN A

### CO02. ALZADO Y SECCIÓN

Nueva construcción

1:30

0 5 10 m



#### F. PLANOS CONSTRUCTIVOS

*Cooperativa de viviendas en Na Rovella. Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

##### Estructura

Forjado compuesto por un tablero de CLT de 150 mm visto en la cara inferior, con aislamiento de fibra de madera de 50 mm y acabado de baldosa de terrazo sobre mortero.

##### Fachada al patio interior

Cerramiento con doble panel EGO CLT 81 mm con fibra de madera en el interior de 25mm. En la cocina la pared de CLT interior va revestido con fermacell de 15 mm.

##### Fachada exterior

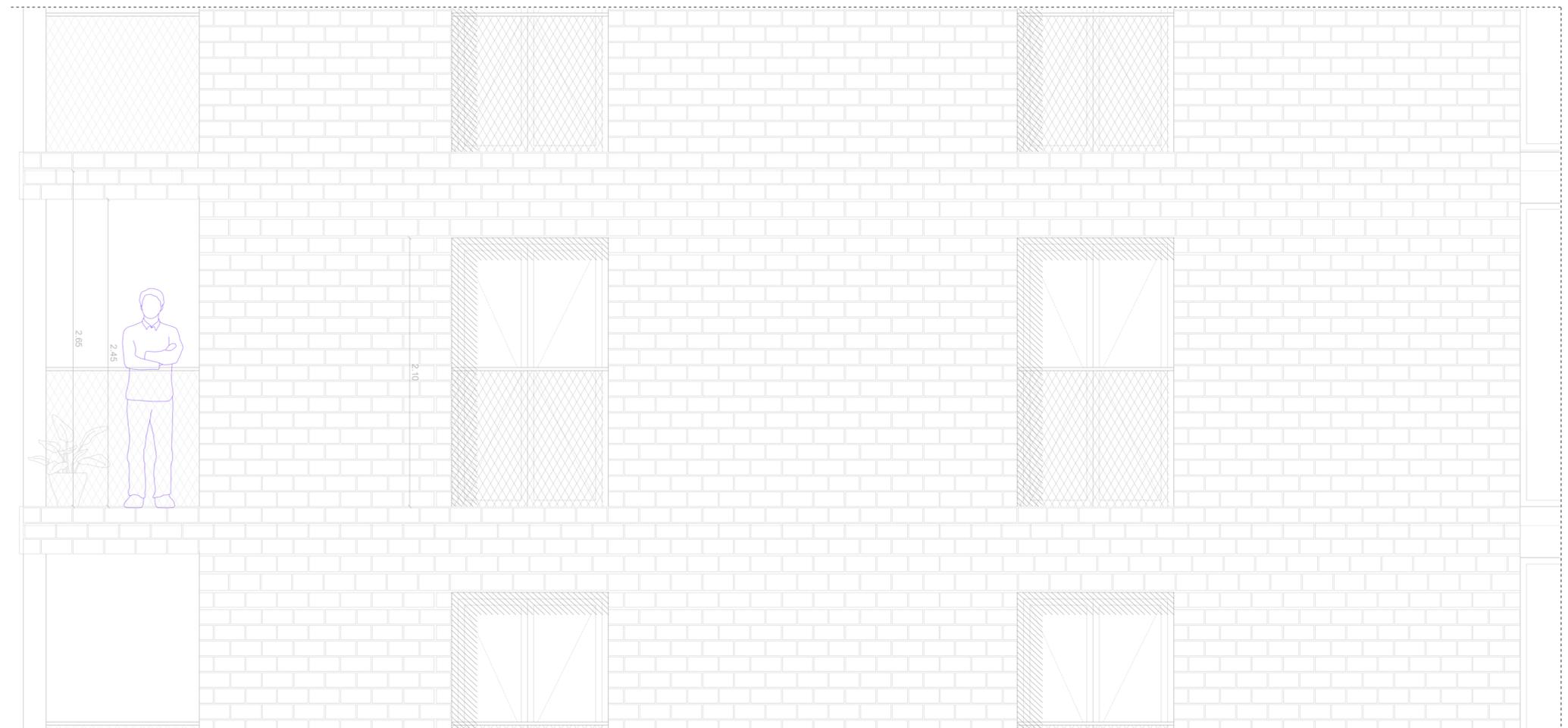
Cerramiento compuesto por una hoja de ladrillo caravista con cámara de aire de diferente grosor según esté el pilar embebido o no, y aislante de fibra de madera de 30 mm con acabado de placa de fermacell de 15 mm.

##### Huecos

Ventanas con carpintería de madera laminada y vidrio doble Climat.

##### Barandilla

Compuesta por perfil en L de acero con malla metálica anclada al forjado mediante otro perfil metálico y tornillos.



## CO03. PLANTA TIPO

### Rehabilitación

1:30

0 5 10 m

#### F. PLANOS CONSTRUCTIVOS

*Cooperativa de viviendas en Na Rovella. Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

Estructura nueva de los balcones

Pilares tubulares cuadrados de acero 180 mm y 10 mm de grosor y vigas de acero IPE 200.

Estructura preexistente

Pilares compuestos por 2 UPN en cajón de 260 mm y vigas de acero IPE 200, ambos protegidos en el interior del edificio con pintura intumescente como protección contra el fuego.

Fachada al corredor interior

Cerramiento con doble panel EGO CLT 81 mm con fibra de madera en el interior de 25mm.

Fachada exterior

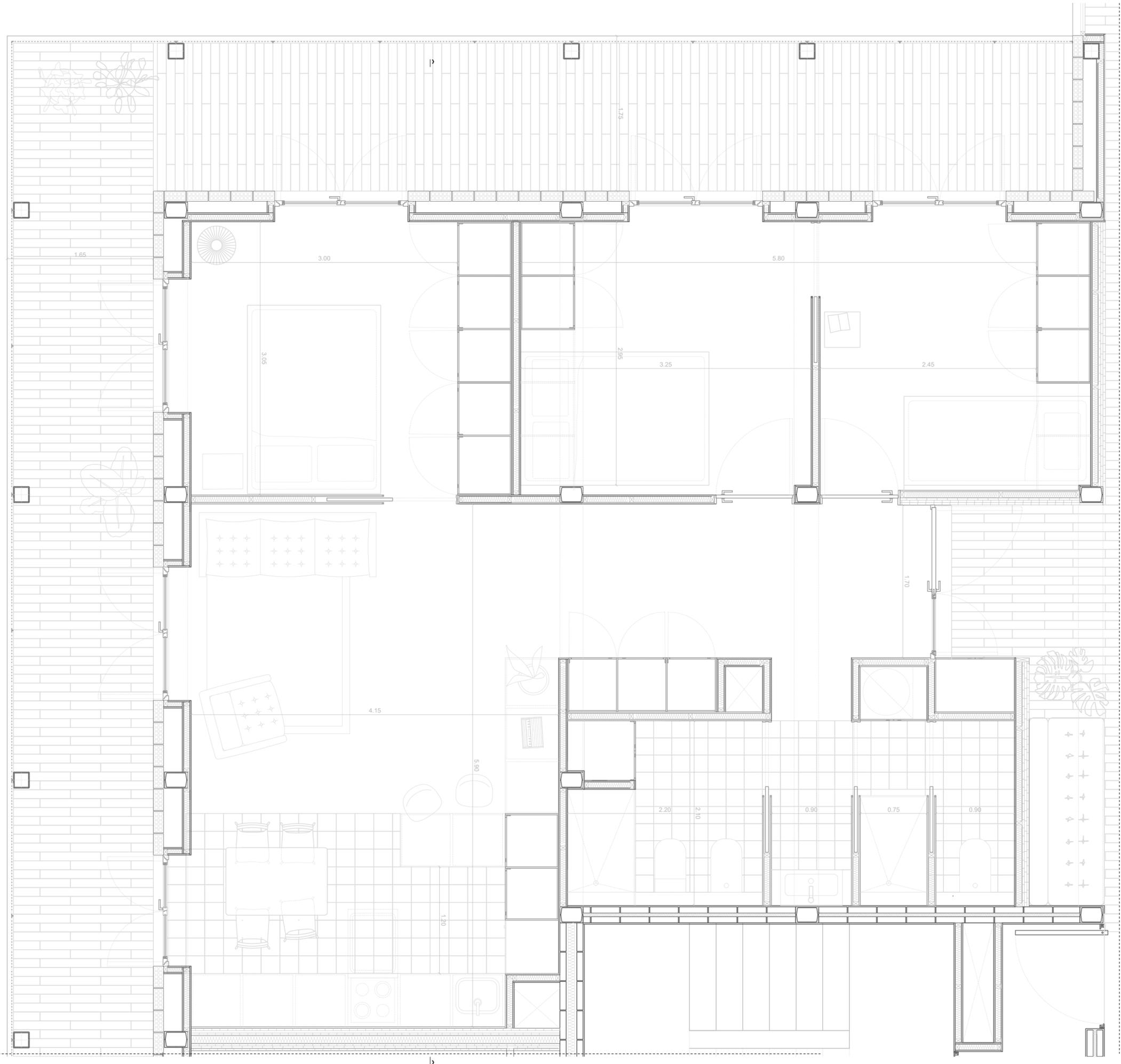
Cerramiento compuesto por una hoja de ladrillo caravista con cámara de aire de diferente grosor según esté el pilar embebido o no, y aislante de fibra de madera de 30 mm con acabado de placa de fermacell de 15 mm.

Tabique interior

Entramado con rastreles de madera y aislante de fibra de madera de 70 mm, con trasdosado de placa de fermacell de 15 mm por ambas caras.

Huecos

Ventanas con carpintería de madera laminada y vidrio doble Climatit.



## TIPO AMPLIACIÓN A

### CO04. ALZADO Y SECCIÓN

#### Rehabilitación

1:30

0 5 10 m



#### F. PLANOS CONSTRUCTIVOS

*Cooperativa de viviendas en Na Rovella. Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

Estructura nueva de los balcones

Forjado compuesto por un tablero de CLT de 150 mm visto en la cara inferior, con acabado de tarima de madera de junta abierta.

Estructura preexistente

Forjado unidireccional tipo DC de vigueta semirresistente de hormigón armado de 200mm, con acabado de baldosa de terrazo sobre mortero.

Fachada al patio interior

Cerramiento con doble panel EGO CLT 81 mm con fibra de madera en el interior de 25mm. En la cocina la pared de CLT interior va revestido con fermacell de 15 mm.

Fachada exterior

Cerramiento compuesto por una hoja de ladrillo caravista con cámara de aire de diferente grosor según esté el pilar embebido o no, y aislante de fibra de madera de 30 mm con acabado de placa de fermacell de 15 mm.

Huecos

Ventanas con carpintería de madera laminada y vidrio doble Climat.

Barandilla

Compuesta por perfil en L de acero con malla metálica anclada al forjado mediante otro perfil metálico y tornillos.



MEMORIA DE INSTALACIONES

# ÍNDICE

## 1. ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA

Normativa  
Electrotecnia  
Luminotecnia

## 2. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Normativa  
Climatización  
Ventilación

## 3. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Normativa  
Descripción general  
Sistema de evacuación de aguas residuales  
Sistema de evacuación de aguas pluviales  
Planos

## 1. Electrotecnia y luminotecnia

### 1.1. Normativa

La normativa aplicada para las instalaciones de electrotecnia y luminotecnia ha sido el DB-SUA y el R.I.T.E

### 1.2. Electrotecnia

La cooperativa está compuesta por tres volúmenes, la torre y el anexo, el colegio y el volumen longitudinal. El conjunto tiene unas dimensiones considerables y por ello, el suministro que necesitará cada volumen estará diferenciado. En este caso, la memoria se centrará en definir las instalaciones correspondientes de la torre y el anexo.

El edificio cuenta en planta baja con un sistema de suministro con un transformador para satisfacer la demanda del local comercial, el bar y los espacios polivalentes en planta baja y las viviendas y espacios comunes en el resto de plantas. Desde este punto, parte una línea general de alimentación de baja tensión hasta la caja general de protección, y posteriormente a la centralización de contadores ubicada en la sala de basuras. De ahí, el circuito de abastecimiento pasa por las zonas comunes hasta llegar a cada espacio común o unidad habitación donde, en su entrada, se encuentra un armario que contiene el cuadro de mando y protección individual. Todos los cuadros de mando y protección disponen de interruptores magnetotérmicos para prevenir posibles sobrecargas y cortocircuitos. De igual forma, se dispone de interruptores diferenciales para la protección de contactos directos e indirectos de personas o animales.

El sistema de suministro mediante red eléctrica de la ciudad está complementado por una serie de paneles solares ubicados en la cubierta de la torre y en parte de la cubierta del volumen anexo que contribuyen al suministro eléctrico y reducen la demanda del consumo de la otra forma de suministro. No se requiere la instalación de baterías de almacenaje ya que el número de placas no será suficiente para cubrir el total de la demanda eléctrica regular de todo el edificio, pero, de ser necesario, se volcarán los potenciales excedentes a la propia red.

Estas dos formas de suministro apoyaran el sistema de aerotermia empleado para la producción de ACS y climatización de las unidades de convivencia y espacios comunes, con tal de reducir la demanda de energía eléctrica.

### 1.3. Luminotecnia

El edificio dispondrá de diferentes tipos de iluminación según los espacios y los ambientes que se buscan generar. Además de esta iluminación, es necesario incluir una iluminación mínima que permita la visibilidad durante la evacuación de los ocupantes en caso de fallo eléctrico del alumbrado normal, las cuales consisten en bloques autónomos de alumbrado de emergencia localizados a lo largo de los recorridos de evacuación, así como sobre puertas de emergencia. Con ello se logra cumplir los requisitos exigidos por el CTE-DB-SI en materia de iluminación de los recorridos y salidas de emergencia, así como lo contemplado en DB-SUA. : Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Siguiendo esta condición, se dispondrá alumbrado de emergencia en las zonas comunes mayores a 100m<sup>2</sup>, en el aparcamiento, recorridos de evacuación, aseos de las zonas públicas, los

itinerarios accesibles y los espacios destinados a instalaciones. En cuanto a su posición, se situarán sobre todas las puertas de emergencia y al menos a 2m de altura.

## 2. Climatización y ventilación

### 2.1. Normativa

Se aplica el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE- DB HS).

### 2.2. Climatización

La climatización se plantea como un elemento accesorio a escoger por parte de los cooperativistas. En el volumen anexo, el patio interior funciona como un colchón térmico que regula la temperatura de las viviendas que dan a ella. En el caso de las viviendas y espacios comunes de la torre, también disponen de unos balcones perimetrales que reducen el impacto de los fenómenos atmosféricos como el viento o la incidencia del sol. Además, todas las unidades habitacionales tienen ventilación por al menos dos fachas, permitiendo una ventilación natural continua. Gracias a la incorporación de este tipo de estrategias pasivas de diseño resulta innecesario un sistema de climatización. En su lugar, se plantea la posibilidad de instalar ventiladores o multisplits para alcanzar el grado de confort deseado. Las viviendas que deseen una instalación de climatización por aerotermia podrán localizar los conductos en un falso techo que se extienda a lo largo del pasillo o zona central de las viviendas.

### 2.3. Ventilación

#### *Ventilación natural*

Los tipos de vivienda desarrollados para el edificio cumplen en todos los casos ventilación a través de dos fachadas, lo cual permite, aunque no sean pasantes, dotar a las viviendas de ventilación natural. En el caso del volumen anexo, las viviendas cuentan con una fachada más hacia el patio interior lo cual permite que se produzca una ventilación cruzada siempre que el patio abra sus ventanas para tal objetivo

#### *Ventilación mecánica*

En los espacios húmedos y cocinas se dispone de un sistema de extracción mecánica para disipar el aire del interior de estas. En las escaleras también se ha incorporado un sistema de ventilación mecánica puesto que tras la rehabilitación se les priva de ventilación natural.

## 3. Suministro de agua fría y agua caliente sanitaria

### 3.1. Normativa

Se aplica el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE- DB HS).

#### 3.2. Descripción general

Dado el desconocimiento de la ubicación de las acometidas a la red pública de abastecimiento, se disponen próximas al recinto de basuras.

La instalación general correspondiente al suministro de agua discurre en todos los casos por zonas de uso común hasta los distintos recintos de instalaciones según su posición, donde se ubican los distintos elementos que componen la instalación: llave general, filtro de la instalación general y tubo de alimentación entre otras.

En cada uno de los recintos destinados a este tipo de instalación se encuentra un depósito de agua junto a un grupo de presión que pueda garantizar una adecuada presión de agua en los puntos más lejanos, así como en el desarrollo en altura del edificio. En dicho recinto, se dispondrán también contadores divisionarios que mediante montantes que discurren por el falso techo de los forjados de planta baja o sótano y ascendentes ubicados en el interior patinillos dan servicio a los distintos espacios del edificio. De este modo se dispone una instalación vertical.

En cuanto al abastecimiento de agua caliente sanitaria (ACS) el Código Técnico de la Edificación exige que se haga mediante un sistema de energía renovable, tal y como se ha establecido en el proyecto, mediante placas solares.

#### **4. Evacuación de aguas**

##### **4.1. Normativa**

Se aplica el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE- DB HS).

##### **4.2. Descripción general**

El proyecto presentado plantea un sistema separativo de evacuación de aguas pluviales y residuales compuesto por dos sistemas de redes independientes. Ambas se conectan a la red de alcantarillado público a través de sus correspondientes acometidas. Se asume la existencia de una red separativa en el ámbito público y en el caso de no ser así, ambas redes se conectarían en un pozo general previo a la red de alcantarillado que cuente con cierre hidráulico para evitar la transmisión de gases.

##### **4.3. Sistema de evacuación de aguas residuales**

Las aguas residuales discurren verticalmente de forma lineal por bajantes agrupadas en patinillos hasta el forjado de planta baja, según su posición en el proyecto. En estos forjados se colocan colectores colgados ocultos por un falso techo que recaen en arquetas que derivan las aguas residuales hasta el alcantarillado de la red pública. Estos colectores colgados tendrán una pendiente del 2% no siendo en ningún caso inferior al 1% mientras que en tramos enterrados no será inferior al 2%.

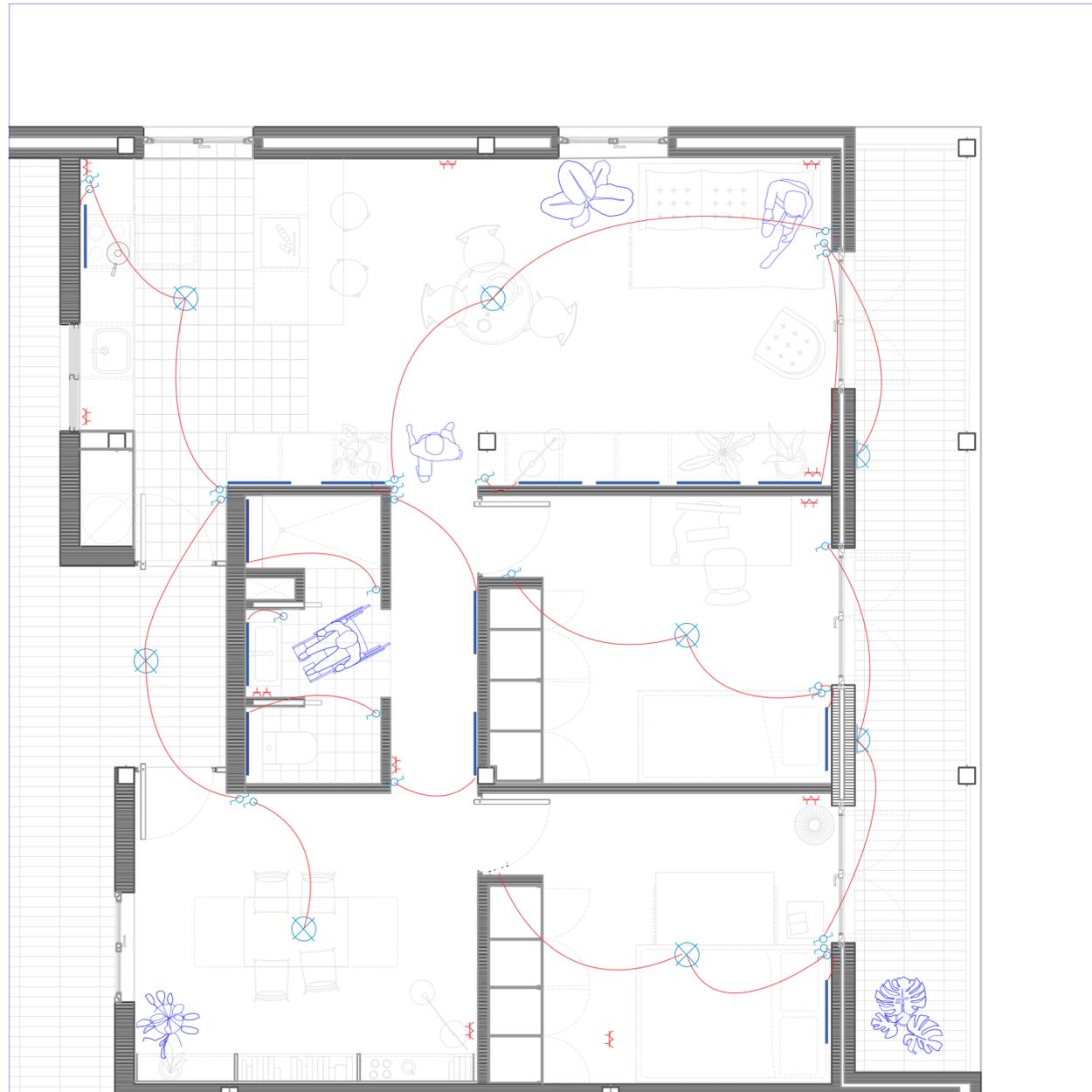
##### **4.4. Sistema de evacuación de aguas pluviales**

Las cubiertas, tanto transitables como no transitables, cuentan con sumideros lineales que conectan puntualmente con las bajantes de pluviales ubicadas en sus respectivos patinillos de instalaciones y que discurren vertical y linealmente hasta los forjados, nuevamente, de planta baja. Mediante colectores colgados que recogen las bajantes mencionadas se conectan con la red pública de evacuación de aguas pluviales. La pendiente de los colectores será también del 2%, no siendo nunca inferiores al 1% en los colgados que discurren por falso techo y no inferiores al 2% en aquellos tramos enterrados.

E06. Tipo ampliación A

**TIPO AMPLIACIÓN A**   
1:75

**ELECTROTÉCNIA Y LUMINOTÉCNIA**  
Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.



-  enchufe
-  conmutador
-  interruptor
-  luminaria LED lineal
-  Luminaria suspendida
-  luminaria LED pared

# PLANTA BAJA

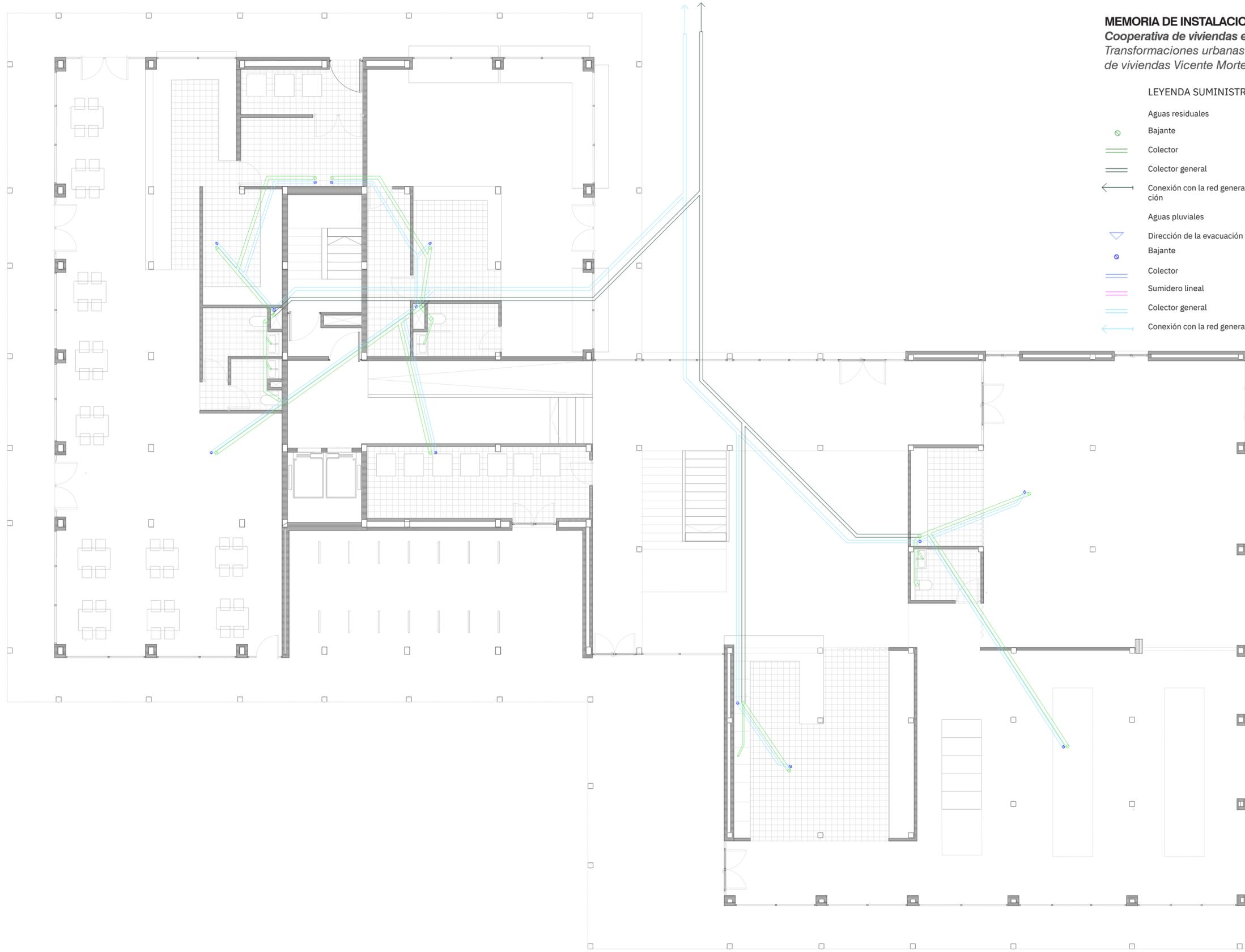
1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

## LEYENDA SUMINISTRO

- Aguas residuales
- Bajante
- Colector
- Colector general
- Conexión con la red general de evacuación
- Aguas pluviales
- Dirección de la evacuación
- Bajante
- Colector
- Sumidero lineal
- Colector general
- Conexión con la red general



# PLANTA TIPO

1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

## LEYENDA SUMINISTRO

- Aguas residuales
- Bajante 
- Colector 
- Colector general 
- Conexión con la red general de evacuación 
- Aguas pluviales
- Dirección de la evacuación 
- Bajante 
- Colector 
- Sumidero lineal 
- Colector general 
- Conexión con la red general 



# PLANTA TIPO CLUSTER

1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

## LEYENDA SUMINISTRO

- Aguas residuales
- Bajante 
- Colector 
- Colector general 
- Conexión con la red general de evacuación 
- Aguas pluviales
- Dirección de la evacuación 
- Bajante 
- Colector 
- Sumidero lineal 
- Colector general 
- Conexión con la red general 



# PLANTA CUBIERTAS

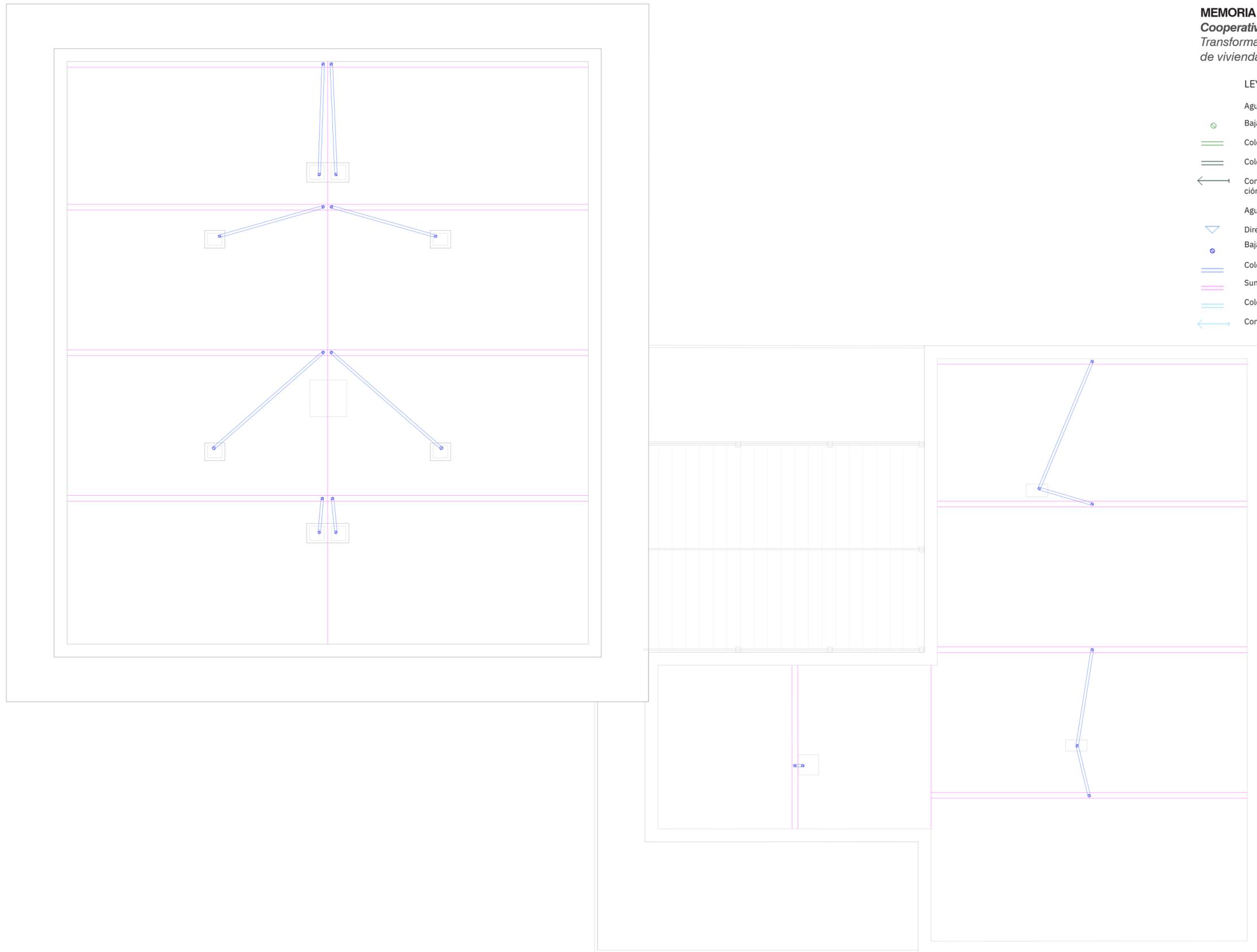
1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

## LEYENDA SUMINISTRO

- Aguas residuales
- Bajante 
- Colector 
- Colector general 
- Conexión con la red general de evacuación 
- Aguas pluviales
- Dirección de la evacuación 
- Bajante 
- Colector 
- Sumidero lineal 
- Colector general 
- Conexión con la red general 



# PLANTA BAJA

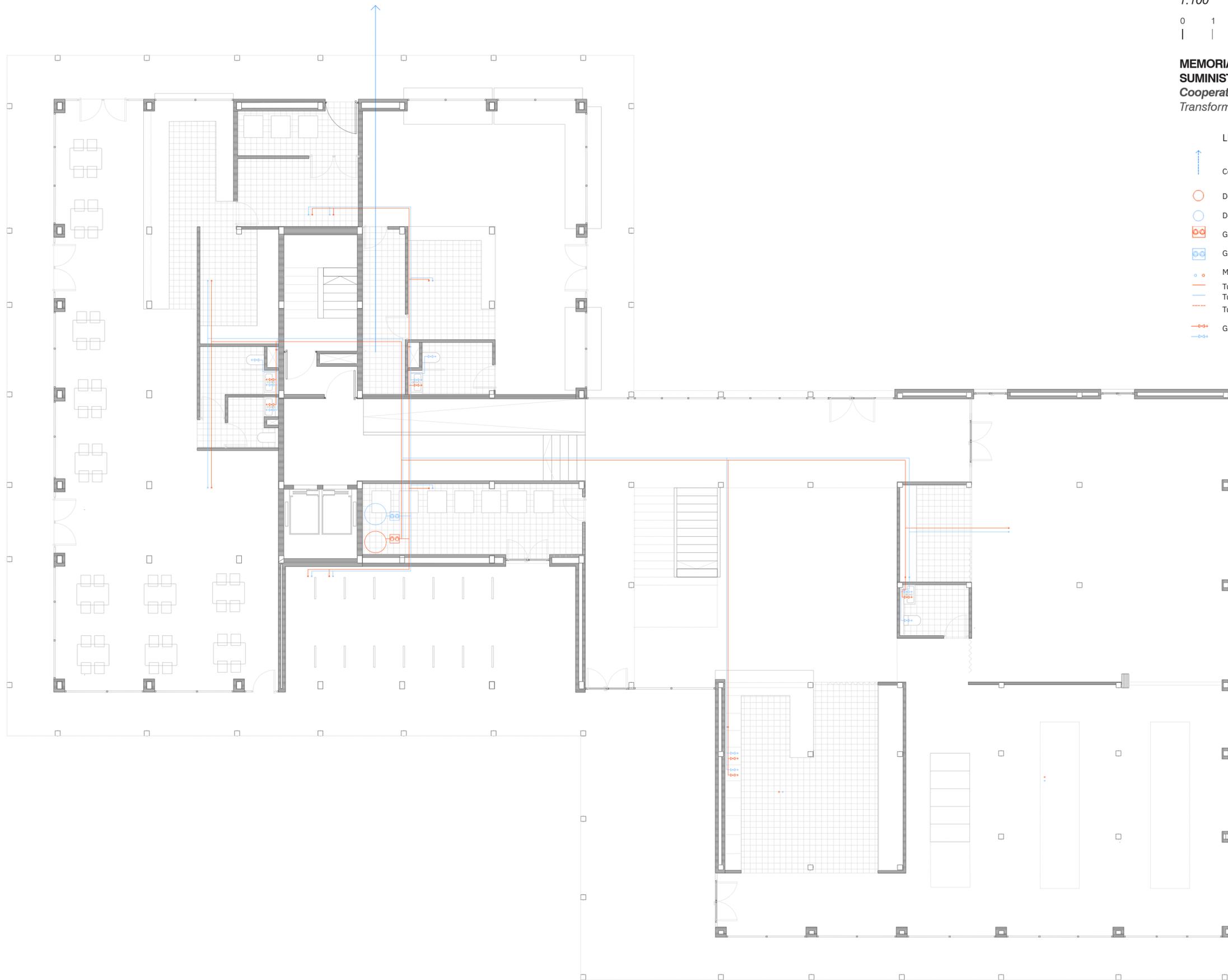
1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES -  
SUMINISTRO AGUA**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo*

## LEYENDA SUMINISTRO

-  Conexión acometida
-  Depósito acumulación ACS
-  Depósito acumulación AFA
-  Grupo de presión ACS
-  Grupo de presión AFS
-  Montante de AFS y ACS
-  Tubería de ACS
-  Tubería de AFS
-  Tubería de ACS sistema de aerotermia
-  Grifo de AFS Y ACS



# PLANTA TIPO

1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES -  
SUMINISTRO AG Y ACS**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo*

## LEYENDA SUMINISTRO

-  Conexión acometida
-  Depósito acumulación ACS
-  Depósito acumulación AFA
-  Grupo de presión ACS
-  Grupo de presión AFS
-  Montante de AFS y ACS
-  Tubería de ACS
-  Tubería de AFS
-  Tubería de ACS sistema de aerotermia
-  Grifo de AFS Y ACS



# PLANTA TIPO CLUSTER

1:100



**MEMORIA DE INSTALACIONES -  
SUMINISTRO AG Y ACS**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo*

## LEYENDA SUMINISTRO

-  Conexión acometida
-  Depósito acumulación ACS
-  Depósito acumulación AFA
-  Grupo de presión ACS
-  Grupo de presión AFS
-  Montante de AFS y ACS
-  Tubería de ACS
-  Tubería de AFS
-  Tubería de ACS sistema de aerotermia
-  Grifo de AFS Y ACS



# JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

# ÍNDICE

## 1. CUMPLIMIENTO CTE

CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio

SI.1. Propagación interior

SI.2. Propagación exterior

SI.3. Evacuación de ocupantes

SI.4. Instalaciones de protección contra incendios

SI.5. Intervención de los bomberos

CTE DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA 9. Accesibilidad

## 2. NORMATIVA AUTÓNOMA

DC-09. Normas de diseño y calidad en el ámbito de la Comunidad Valenciana

Accesibilidad

## 1. Cumplimiento del CTE

### 1.1. CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio

#### Sección SI1. Propagación interior

##### 1. Compartimentación en sectores de incendio

Las condiciones de compartimentación en sectores de incendio que se deben cumplir quedan recogidas en la tabla 1.1. y son de aplicación para este proyecto las asociadas a usos en general y a uso residencial vivienda. Según esta, se puede considerar un único sector de incendios cuando la superficie construida no exceda de 2500 m<sup>2</sup> y comparta el mismo uso, en este caso el residencial. Cada planta del conjunto de la torre más la ampliación tiene una superficie construida de 1030 m<sup>2</sup> y a partir de la planta 4 la huella de la torre es de 538,9 m<sup>2</sup>. A razón de estas cifras se han constituido dos sectores de incendios de dos plantas cada uno hasta la planta 4 (1030\*2=2060<2500). El sector de incendio de la planta 2 y 3 incluye también la ampliación de la planta 4 (1030\*2+325,13=2385,13<2500). A partir de la planta 4, existen dos sectores de incendio de 4 plantas cada uno (538\*4=2155<2500).

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.</li> <li>- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso.</li> </ul>

Estos sectores de incendio tendrán que estar delimitados por elementos resistentes al fuego. Las paredes y techos de la torre que delimiten los sectores cumplirán con un EI 120 (h>28m) y en el caso de la ampliación (h<15m) EI 60.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio<sup>(1) (2)</sup>

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evaluación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI: t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

##### 2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales de riesgo encontrados en los edificios son los siguientes:

- Almacén de residuos (S=16m<sup>2</sup>): Riesgo medio

- Sala de máquina de ascensores: Riesgo bajo

Estos locales y zonas de riesgo especial deben cumplir con las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 para riesgo bajo y riesgo medio.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EIz 45-C5	2 x EIz 30 -C5	2 x EIz 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

##### 3. Espacios ocultos

Los patinillos de instalaciones cumplen con la resistencia a fuego cuando forman parte de la envolvente de un sector de incendio. De esta forma, se aporta una resistencia para estos elementos que corresponde a EI 120 en la torre y para la ampliación EI 60.

##### 4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>n</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>n</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>n</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>n</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

#### Sección SI 2. Propagación exterior

##### 1. Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben

estar separados la distancia 0,50 m en proyección horizontal.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada. En este caso, la exigencia que se cumple en el proyecto es B-s3,d0 para fachadas de altura superior a 18 m.

## 2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Existen dos tipos de cubiertas en el edificio: la preexistente, compuesta de forjado de hormigón tiene una resistencia de REI 240; y la de la ampliación, compuesta por forjado de madera con una resistencia REI 90.

De este modo, ambos tipos de cubierta cumplen con la exigencia de la norma de REI 60.

### Sección SI 3. Evacuación de ocupantes

#### 1. Cálculo de la ocupación

Tomando los valores de superficie útil del edificio, se han calculado las densidades de ocupación según los valores indicados en la norma para residencial vivienda a razón de 20m<sup>2</sup>/persona.

P4 a P8 = 1013 m<sup>2</sup> = 51 personas por planta

PB a P3 = 539 m<sup>2</sup> = 27 personas por planta

Total: 393 personas

#### 2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Dentro de la torre existen dos situaciones. De la PB a la P3 existen dos salidas por planta, por lo que la longitud de los recorridos de evacuación no excede 50m. Para el caso del resto de plantas, donde sólo hay una salida por planta, la longitud del recorrido se reduce a 35 m y además se debe cumplir la restricción de no exceder en ocupación por planta 100 personas, lo cual está justificado en el apartado anterior.

#### 3. Dimensionado de los medios de evacuación

- Criterios para la asignación de ocupantes

Al tratarse de escaleras distintas, normales y especialmente protegidas, en las plantas en las que confluyen las dos se partirá de la hipótesis de bloqueo de una de las escaleras como la más desfavorable.

- Cálculo

Las dos escaleras se calcularán con la hipótesis de escalera única y en la situación más desfavorable en cuanto a evacuación de ocupantes.

Escalera protegida:  $393 < 3 \cdot 168,74 + 160 \cdot 1,2 = 698,22$

Escalera normal:  $1,45 > 393 \cdot 160 = 2,45$

Se cumplen los criterios de cálculo para las dos escaleras, la anchura de la escalera protegida es de 1,2m y de la escalera normal 1,45m. Estas dimensiones cumplen las capacidades de evacuación se-

gún anchura de escalera descritas en la tabla 4.2.

#### 4. Protección de las escaleras

Los dos tipos de escalera presentes en el proyecto corresponden a su ubicación en volúmenes con distinta altura y necesidades de protección contra incendios diferentes. La torre tiene una escalera especialmente protegida puesto que supera los 28 m de altura y a partir de la planta 4 es la única salida por planta. Esta escalera posee un vestíbulo de independencia con una instalación de extracción de humo. En el caso de la ampliación, se ha utilizado una escalera no protegida ya que la altura de evacuación es inferior a 14 y en todas las plantas (PB a P4) existen dos salidas.

#### 5. Puertas situadas en el recorrido de evacuación

Todas las puertas ubicadas en recorridos de evacuación abren en el sentido de evacuación y son de tipo abatible.

### Sección SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

#### 1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios indicados en la tabla 1.1 del DB – SI-4:

Extintores portátiles de eficacia 21<sup>a</sup>-113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Al tratarse de una construcción residencial pública, se instala un sistema de detección y de alarma de incendio que además permite duplicar la superficie construida por cada sector de incendios. Puesto que la superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup> se opta por instalar al menos dos hidrantes exteriores.

### Sección SI 5. Intervención de los bomberos

#### 1. Condiciones de aproximación y entorno

##### 1.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre de 3,5 m
- Altura mínima libre o gálibo de 4,50 m
- Capacidad portante del vial de 20kN/m<sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Estas características se cumplen en los distintos viales que rodean al proyecto en todos sus lindes.

# PLANTA TIPO

1:100



**DBSI-Seguridad incendios**  
**Cooperativa de viviendas en Na Rovella.**  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

## LEYENDA

- Origen de evacuación
- ← Recorrido principal
- - - Recorrido alternativo
- Alumbrado de emergencia
- 8 Extintor



# PLANTA CLUSTER

1:100



**DBSI-Seguridad incendios**  
**Cooperativa de viviendas en Na Rovella.**  
*Transformaciones urbanas en el grupo de viviendas Vicente Mortes.*

## LEYENDA

-  Origen de evacuación
-  Recorrido principal
-  Recorrido alternativo
-  Aluminado de emergencia
-  Extintor



## 2. CTE DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

### Sección SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 1. Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a lo establecido en la tabla 1.2:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En el edificio se ha optado por agrupar los acabados para homogeneizar la imagen de conjunto a la par que se cumple la normativa exigible. En las zonas interiores secas de vivienda se ha optado por un acabo de tarima de madera con un índice de resbaladidad de 3. En las zonas interiores húmedas se ha optado por un pavimento de microcemento con un acabado que cumple el índice de resbaladidad de 3.

#### 2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Todo ello se cumple en interiores y exteriores ya que se presupone que al tratarse de vivienda cooperativa se hará un uso extensivo de los espacios comunes abiertos y merecen pensarse con las mismas precauciones que los espacios interiores.

Las barreras para delimitar zonas de circulación tienen una altura mínima de 1,10 m atendiendo a otras normativas más restrictivas.

En zonas de circulación no se dispone en ningún caso de un escalón aislado ni de dos consecutivos.

#### 3. Desniveles

##### 3.1. Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

##### 3.2. Características de las barreras de protección

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

En aquellos puntos donde los huecos se desarrollan de suelo a techo, existe un fijo horizontal a 1,10 m, como ocurre en los huecos de las unidades habitacionales del edificio anexo. En cubiertas transitables y zonas de circulación exterior, se dispone de quitamiedos de 1,10 m.

Para garantizar que los niños no escalan:

En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos:

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo.

#### 4. Escaleras y rampas

##### 4.1. Escaleras de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.

La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

##### 4.2. Escaleras de uso general

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ ;  $54 \text{ cm} \leq 2 \cdot 17,5 + 28 \leq 70 \text{ cm}$

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en

zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de 1 cm.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

#### 4.3. Rampas

Existe una rampa que salva la diferencia de altura entre el acceso al edificio y la ubicación del ascensor.

#### 5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.

los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

El despiece de huecos planteado en el proyecto permite situar en un radio de 0,85 m desde el borde de una zona practicable cualquier punto fijo de acristalamiento.

### Sección SUA 9. Accesibilidad

#### 1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

#### 1.1. Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

Todos los accesos al edificio garantizan la existencia de un itinerario accesible que permite alcanzar cualquier vivienda privativa y zona común compartida.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible. En este proyecto se disponen ascensores accesibles con unas dimensiones de cabina de 1,40 x 1,25 m.

#### 1.2. Dotación de elementos accesibles

Viviendas accesibles

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

La normativa plantea la existencia de una plaza de garaje por vivienda, sin embargo, al tratarse de una propuesta de vivienda cooperativa se parte de la opción de reducir la cantidad de vehículos mediante un proyecto de movilidad compartida y a su vez las plazas de parking están fuera del edificio, ubicadas en sótanos establecidos según el masterplan.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

En las zonas de planta baja y de plantas superiores donde se reserva espacio para servicios higiénicos accesibles se reserva uno para cada sexo. Además, se encuentran comunicados por un itinerario accesible de anchura superior a 1,20 m, delante de cada uno de los servicios permite inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro y en el interior de los servicios se dispone de barras de apoyo a ambos lados del inodoro, de sección circular de diámetro 35 mm y desde un lateral de este, existe un espacio de transferencia igual o mayor a 0,80 m. Las barras de apoyo se sitúan a una altura de 70 cm y están separadas entre sí 70 cm.

### 2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

#### 2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1.

#### 2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

## 2. DC-09. Normas de diseño y calidad en el ámbito de la Comunidad Valenciana

### Capítulo 1. Edificios de vivienda

#### Sección primera. Condiciones de Funcionalidad

##### Subsección primera. La vivienda

###### Artículo 1. Superficies útiles mínimas

La superficie útil interior de la vivienda será de 30 m<sup>2</sup> y de 24 m<sup>2</sup> cuando se trate de vivienda-apartamento.

Las viviendas existentes en este trabajo, incluyendo éstas a los tipos de la torre, del edificio anexo, el tipo cluster y las viviendas taller superan en todos los casos la condición de 30 m<sup>2</sup>.

En materia de lavaderos, las cocinas planteadas tienen capacidad y espacio para albergarlos, pero se plantea como norma general que de acuerdo con el artículo 11 de la misma norma se ubique esta función en espacios comunes del edificio.

Todos los tipos propuestos cuentan con al menos dos estancias utilizables como dormitorios y uno de ellos siempre es mayor de 10 m<sup>2</sup> de modo que se cumple la exigencia de esta norma.

Los tipos planteados cuentan con estancias desfuncionalizadas que se pueden emplear como habitaciones, comedores, despachos, etc. No obstante, en todos los tipos se ha introducido un baño compartimentado que garantiza la capacidad de uso simultáneo de las piezas húmedas y permite que un único espacio de aseo de soporte a la máxima capacidad de ocupantes de las viviendas que se sitúa en torno a los tres o cuatro dormitorios.

Los espacios del habitar planteados en este proyecto en cada tipo cuentan con las siguientes superficies:

###### Tipo torre

Salón-comedor-cocina: 23,94 m<sup>2</sup>

Distribuidor: 9,21 m<sup>2</sup>

Estancia 1: 9,32 m<sup>2</sup>

Estancia 2: 10,05 m<sup>2</sup>

Estancia 3: 11,10 m<sup>2</sup>

Núcleo húmedo: 10,05 m<sup>2</sup>

Terraza: 32,92 m<sup>2</sup>

###### Tipo dúplex

Salón-comedor-cocina: 32,03 m<sup>2</sup>

Distribuidor: 9,21 m<sup>2</sup>

Estancia 1: 9,32 m<sup>2</sup>

Estancia 2: 8,38 m<sup>2</sup>

Estancia 3: 16,80 m<sup>2</sup>

Estancia 4: 9,32 m<sup>2</sup>

Estancia 5: 8,38 m<sup>2</sup>

Escalera: 5,08 m<sup>2</sup>

Núcleo húmedo 1: 10,05 m<sup>2</sup>

Núcleo húmedo 2: 10,05 m<sup>2</sup>

Terraza 1: 32,92 m<sup>2</sup>

Terraza 2: 32,92 m<sup>2</sup>

###### Tipo anexo

Salón-comedor: 20,58 m<sup>2</sup>

Cocina: 10,17 m<sup>2</sup>

Distribuidor: 3,21 m<sup>2</sup>

Estancia 1: 11,82 m<sup>2</sup>

Estancia 2: 11,92 m<sup>2</sup>

Estancia 3: 11,96 m<sup>2</sup>

Núcleo húmedo: 4,42 m<sup>2</sup>

Terraza: 12,51 m<sup>2</sup>

###### Tipo cluster

Dormitorio 1: 10,37 m<sup>2</sup>

Dormitorio 2: 14,77 m<sup>2</sup>

Dormitorio 3: 13,38 m<sup>2</sup>

Dormitorio 4: 8,42 m<sup>2</sup>

Dormitorio 5: 10,75 m<sup>2</sup>

Dormitorio 6: 15,77 m<sup>2</sup>

Dormitorio 7: 10,34 m<sup>2</sup>

Dormitorio 8: 11,37 m<sup>2</sup>

Dormitorio 9: 10,80 m<sup>2</sup>

Zona común 1: 17,22 m<sup>2</sup>

Zona común 2: 21,13 m<sup>2</sup>

Zona común 3: 26,21 m<sup>2</sup>

Baño 1: 3,14 m<sup>2</sup>

Baño 2: 4,91 m<sup>2</sup>

Baño 3: 4,42 m<sup>2</sup>

Baño 4: 2,70 m<sup>2</sup>

Baño 5: 4,42 m<sup>2</sup>

Baño 6: 4,42 m<sup>2</sup>

Cocina común: 23,27 m<sup>2</sup>

Distribución: 23,16 m<sup>2</sup>

###### Tipo taller

Terraza acceso: 12,00 m<sup>2</sup>

Terraza trasera: 12,67 m<sup>2</sup>

Escalera: 3,14 m<sup>2</sup>

Acceso: 11,05 m<sup>2</sup>  
 Baño 01: 4,94 m<sup>2</sup>  
 Taller: 86,68 m<sup>2</sup>  
 Acceso: 11,05 m<sup>2</sup>  
 Baño 02: 4,94 m<sup>2</sup>  
 Salón-comedor-cocina: 50,86 m<sup>2</sup>  
 Estancia 1: 17,30 m<sup>2</sup>  
 Estancia 2: 17,30 m<sup>2</sup>

Como se mencionaba anteriormente, las estancias desfuncionalizadas han sido pensadas para dar cabida a multitud de actividades y usos. Para ello se apoyan en un elevado volumen de almacenamiento que dote de soporte a éstas, permitiendo guardar elementos asociados a cada actividad y proporcionando un espacio despejado donde desarrollar cualquier acción.

#### Artículo 2. Relación entre los distintos espacios o recintos

La relación entre los espacios de la vivienda cumplirá con las siguientes condiciones:

- El espacio para la evacuación fisiológica se ubicará en un recinto compartimentado, pudiendo albergar éste la zona de higiene personal.
- Todo recinto o zona de la vivienda en el que esté ubicada una bañera o una ducha, se considerará como local húmedo a los efectos del Documento Básico HS 3 Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación, y sus acabados superficiales cumplirán lo establecido en el Artículo. 5 d) de esta disposición.
- Cuando la vivienda tenga más de un dormitorio, se podrá acceder a un espacio para la higiene personal desde los espacios de circulación de la vivienda.
- El baño y el aseo no serán paso único para acceder a otra habitación o recinto.

#### Artículo 3. Dimensiones lineales

1. En la vivienda la altura libre mínima será de 2,50 m, admitiéndose descuelgues hasta 2,20 m, con ocupación en planta de cada recinto de hasta el 10% de su superficie útil. En espacios de circulación, baños, aseos y cocinas, la altura libre mínima será de 2,20 m. Las viviendas cuentan con una altura libre de 2,55 m y descuelgues localizados que alcanzan los 2,30 m de altura.
2. En las estancias deben poder inscribirse dos tipos de figuras mínimas recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Figuras mínimas inscribibles (en m).

	Estar	Comedor	Cocina	Lavadero	Dormitorio	Baño
Figura libre de obstáculos	Ø1,20 (1)	Ø1,20	Ø1,20			Ø1,20 (3)
Figura para mobiliario	3,00 x 2,50	Ø 2,50	1.60 entre paramentos	1,10 x 1,20	D. Doble: 2,60 x 2,60 (2) 2,00 x 2,60 ó 4,10 x 1,80  D. Sencillo: 2,00 x 1,80	

- (1) En el acceso a la vivienda se cumplirá también esta figura.
- (2) Al menos en un dormitorio doble podrá inscribirse esta figura.
- (3) Al menos en un baño de la vivienda se podrá inscribir esta figura, permitiéndose invadir la zona de aparato de lavabo siempre que quede una altura libre de 0,70 m medida desde el pavimento hasta la superficie inferior del aparato, para permitir el giro de una silla de ruedas.

3. Los baños, aseos y otras estancias se deben dimensionar de modo que permitan un correcto uso de los aparatos sanitarios que contengan. Para ello, la tabla 3.2 recoge las zonas adscritas a cada uno de estos aparatos:

Tabla 3.2. Dimensiones mínimas de aparatos sanitarios y de las zonas de uso.

Tipo aparato sanitario	Zona de aparato sanitario		Zona de uso	
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)
Lavabo	0,70	Igual dimensión que aparato sanitario	0,70	0,60
Ducha	Igual dimensión que aparato sanitario		0,60	
Bañera	Igual dimensión que aparato sanitario		0,60	
Bidé	0,70		0,70	
Inodoro	0,70		0,70	

4. El lavadero se dimensionará de acuerdo con los aparatos que contenga, considerando el área adscrita a cada aparato para lavado así como la zona de uso de éste. Las zonas de uso podrán superponerse.

Las dimensiones mínimas de cada aparato y de la zona de uso se indican en la tabla 3.3

Tipo aparato	Zona de aparato		Zona de uso	
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)
Lavadora	0,60	0,60	Igual dimensión que aparato	0,60
Pila de lavar	0,45			
Secadora	0,60 (1)			

(1) Acumulable en altura a la lavadora de carga frontal.

#### Artículo 4. Circulaciones horizontales y verticales

##### a) Accesos:

El acceso a la vivienda, desde el edificio o desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco libre no será menor de 0,80 m de anchura y de 2,00 m de altura. Toda vivienda tendrá un hueco al exterior con anchura mayor de 0,90 m y superficie mayor de 1,50 m<sup>2</sup>, para permitir el traslado de mobiliario. El hueco libre en puertas de paso será como mínimo de 0,70 m de anchura y 2,00 m de altura. El acceso a la vivienda se produce por un hueco de 1,72 m de anchura y 2,35 m de altura cumpliendo así el hueco mínimo de acceso, la anchura de paso para mobiliario y el hueco libre de paso.

##### b) Pasillos:

Los pasillos o zonas de distribución en el interior de las viviendas se han dimensionado de 1,72 m de anchura en los tipos de la torre ya que su corta longitud hace que no se entiendan como pasillos sino como extensiones de algunas estancias anexas e incluso ámbitos de uso. En el tipo del edificio anexo a la torre, su anchura es de 0,95 m ya y sin estrangulamientos ya que en este caso sí cumplen una función estrictamente distributiva.

##### c) Escalera del interior de la vivienda:

Las escaleras que permiten el acceso necesario a los espacios básicos y a los recintos que los contienen, así como la que conecta el garaje con el interior de la vivienda, deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Documento Básico SUA (DB-SUA) del Código Técnico de la Edificación.

La altura libre mínima será de 2,20 m medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior, admitiéndose descuelgues hasta 2,00 m cuya ocupación en planta no sea superior al 25% de la superficie de la escalera.

Las mesetas o rellanos, tendrán un ancho mínimo igual al ancho del tramo mayor que en ella desembarca, y una longitud mínima de 0,70 m, medido en la línea de huella.

En interior de vivienda, la escalera cuenta con una altura libre de 2,55 m sin descuelgues. El ancho de tramo es de 0,85 m así como la anchura del descansillo.

#### Artículo 5. Equipamiento.

##### a) Almacenamiento

Toda vivienda dispondrá de espacio para almacenamiento de la ropa y enseres que no será inferior a 0,80 m<sup>3</sup> por usuario con una profundidad mínima de 0,55 m, que se podrá materializar mediante armarios empotrados, mediante reserva de superficie para la disposición de mobiliario, o ambas.

La vivienda de tipo torre cuenta con en torno a 8 m<sup>3</sup> de almacenamiento, lo que supone que incluso en el caso de máxima ocupación se supere el volumen mínimo por usuario que exige esta normativa. En el tipo de la torre anexa la proporción es similar y en el tipo vivienda taller esta proporción aumenta notablemente debido al uso asociado en planta baja a la propia vivienda. Por tanto, en todas ellas se superan notablemente los 0,80 m<sup>3</sup> por habitante.

##### b) Secado de ropa

Los espacios de secado de ropa se disponen en las terrazas de cada vivienda como método de secado natural en fachada. Se puede disponer si se requiere de un elemento de protección de vistas.

##### c) Aparatos

En las viviendas, las cocinas, baños y aseos contarán con el siguiente equipamiento:

Cocina: Un fregadero con suministro de agua fría y caliente, y evacuación con cierre hidráulico. Espacio para lavavajillas con toma de agua fría y caliente, desagüe y conexión eléctrica. Espacio para cocina, horno y frigorífico con conexión eléctrica. Espacio mínimo para bancada de 2,50 m de desarrollo, incluido el fregadero y zona de cocción, medida en el borde que limita con la zona del usuario.

Baño: Un lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua fría y caliente, un inodoro con suministro de agua fría y todos ellos con evacuación con cierre hidráulico.

Aseo: Un inodoro y un lavabo, en las mismas condiciones que los anteriores.

##### d) Acabados superficiales

Los recintos húmedos (cocina, lavadero, baño y aseo) irán revestidos con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2,00 m. El revestimiento en el área de cocción será además incombustible.

En caso de cocinas situadas en un recinto donde además se desarrollen otras funciones, se revestirán los paramentos en contacto con el mobiliario o equipo específicos de cocina, con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2,00 m, y en el área de cocción el material será además incombustible.

#### Subsección segunda. El edificio

#### Artículo 6. Circulaciones horizontales y verticales

1. En todos los edificios de más de una vivienda, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:

a) Acceso: La puerta de entrada tendrá un hueco libre mínimo de 0,90 m de ancho y 2,10 m de alto. La propuesta en el proyecto cuenta con un hueco libre de 1,72 m y una altura de 2,35 m.

b) Zaguán: Altura libre mínima 2,30 m. Ancho mínimo 1,20 m. Se cumplen ambas condiciones.

c) Pasillos: El ancho mínimo de los pasillos será de 1,20 m y la altura libre mínima será de 2,30 m. Se

permitirán estrangulamientos de hasta un ancho de 0,90 m con una longitud máxima de 0,60 m por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo. Las terrazas cuentan con una anchura de 1,20 m a 1,75 m una altura libre de 2,55 m.

d) Escaleras: Las escaleras que sean paso necesario desde la vía pública a las viviendas de un edificio, o a los espacios de uso común, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. Dimensiones de las escaleras del edificio.

Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos	1,00 m
Huella mínima	0,28 m
Tabica máxima	0,185 m
Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano	3,15m
2 Tabicas+Huella	0,62m+- 0,05 m

La altura libre de la escalera es de 2,55 m, medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior.

Las mesetas, rellanos y tramos de escalera cuentan al menos con una anchura de 1,00 m sin incluir las barandillas.

e) Los espacios de circulación en edificios de más de una vivienda permitirán la circulación horizontal de un prisma de 2,00 m x 0,60 m x 0,60 m.

#### 4. El ascensor

Se han dispuesto un total de 2 ascensores con una cabina de 1,40 m de profundidad y 1,00 m e anchura.

Las puertas en la cabina y en los accesos a cada planta, serán automáticas. El hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de 0,90 m.

Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispone de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.

Estos ascensores son compatibles con el uso en itinerarios adaptados de modo que cumplen las exigencias necesarias.

#### Artículo 7. Patios del edificio

No existen patios propiamente dichos en ninguno de los edificios ya que todas las viviendas miran y ventilan hacia el exterior.

#### Artículo 8. Huecos de servicio.

Los huecos de servicio que contengan instalaciones comunes o conjuntos de acometidas individuales, deberán ser registrables desde espacios comunes y permitirán realizar adecuadamente las operaciones de mantenimiento y reparación. Las instalaciones en su interior estarán separadas entre sí, con-

forme a su normativa específica.

#### Artículo 9. Huecos exteriores.

Los huecos al exterior tienen una disposición tal que carecen de elementos que interfieran en su visión en ningún punto, por lo que cumplen todas las exigencias. Al no haber huecos que miren hacia patios, las condiciones a este tipo de huecos no son de aplicación.

#### Artículo 10. Aparcamientos.

No se han proyectado plazas de aparcamiento por lo que no es de aplicación.

#### Artículo 11. Locales del edificio.

##### a) Almacén de contenedores de residuos ordinarios

La Administración Local podrá aceptar soluciones alternativas a lo dispuesto en el CTE en cuanto a almacén de contenedores, siempre que se justifique que el sistema de recogida de basuras del municipio no precisa de la existencia de éstos.

En este proyecto se disponen cuartos de residuos bajo cada la torre de viviendas que da servicio tanto a ésta como al edificio anexo.

##### b) Lavadero y tendedero

Se resuelve como se indica en el artículo 5.

##### c) Trasteros independientes de las viviendas en edificios de más de una vivienda

Al no existir aparcamiento y tratarse de una intervención de rehabilitación no se proyectan nuevos trasteros.

##### d) Recintos para instalaciones

Cumplirán la reglamentación específica de las instalaciones que contengan.

### Sección segunda. Condiciones de habitabilidad.

#### Subsección primera. La vivienda

##### Artículo 12. Iluminación natural.

Para cumplir esta exigencia, los recintos o zonas con excepción del acceso, baño o aseo y trastero, dispondrán de huecos acristalados al exterior para su iluminación, con las siguientes condiciones:

Al menos el 30%, de la superficie útil interior de la vivienda se iluminará a través de huecos que recaigan directamente a la vía pública, al patio de manzana o a los patios del tipo I. Para esta comprobación superficial no se tendrán en consideración los espacios exteriores de la vivienda como balcones, terrazas, tendedores u otros.

Existirán sistemas de control de iluminación en los espacios destinados al descanso.

La superficie mínima de iluminación de la ventana deberá estar comprendida entre los 0'50 m y los 2,20 m de altura. En este proyecto los huecos alcanzan alturas mayores pero el cumplimiento de los porcentajes de la tabla 12 se alcanza sin contar la proporción de hueco que supera la altura de 2,20 m.

Tabla12. Superficie de los huecos de iluminación en relación a la superficie útil de todo el recinto iluminado en tanto por cien.

		Situación de la ventana		
		Al exterior y en patios de manzana	En patios 1, 2 y 3	En patio 4
Profundidad del recinto iluminado	menor de 4 m	10 %	15 %	10 %
	igual o mayor de 4 m	15 %	18 %	15 %

**Artículo 13. Ventilación.**

Para la ventilación de las zonas o recintos con huecos al exterior, éstos serán practicables, al menos, en la tercera parte de la superficie del hueco de iluminación, definida en el artículo 12 de la presente disposición.

**Subsección segunda. El edificio**

**Artículo 14. Iluminación natural**

Las escaleras presentes en el proyecto son de dos tipos: abiertas y cerradas. Las que son abiertas cumplen de por sí los criterios de iluminación natural, mientras las cerradas son las preexistentes en la torre y carecen de iluminación natural.

**Artículo 15. Ventilación**

1. En edificios con escaleras protegidas o especialmente protegidas las condiciones de ventilación serán las establecidas en el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE.

2. En edificios con escaleras no protegidas se podrá optar por uno de los sistemas de ventilación siguientes:

a) Ventilación natural:

Las escaleras del edificio podrán ventilarse de forma natural, mediante huecos cuya superficie de apertura practicable sea mayor o igual a 1/6 de la superficie mínima de iluminación.

b). Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire o mediante un sistema de presión diferencial conforme establece el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE.

**Capítulo II. Vivienda adaptada**

**Artículo 16. Generalidades**

Las viviendas adaptadas se adecuarán con carácter general a lo establecido en el Capítulo I, edificios

de vivienda, que se aprueba por la presente disposición, excepto en las condiciones que a continuación se establecen.

**Artículo 17. Dimensiones lineales**

Las figuras mínimas inscribibles libres de obstáculos y fuera del abatimiento de las puertas son las que se indican en la tabla 17.

Tabla 17. Figuras mínimas inscribibles (en m)

	Estar	Comedor	Cocina	Lavadero y Tendedero	Dormitorio	Baño y aseo
Figura libre de obstáculos	Ø1,50 (1)	Ø1,50	Ø1,50	Ø1,50	Ø1,50	Baño: Ø1,50 Aseo: Ø1,20 (2)

(1) En el acceso a la vivienda adaptada se cumplirá también esta figura

(2) En el caso de que el recinto sólo contenga el aparato para la evacuación fisiológica, la figura libre será la del aseo.

**Artículo 18. Circulaciones horizontales**

Las circulaciones horizontales de la vivienda adaptada, contarán con las siguientes dimensiones libres:

a) Accesos:

El acceso a la vivienda adaptada, desde el edificio o desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco de paso no será menor de 0,85 m de anchura y de 2,00 m de altura.

Los huecos de paso serán como mínimo de 0,80 m x 2,00 m.

b) Pasillos:

La anchura mínima de los pasillos será de 1,05 m, no permitiéndose estrangulamientos.

Los tipos proyectados en la torre y el edificio anexo a esta pueden cumplir las exigencias dimensionales propias de la vivienda adaptada.

#### 4. Accesibilidad

Es de aplicación la normativa de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio

##### *Capítulo I. Accesibilidad en la edificación de nueva construcción de uso Residencial Vivienda*

##### *Sección 1ª Condiciones funcionales*

###### *Artículo 6. Accesibilidad en la entrada del edificio y en el exterior*

1. La entrada principal al edificio de más de una vivienda será accesible, para ello se dispondrá de un itinerario accesible que comunique la vía pública con el interior del edificio a través de dicha entrada.
2. Si existen zonas comunes exteriores, en la parcela se dispondrán itinerarios accesibles que comuniquen la entrada al edificio con estas zonas.
3. El itinerario accesible cumplirá las condiciones establecidas en el CTE y las establecidas en el artículo 11 de este decreto.
4. El acceso al edificio se debe promover a cota cero. No obstante, será admisible como máximo un desnivel menor o igual a 5 cm salvado con una pendiente que no exceda del 25 %.

###### *Artículo 7. Accesibilidad entre plantas del edificio*

En el proyecto se disponen dos ascensores que garantizan la accesibilidad a las viviendas, espacios comunes y terrazas para todas las personas.

###### *Artículo 8. Accesibilidad en las plantas del edificio*

1. Los edificios disponen de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible en cada planta (entrada principal accesible al edificio y ascensor accesible) con:
  - a) Las viviendas.
  - b) Las zonas de uso comunitario.
  - c) Los elementos asociados a viviendas accesibles para personas usuarias de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc.
2. El itinerario accesible cumplirá las condiciones establecidas en el CTE y las establecidas en el artículo 11 de este decreto.

###### *Artículo 9. Accesibilidad en el interior de las viviendas*

En las viviendas que deban disponer de entrada accesible, existirá un itinerario sin escaleras ni peldaños aislados en el interior de las viviendas, que conecte la entrada a la vivienda con los siguientes recintos, o espacios si no están compartimentados:

- a) La sala de estar y el comedor.
- b) La cocina.
- c) Un baño.
- d) Un dormitorio (o espacio de reserva para un dormitorio).

Asimismo, las puertas de entrada a la vivienda y las de los recintos del apartado anterior tendrán una anchura libre de paso mayor o igual que 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja, salvo en el caso de viviendas accesibles para personas usuarias de sillas de ruedas que cumpli-

rán lo regulado para estas.

##### *Sección 2ª Dotación y características de elementos accesibles*

###### *Artículo 10. Dotación de elementos accesibles*

Los edificios aquí proyectados disponen de viviendas accesibles y mecanismos accesibles, conforme a la dotación establecida en el CTE y la legislación sectorial vigente.

###### *Artículo 11. Condiciones de elementos accesibles*

Los elementos y espacios accesibles en el proyecto, tales como ascensores o servicios higiénicos, cumplen con las características establecidas en el CTE. Todos ellos cumplirán lo siguiente:

- Itinerario accesible

Los pasillos tendrán una anchura libre de paso mayor o igual a 1,20 m, siendo admisibles los estrechamientos puntuales establecidos en el CTE.

Las puertas de acceso al edificio y zonas comunes cuentan con una anchura de 1,72 m proporcionada por una hoja principal de 1 metro y otra de 72 cm. Además, las viviendas del tipo de la torre cuentan con pasillos de 1,72 m de anchura.

Con ello se cumple la exigencia de este documento.

- Mecanismos accesibles

los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. Asimismo, los extintores, para facilitar su alcance a cualquier usuario en situación de emergencia, se situarán en las franjas de altura establecidas en el CTE para mecanismos accesibles y conforme a la reglamentación específica de instalaciones de protección de incendios vigente. Se sitúan sobre superficie sin encastrar en rincones o esquinas que, sin perjuicio de su función, minimicen el riesgo de impactos por personas con discapacidad visual.

- Plaza de aparcamiento accesibles

No se han proyectado plazas de aparcamiento.

- Vivienda accesible para personas usuarias de silla de ruedas

Se adecua a lo establecido en el CTE y a las condiciones de las normas de diseño y calidad vigentes de la Comunidad Valenciana.

###### *Artículo 12. Condiciones de la señalización para la accesibilidad*

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, los elementos, tales como las entradas al edificio accesibles cuando existan varias entradas al edificio, los itinerarios accesibles cuando existan varios recorridos alternativos, los ascensores accesibles, etc., se señalarán conforme a las condiciones establecidas en el CTE.

##### *Sección 3ª Condiciones de seguridad*

###### *Artículo 13. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad de utilización*

Se limitará el riesgo de que las personas usuarias sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como es el riesgo de caída, impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio, el

causado por iluminación inadecuada, así como el riesgo causado por vehículos en movimiento. Para ello los edificios cumplirán las condiciones establecidas en el CTE, además de las siguientes características que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

Para limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las zonas comunes de circulación tendrán la clase de resistencia al deslizamiento exigida a los suelos de los edificios de uso residencial público en el CTE. En las viviendas accesibles para personas usuarias de silla de ruedas el suelo del baño será, como mínimo, de clase 2 de resistencia al deslizamiento, excepto el suelo no diferenciado de duchas que carezcan de plato, el cual será de clase 3.

Las escaleras de uso general dispondrán de tabicas y carecerán de bocel. En las mesetas de planta no habrá puertas situadas a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

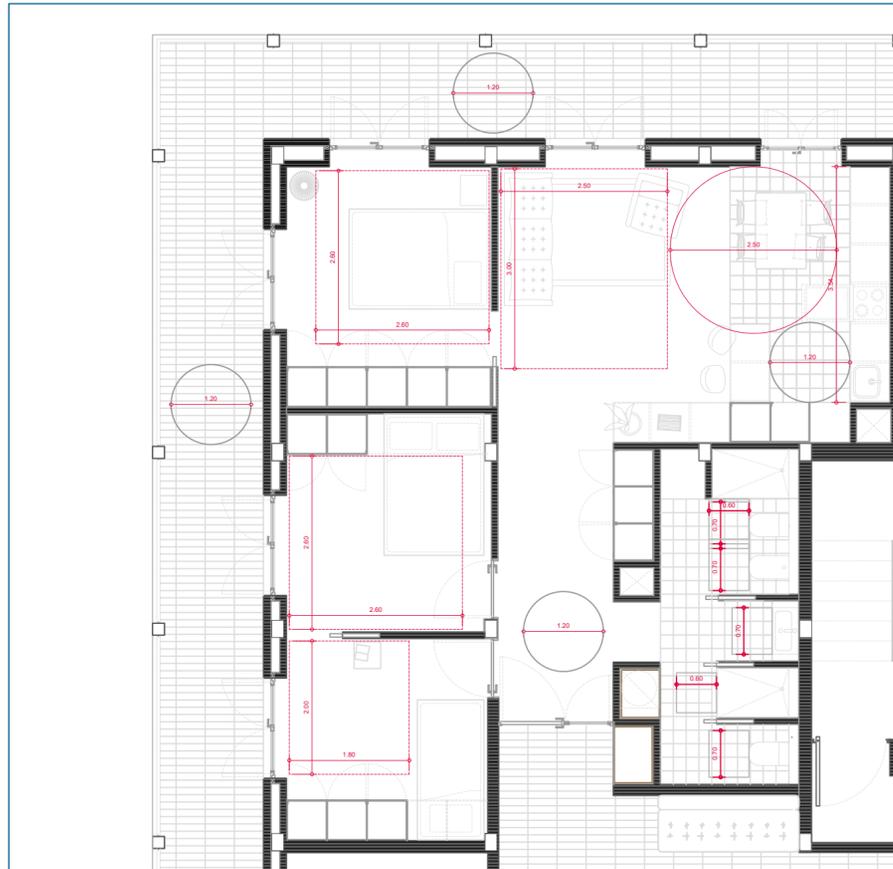
*Artículo 14. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad en situaciones de emergencia*

Con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que las personas usuarias de un edificio sufran daños derivados de un incendio o de otra situación de emergencia, los edificios cumplirán las condiciones establecidas en la normativa vigente. En particular, se cumplirán las condiciones establecidas en el DB SI del CTE para la evacuación de personas con discapacidad, la señalización y la dotación de instalaciones de protección en caso de incendio.

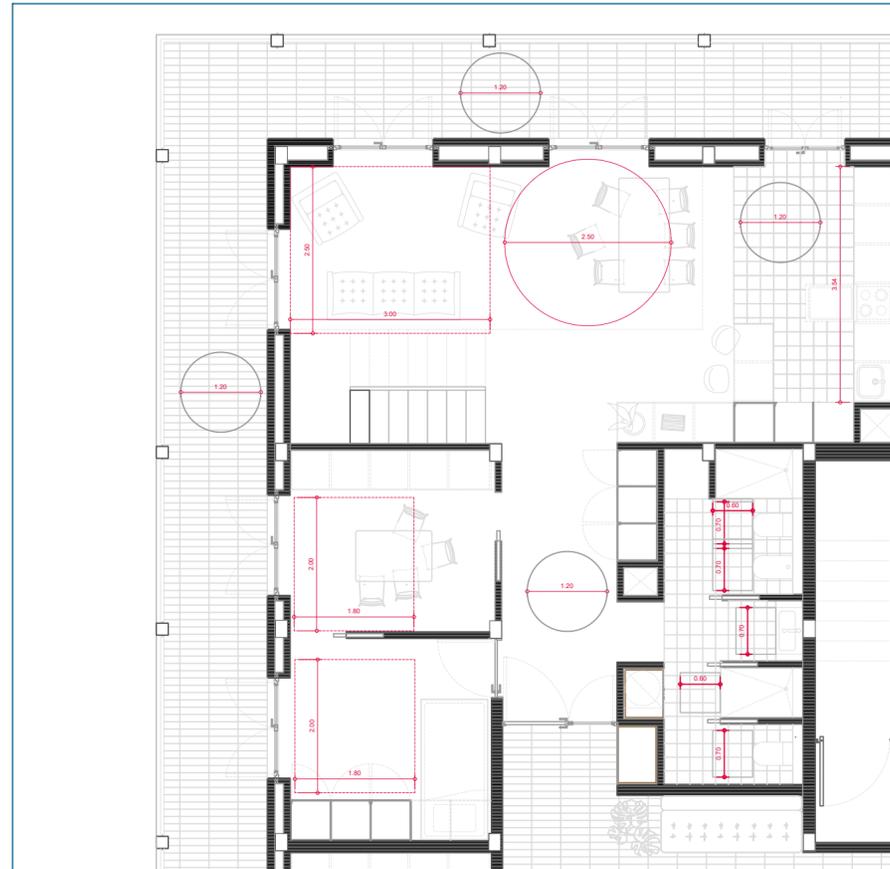
DC-09  
1:75



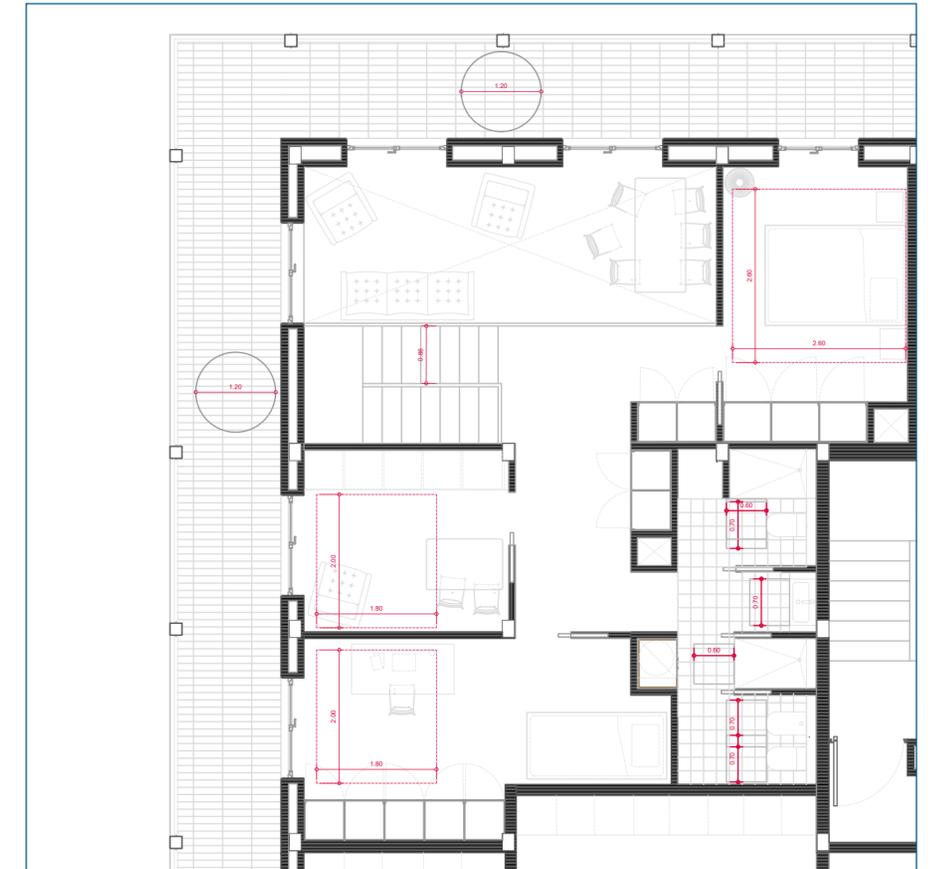
**JUSTIFICACIÓN NORMATIVA**  
*Cooperativa de viviendas en Na Rovella.*  
*Transformaciones urbanas en el grupo*  
*de viviendas Vicente Mortes.*



tipo torre A



tipo ático A // planta baja

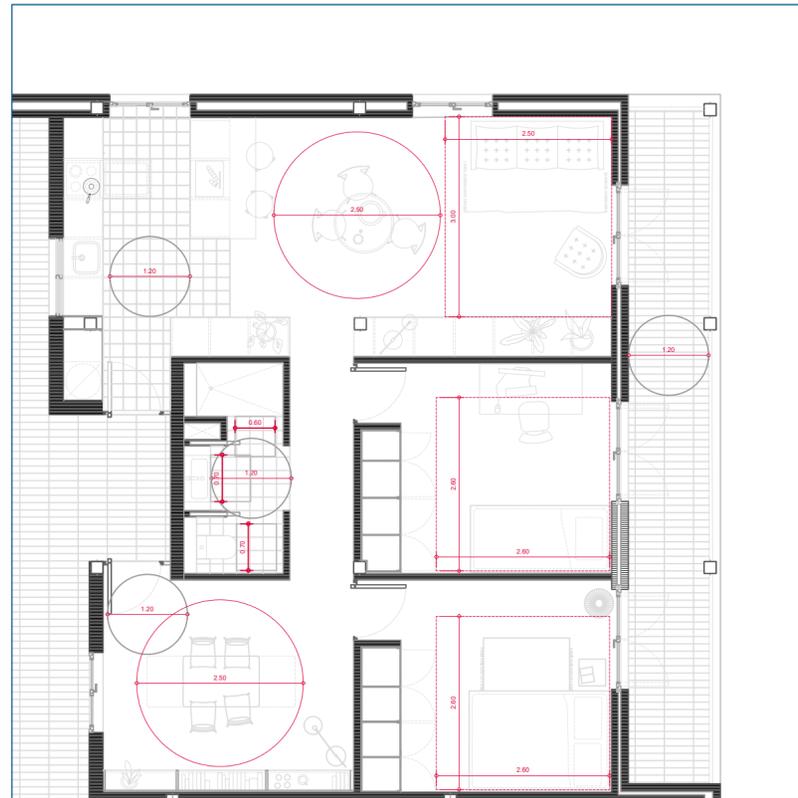


tipo ático A // planta superior

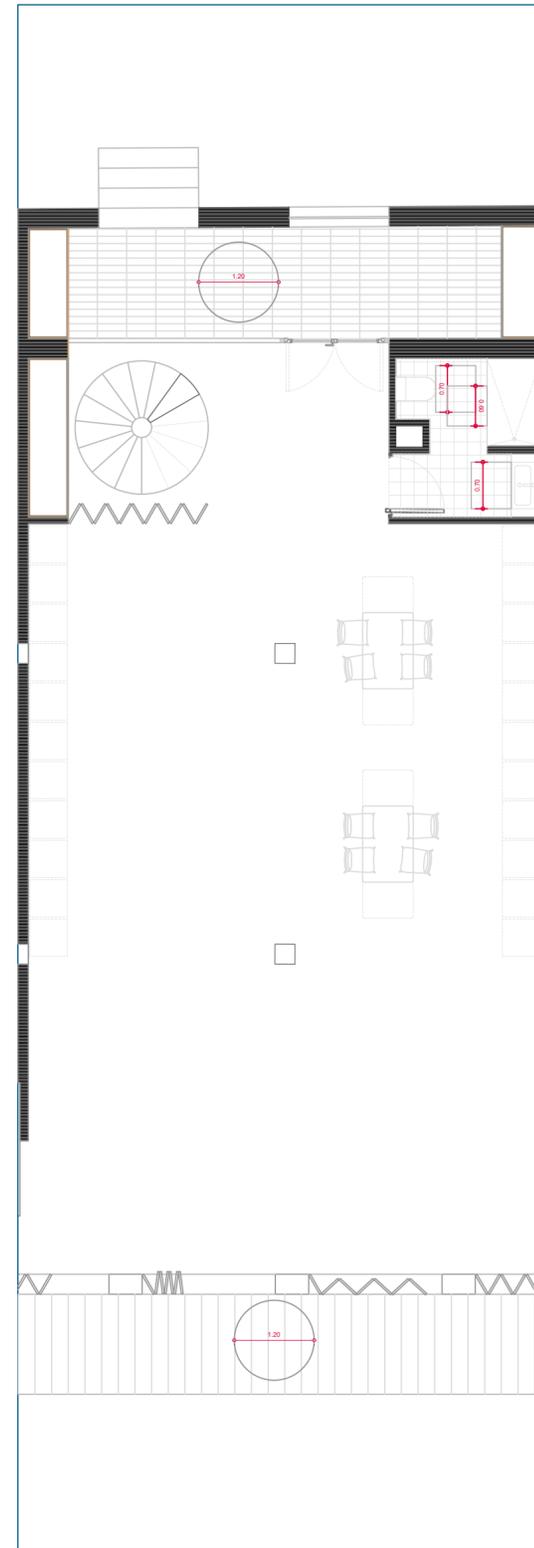
DC-09  
1:75



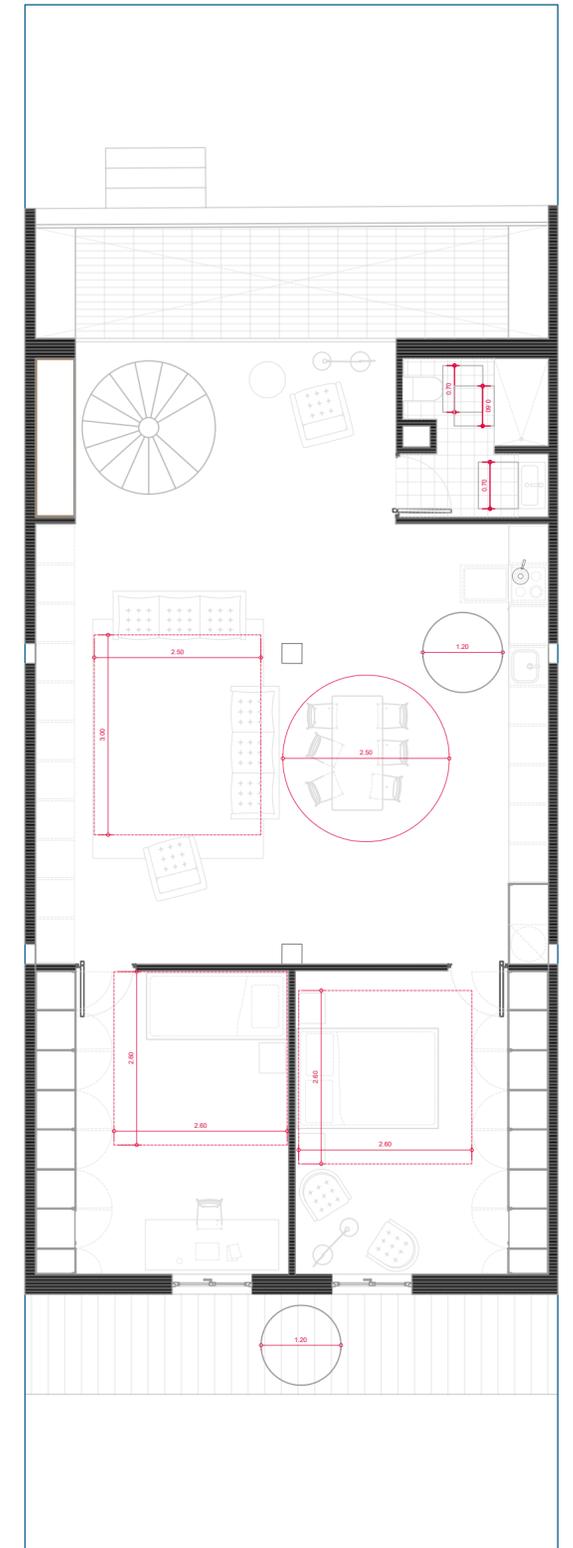
**JUSTIFICACIÓN NORMATIVA**  
Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.



tipo anexo A



tipo vivienda taller // planta baja



tipo vivienda taller // planta superior

DC-09  
1:75



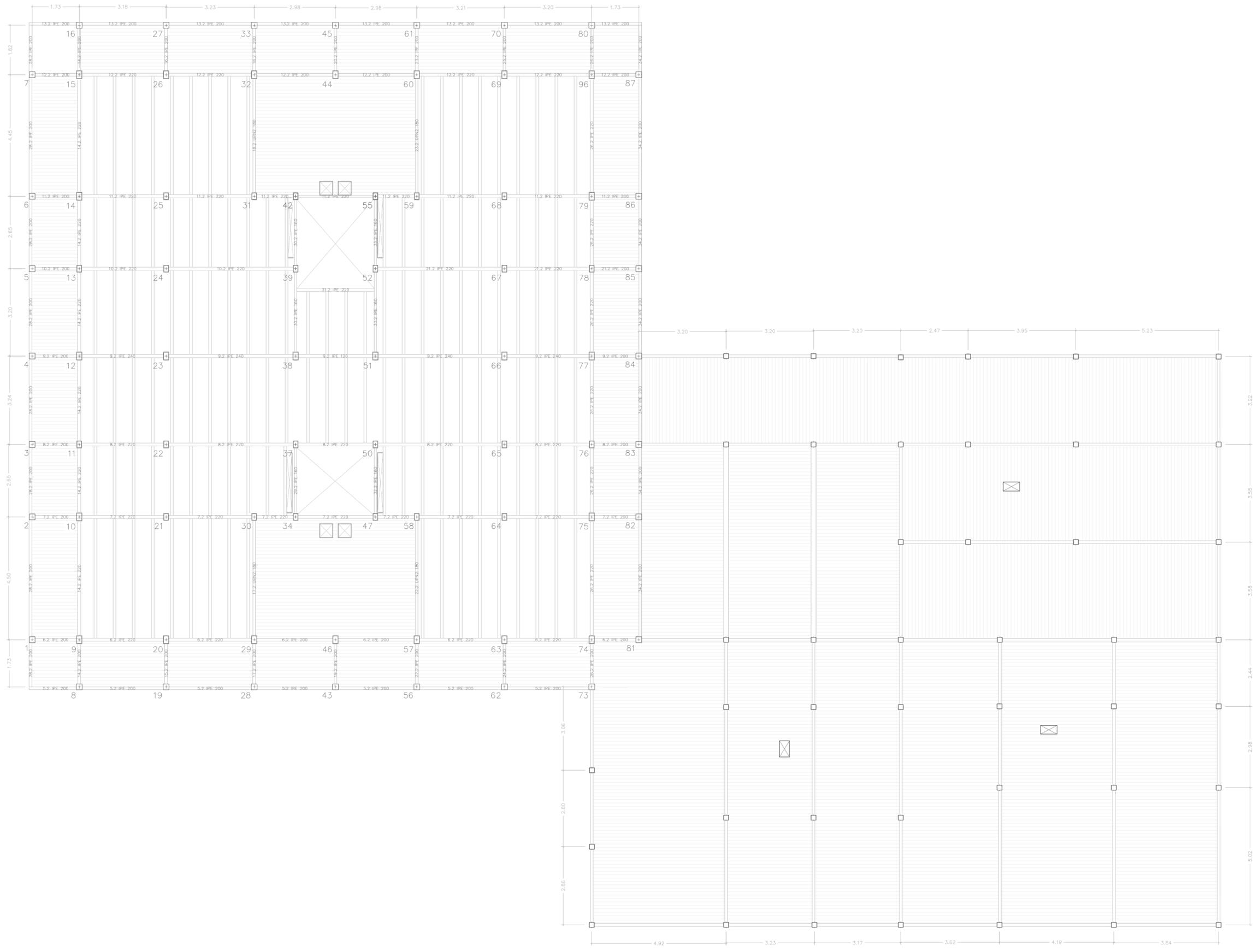
**JUSTIFICACIÓN NORMATIVA**  
Cooperativa de viviendas en Na Rovella.  
Transformaciones urbanas en el grupo  
de viviendas Vicente Mortes.

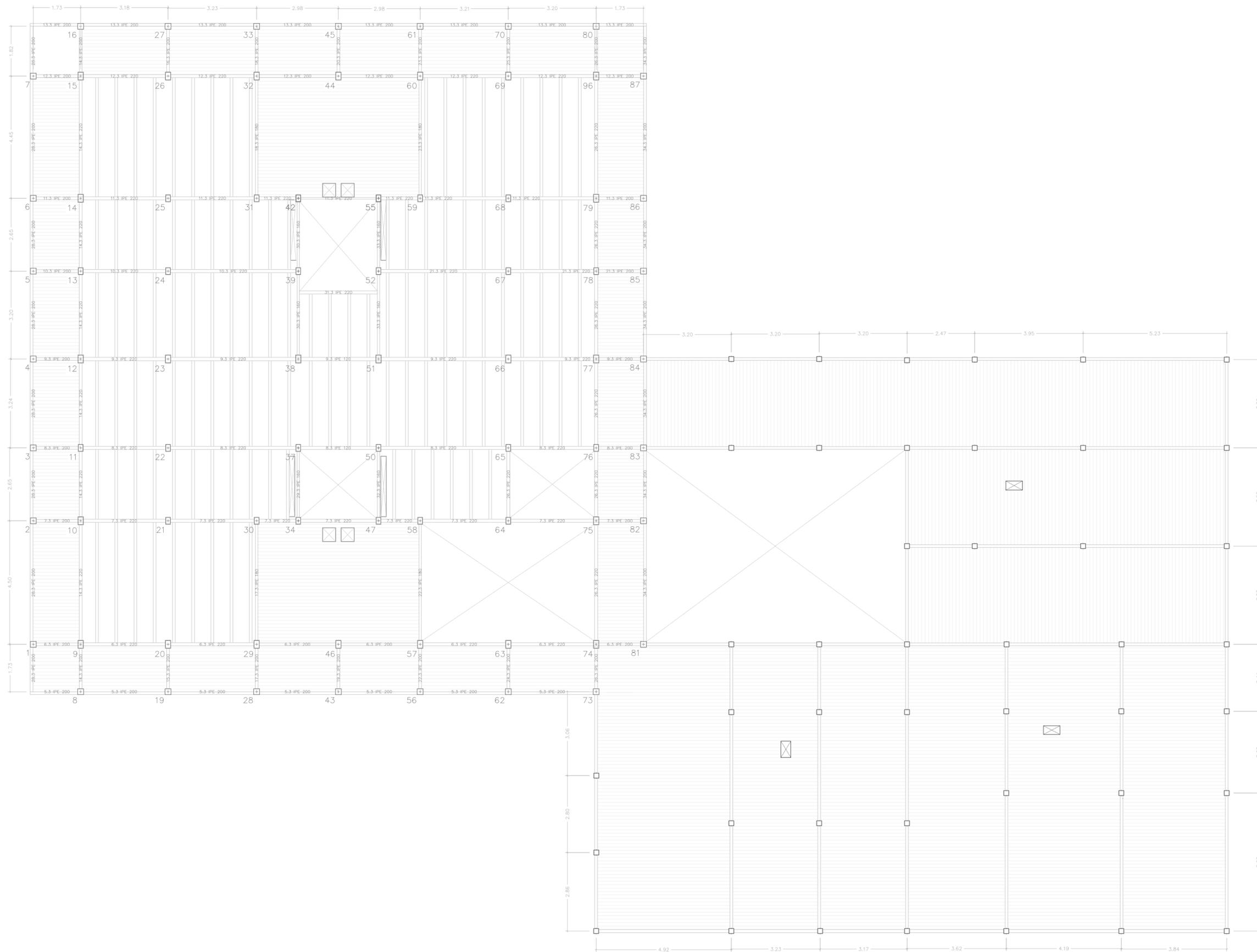


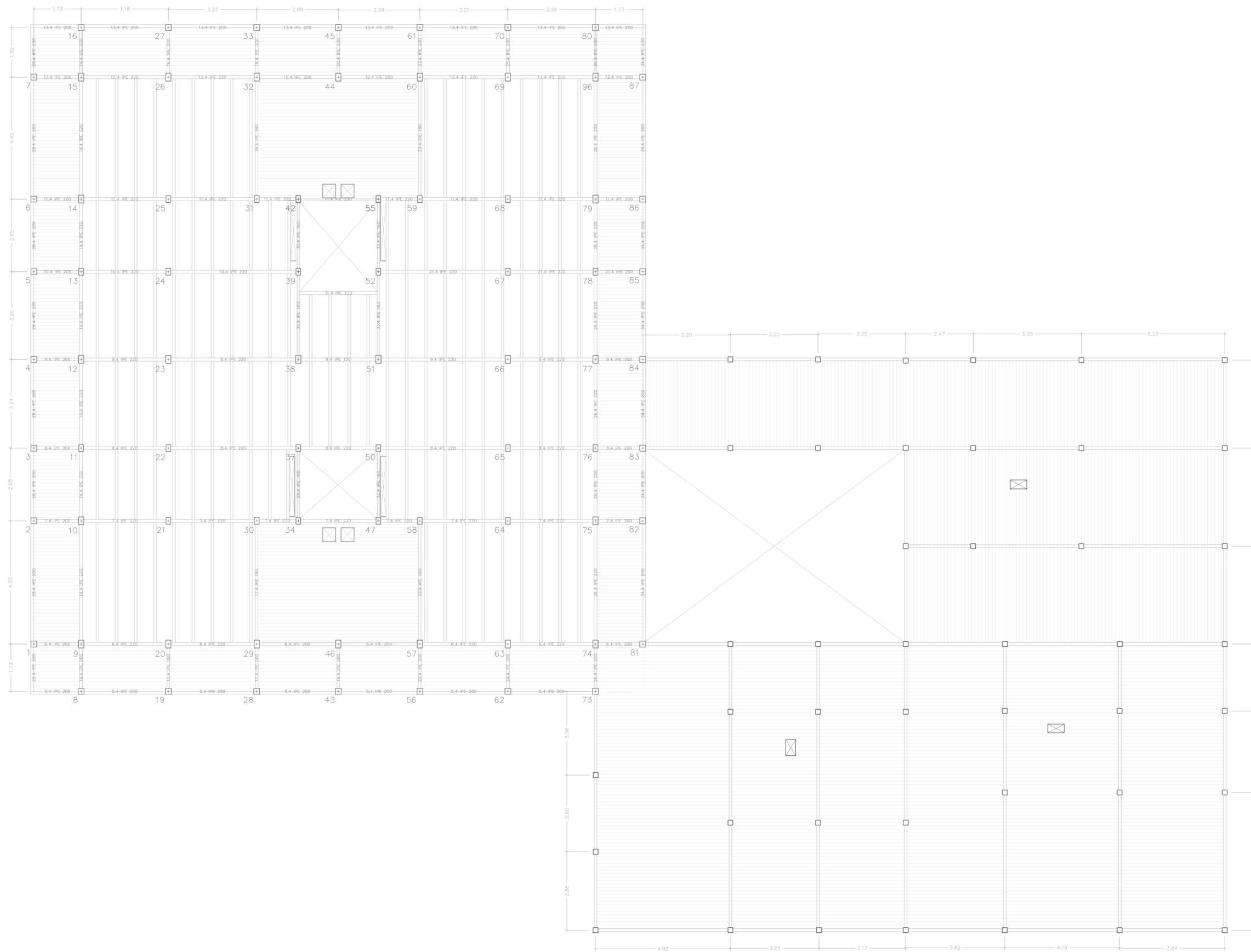
tipo cluster

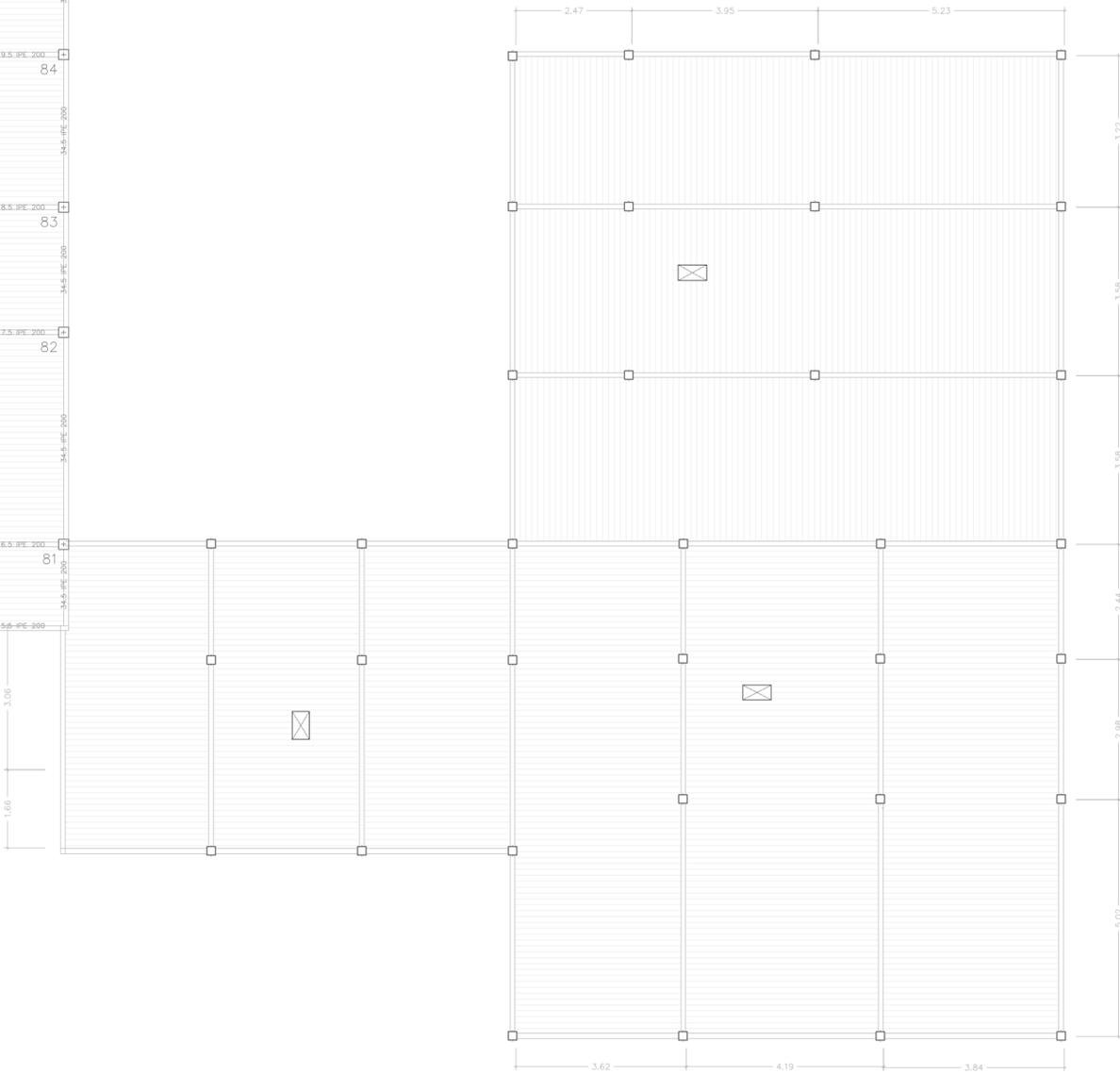
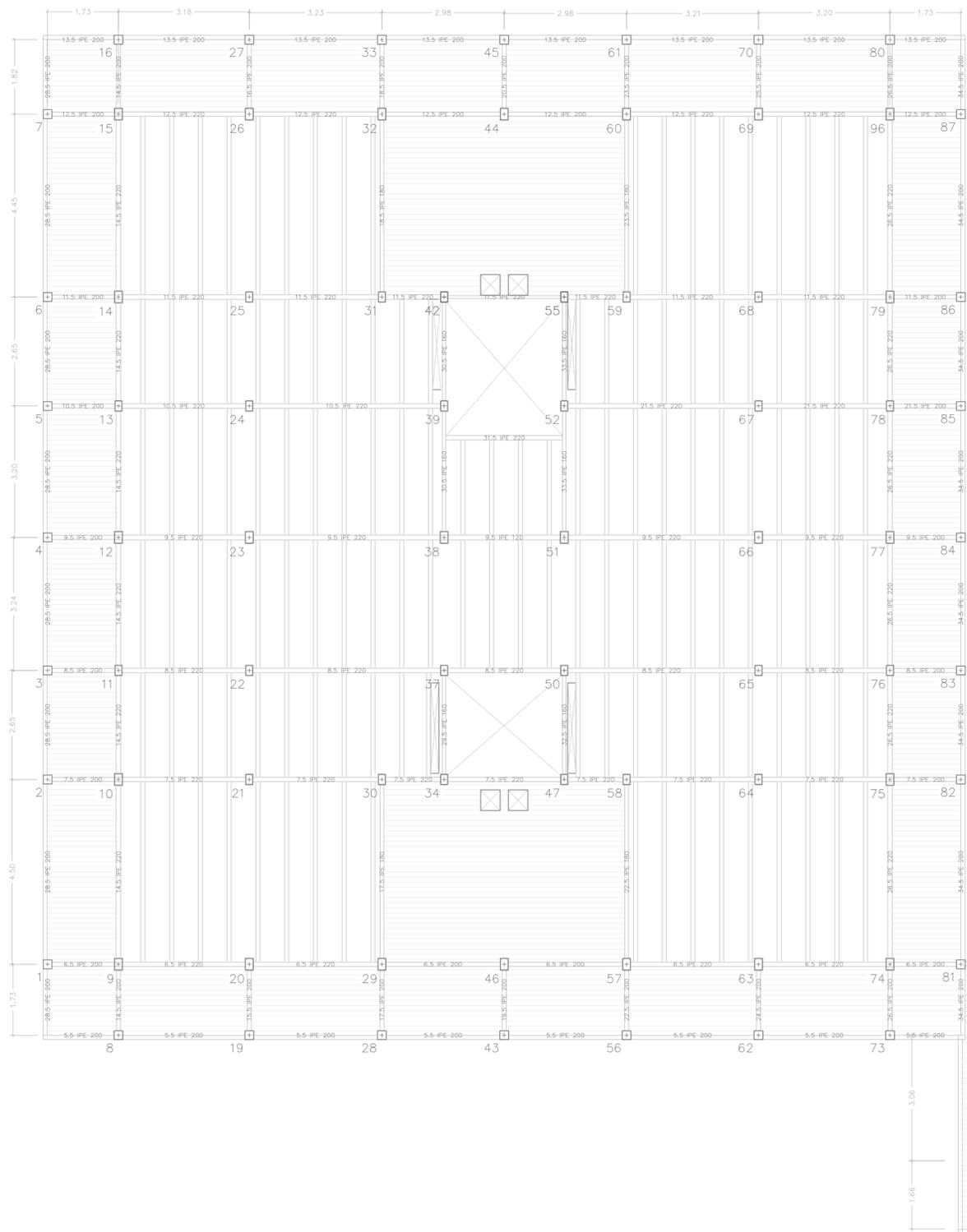
# MEMORIA ESTRUCTURAL

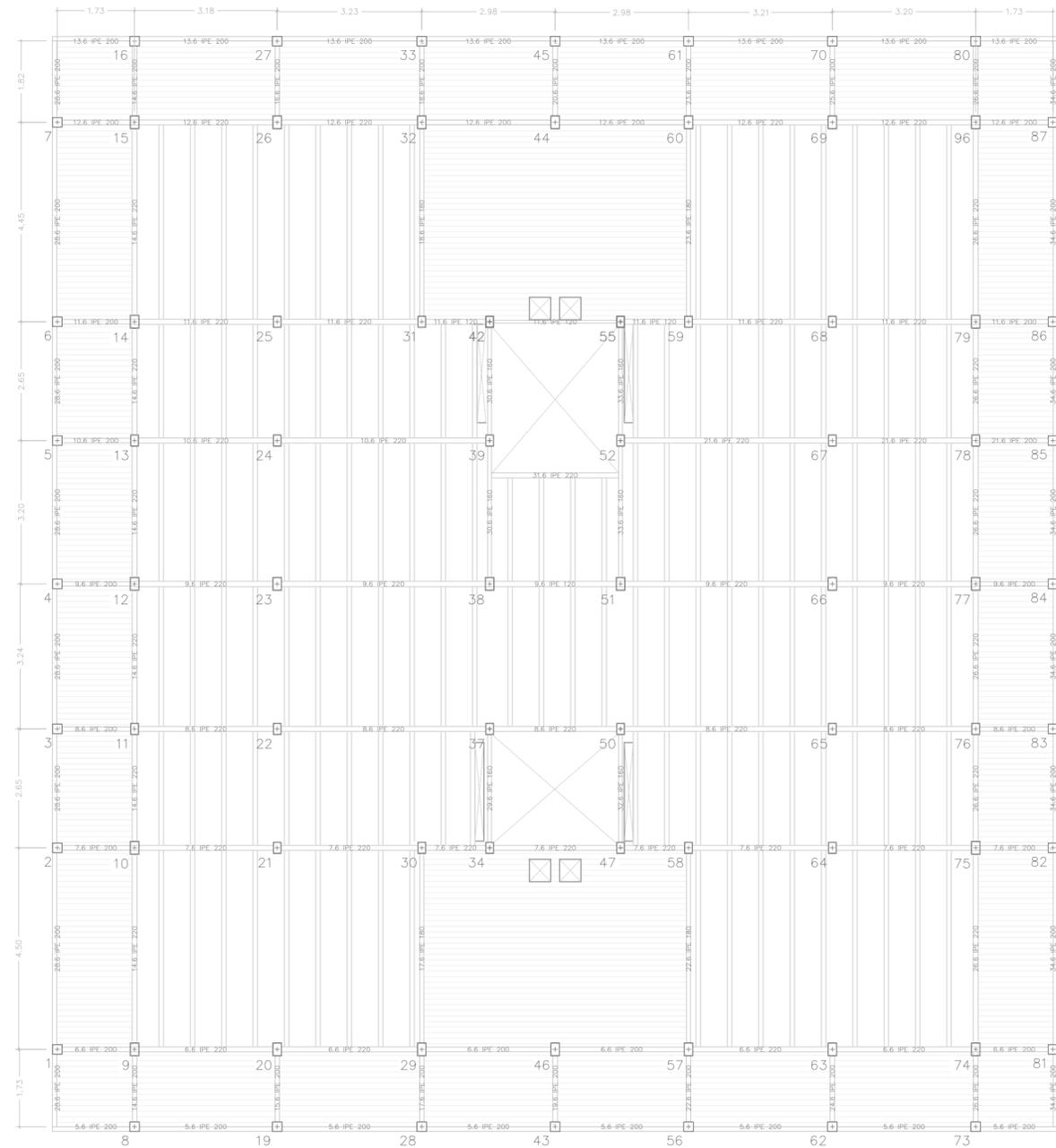
(\*) Se han icluido planos de estructura actualizados con respecto a los que se presentó para la asignatura de proyecto ejecución estructural





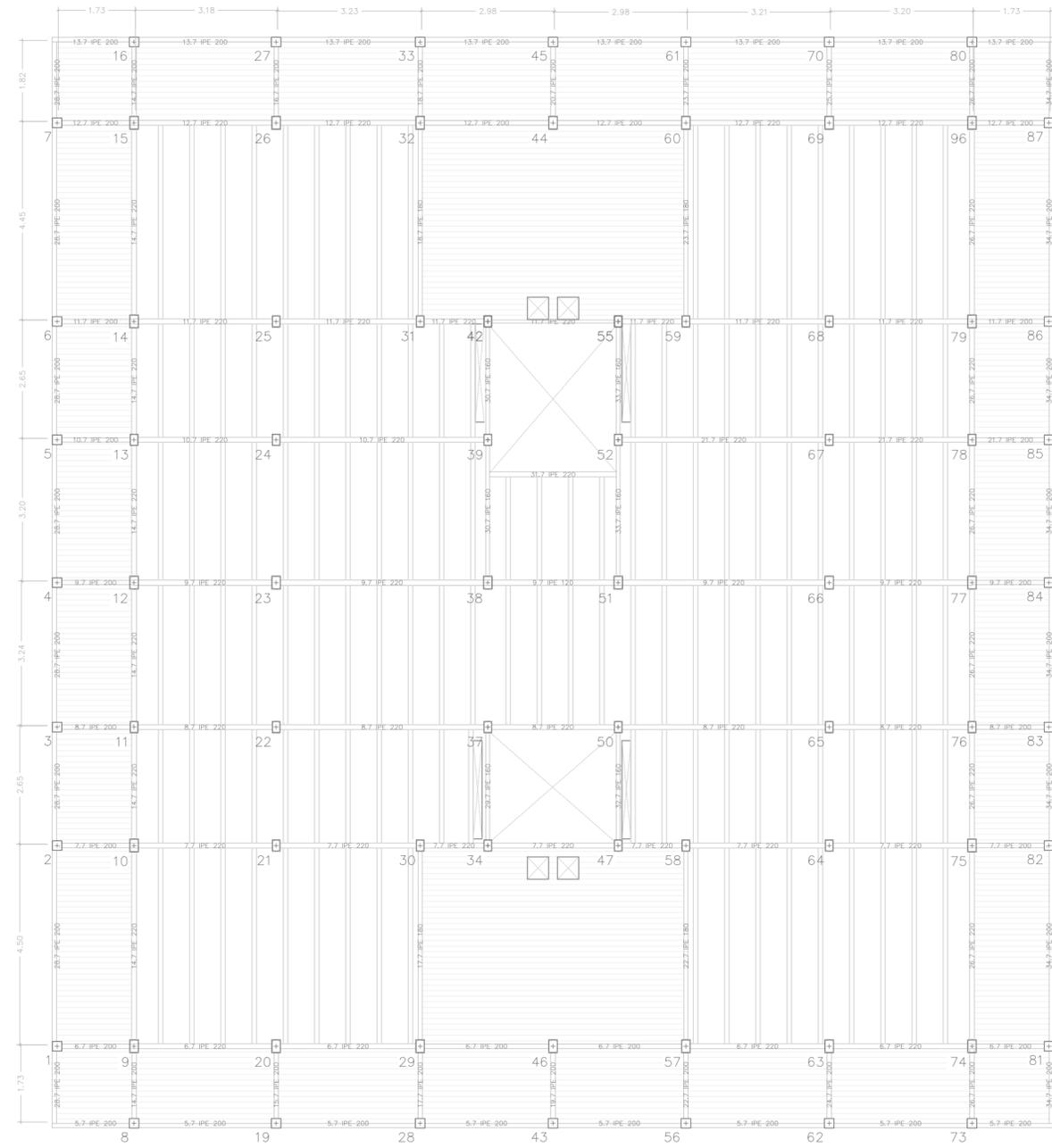


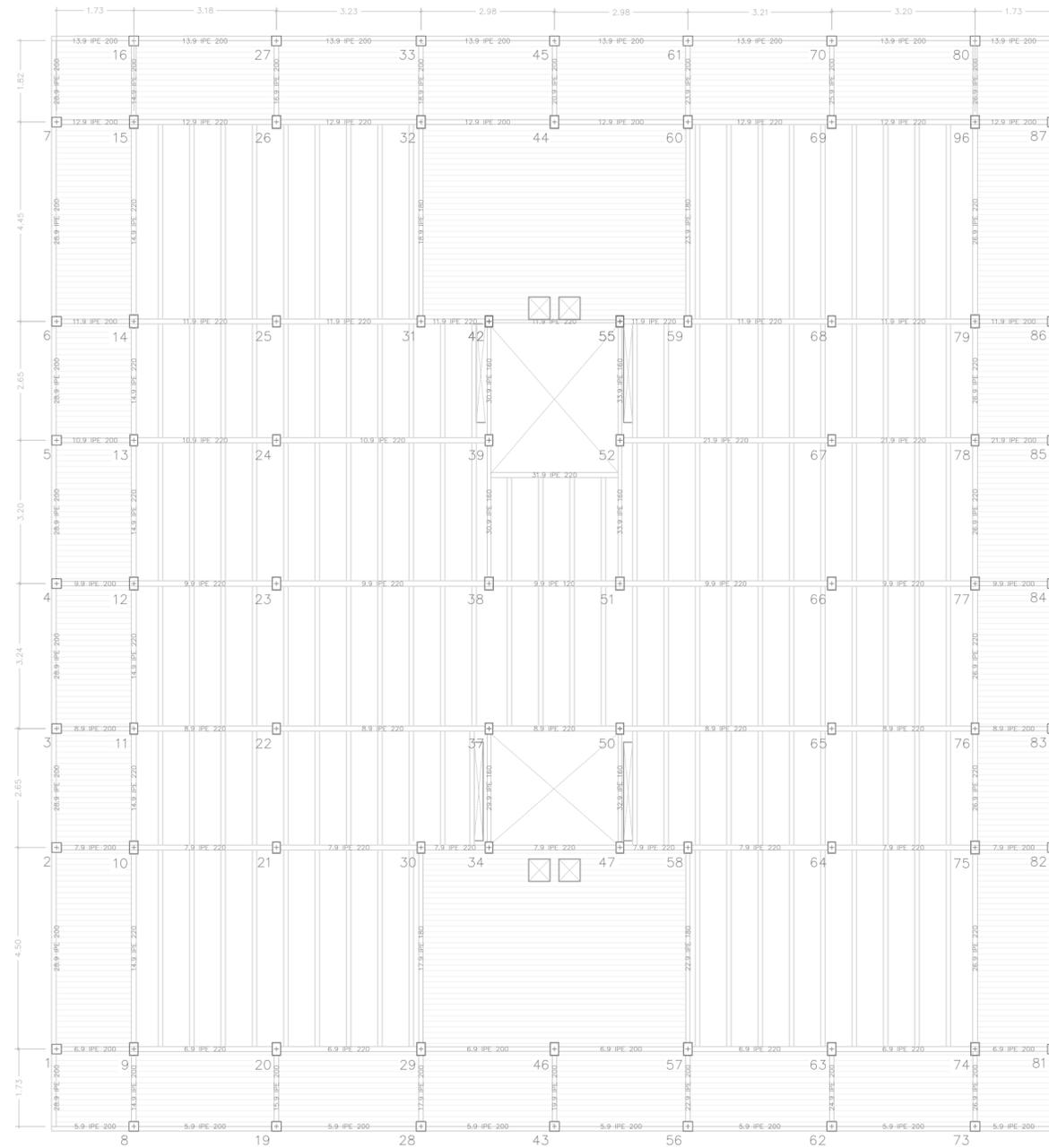




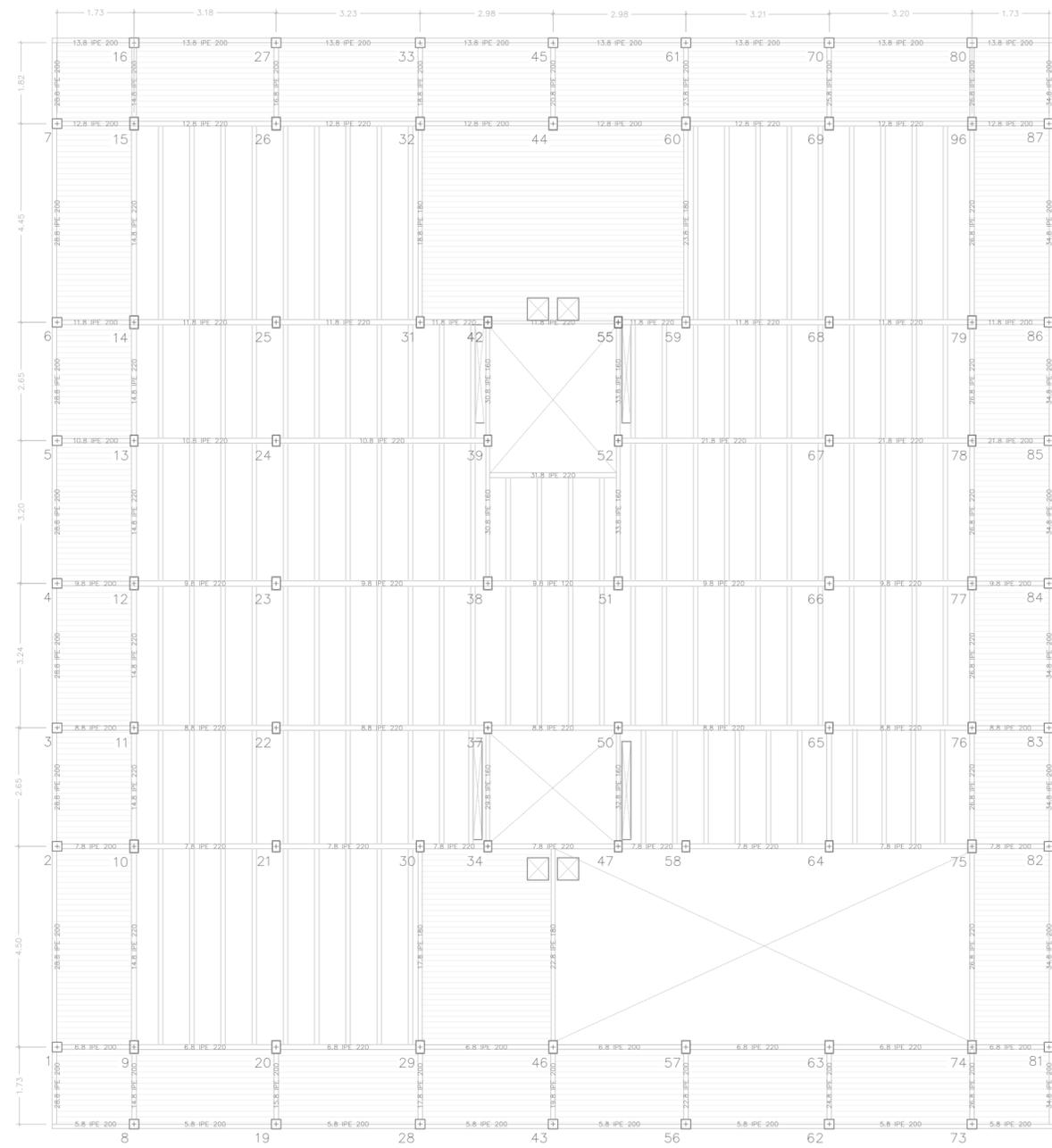
Planta quinto  
Escala: 1.100

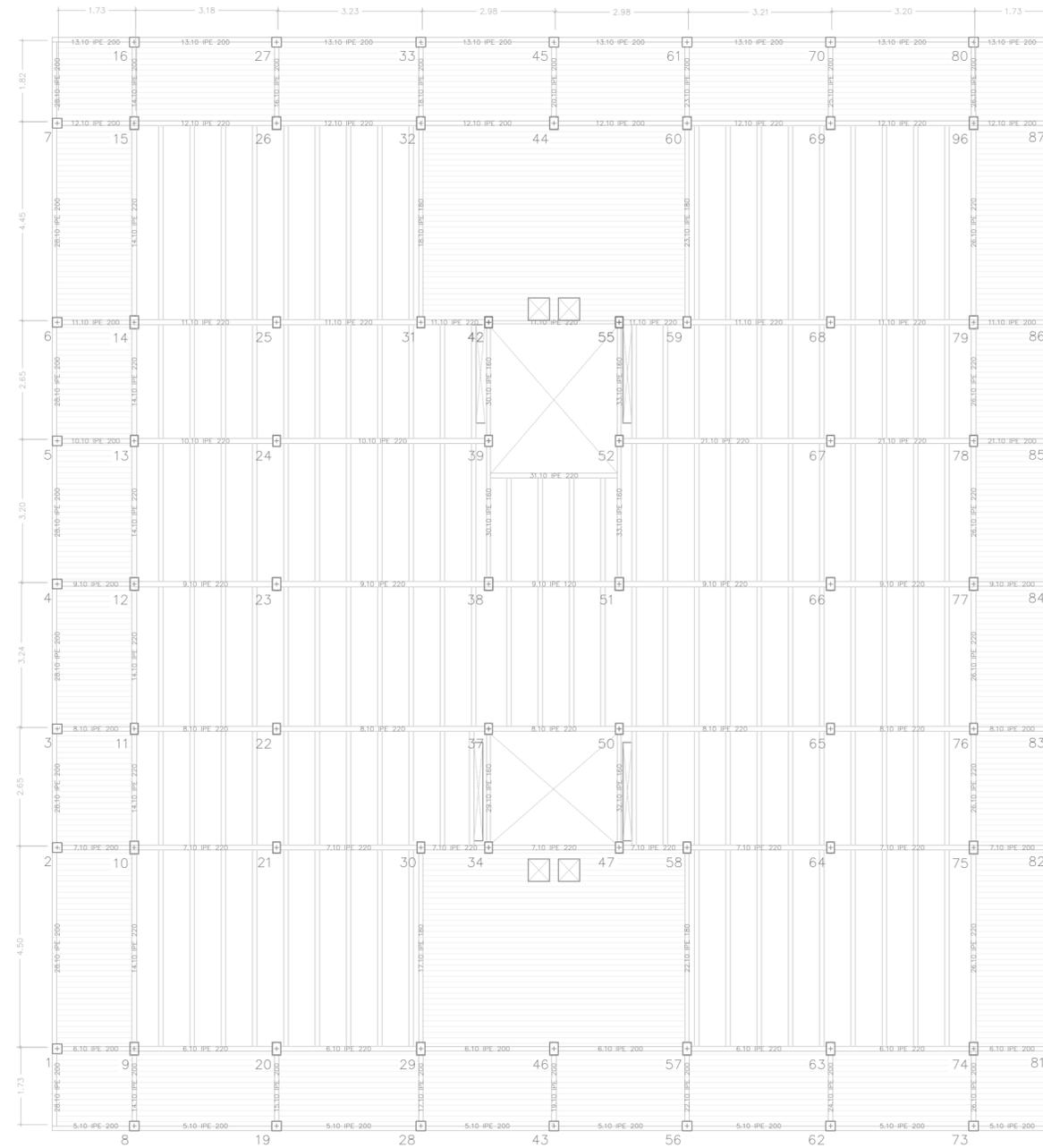
Plano: PL 06

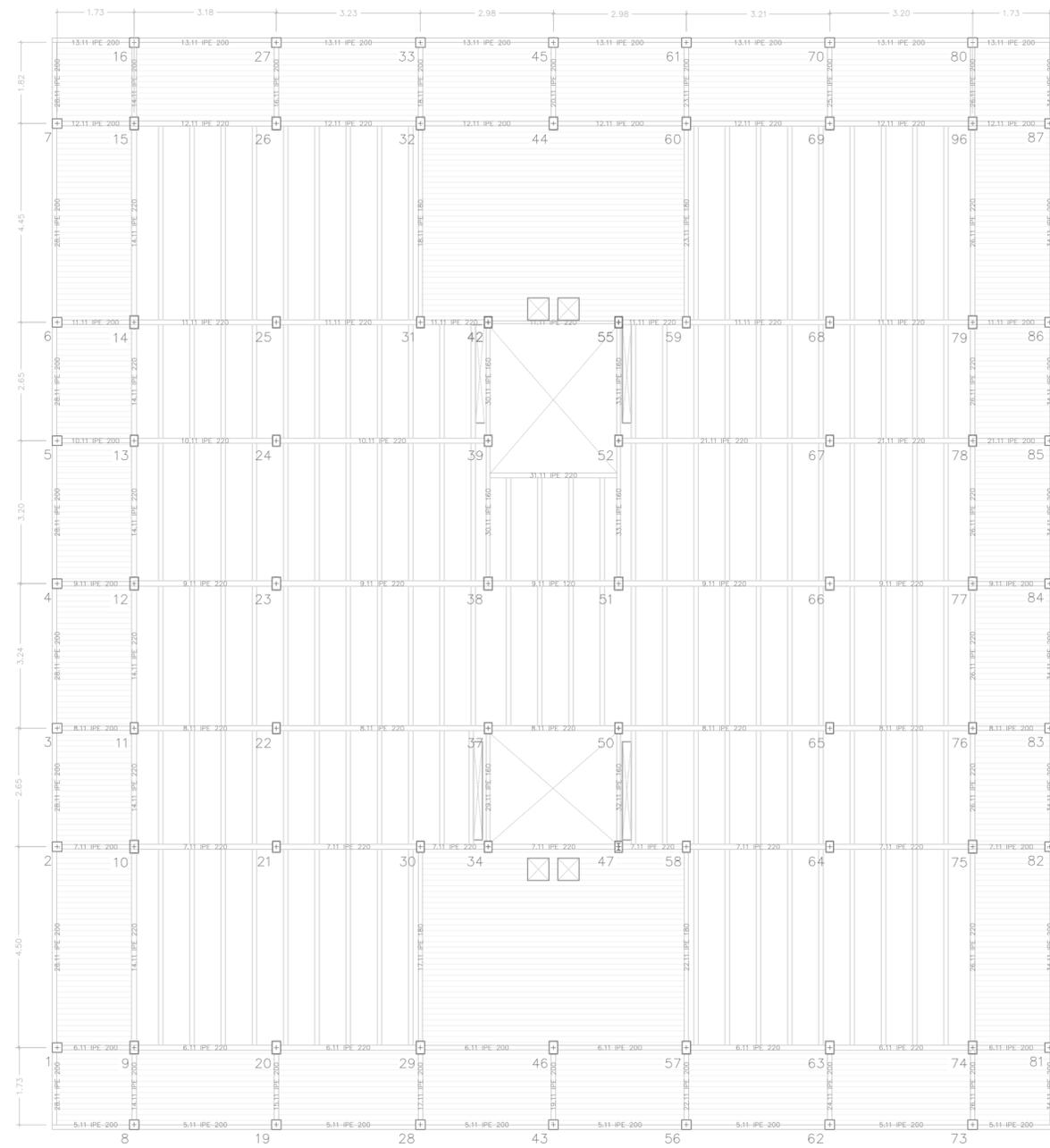


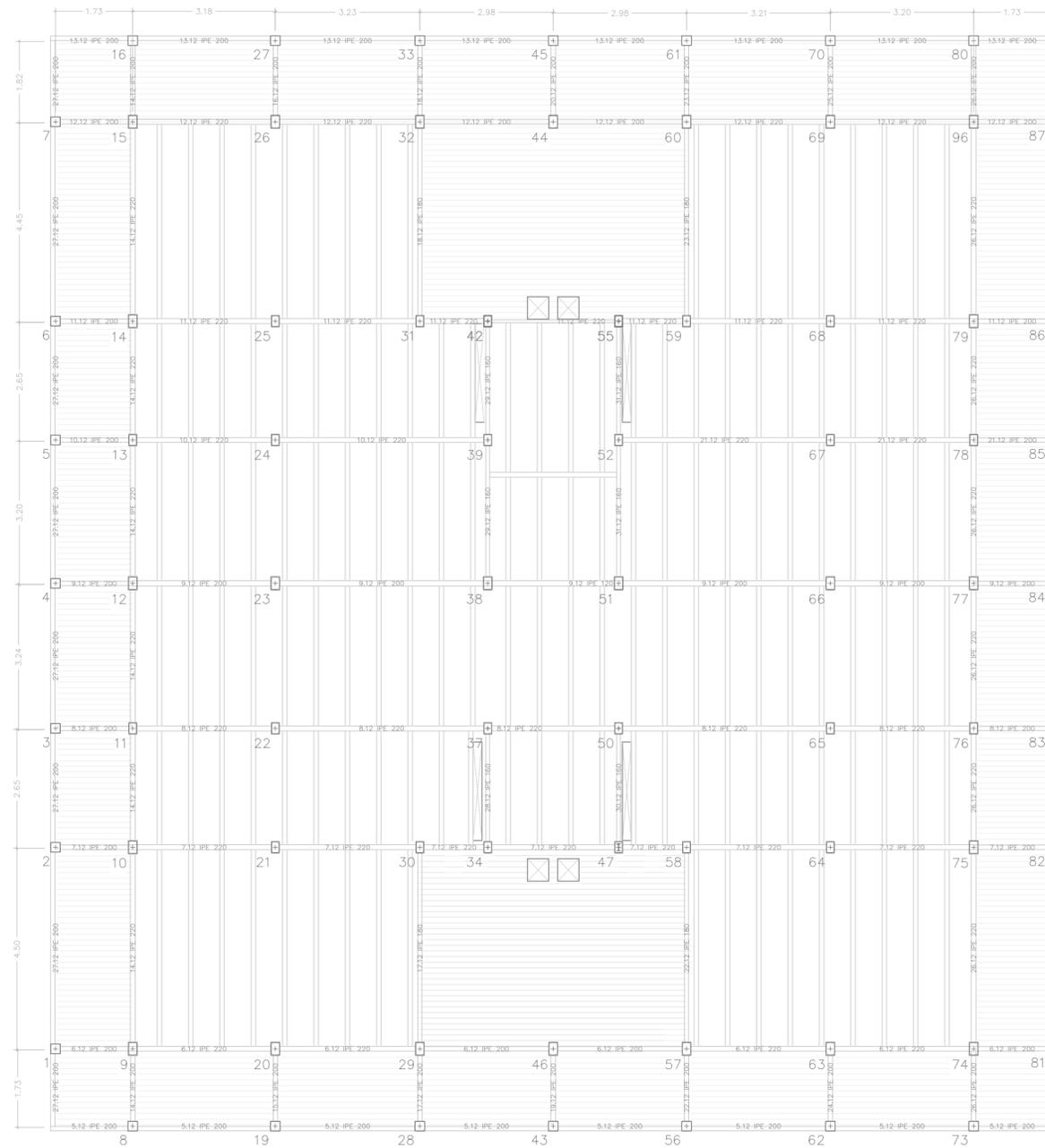


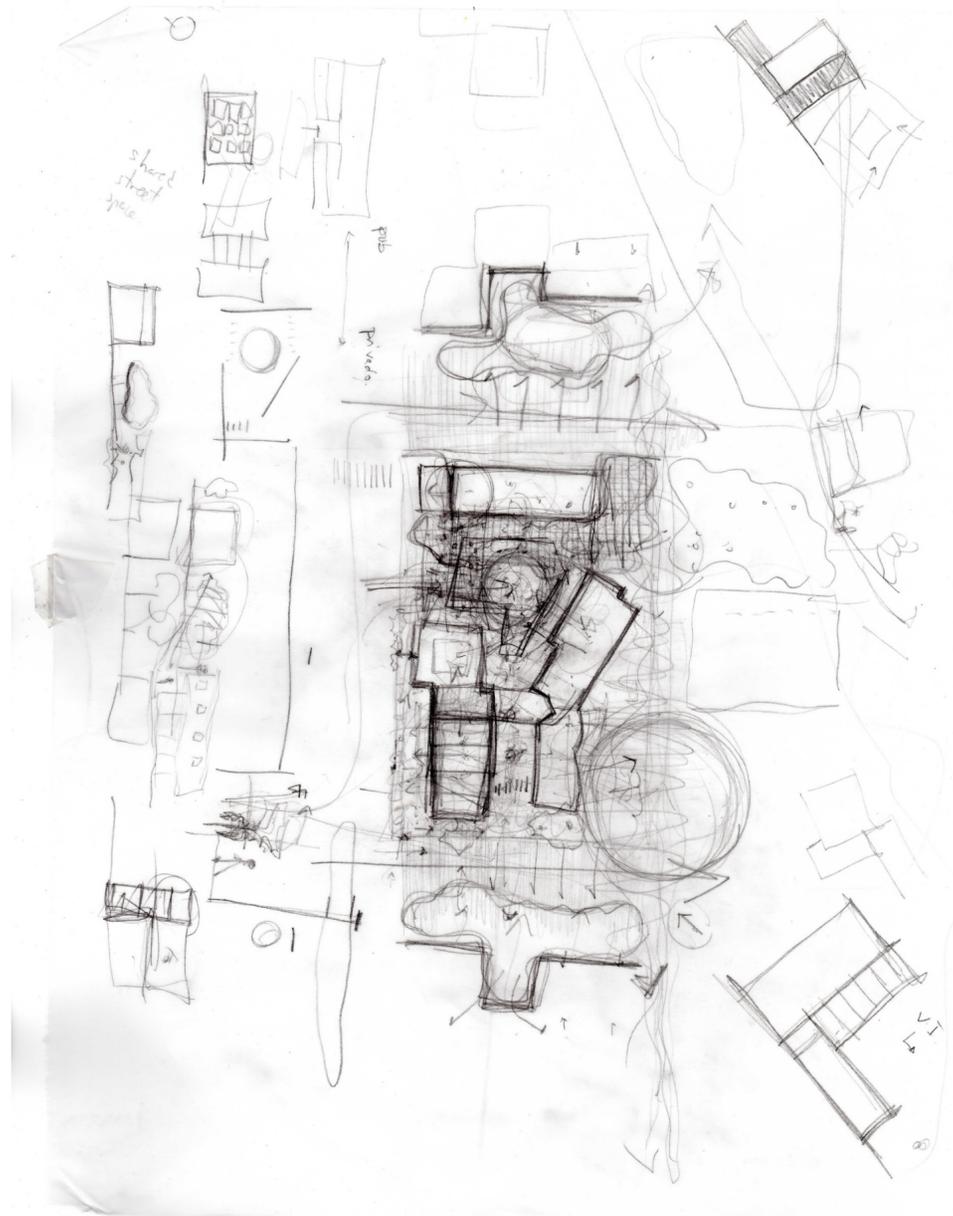
Planta sétima  
Escala: 1:100











# **Proyecto de ejecución estructural - Entrega Final**

## *Cooperativa de viviendas en Na Rovella*

Teresa Revert Esteve

Trabajo final de Máster - ETSAV UPV

25.05.2022

# **Indice**

## **01 Memoria**

- 01.1. Emplazamiento y datos del solar**
- 01.2. El edificio existente**
- 01.3. Descripción del proyecto**
- 01.4. Planificación de estudio geotécnico**
- 01.5. Sistema estructural del edificio**
- 01.6. Memoria de cargas**
- 01.7. Hipótesis de cargas**
- 01.8. Limitaciones adoptadas y justificación CTE**
- 01.9. Identificación de puntos de control**
- 01.10. Cálculo de las solicitaciones más significativas**
- 01.11. Modelo informático**
- 01.12. Fase 1: Cálculo estructural en Architrave**
- 01.13. Fase 2: Redimensionado de la estructura**
- 01.14. Dimensionado de la cimentación de la torre**
- 01.15. Estabilidad del edificio**
- 01.16. Verificación de sismo**
- 01.17. Comprobación de puntos de control**
- 01.18. Presupuesto orientativo**

## **02 Anexo gráfico**

- 02.1. Plantas**
- 02.2. Pórticos**
- 02.3. Cuadro de pilares**

## **03 Bibliografía**

## **01 Memoria**

## 01.1 Emplazamiento y datos del solar

### Situación del proyecto

El proyecto está situado dentro del conjunto residencial Vicente Mortes, un plan público de viviendas contruidas en los años 70 en Valencia. Este conjunto se construyó bajo el Plan del Polígono Fuente de San Luis 1969 que apostaba por un modelo residencial de edificación abierta con torres y bloques aislados. Puesto que era una zona de la ciudad que aún no estaba urbanizada, la parcelación del barrio se trazó haciéndola coincidir con la huella de los edificios del propio proyecto. De esta forma, la gran superficie de suelo restante se destinó a viario, zonas de aparcamiento y espacios verdes de dominio público.

A través del Masterplan conjunto, elaborado durante la asignatura de *Taller de Arquitectura*, se replantearon las huellas de los edificios y se establecieron nuevas parcelas con el fin ampliar el suelo disponible para uso residencial. Esto responde al análisis previo que se llevó a cabo, donde se diagnosticó una densidad de habitantes inferior a la de los barrios colindantes. Por esta razón, uno de los objetivos del proyecto en particular, es redensificar y ocupar parte del espacio urbano vacío a través de la rehabilitación de una torre existente junto a la adición de otro edificio de menor escala.



Figura 1. Ubicación del proyecto dentro del Polígono de Monteolivete  
Fuente: Google Maps. 2021.



Figura 2. Plano del Masterplan del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia.

### La implantación de la cooperativa

El proyecto se encuentra en un polígono de viviendas privilegiado, con amplias zonas abiertas y verdes, bien ubicado dentro de Valencia y arropado por barrios con alta actividad comercial y residencial. La actuación aprovecha el emplazamiento y la infraestructura existente para revitalizar un lugar que actualmente es conflictivo, en parte por su baja densidad de habitantes y la inexistencia de actividad comercial. Se ha llevado a cabo la transformación de un edificio residencial junto a la incorporación de construcciones de nueva planta e intervenciones a escala urbana. En su conjunto, forman una cooperativa de viviendas con equipamientos para los habitantes de la cooperativa y del barrio, actuando de charnela entre la Avenida de la Plata y el barrio de Monteolivete y el propio polígono de viviendas

Por lo explicado anteriormente, el proyecto plantea la 'rehabilitación' de la torre preexistente y la modificación de su entorno mediante adición de edificaciones nuevas y sustracción de aquellas que resultaban conflictivas por su ubicación o estado. De esta forma, se puede ver en las figuras 4 y 5 el estado actual y la propuesta proyectual mencionada. Pese a desarrollar un Trabajo Final de Master que englobará todo el conjunto de edificios planteado, se decide llevar a cabo el Proyecto de Ejecución Estructural de la torre preexistente por el interés personal que suscita el reciclaje arquitectónico, desde un punto de vista medioambiental y de respuesta a una problemática real que es el envejecimiento del parque residencial. Por esta razón, para el proyecto de ejecución se definirá la torre existente que está siendo el foco principal del trabajo, y el nuevo volumen adosado se entenderá como una estructura independiente.

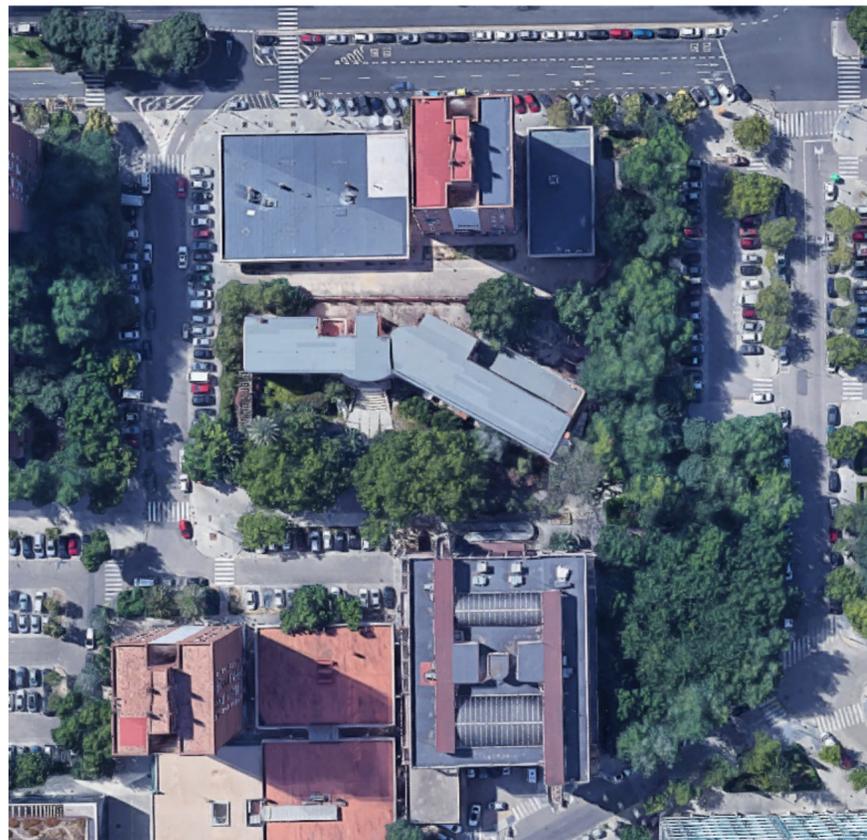


Figura 3. Imagen actual del solar del proyecto.  
Fuente: Google Maps. 2021.

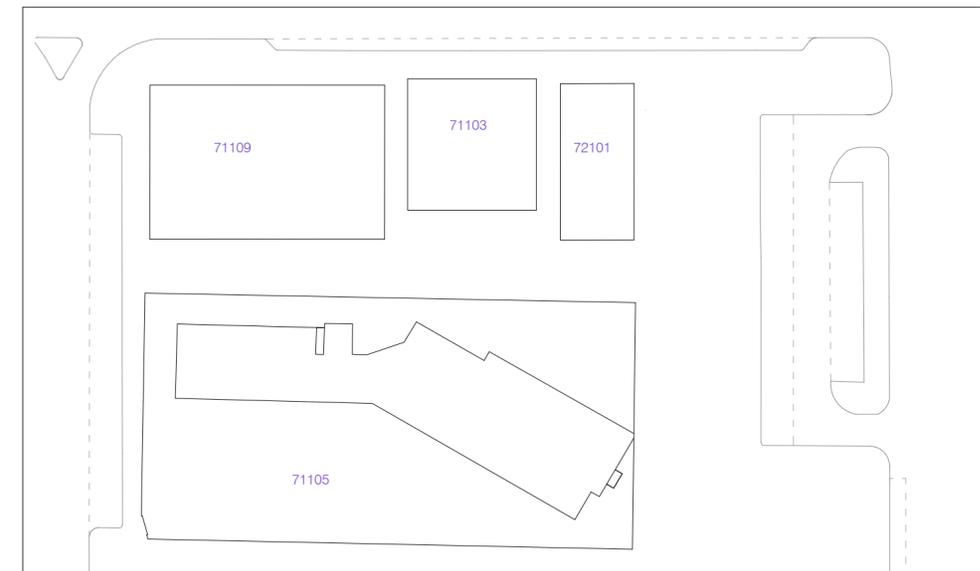


Figura 4. Parcelación catastral existente.  
Fuente: Elaboración propia y Sede del Catastro.

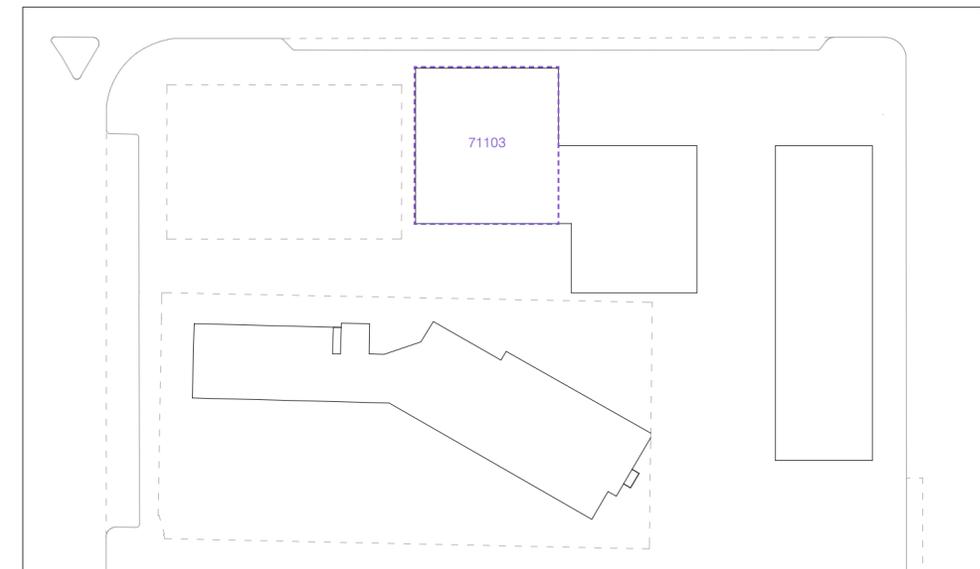


Figura 5. Parcelación propuesta del proyecto  
Fuente: Elaboración propia.

## 01.2 El edificio existente

### La torre actual

El proyecto busca rehabilitar la torre que se construyó en los años setenta, con esta intención se detalla a continuación la descripción de su construcción y estructura original y su estado actual.

El edificio tiene 12 plantas, de las cuales la baja se destina a porche cubierto y portal con servicios anexos y el resto de las plantas a uso residencial. Las plantas destinadas a viviendas son todas iguales. Existen 4 viviendas por planta de 3 dormitorios cada uno. La forma de la planta es en H, quedando dos patios a fachada, al que recaen escaleras y servicios.

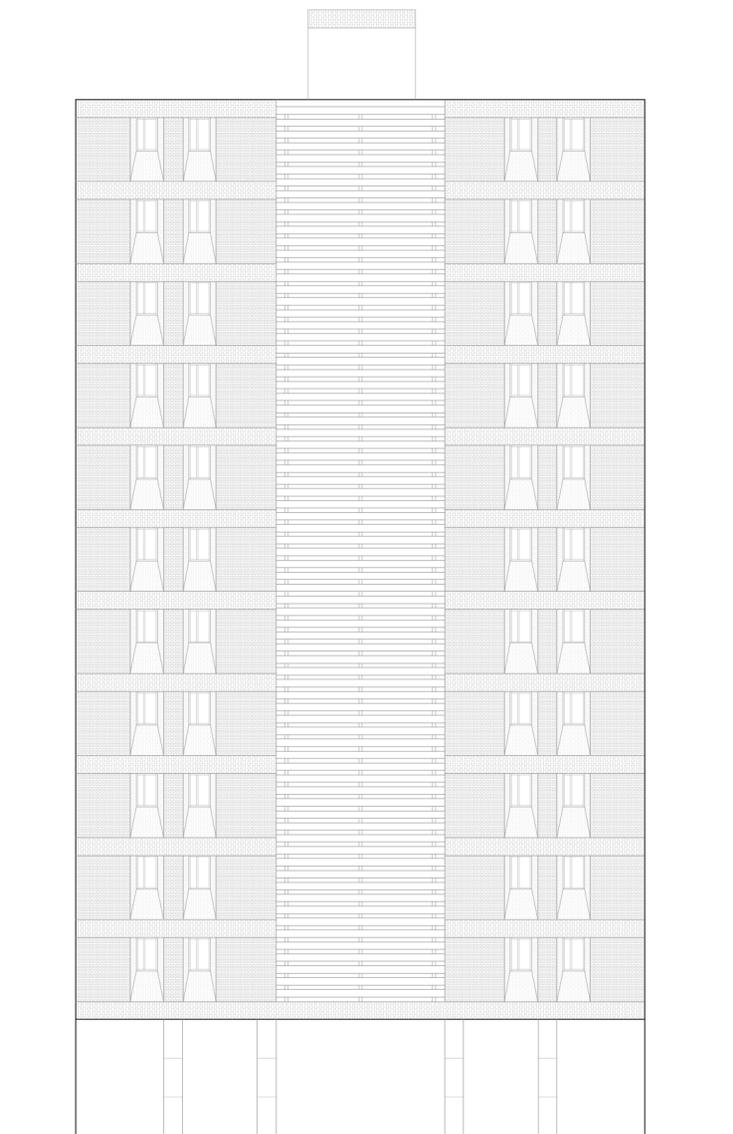
Los accesos verticales están resueltos por una escalera y batería de 2 ascensores eléctricos para seis personas de capacidad, ubicado en la última planta el cuarto de máquinas.

La cimentación es por pilotes, dedales y vigas riostras. La estructura es metálica con pórticos contra viento en dos direcciones. Los forjados son unidireccionales de viguetas pretensadas que arriostran convenientemente la estructura en sentido horizontal, al soldar sus armaduras inferiores sobre las alas superiores de las jácenas metálicas.

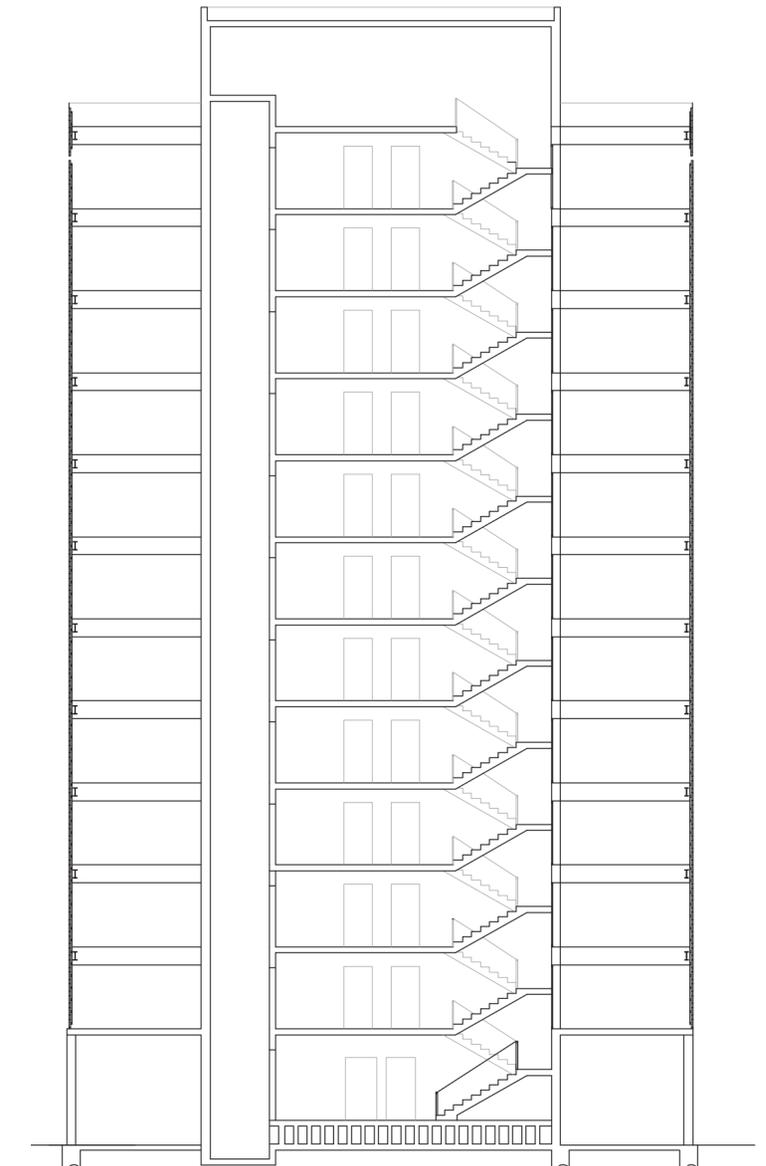
Las fábricas de cierre son de ladrillo visto de medio pie de espesor, enfoscado en su trasdós y tabique de panderete con cámara de aire intermedia. Las mochetas de los huecos se hicieron con ladrillo aplantillado para resolver su abocinado.

La verticalidad resultante de las proporciones del volumen, dado su número de plantas, se compensa con la horizontalidad obtenida con las franjas horizontales de cada planta hechas con ladrillo visto a sardinel.

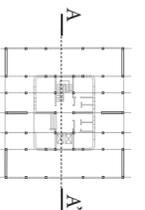
Exteriormente, la envolvente del edificio aparenta estar en un buen estado y a falta de poder llevar a cabo catas en la estructura, se presupone que también está en buen estado y que mantiene sus capacidades iniciales.



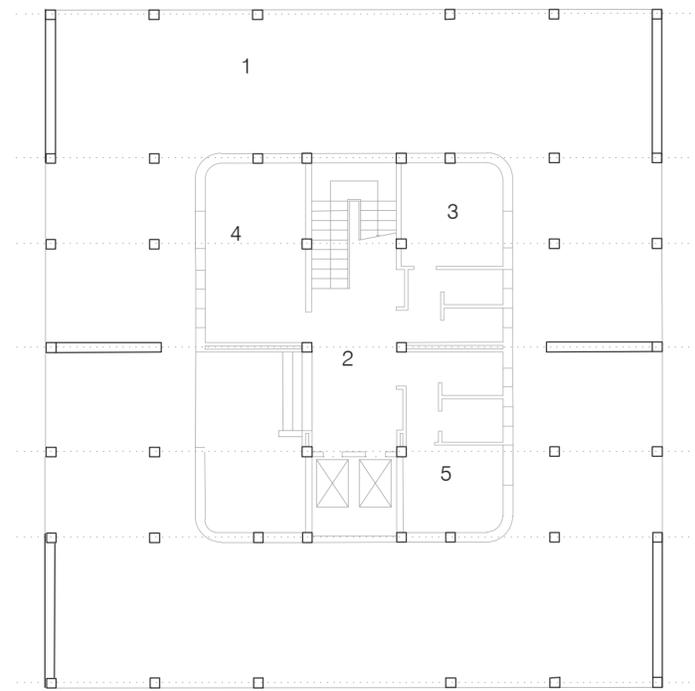
Alzado noroeste



Sección AA'



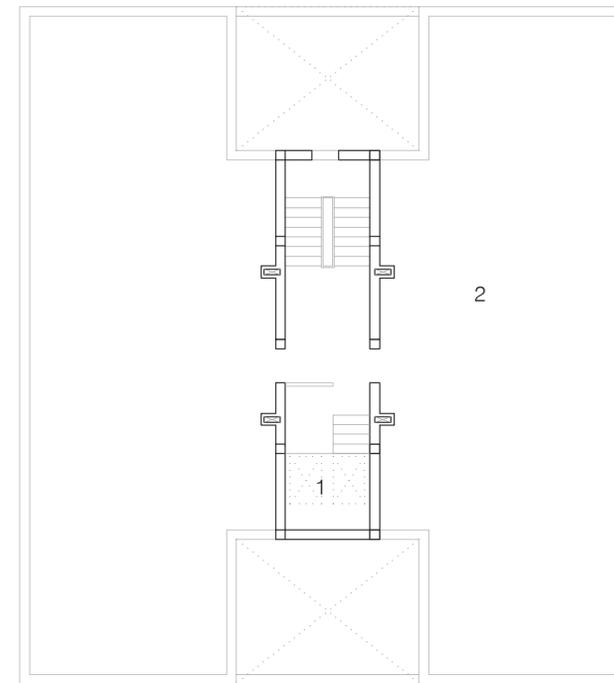
Planta baja (+0,00m)



Leyenda

- 1. Zona porticada sin uso
- 2. Acceso a núcleo de comunicación vertical con las viviendas
- 3. Espacios de contadores de agua y grupo de presión.
- 4. Espacio de almacenaje común
- 5. Cuarto de basuras y contadores

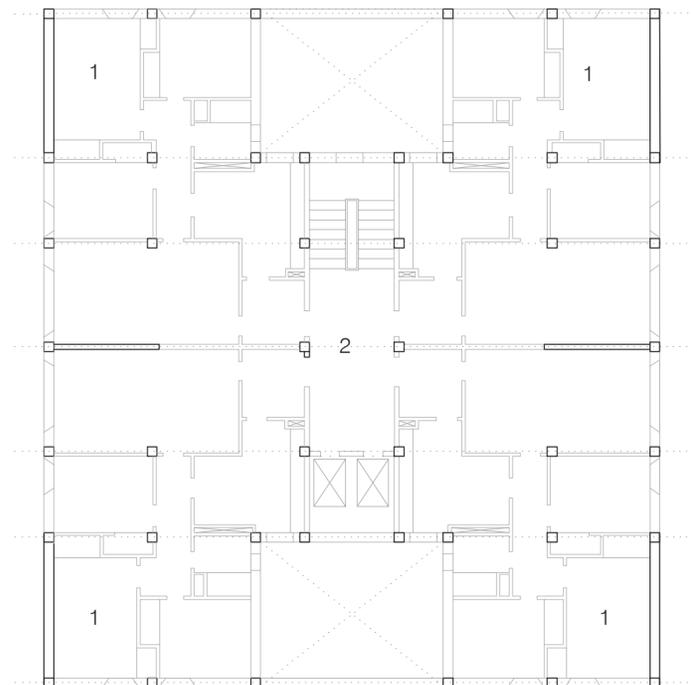
Planta cubiertas (+34,14m)



Leyenda

- 1. Sala de máquinas ascensor
- 2. Cubierta plana transitable de uso ocasional

Primera planta (+3,89m) y planta tipo



Leyenda

- 1. Vivienda
- 2. Zona de acceso a las viviendas

## Detalles constructivos

Extraídos de la memoria de acciones de 1971 del proyecto original.

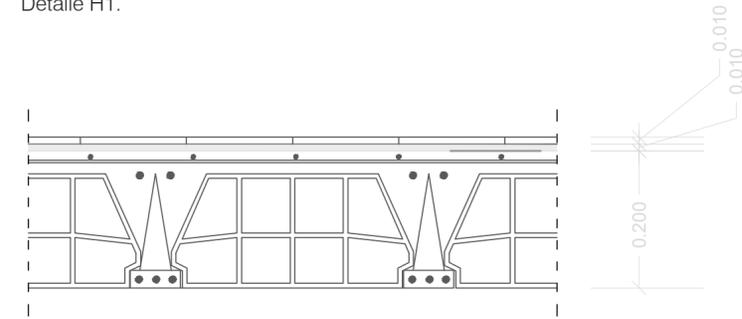
### H1. Forjado unidireccional

Presente en todas las plantas menos en la última.

- Solado baldosa cerámica sobre mortero
- Forjado unidireccional tipo DC de vigueta semirresistente de hormigón armado
- Falso techo

1,70 kN/m<sup>2</sup>  
0,8 kN/m<sup>2</sup>

Detalle H1.



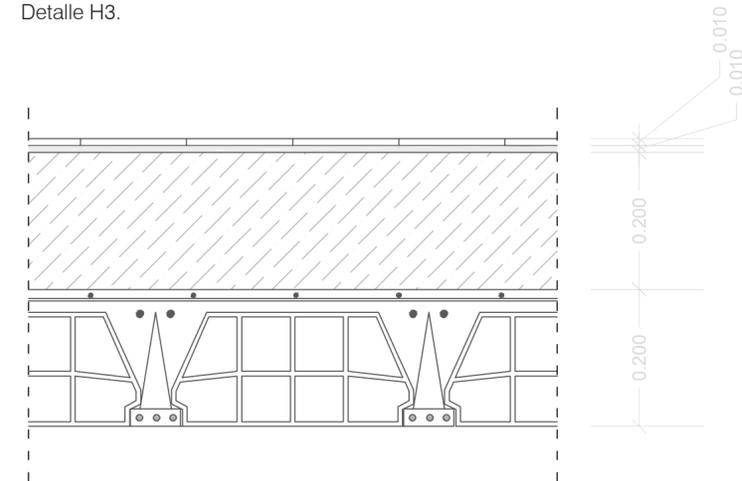
### H3. Cubierta plana

Presente en la última planta de la torre.

- Pavimento
- Cubierta plana (Tabiquillos y 2 capas de rasilla)
- Forjado unidireccional tipo DC de vigueta semirresistente de hormigón armado
- Falso techo

0,5 kN/m<sup>2</sup>  
2,50 kN/m<sup>2</sup>  
0,8 kN/m<sup>2</sup>

Detalle H3.



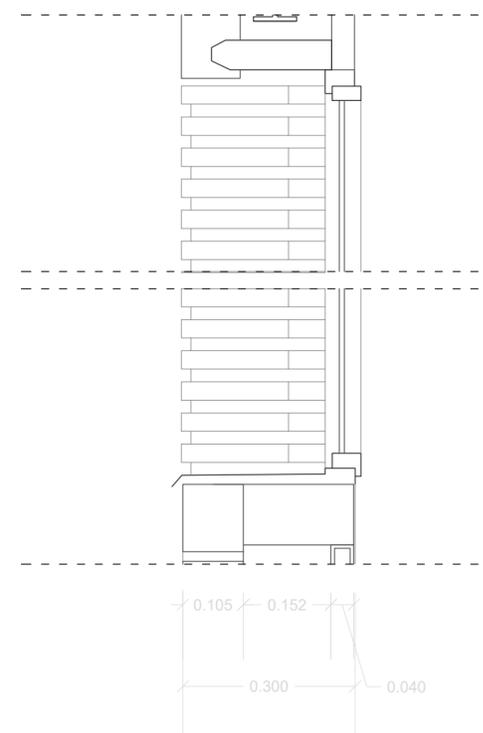
### V1. Cerramiento de muro de ladrillo visto

La envolvente de la torre está compuesta por este tipo de cerramiento en los paños cerrados.

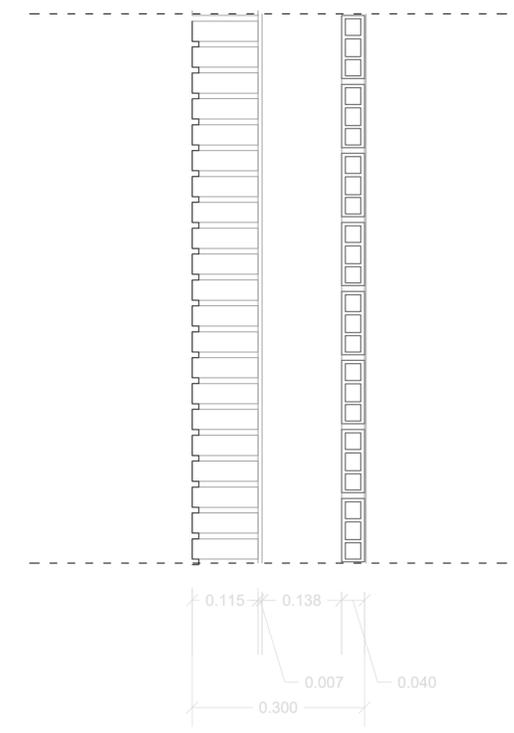
- Medio pie de ladrillo macizo
- Enfoscado de mortero 0,01m
- Cámara de aire
- Tabique de 0,045m
- Enlucido de yeso

3,02 kN/m<sup>2</sup>

Detalle V1.



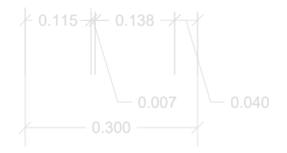
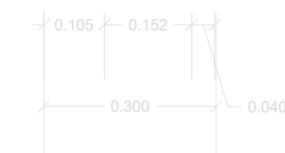
Detalle V3.



### V3. Carpintería metálica con vidrio simple

- Vidriera de 5 mm de espesor de vidrio simple con carpintería de aluminio

0,2 kN/m<sup>2</sup>



## 01.3 Descripción del proyecto

### La nueva torre

La cooperativa mantiene la altura de la torre ubicando en planta baja un local comercial y un bar-cafetería para suplir el déficit de actividad comercial. De esta forma, el porche se cierra para dar cobijo a estos usos y el acceso a las zonas residenciales se realiza por el edificio adosado.

Todas las plantas superiores forman parte de la cooperativa de viviendas y tienen uso residencial. Se han modificado las distribuciones interiores para romper con el esquema homogéneo de una tipología que ofrecía la torre antigua y se han ganado espacios de uso común.

El esquema en planta y la ubicación del núcleo de comunicaciones vertical se ha mantenido, efectuando mejoras para la adecuación de la escalera a la normativa actual de incendios y cambiando los dos ascensores por unos accesibles y de tipo hidráulico con cuarto de máquinas en la planta baja.

Con el fin de aumentar la superficie en planta de la torre, se construyen forjados en los dos patios existentes en las fachadas y en el perímetro cuadrado de la torre a modo de balcón corrido, con una nueva estructura de acero acorde con la existente.

La fachada de ladrillo se mantiene efectuando transformaciones en los huecos correspondientes a las ventanas. Estos huecos se vacían y se ensanchan para albergar unas balconeras que permitan mayor entrada de luz y conexión con la terraza y el exterior.

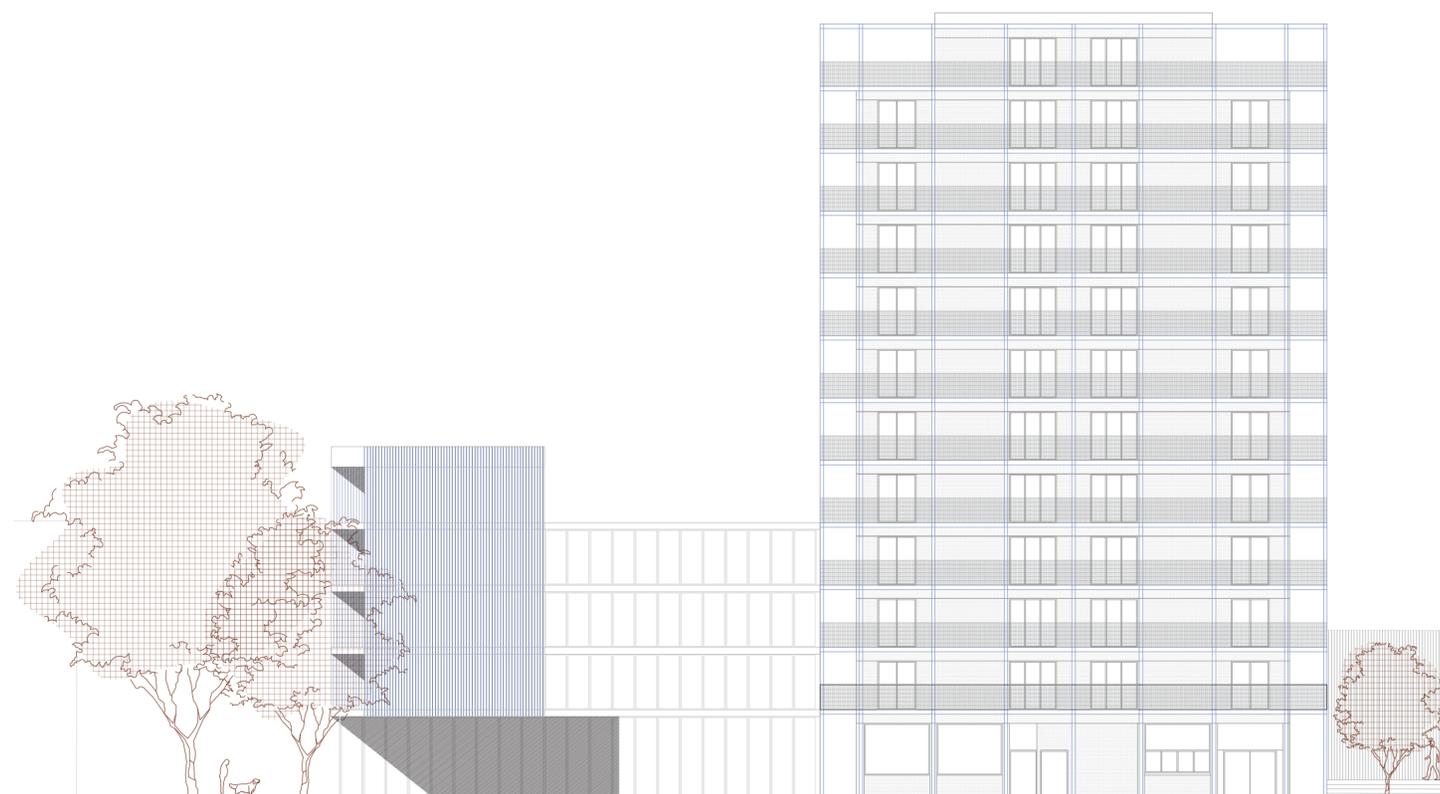
El alzado del edificio queda enmarcado por la nueva estructura exenta que suaviza la esbeltez de la torre y permite percibir el ejercicio de reciclaje y rehabilitación llevado a cabo en ella.

El esquema en planta de la torre se entiende a través de la sección conjunta con el nuevo volumen adosado.

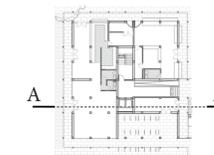
La torre es un cuadrado cuyo eje vertical se sitúa, centrado, el núcleo de comunicación que contiene ascensores y escaleras.

El edificio de nueva planta adopta este mismo esquema, pero rotado noventa grados, de modo que ambos ejes ocupados por el núcleo apuntan a la zona de acceso y al espacio de rótula que los separa. Este espacio contenido entre ambos núcleos será el que contenga zonas comunes, doubles alturas o vivienda y genere la sección concatenada que se muestra más abajo.

Por esta razón existe una alta variación entre las plantas, donde en todos los casos se ha colocado la estructura perimetral del balcón corrido y el forjado de relleno de los patios y, sólo en algunas plantas, en la 3 y 8, se ha retirado parte del forjado preexistente para generar las doubles alturas.



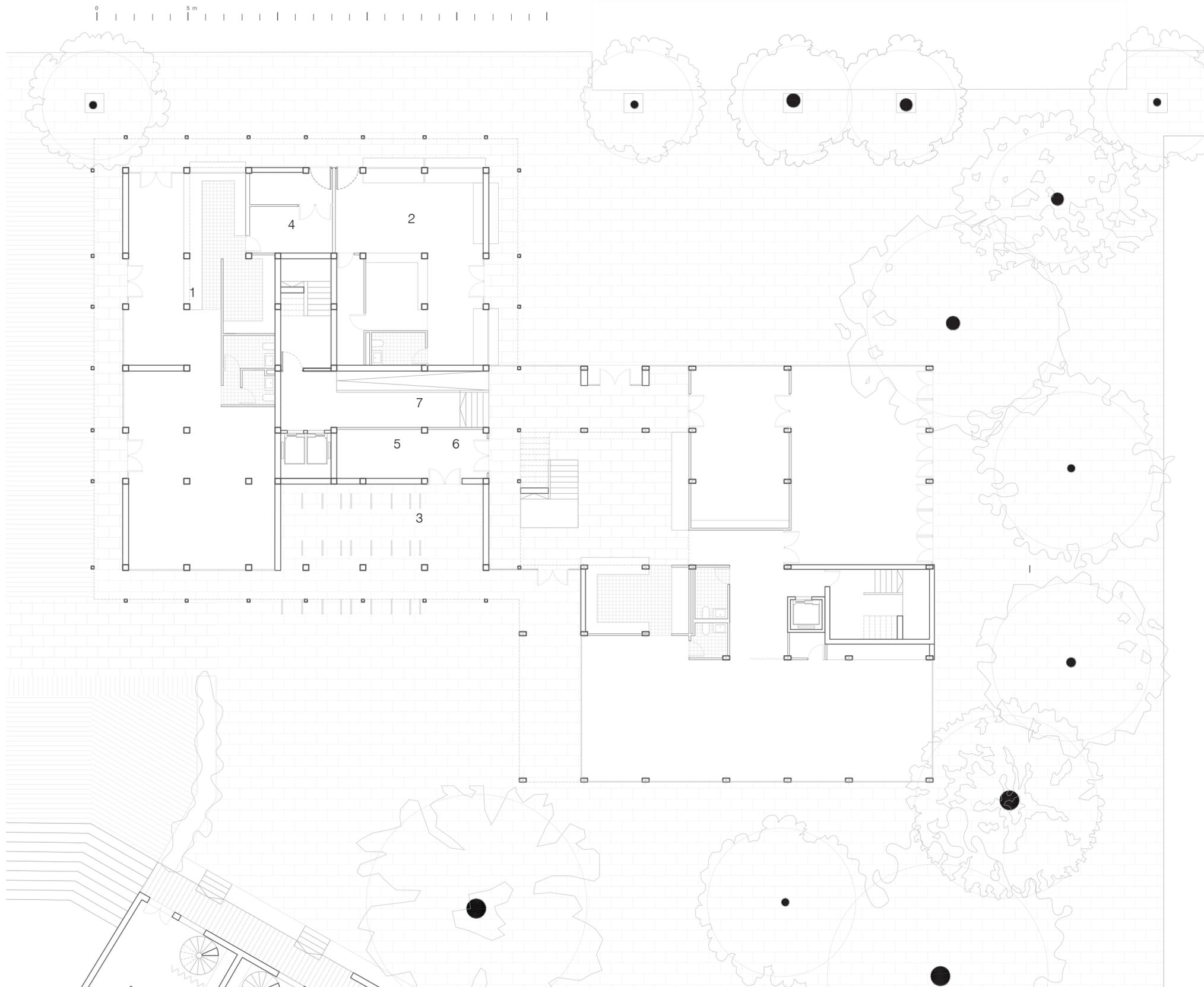
Alzado noroeste



Sección AA'

- ..... P12 +37,75m
- ..... P11 +32,00m
- ..... P10 +29,25m
- ..... P9 +26,50m
- ..... P8 +23,75m
- ..... P7 +21,00m
- ..... P6 +18,25m
- ..... P5 +15,50m
- ..... P4 +12,75m
- ..... P3 +10,00m
- ..... P2 +7,25m
- ..... P1 +4,50m

Planta baja (+0,00m)

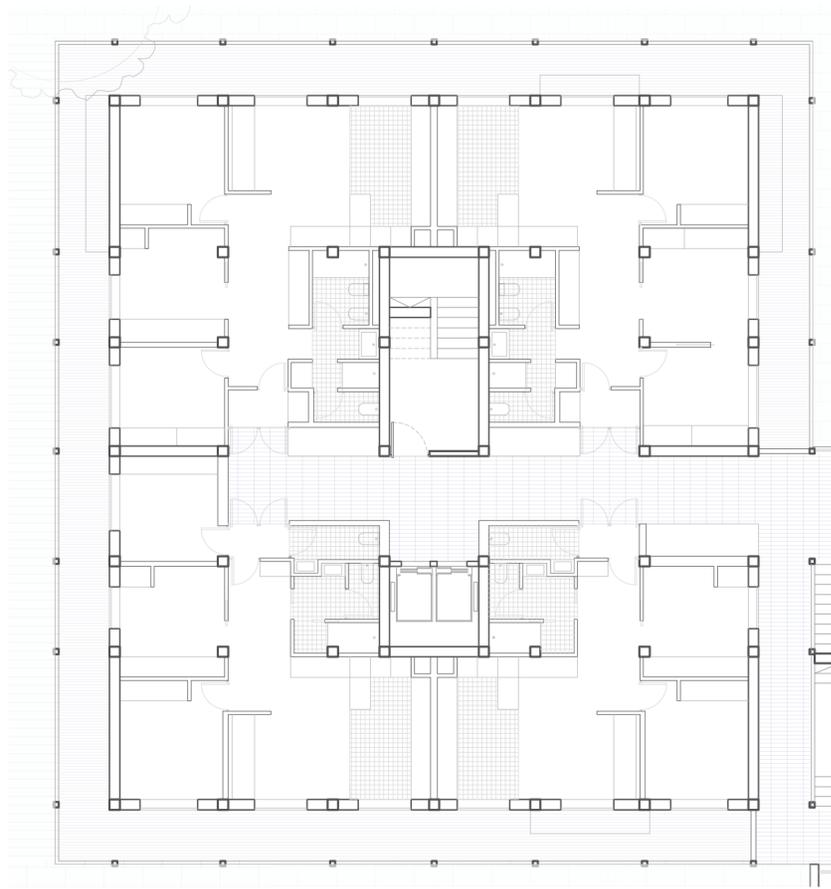


Leyenda

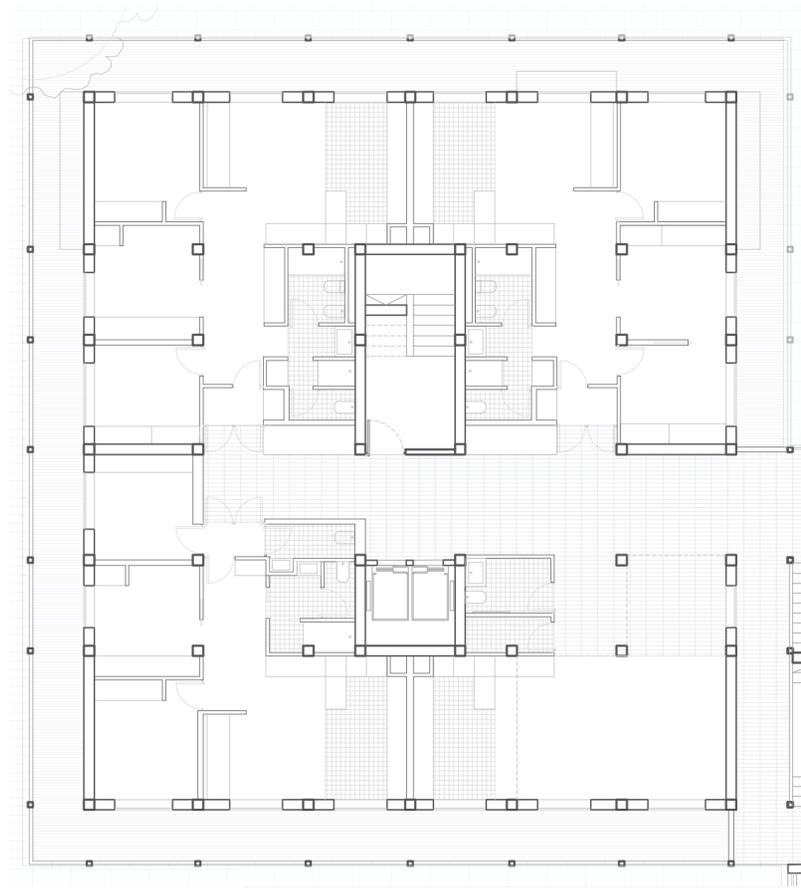
1. Bar - cafetería de uso mixto público y de la cooperativa con terraza y acceso exterior
2. Comercio de proximidad con acceso desde el exterior
3. Zona de aparcamiento de bicicletas
4. Cuarto de almacenaje e instalaciones necesarias para el funcionamiento del bar-cafetería
5. Sala de máquinas para el uso residencial de la cooperativa
6. Cuarto de basuras para la cooperativa
7. Zona interior de acceso al núcleo de comunicación vertical y a los espacios interiores de la cooperativa



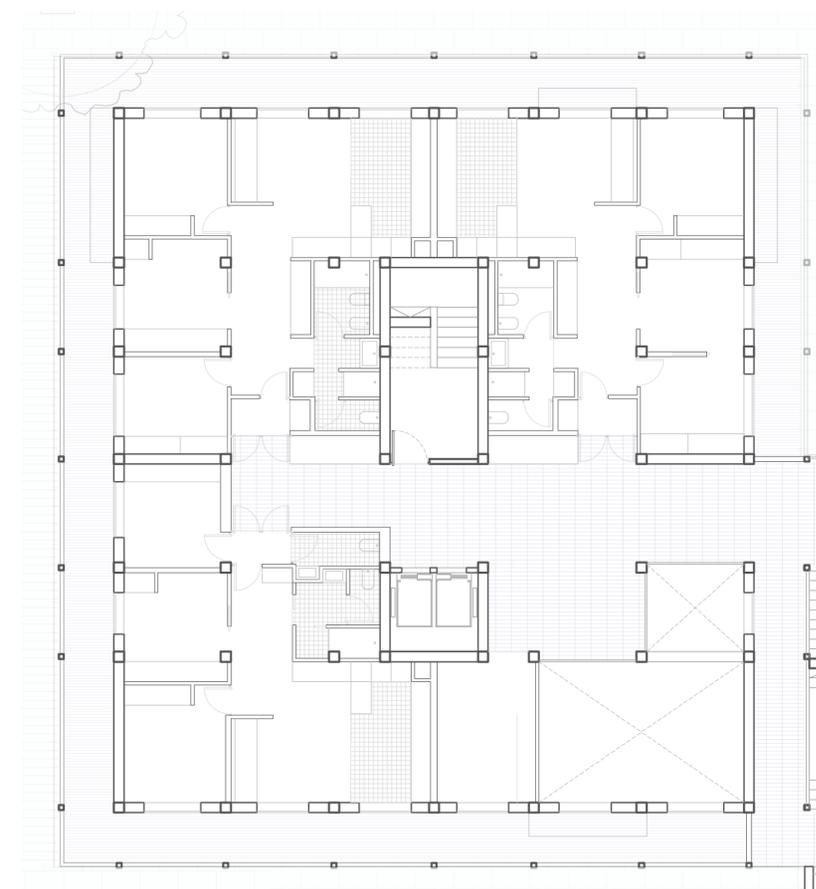
Planta 1 y Planta 4 - viviendas conectadas con la nueva torre



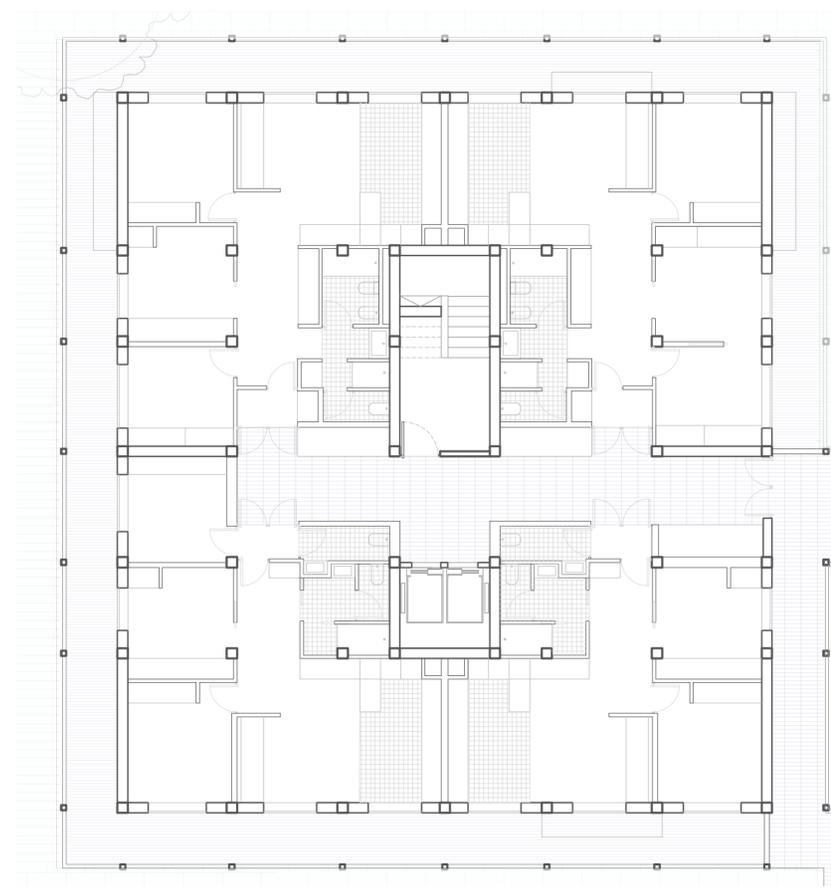
Planta 2 y 7 - viviendas con cocina y comedor común



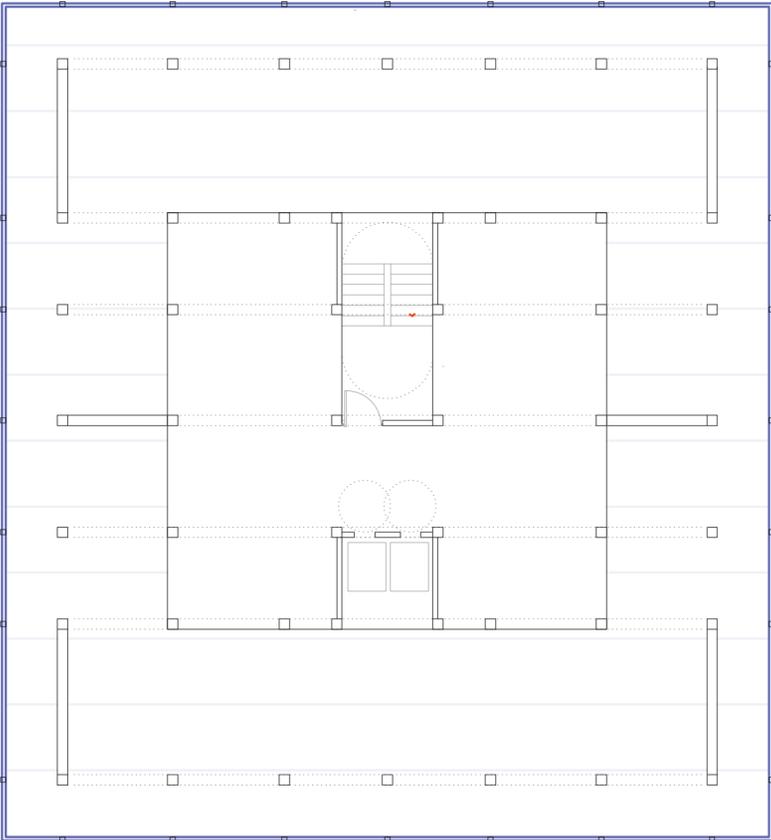
Planta 3 y 8 - viviendas y espacios de trabajo



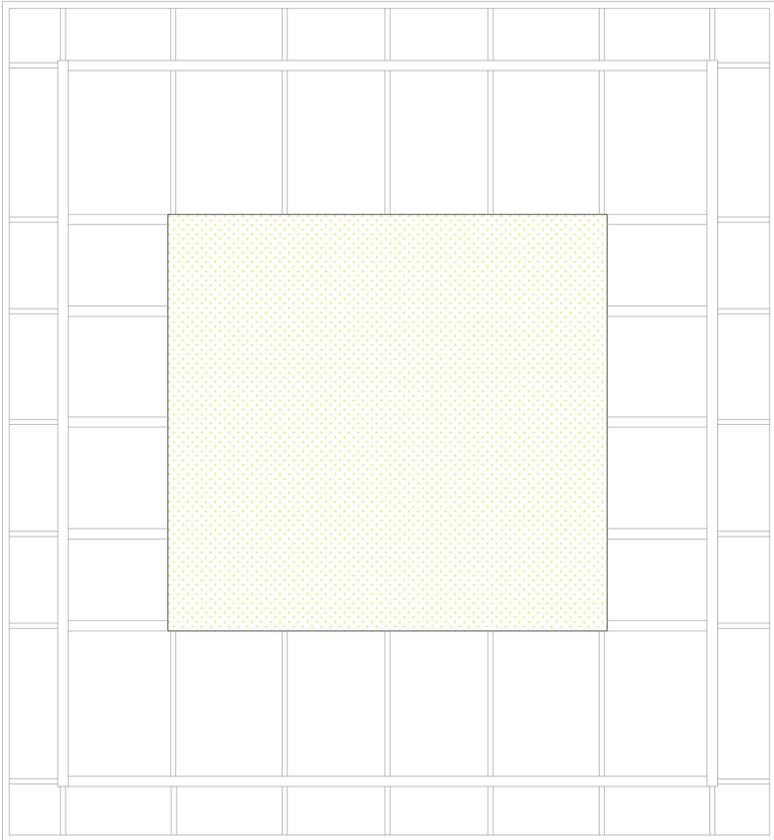
Planta 5, Planta 6, Planta 9 y Planta 10 - viviendas



Planta 11



Planta cubierta vegetal



## Detalles constructivos

Extraídos de la memoria de acciones de 1971 del proyecto original con las modificaciones propias de la rehabilitación.

### H1. Forjado unidireccional (no sufre modificaciones)

Presente en todas las plantas menos en la última.

- Solado baldosa cerámica sobre mortero 0,8\_kN/m2
- Forjado unidireccional tipo DC de vigueta semirresistente de hormigón armado 1,70 kN/m2
- Falso techo

### H2. Forjado de CLT

Se incorpora en el balcón perimetral y en los huecos de patio interior.

- Solado de baldosa cerámica (terrazo) sobre mortero 0,8 kN/m2
- Panel de CLT de 0,15 m 0,84 kN/m2

### H3. Cubierta plana (no sufre modificaciones)

Presente en la última planta de la torre.

- Pavimento 0,8 kN/m2
- Cubierta plana (Tabiquillos y 2 capas de rasilla) 2,50 kN/m2
- Forjado unidireccional tipo DC de vigueta semirresistente de hormigón armado 1,70 kN/m2
- Falso techo

### H4. Cubierta vegetal intensiva-jardin

4 kN/m2

- Forjado unidireccional de 0,20m
- Plancha de aislante de 0,10m
- Bandeja de polypropileno
- Grava de drenaje
- Sustrato de 0,15m

### V1. Cerramiento de muro de ladrillo visto

A la envolvente de la torre se le añade un aislante multicapa fino sobre unos montantes y un trasdosado de fermacell.

- Medio pie de ladrillo macizo 2,16 kN/m2
- Enfoscado de mortero 0,01m 0,2 kN/m2
- Aislante multicapa fino sobre rastreles omega 0,06m (modificación proyecto) 0,1 kN/m2
- Fermacell y enlucido 0,015m (modificación proyecto) 0,12 kN/m2

### V3. Carpintería de madera

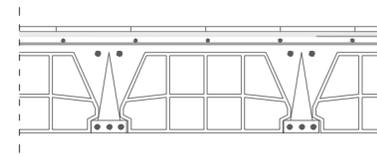
Se sustituyen las ventanas preexistentes por ventanas balconeras. Altura 2,30m.

- Marco de madera
- Vidrio doble 8mm 0,2 kN/m2

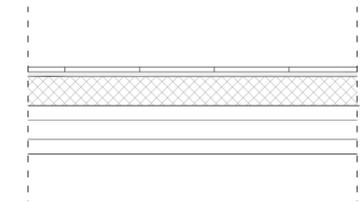
### V5. Cerramiento móvil del balcón

- Barandilla 0,06 kN/m2
- Vidriera de 5mm de espesor, con hoja simple con carpintería incluida 0,2 kN/m2

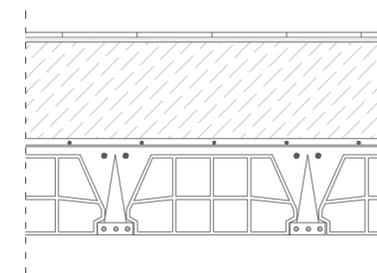
Detalle H1.



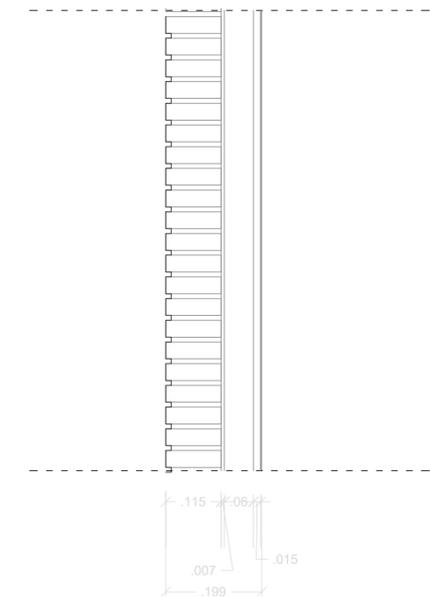
Detalle H2.



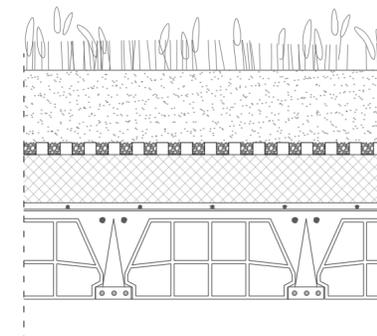
Detalle H3.



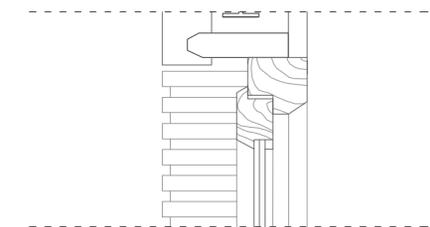
Detalle V1.



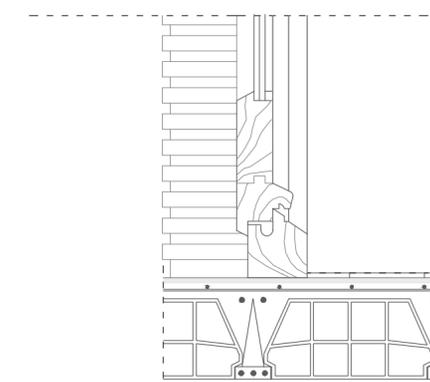
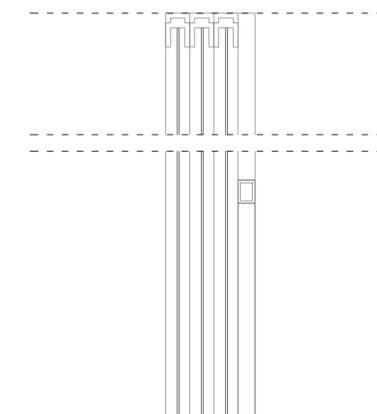
Detalle H4.



Detalle V3.



Detalle V5.



# 01.4. Planificación del estudio geotécnico

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG			
<b>1. DATOS PREVIOS</b>		Nº REFERENCIA:	GE01
		HOJA:	1
<b>1.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>EDIFICIO</b>	Edificio H		
	Dirección: Avenida de la Plata, 50		
	Localidad: Valencia		
<b>PROMOTOR</b>	Nombre: Teresa revert esteve		
	Representado por:		
	Dirección: Calle Falsa 123		
	Localidad: Valencia	Teléfono: 8888888888	e-mail: -
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>	Nombre: Teresa revert esteve		
	Dirección: Calle Falsa 123		
	Localidad: Valencia	Teléfono: 8888888888	e-mail: -
<b>1.2. DATOS DEL SOLAR</b>			
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Disponibilidad de agua	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> NO	
Disponibilidad de electricidad	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> NO	
Servidumbres	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> NO	
Indicar servidumbres:			
Uso actual:			
Rellenos existentes. Espesor	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> NO	$Z_H =$
<b>1.3. DATOS DEL EDIFICIO</b>			
		<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> NO
		<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> NO
Descripción previsiones del proyecto (Superficies, usos, etc.): sup 530m2, uso comercial en pb y residencial en el resto de plantas			
Estructura (tipología, materiales): cimentación con pilotes, pilares metálicos con forjado unidireccional de viguetas pretensadas (preexistente) y forjado de CLT			
<b>1.4. DATOS DE LA URBANIZACIÓN</b>			
Tipologías de edificación, separación de lindes, cotas de rasante, alturas máximas, etc.: torre residencial exenta, 12 alturas			
Urbanización anexa a realizar (Viales, jardines, rellenos estructurales previstos, etc.): -			
<b>1.5. DATOS COMPLEMENTARIOS</b>			
CIMENTACIONES CERCANAS (Tipos, profundidades, patologías, etc.):			
INFORMACIÓN HISTÓRICA DEL SUELO (problemas, etc.):			
OTROS:			

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG			
<b>2. INFORMACIÓN BÁSICA</b>		Nº REFERENCIA:	GE01
		HOJA:	2
<b>2.1. DEL EDIFICIO</b>			
<b>2.1.1. ÁREA EQUIVALENTE DE CONTACTO CON EL TERRENO</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Coordenadas de los vértices		<input type="checkbox"/> Directamente en impreso	
Lado mayor rectángulo	$B_M =$	24.0 m	
Lado menor rectángulo	$B_m =$	22.1 m	
$A_{EQ} = B_M \cdot B_m$		$A_{EQ} =$	530.4
<b>2.1.2. PROFUNDIDAD MEDIA DE EXCAVACIÓN DE SÓTANOS</b>			
		$Z_x =$	0.0 m
<b>2.1.3. TIPO DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN CTE</b>			
Número máximo de plantas incluyendo sótanos, áticos y casetones		$N_{Plb} =$	12
Superficie construida		$S_{CT} =$	m <sup>2</sup>
TIPO DE CONSTRUCCIÓN		<b>C-3</b>	
<b>2.1.4. TENSIÓN MÁXIMA REPARTIDA DEL EDIFICIO SOBRE EL TERRENO (CARGAS SIN MAYORAR)</b>			
		$\sigma_M =$	82.35 kN/m <sup>2</sup>
<b>2.1.5. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE MEDIANERAS EXISTENTES O FUTURAS</b>			
		$X_M =$	0.0 m
<b>2.2. DEL SUELO</b>			
<b>2.2.1. PLANO GEOTÉCNICO DE UBICACIÓN Y COORDENADAS UTM</b>			
Nº de hoja / nombre: 1514	X: 727079.99501445	Y: 4370872.1372831	
<b>2.2.2. TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS CONOCIDOS</b> (de los mapas geotécnicos)			
SUELO: Arcillas medias, arenas y gravas			
RIESGOS: Zonas inundables			
<b>2.2.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA</b> (del mapa de peligrosidad sísmica)			
Aceleración sísmica: $a_b / g = 0.06$		Coeficiente de contribución: $K = 1.0$	
<b>2.2.4. TENSIÓN CARACTERÍSTICA DEL SUELO</b> (de la tabla T4)			
En caso de arcillas blandas y $Z_x > Z_t$ se tomará el $\sigma_c$ de las arcillas medias		$\sigma_c =$	100.0 kN/m <sup>2</sup>
<b>2.2.5. ESPESOR DE SUELO BLANDO</b> (de los mapas geotécnicos o de la tabla T4)			
En caso de arcillas blandas y $Z_x > Z_t$ se tomará $Z_t = Z_x$			
En caso de rellenos existentes y $Z_H > Z_t$ se tomará $Z_t = Z_H$		$Z_t =$	0.0 m
<b>2.2.6. TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN</b>			
Peso específico aparente del suelo		$\gamma_a =$	18.0 kN/m <sup>3</sup>
Relación compensada de tensiones $r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_a \cdot Z_x))$		$r =$	0.8235
TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN (de la tabla T5)		<b>Superficial</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Profunda</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2.2.7. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS</b>			
SUELO:			
RIESGOS:			
<b>2.2.8. GRUPO DE TERRENO SEGÚN CTE</b>			
GRUPO DE TERRENO		<b>T-2</b>	

**PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)**

<b>3. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL</b>	Nº REFERENCIA:	GE01
	HOJA:	3

**A. PROFUNDIDAD DE LA CAPA COMPETENTE DESCONOCIDA**

3.1.A. PROFUNDIDAD POR EXCAVACIÓN O SUELOS BLANDOS	
Excavación sótanos	$Z_x = 0.0$ m
Suelos blandos o rellenos	$Z_f = 0.0$ m
Tipología superficial	$Z_{xf} = \max(Z_x, Z_f)$
Tipología profunda	$Z_{xf} = \max(Z_x, Z_f, 12)$
$Z_{xf} = 12.0$ m	

3.2.A. PROFUNDIDAD POR EMPOTRAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN EN LA CAPA DE APOYO	$Z_e = 2.0$ m
--	---------------

3.3.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO POR DEBAJO DEL PLANO DE APOYO	
$\lambda = B_M / B_m = 1.085973$	
$F(\lambda) = 1.185036$	
Tipología superficial	$r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_a \cdot Z_x)) = 0.8235$
	$Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r \cdot A_{EQ}}$
Tipología profunda	$r_p = \sigma_M / (2000 \text{ kN/m}^2) = 0.041175$
	$Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r_p \cdot A_{EQ}}$
<input type="checkbox"/> Pilotes columna	Diámetro pilote $\phi =$ m
	$Z_c \geq (5 \phi, 3)$ m
$Z_c =$	

3.4.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL	$Z_1 = \max(Z_{xf} + Z_e + Z_c, 6)$	$Z_1 = 20.0$ m
--	-------------------------------------	----------------

**PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG**

<b>4. TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO</b>	Nº REFERENCIA:	GE01
	HOJA:	4

4.1. NÚMERO INICIAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/> Gráficamente (dxg o coordenadas) <input type="checkbox"/> Según tablas (por superficie, verificación de dmax CTE).	N = 7
---	--	-------

4.2. TRABAJOS DE CAMPO	
4.2.1. SONDEOS Y PENETRACIONES. NÚMERO FINAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	
Número de sondeos ( $N_{SDmin}$ CTE):	$N_{SD} = 7$
Longitud total de sondeos: $L_s = N_{SD} \cdot Z_1$	$L_s = 140.0$ m
Sustitución sondeos (% CTE)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Número de penetraciones aisladas (si el terreno lo permite):	$N_{PN} = 0$
Número de penetraciones junto a sondeos (si el terreno lo permite):	$N_{PNS} = 0$
Número final de puntos de reconocimiento $N_{fn} = N_{SD} + N_{PN} + N_{PNS}$	$N_{fn} = 7$

4.2.2. NÚMERO DE CATAS	
<input type="checkbox"/> Determinación del espesor de los rellenos	$N_{ca1} = 1 + E(A_{EQ}/400) = 0$
<input type="checkbox"/> Caso C-0 y T-1 y $N_{SD}=0$ para complementar las penetraciones CTE	$N_{ca2} = 0$
<input type="checkbox"/> Otros (situación cimentación colindante, detección instalaciones, etc.)	$N_{ca3} =$
$N_{ca} = 0$	

4.2.3. NÚMERO DE MUESTRAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Testigos continuos a rotación con batería ( $D_m = 2$ m)	<input type="checkbox"/> Otro tipo de avance ( $D_m = 1.5$ m)
Número de muestras	$N_{mu} = 1 + E(L_D / D_m)$
$N_{mu} = 71$	

4.2.4. NÚMERO DE PIEZÓMETROS	$N_{pz} = 1 + E(N_{SD} / 2)$	$N_{pz} = 4$
------------------------------	------------------------------	--------------

4.2.5. OTROS (Geofísicos, permeabilidad, presiómetros, molinete, placa de carga, etc)	
Geofísicos (Down-hole o cross-hole obligatorio)	$N_{ec1} =$
Permeabilidad	$N_{ec2} =$
	$N_{ec3} =$
	$N_{ec4} =$

**4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO**

4.3.1. NÚMERO MÍNIMO DE CONJUNTOS DE ENSAYOS BÁSICOS	
Índice de ensayos básicos:	$I_{EB} = 0.342857$
Número mínimo de conjuntos de	$N_{EB} = 1 + E(I_{EB} \cdot N_{mu})$
$N_{EB} = 25$	

4.3.2. NÚMERO DE ENSAYOS QUÍMICOS	
Del material:	$N_{eq} = N_{SD}$
Del agua (si se atraviesa el nivel freático):	$N_{eqa} = E(N_{SD} / 2) \cdot 1$
$N_{eq} = 7$ $N_{eqa} = 3$	

4.3.3. NÚMERO DE ENSAYOS ESPECIALES (de la tabla T11)	
Arcillas medias: Edométricos	$N_{ed} = N_{EB} / 2$
Arcillas blandas: Edométricos en $Z_f$	$N_{ed} = (N_{SD} \cdot Z_{xf} \cdot I_{EB}) / D_m$
Suelos colapsables: Edométrico con humectación a la presión de cálculo	$N_{edc} = N_{SD} \cdot (Z_c / 3)$
Arcillas expansivas: <input type="checkbox"/> Lambe	$N_{el} = 2 \cdot N_{EB}$
<input type="checkbox"/> Presión hinchamiento en edómetro	$N_h = 2 \cdot N_{SD}$
Deslizamientos (taludes, excavaciones de sótanos, pendiente > 15°)	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos
<input type="checkbox"/> Triaxial CU	$N_{tCU} = 0$
<input type="checkbox"/> Triaxial CD	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos
<input type="checkbox"/> Corte directo	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos
$N_{tCD} = 0$ $N_{ec} = 0$	

4.3.4. OTROS (rocas, etc.)	
	$N_{el1} =$
	$N_{el2} =$

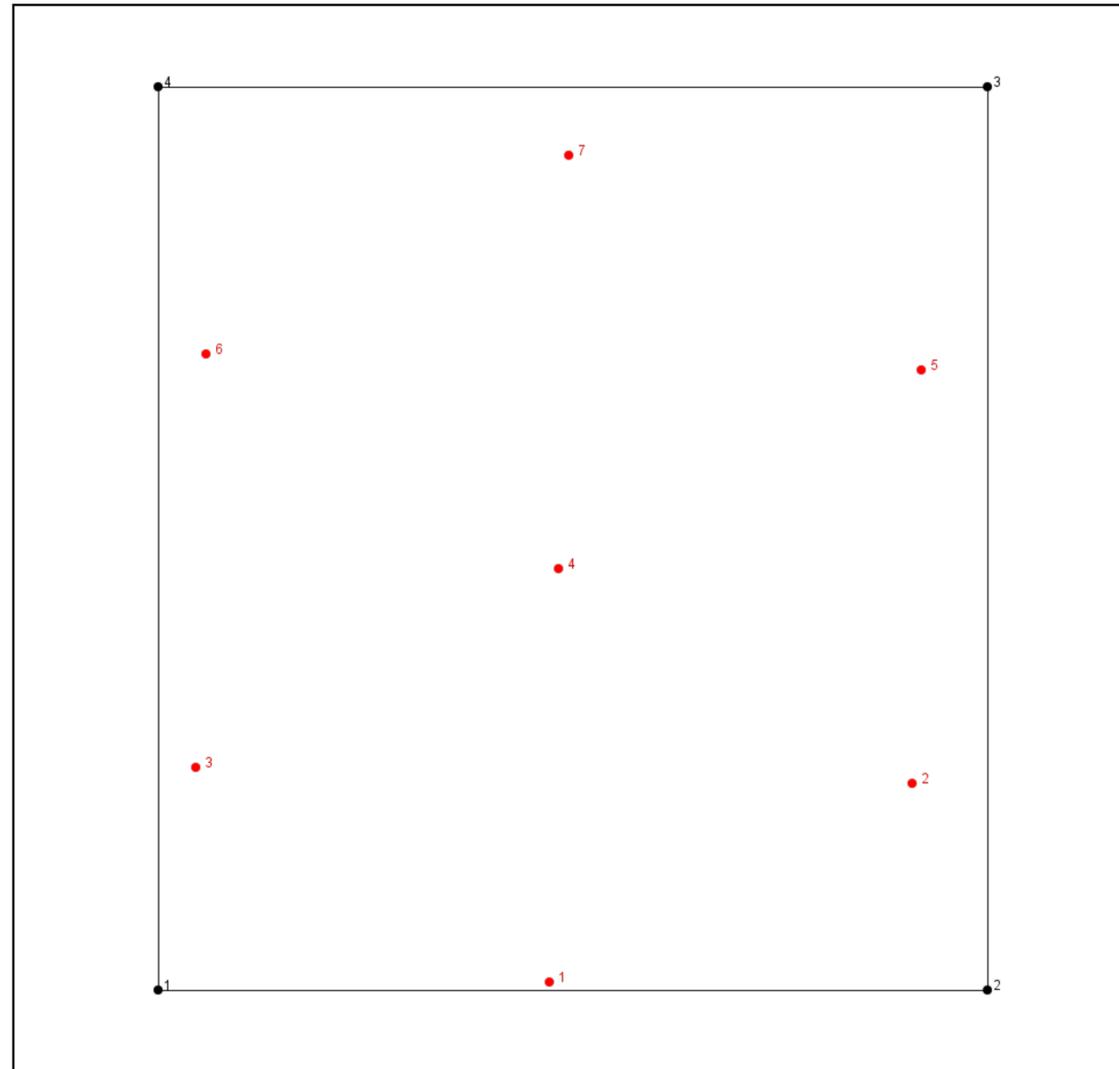
E significa número entero de la expresión incluida entre paréntesis.

## PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

Nº REFERENCIA: GE01

HOJA: 5



### Leyenda

- Sondeo (o cata si se indica)
- ⊕ Penetración aislada
- Penetración

### Datos generales

Nº de sondeos $N_{SD}$ =	7	Distancia entre puntos $d$ =	11.0
Nº de penetraciones aisladas $N_{PN}$ =	0	Distancia máx. entre puntos (CTE) $d_{max}$ =	20
Nº de penetraciones junto a sondeos $N_{PNS}$ =	0		
Nº total de puntos de reconocimiento $N_{in}$ =	7		

### Vértices del perímetro:

1.[0.0, 0.0]; 2.[22.1, 0.0]; 3.[22.1, 24.0]; 4.[0.0, 24.0];

### Puntos de reconocimiento:

1.[10.421, 0.198375]; 2.[20.074408, 5.472056]; 3.[1.027154, 5.921631]; 4.[10.680562, 11.195312]; 5.[20.333971, 16.468993]; 6.

**Estimación de cargas transmitidas al terreno**

PB						
Cargas permanentes	Altura	m	m2	Peso (kN/m)	Peso (kN/m2)	total
Forjado preexistente			400		3	1200,00
Pavimento			400		1	400,00
Cerramiento	4,3	80	344	7		2408,00
Tabique pesado			400		1,2	480,00
Sobrecargas de uso						
Locales comerciales			84		5	420,00
Zonas de acceso, evacuación de los edificios de viviendas, escaleras y mesetas			52,5		3	157,50
Zonas con mesas y sillas			181		3	543,00
Trasteros			24		3	72,00
Porche público			50		3	150,00
Coefficiente de reducción por más de 5 plantas					0,8	
Total ppropio						4488,00
Total pp + uso						4664,40
P1-P4-P5-P6-P10						
Cargas permanentes	Altura	m	m2	Peso (kN/m)	Peso (kN/m2)	total
Forjado preexistente			350		3	1050,00
Forjado CLT			180		1,04	187,20
Pavimento			530		1	530,00
Cerramiento	2,55	80	204			
Tabique			530		1	530,00
Sobrecargas de uso						
Zonas de acceso, evacuación de los edificios de viviendas, escaleras y mesetas			70		3	210,00
Vivienda			450		2	900,00
Coefficiente de reducción por más de 5 plantas					0,8	
Total ppropio						2297,20
Total pp + uso						2725,76
P2-P7						
Cargas permanentes	Altura	m	m2	Peso (kN/m)	Peso (kN/m2)	total
Forjado preexistente			350		3	1050,00
Forjado CLT			180		1,04	187,20
Pavimento			530		1	530,00
Cerramiento	2,55	80	204			
Tabique			530		1	530,00
Sobrecargas de uso						
Zonas de acceso, evacuación de los edificios de viviendas, escaleras y mesetas			164		3	492,00
Vivienda			356		2	712,00
Coefficiente de reducción por más de 5 plantas					0,8	
Total ppropio						2297,20
Total pp + uso						2800,96

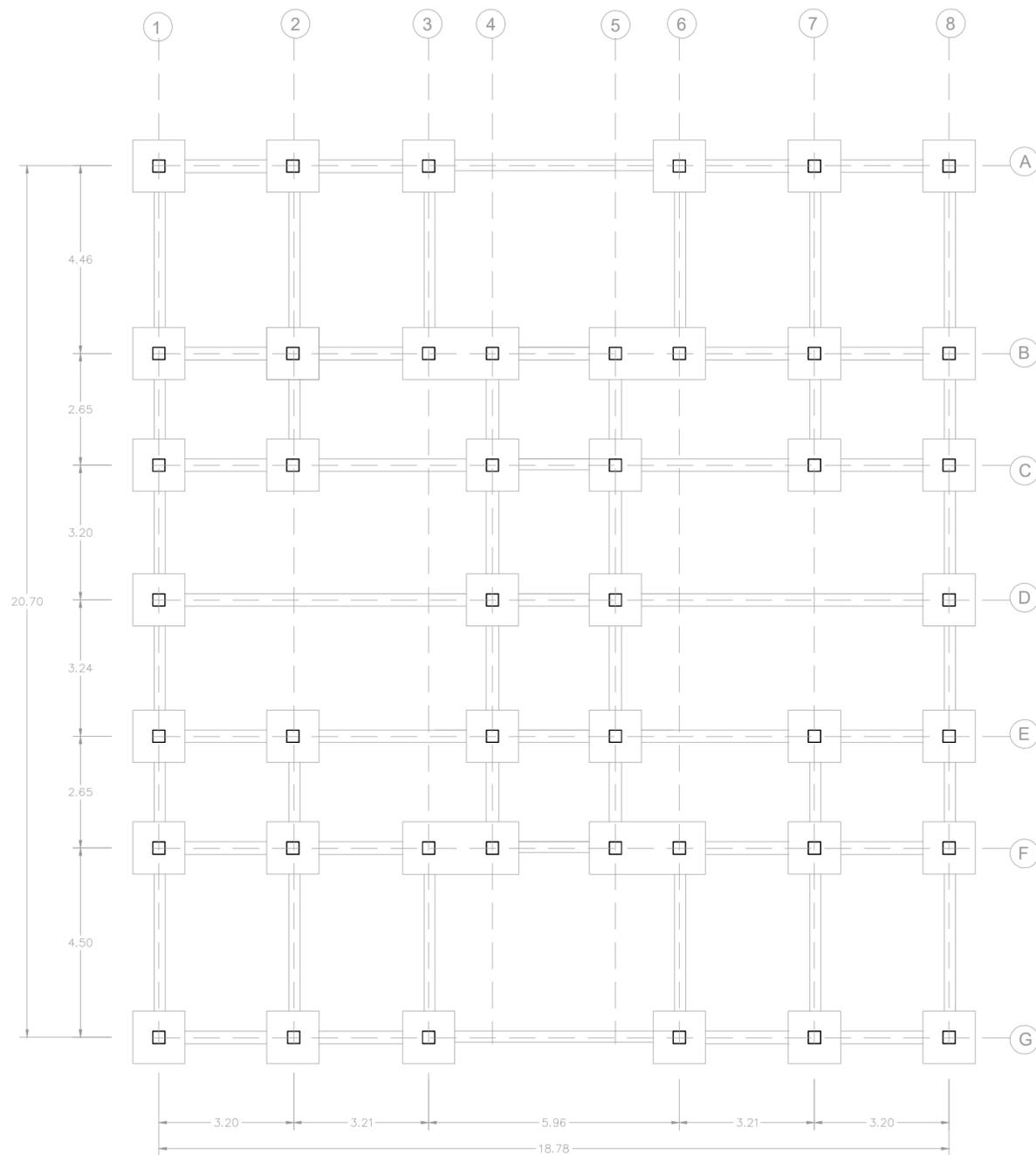
P3-P8						
Cargas permanentes	Altura	m	m2	Peso (kN/m)	Peso (kN/m2)	total
Forjado preexistente			312,5		3	937,50
Forjado CLT			180		1,04	187,20
Pavimento			530		1	530,00
Cerramiento	2,55	80	204			
Tabique			530		1	530,00
Sobrecargas de uso						
Zonas de acceso, evacuación de los edificios de viviendas, escaleras y mesetas			126		3	378,00
Vivienda			356		2	712,00
Coefficiente de reducción por más de 5 plantas					0,8	
Total ppropio						2184,70
Total pp + uso						2619,76
P11						
Cargas permanentes	Altura	m	m2	Peso (kN/m)	Peso (kN/m2)	total
Forjado preexistente			350		3	1050,00
Forjado CLT			180		1,04	187,20
Pavimento			530		1	530,00
Cerramiento	2,55	80	204			
Tabique			530		1	530,00
Sobrecargas de uso						
Zonas de acceso, evacuación de los edificios de viviendas, escaleras y mesetas			530		3	1590,00
Coefficiente de reducción por más de 5 plantas					0,8	
Total ppropio						2297,20
Total pp + uso						3109,76
P12						
Cargas permanentes	Altura	m	m2	Peso (kN/m)	Peso (kN/m2)	total
Forjado preexistente			152,9		3	458,70
Cubierta ajardinada extensiva 15 cm			152,9		1,7	259,93
Sobrecargas de uso						
Cubierta accesible únicamente para conservación			152,9		1	152,90
Coefficiente de reducción por más de 5 plantas					0,8	
Total ppropio						718,63
Total pp + uso						697,22
Total ppropio						
Total pp + uso						
Superficie del edificio						
Tensión por m2						

## 01.5. Sistema estructural del edificio preexistente

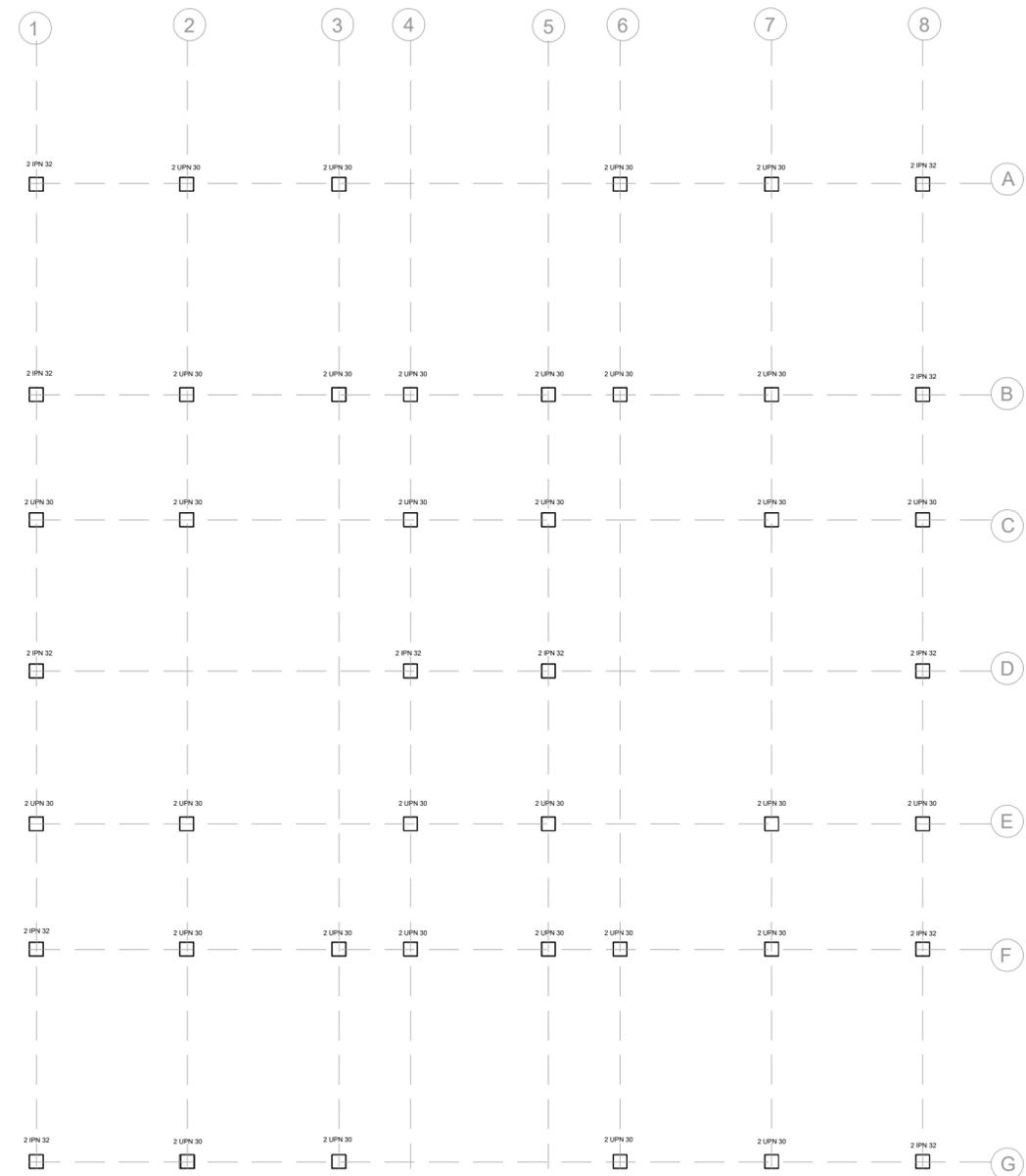
### Peritación de la estructura existente

A falta de poder hacer catas para corroborar la información de la memoria del proyecto original, se toma el dimensionado desarrollado en este. Las plantas estructurales que se presentan a continuación son la representación gráfica de los datos aportados en esta memoria.

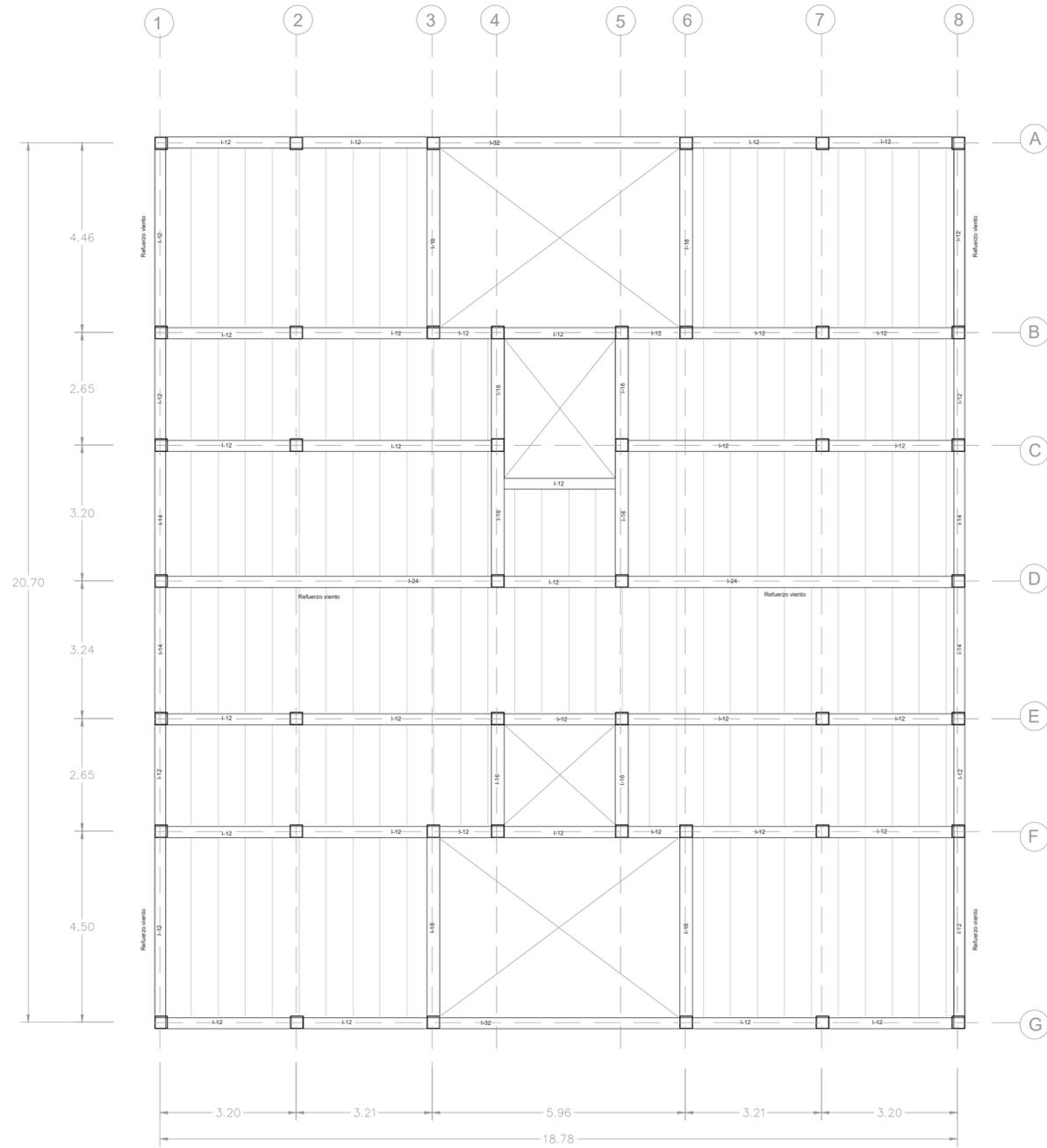
Planta cimentación



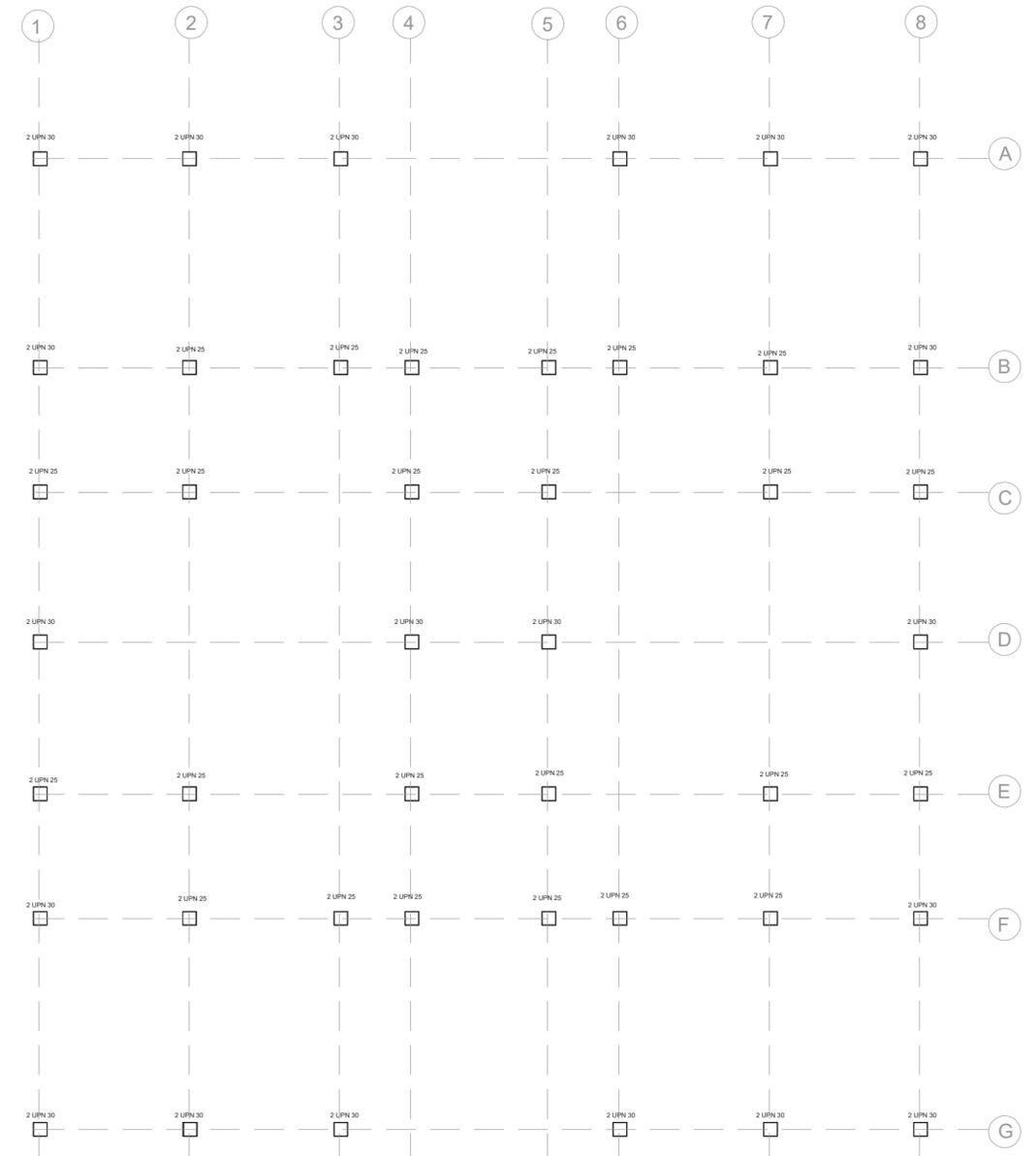
Cuadro pilares PB



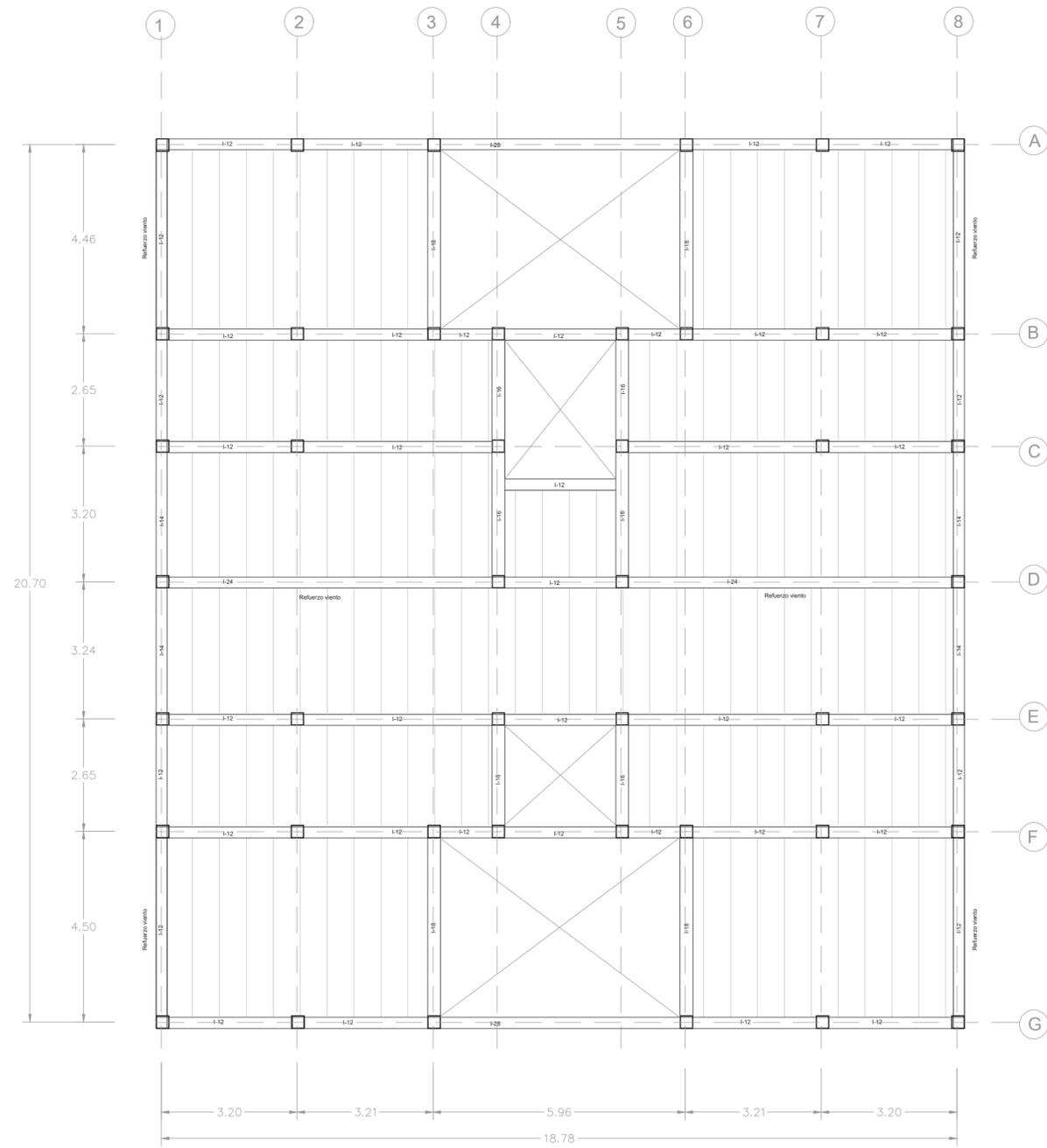
Planta 1



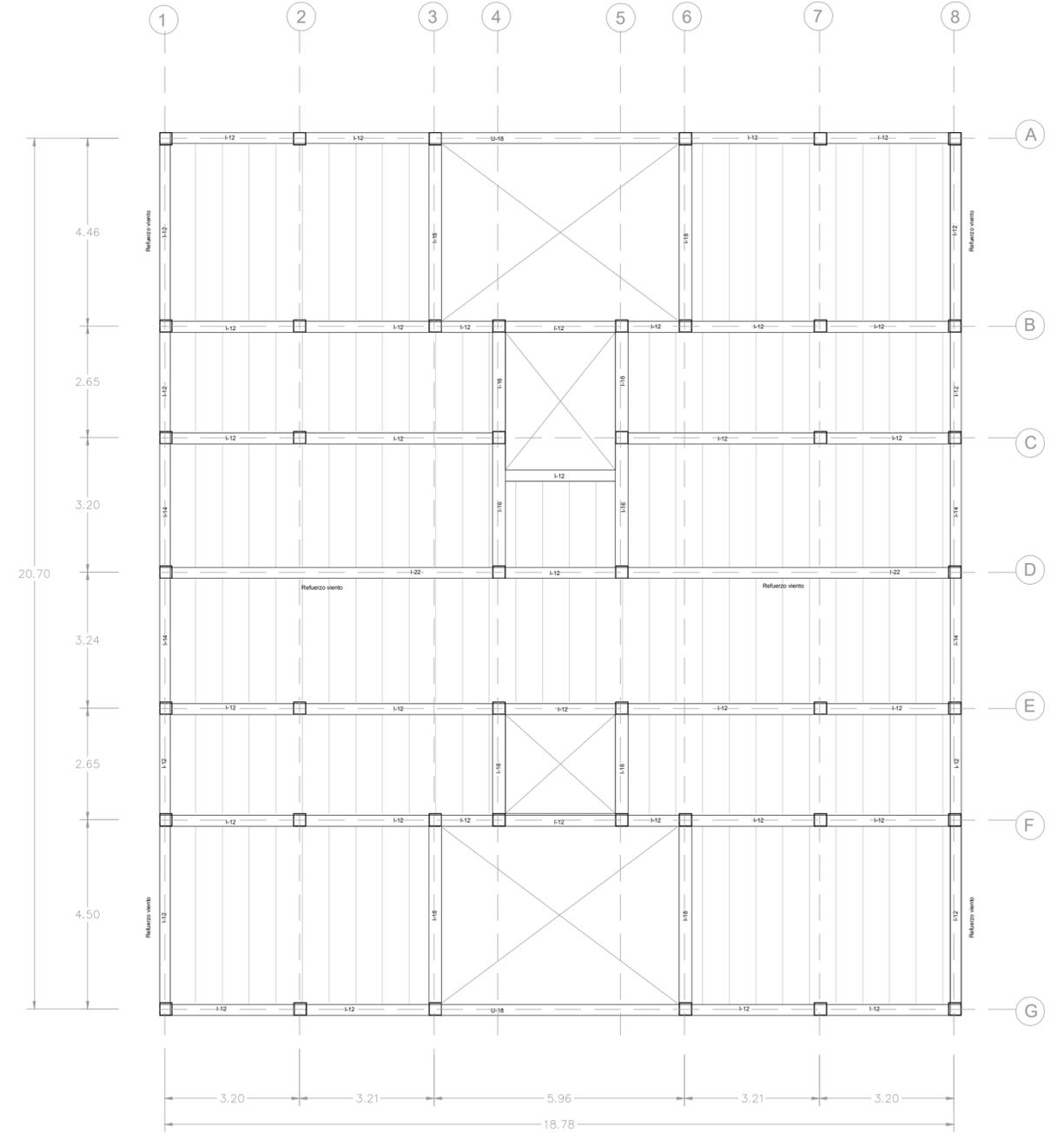
Cuadro pilares tipo P1 a P12



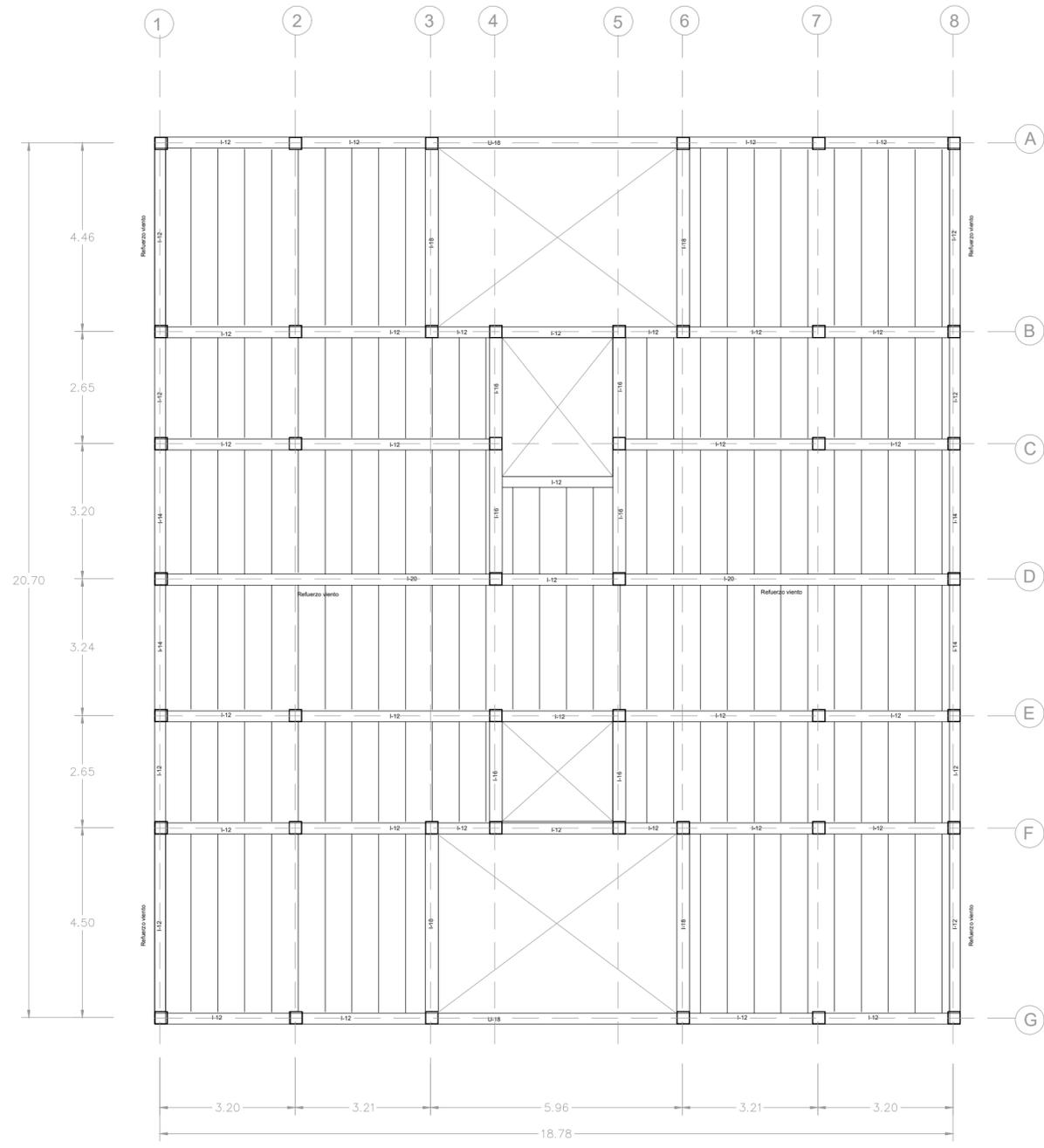
Planta 2



Planta 3-11



Planta cubierta



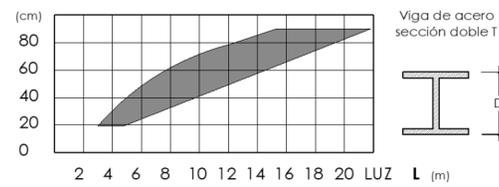
## Estructura nueva con las modificaciones proyectuales

Se incorporan una serie de modificaciones estructurales para llevar a cabo la rehabilitación del edificio que se expondrán a continuación, concretando los nuevos elementos estructurales añadidos y su predimensionado.

**1. Adición de una estructura perimetral a modo de 'segunda piel' para poder expandir las viviendas y dotarles de espacios exteriores.** El ancho del ámbito es de 1,50 m y se plantea con pilares metálicos, en consonancia con la estructura preexistente, y forjados de CLT, escogidos por su ligereza.

### Viga

La luz máxima que cubren las vigas es de 1,5 m y las cargas que recaen sobre ella se consideran como ligeras puesto que el forjado es de madera CLT y el tipo de uso es una terraza-balcón.



Volver al índice Luz de la viga entre apoyos **1,50** metros

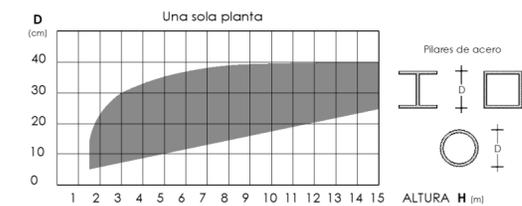
© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	11
Medias	19
Ligeras	19

### Pilar

Los pilares sujetarán los forjados perimetrales nuevos de los balcones. Se predimensionan según dos criterios, el número de plantas que soportan y su altura. A continuación, se adjuntan los resultados de cada predimensionado.

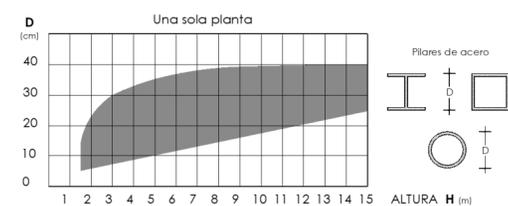
Según criterios de altura el perfil del pilar tiene que ser de un ancho mínimo de 8 cm en planta baja y 7 cm en el resto de plantas, considerando unas cargas ligeras.



Volver al índice Altura del pilar **3,70** metros

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	33
Medias	21
Ligeras	8



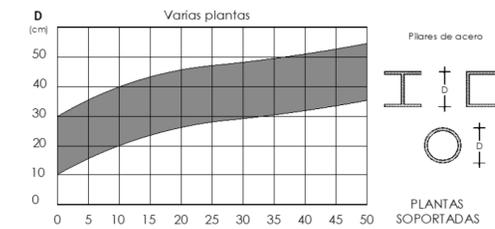
Volver al índice Altura del pilar **2,75** metros

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	27
Medias	17
Ligeras	7

Según criterios de plantas soportadas, la planta con perfil más restrictivo es la planta baja con un predimensionado de 21 cm de ancho.

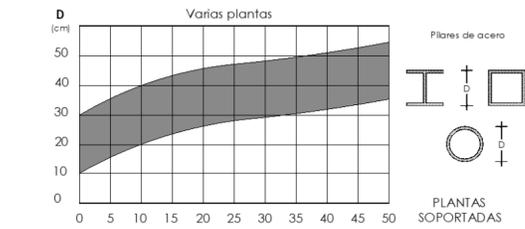
Teniendo en cuenta ambos criterios, se decide seleccionar un perfil tubular cuadrado de 220 cm para todas las plantas igual, con tal de homogeneizar, **PHCULEIC 220-220-6,3**.



Volver al índice Plantas soportadas por el pilar **11** plantas

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

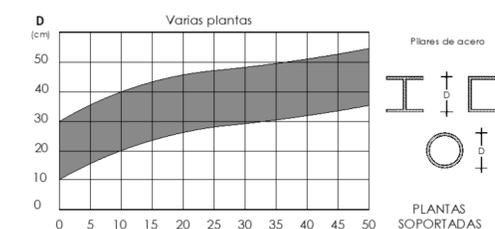
Cargas	D cm
Pesadas	41
Medias	31
Ligeras	21



Volver al índice Plantas soportadas por el pilar **10** plantas

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

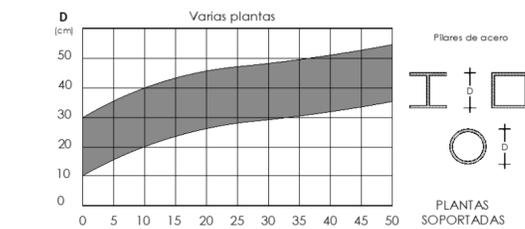
Cargas	D cm
Pesadas	40
Medias	30
Ligeras	20



Volver al índice Plantas soportadas por el pilar **9** plantas

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

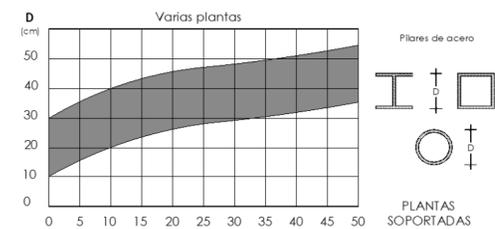
Cargas	D cm
Pesadas	39
Medias	29
Ligeras	19



Volver al índice Plantas soportadas por el pilar **8** plantas

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

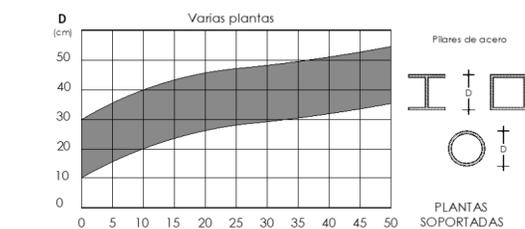
Cargas	D cm
Pesadas	38
Medias	28
Ligeras	18



Volver al índice Plantas soportadas por el pilar **7** plantas

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

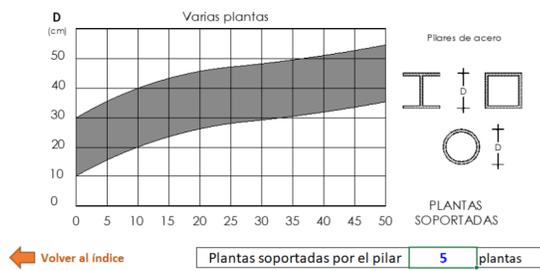
Cargas	D cm
Pesadas	37
Medias	28
Ligeras	18



Volver al índice Plantas soportadas por el pilar **6** plantas

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
Universitat Politècnica de València  
aperez@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es  
Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

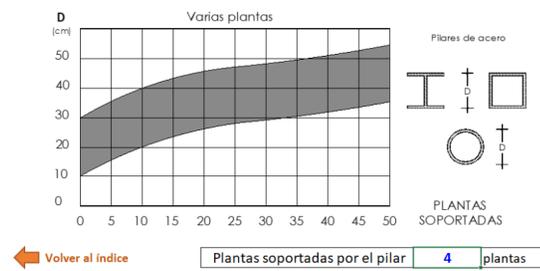
Cargas	D cm
Pesadas	37
Medias	27
Ligeras	17



© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
 Universitat Politècnica de València  
[aperez@mes.upv.es](mailto:aperez@mes.upv.es) [aguardio@mes.upv.es](mailto:aguardio@mes.upv.es)

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

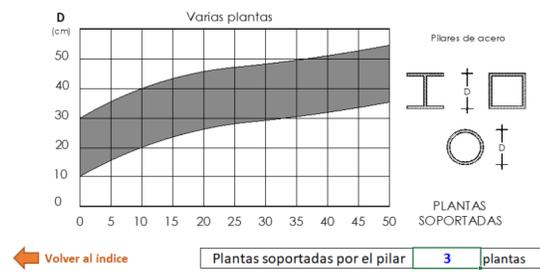
Cargas	D cm
Pesadas	36
Medias	26
Ligeras	16



© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
 Universitat Politècnica de València  
[aperez@mes.upv.es](mailto:aperez@mes.upv.es) [aguardio@mes.upv.es](mailto:aguardio@mes.upv.es)

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

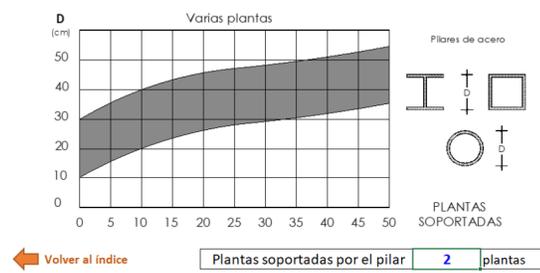
Cargas	D cm
Pesadas	35
Medias	25
Ligeras	15



© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
 Universitat Politècnica de València  
[aperez@mes.upv.es](mailto:aperez@mes.upv.es) [aguardio@mes.upv.es](mailto:aguardio@mes.upv.es)

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

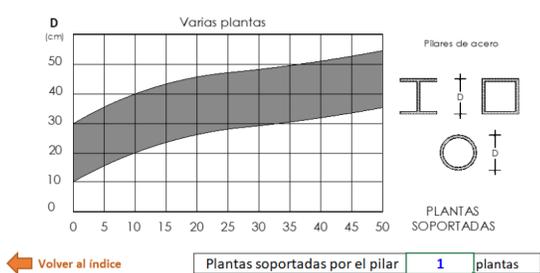
Cargas	D cm
Pesadas	33
Medias	24
Ligeras	14



© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
 Universitat Politècnica de València  
[aperez@mes.upv.es](mailto:aperez@mes.upv.es) [aguardio@mes.upv.es](mailto:aguardio@mes.upv.es)

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	32
Medias	22
Ligeras	12



© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
 Universitat Politècnica de València  
[aperez@mes.upv.es](mailto:aperez@mes.upv.es) [aguardio@mes.upv.es](mailto:aguardio@mes.upv.es)

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

Cargas	D cm
Pesadas	31
Medias	21
Ligeras	11

**2. Relleno de los 'patios' preexistentes para devolver superficie para las viviendas.** Se añade otro pilar y vigas de atado perimetrales con forjados de madera como en los balcones.

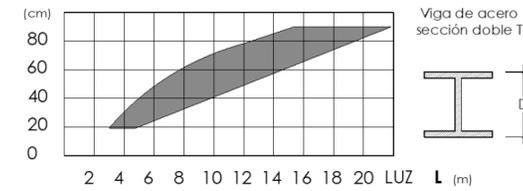
Pilar

El predimensionado es el mismo que el realizado anteriormente y el perfil será un **PHCULEIC 220·220·6,3**

Vigas

La luz máxima que cubren las vigas es de 3 m y las cargas que recaen sobre ella se consideran como medias puesto que el forjado es de madera CLT y el tipo de uso es de vivienda.

Según el predimensionado con la tabla, el perfil debe de tener una d superior a 19 cm. Para este caso se ha optado por asignarle a la viga un perfil IPE, en concordancia con el resto de perfiles utilizados en el edificio antiguo, y de una altura de 200 mm, **IPE 200**.



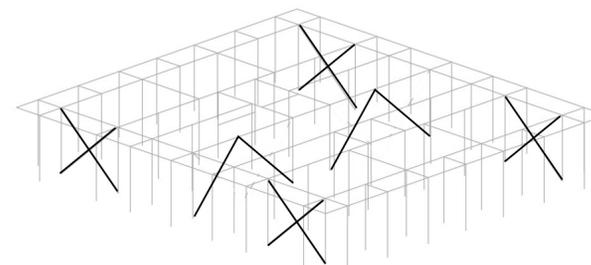
© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora  
 Universitat Politècnica de València  
[aperez@mes.upv.es](mailto:aperez@mes.upv.es) [aguardio@mes.upv.es](mailto:aguardio@mes.upv.es)

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

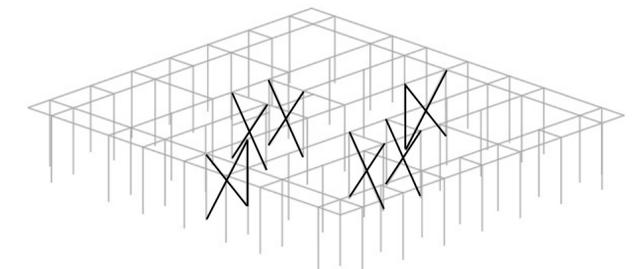
Cargas	D cm
Pesadas	19
Medias	19
Ligeras	19

**3. Modificaciones en los pórticos contra viento.** Existen dos tipos en el edificio original, cruces de San Andrés en las esquinas de la planta, y V en el eje de simetría. Para el proyecto se mantienen estos elementos en su dirección pero con modificaciones. Las cruces de San Andrés perimetrales se desplazan al interior de la planta, a los muros de las escaleras y el ascensor. En el caso de las V, se convierten en cruces de San Andrés y se reduce la luz del pórtico colocando un pilar en el centro del vano, para contrarrestar la supresión de la V. En su lugar, se coloca una nueva cruz de San Andrés en el lado de fuera de la planta. La memoria original no contiene el dimensionado de las barras contraviento por lo que se parte de un predimensionado de **IPE 160**, el cual se comprobará con el modelo y se redimensionará de ser necesario.

Estructura existente

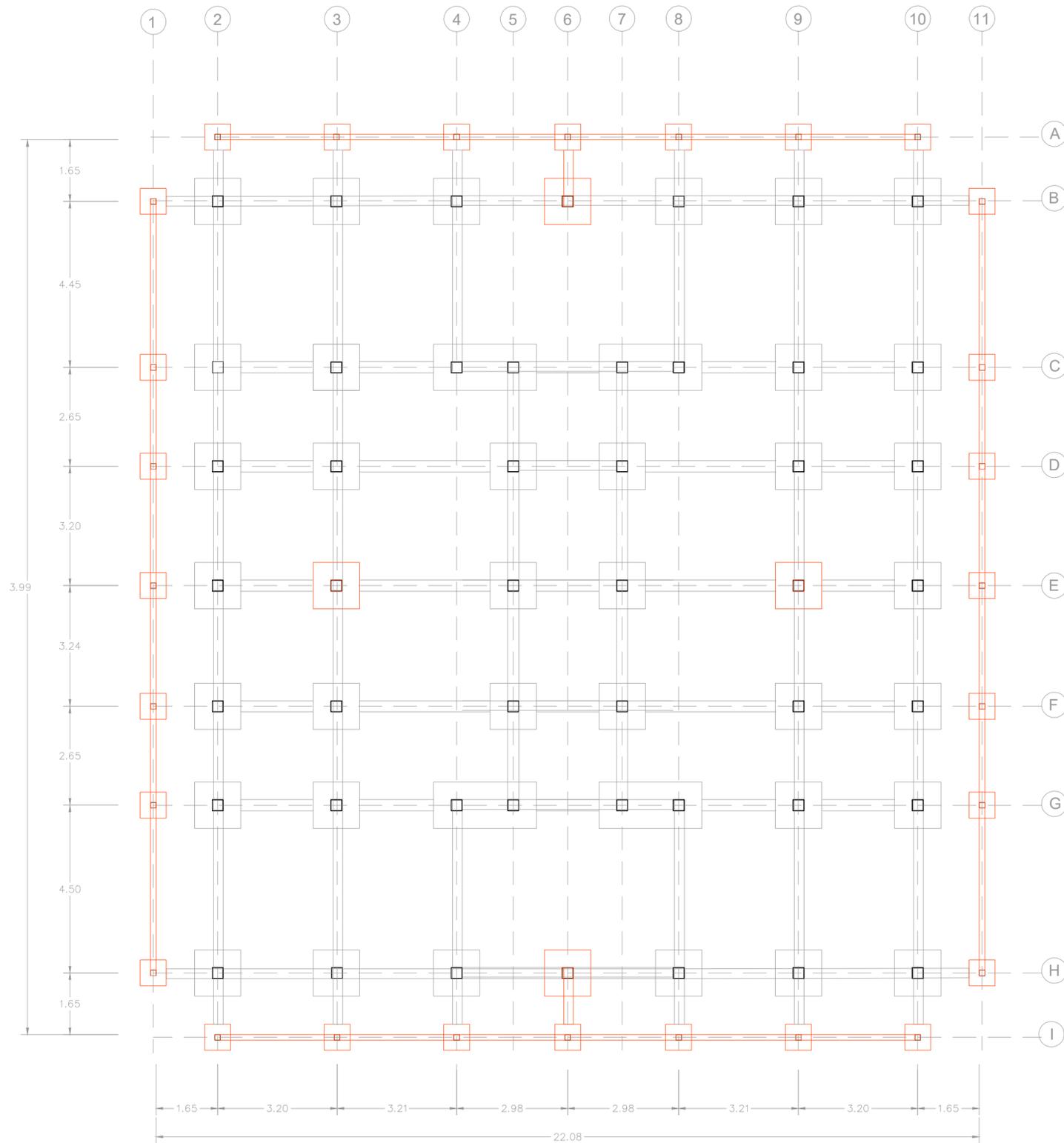


Nueva estructura

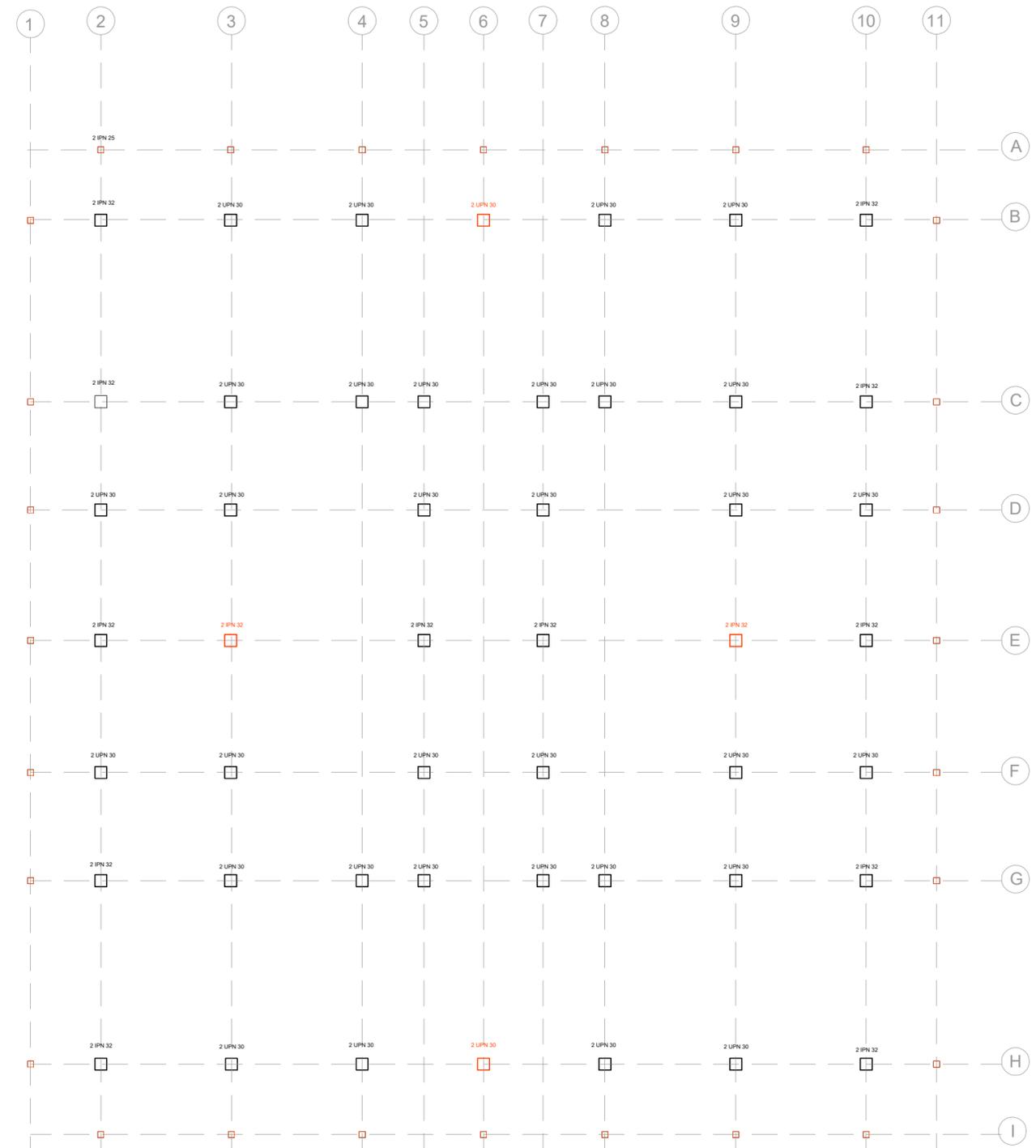


En rojo quedan indicadas todas las modificaciones estructurales de la torre. Esta información es la que se utilizará para el modelo informático.

Planta cimentación

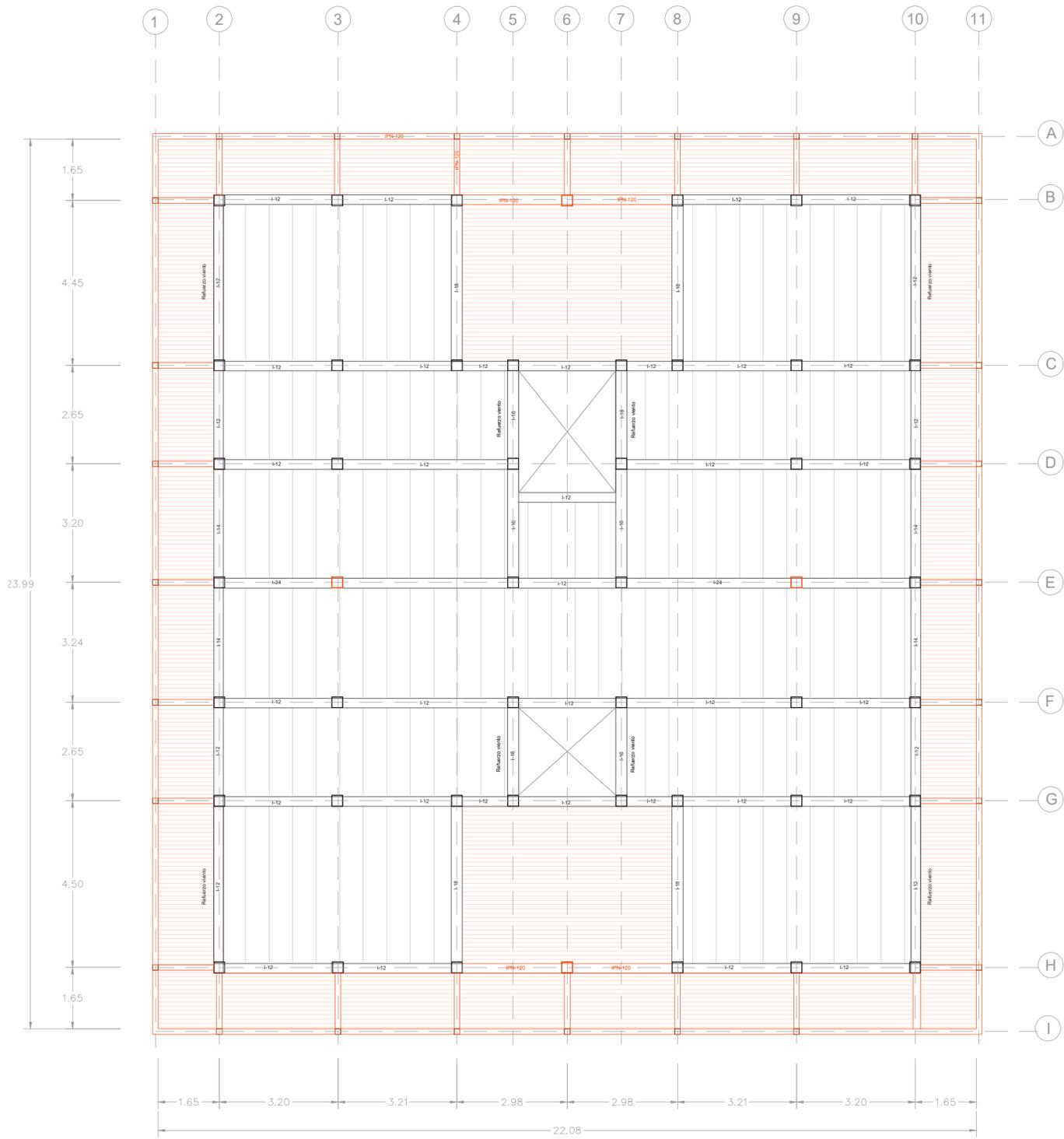


Cuadro pilares PB

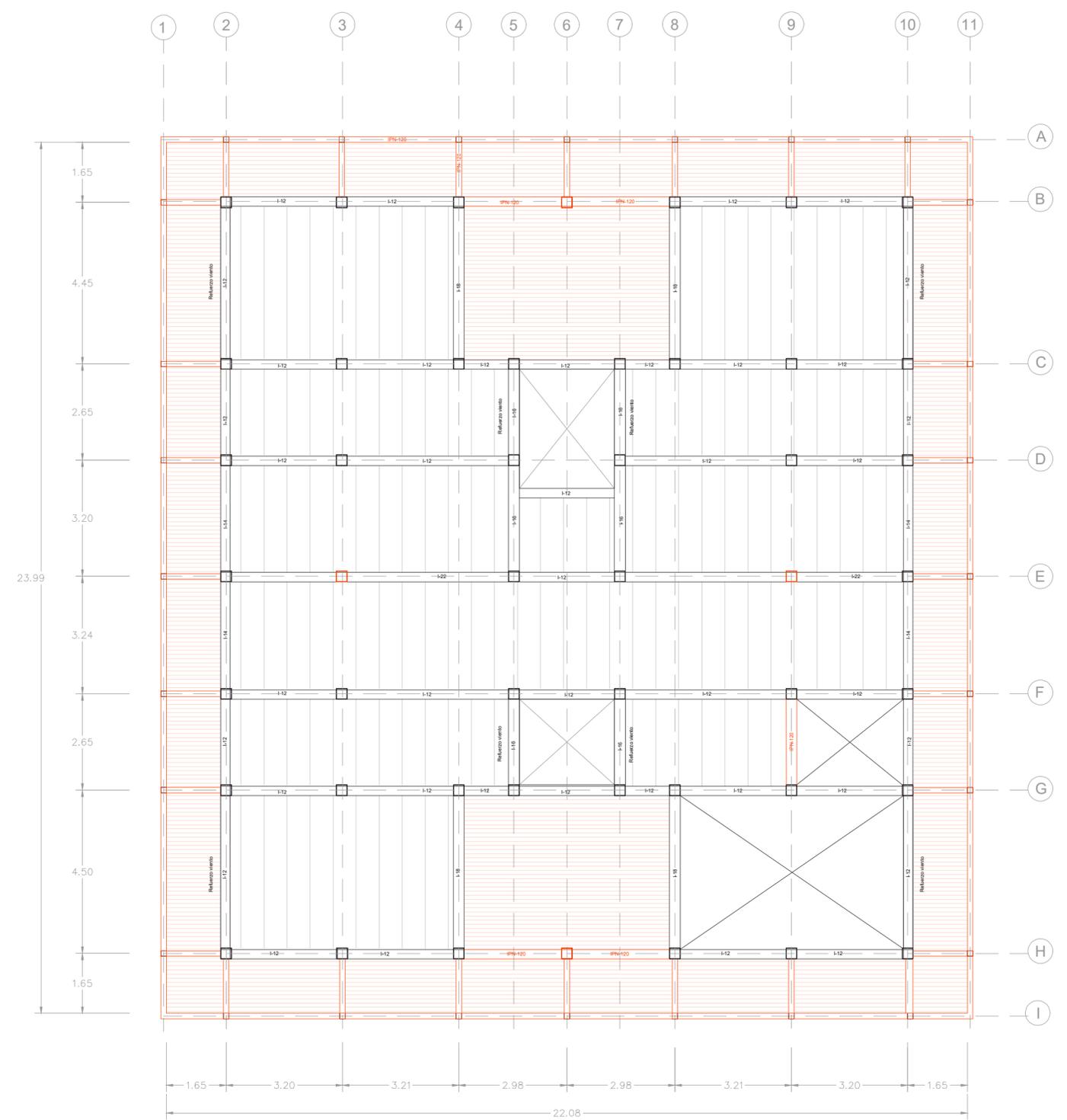




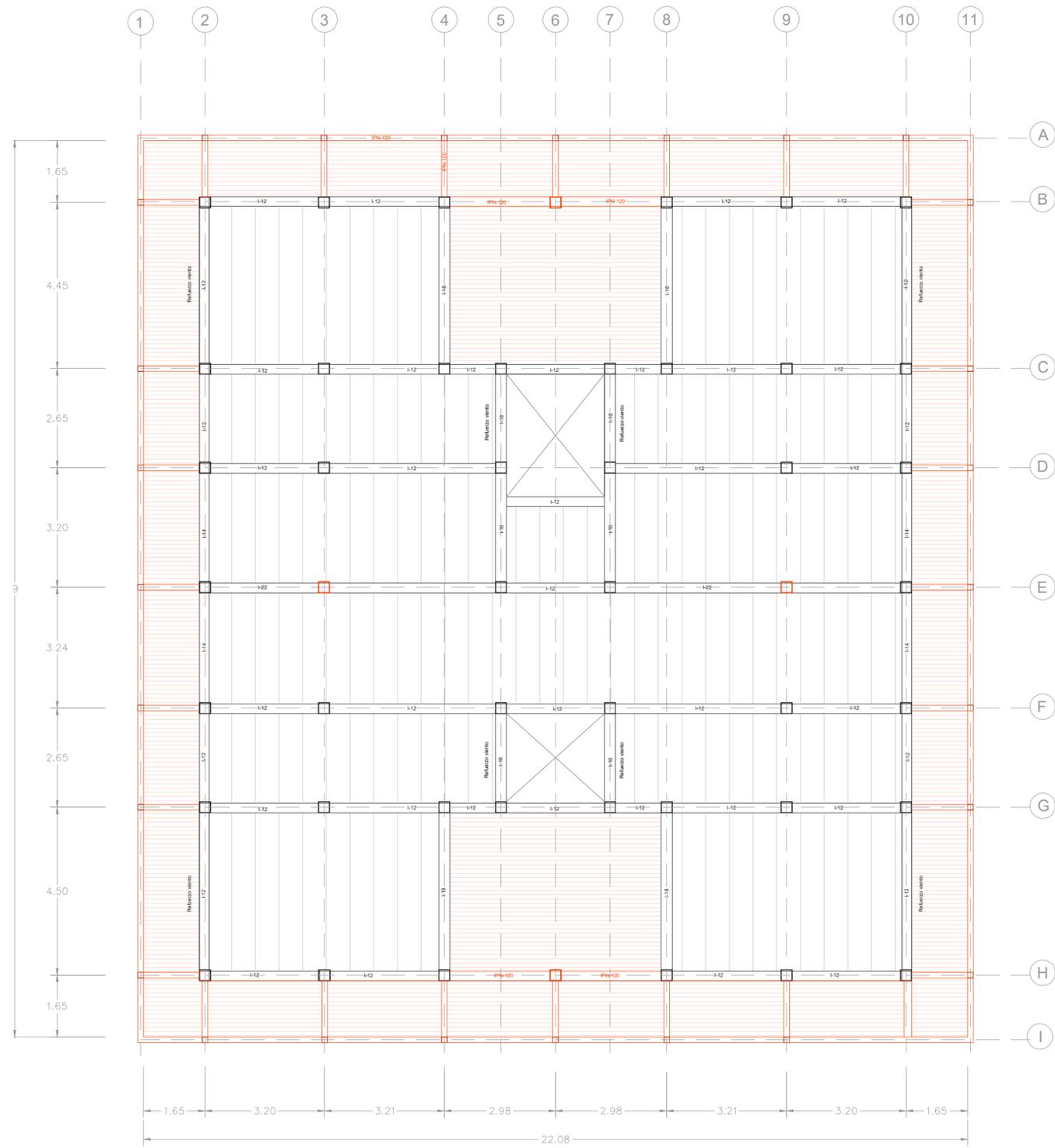
Planta 2



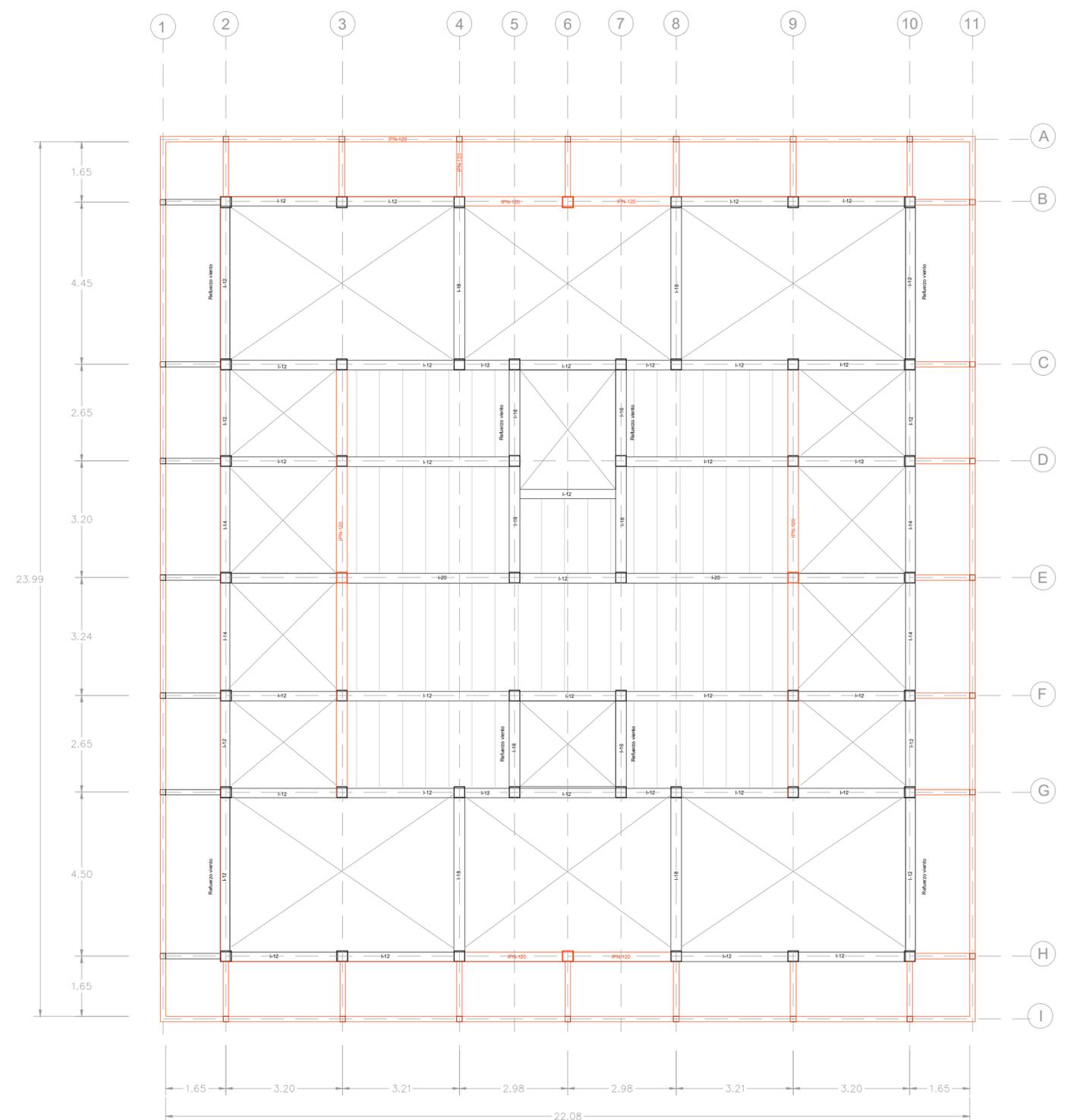
Planta 3 y 8



Planta 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11



Planta cubierta



## 01.6 Memoria de cargas

### 1. Acciones permanentes (G)

Los valores empleados para cada acción se basan en las indicaciones del Anejo C del documento DBSE-AE y en la memoria de acciones de 1971 del proyecto original.

Elementos horizontales	kN/m <sup>2</sup>
<b>H1. Forjado tipo DC vigueta semirresistente de hormigón armado sin falso techo</b>	<b>2,50</b>
Detalle prescrito por la memoria original.	
Forjado unidireccional de 0,20m	1,70
Solado de baldosa cerámica (terrazo) sobre mortero	0,8
Falso techo	
<b>H2. Forjado de CLT</b>	<b>1,64</b>
Detalle prescrito por el catálogo de Egoín.	
Panel EGO CLT 150 de 0,15 m	0,84
Solado de baldosa cerámica (terrazo) sobre mortero	0,8
<b>H3. Cubierta plana</b>	<b>5</b>
Detalle prescrito por la memoria original.	
Forjado unidireccional de 0,20m	1,70
Cubierta plana	2,50
Pavimento	0,8
<b>H4. Cubierta vegetal intensiva-jardin</b>	<b>4</b>
Forjado unidireccional de 0,20m	
Plancha de aislante de 0,10m	
Bandeja de polypropileno	
Grava de drenaje	
Sustrato de 0,15m	
<b>H5. Solera de hormigón</b>	<b>2,50</b>
Detalle prescrito por la memoria original.	
Forjado unidireccional de 0,20m	1,70
Solado de baldosa cerámica (terrazo) sobre mortero	0,8
<b>H6. Forjado sanitario</b>	<b>3,50</b>
Detalle prescrito por la memoria original.	
Forjado unidireccional de 0,20m	1,70
Tabiquillos	0,5
Bardos	0,5
Solado de baldosa cerámica (terrazo) sobre mortero	0,8

### Elementos verticales

Elementos verticales	kN/m
<b>V1. Muro de cerramiento de ladrillo con aislante</b>	<b>2,58</b>
Detalle prescrito por la memoria original con modificaciones.	
Medio pie de ladrillo macizo	2,16
Enfoscado de mortero 0,01m	0,2
Aislante multicapa fino sobre rastreles omega 0,06m	0,1

Fermacell y enlucido 0,015m 0,12

x 2,55 m = **6,58 kN/m**

x 3,70 m = **9,55 kN/m**

### V2. Muro de escalera y ascensor 1,96

Detalle prescrito por la memoria original.

Medio pie de ladrillo macizo

Enlucido de yeso

x 2,55 m = **5 kN/m**

### V3. Carpintería de madera 0,2

Detalle prescrito por el catálogo constructivo del CTE.

Marco de madera

Vidrio doble 8mm

x 2,55 m = **0,5 kN/m**

### V4. Tabiquería uniformemente repartida 1

En vivienda se aplicará al conjunto de la superficie de cada una para contemplar posibles cambios

### V5. Cerramiento móvil del balcón 0,26

Barandilla 0,06

Vidriera de 5mm de espesor, con hoja simple con carpintería incluida 0,2

x 2,55 m = **0,66 kN/m**

### Escaleras kN/m<sup>2</sup>

#### E1. Escalera de losa de hormigón armado con acabado secámico 11,4

Detalle prescrito por el catálogo constructivo del CTE.

Losa maciza de hormigón de 0,20m 5

Peldaño de hormigón 0,15m 1,5

Pavimento de terrazo 0,8

Barandilla 1

### Otros elementos kN/m<sup>2</sup>

#### O1. Ascensor eléctrico 20

### Distribución de las acciones permanentes en las plantas:

La leyenda corresponde a la nomenclatura asignada a cada elemento constructivo en la memoria de cargas permanentes.

#### Elementos horizontales

- H1
- H2
- H3
- H4
- H5
- H6

#### Elementos verticales

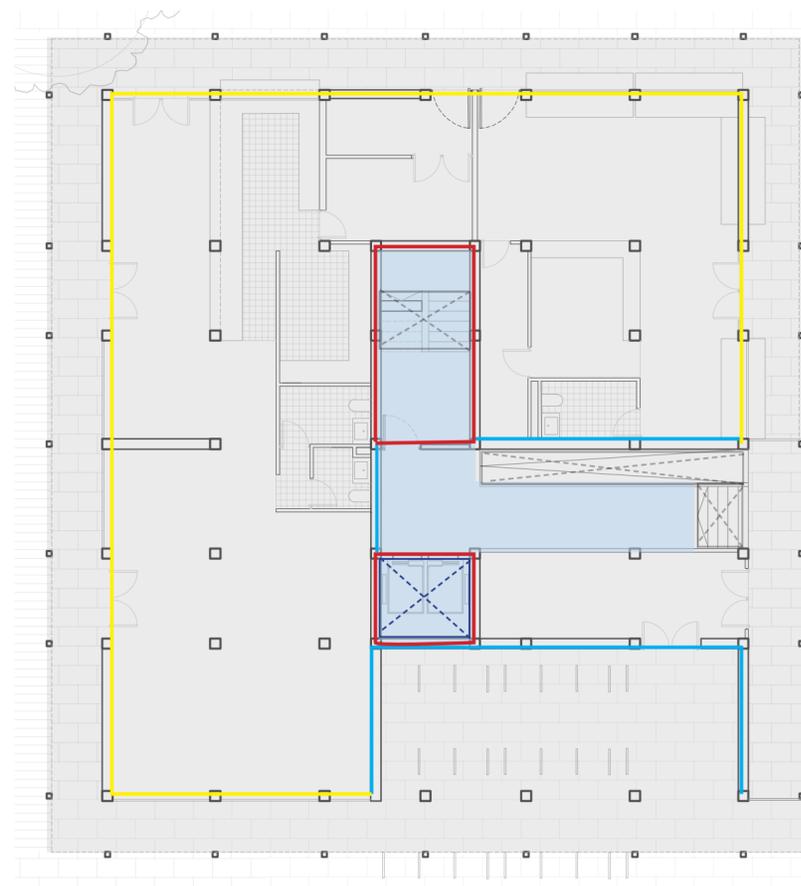
- V1
- V2
- V3
- V4
- V5

#### Escaleras

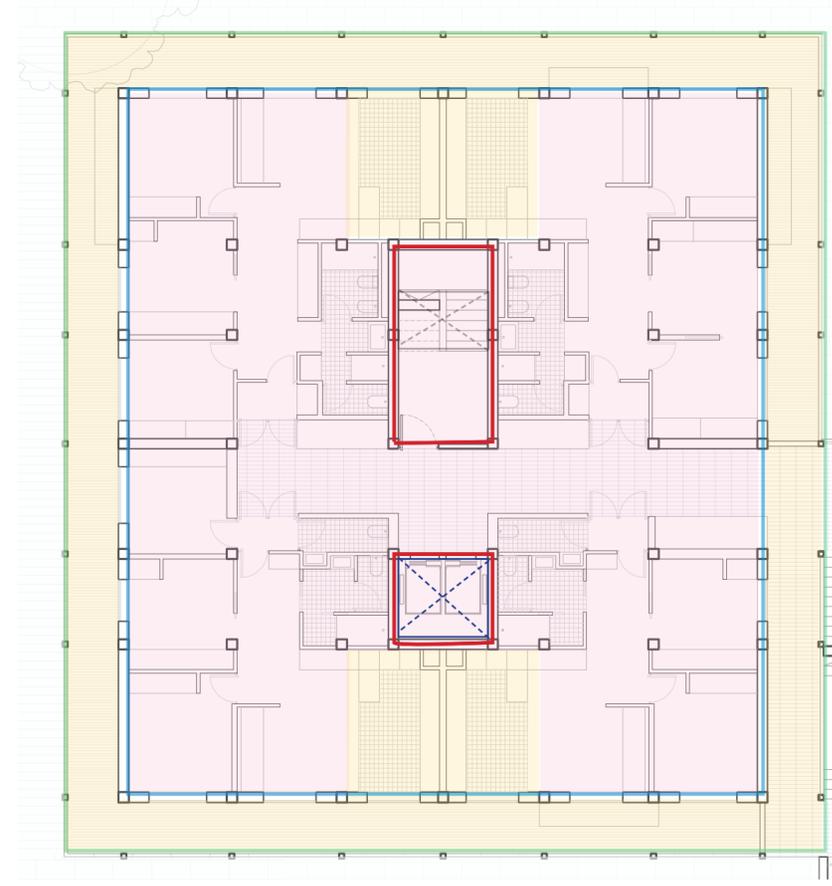
- E1

#### Otros elementos

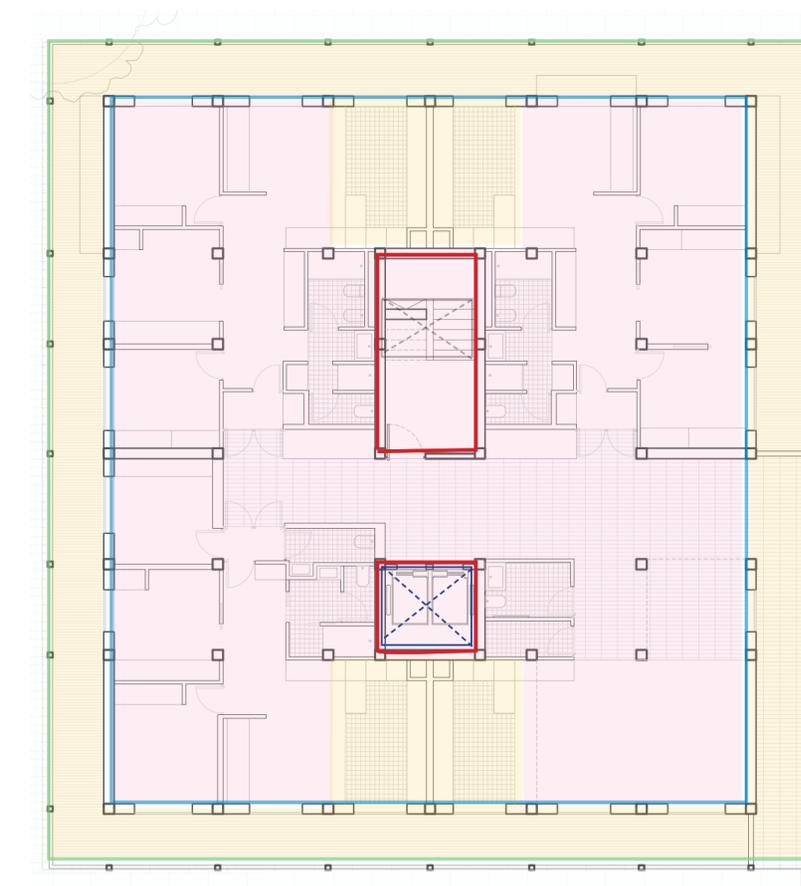
- O1



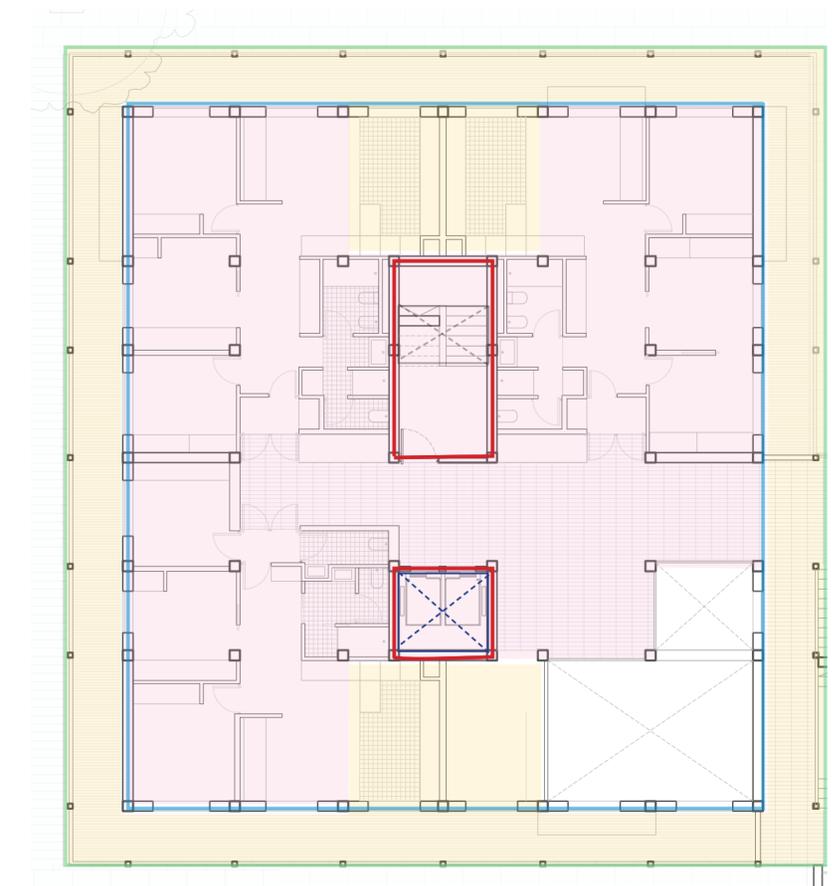
Planta baja



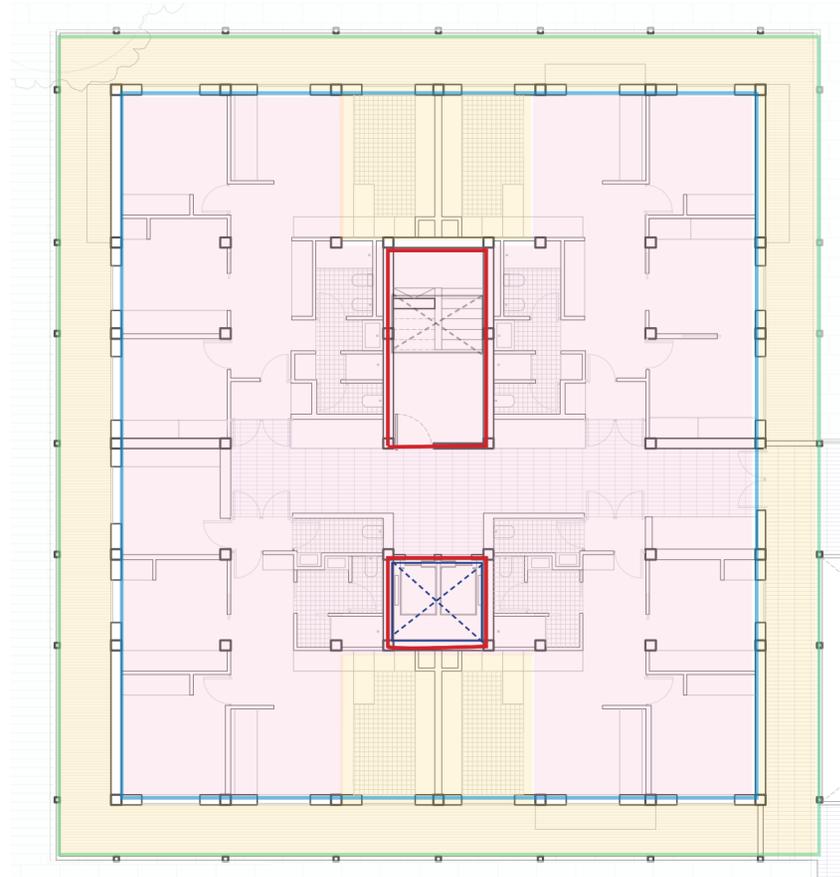
Planta 1 y Planta 4 - viviendas conectadas con la nueva torre



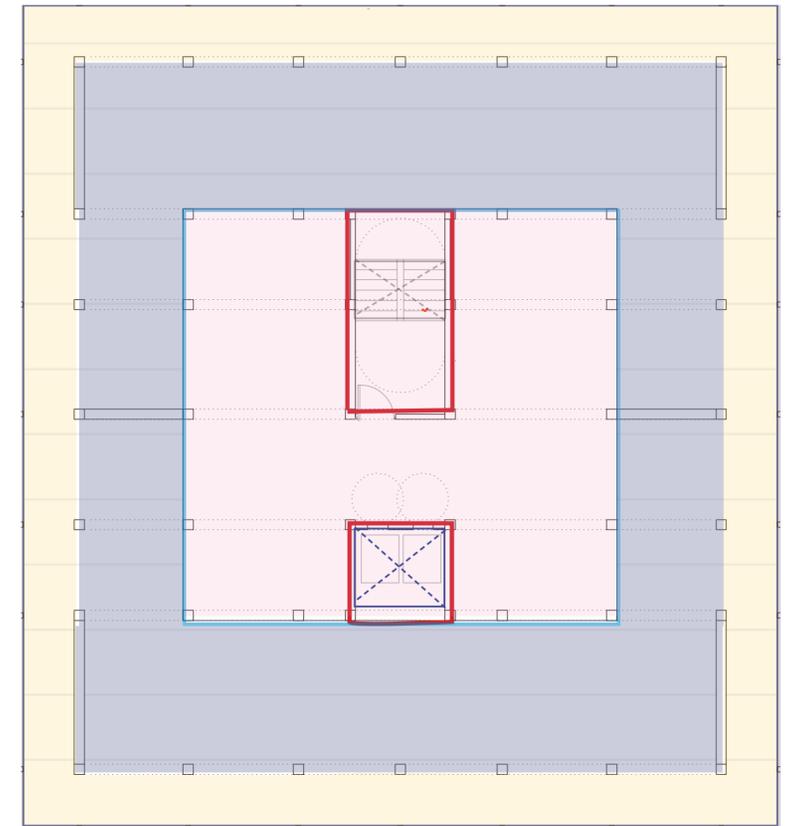
Planta 2 y 7 - viviendas con cocina y comedor común



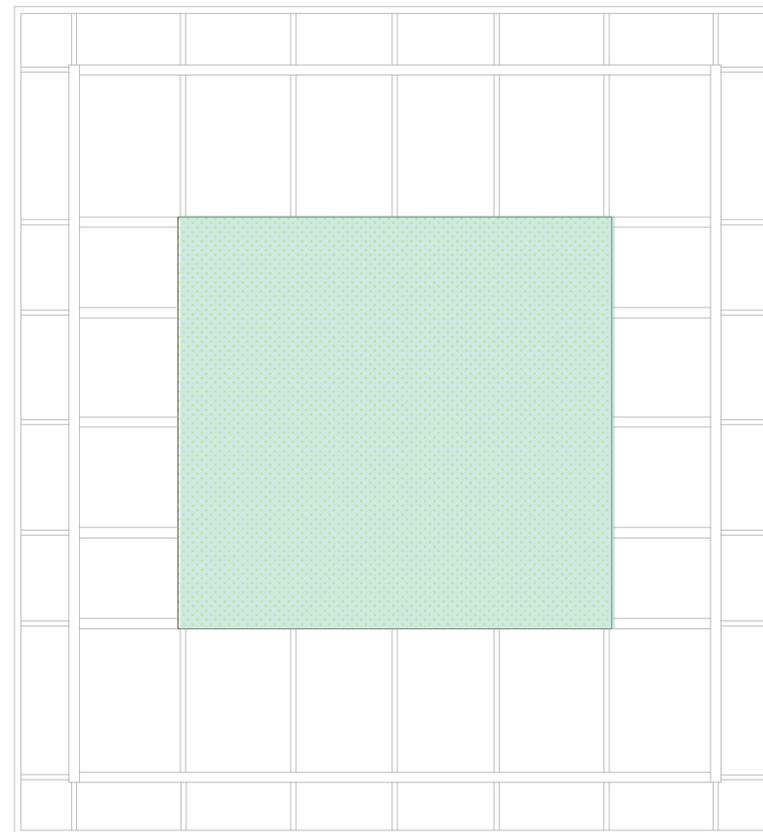
Planta 3 y 8 - viviendas y espacios de trabajo



Planta 5, Planta 6, Planta 9 y Planta 10 - viviendas



Planta 11



Planta cubierta

## 2. Acciones variables (Q)

### a. Sobrecargas de uso

#### A. Zonas residenciales

A1. Vivienda

A2. Trasteros

A1.1. Zonas de acceso, evacuación de los edificios de viviendas, escaleras y mesetas

#### C. Zonas de acceso público

C1. Zonas con mesas y sillas

C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de personas, vestíbulos de edificios públicos

C4. Porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante

C4.1. Público

C4.2. Privado

#### D. Zonas comerciales

D1. Locales comerciales

#### F. Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente

#### G. Cubiertas accesibles únicamente para conservación

G1. Cubierta con inclinación inferior a 20°

kN/m<sup>2</sup>

2

3

3

3

5

3

1

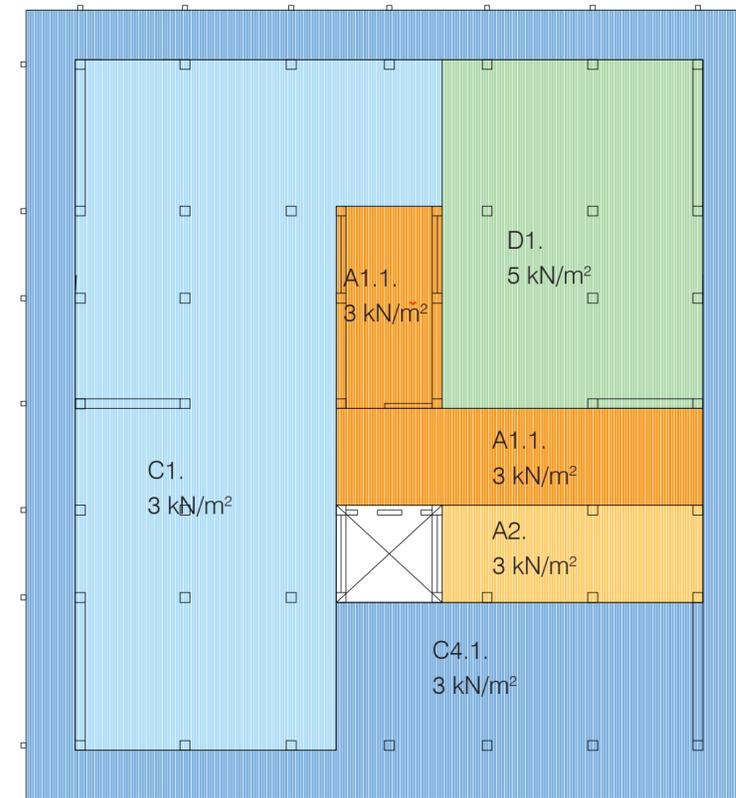
5

1

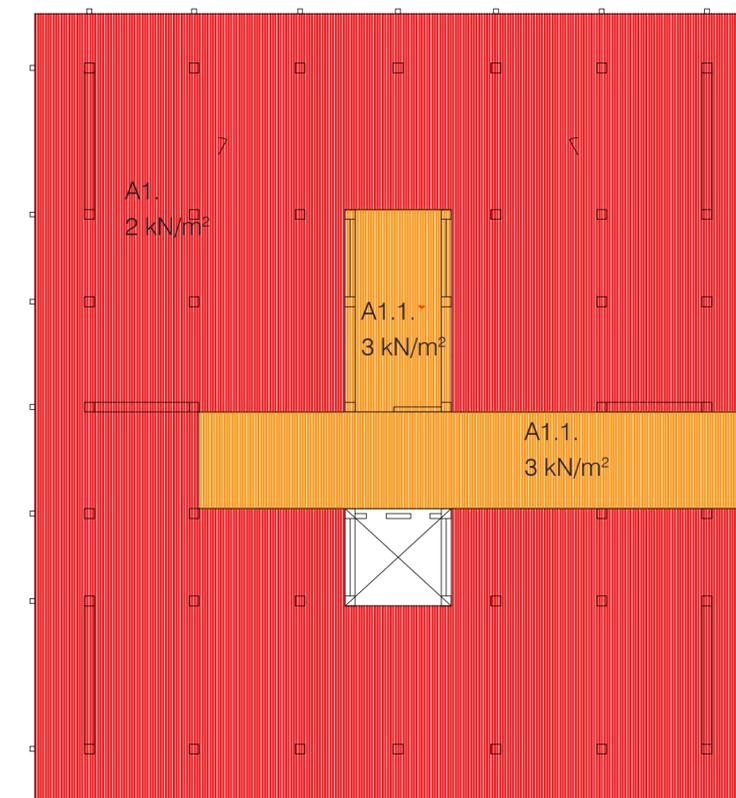
1

## Distribución de las acciones variables en las plantas:

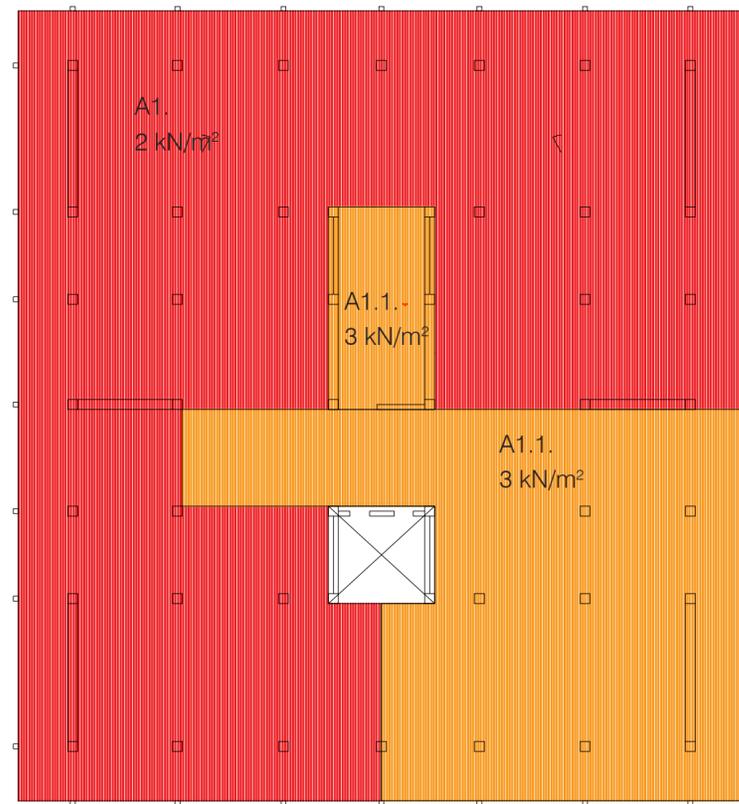
Planta baja



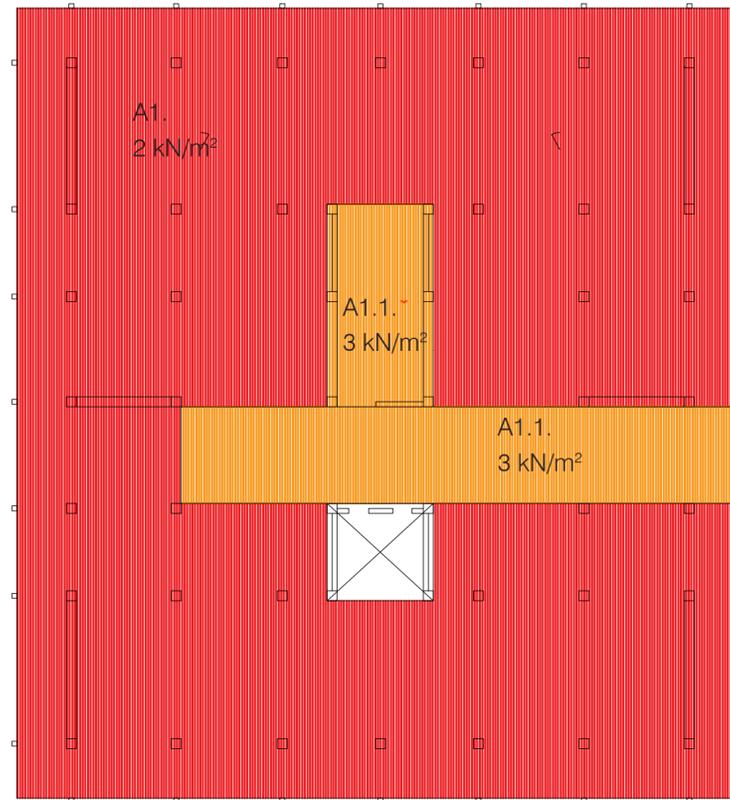
Planta 1 y Planta 4



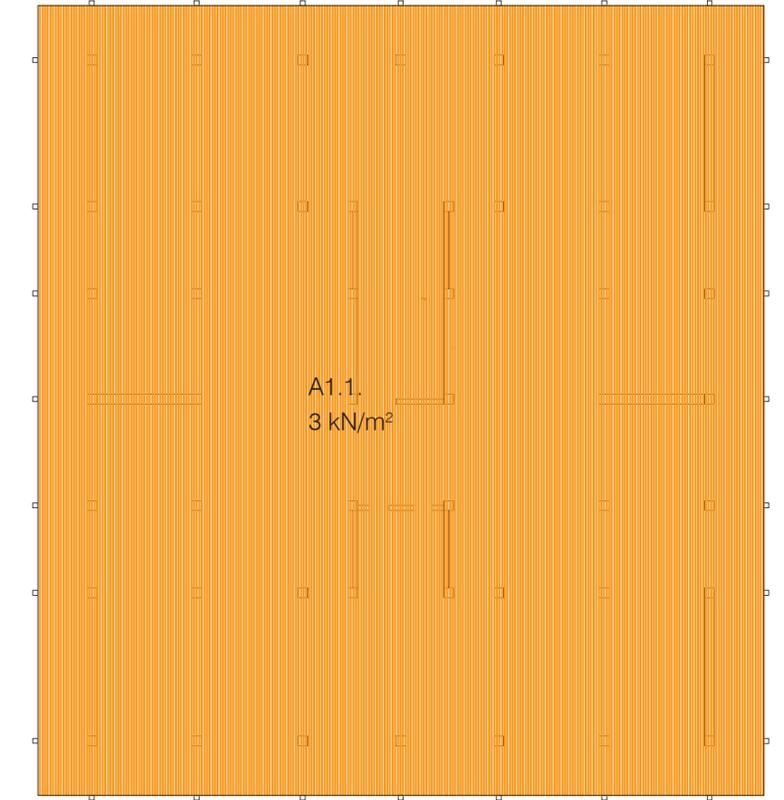
Planta 2



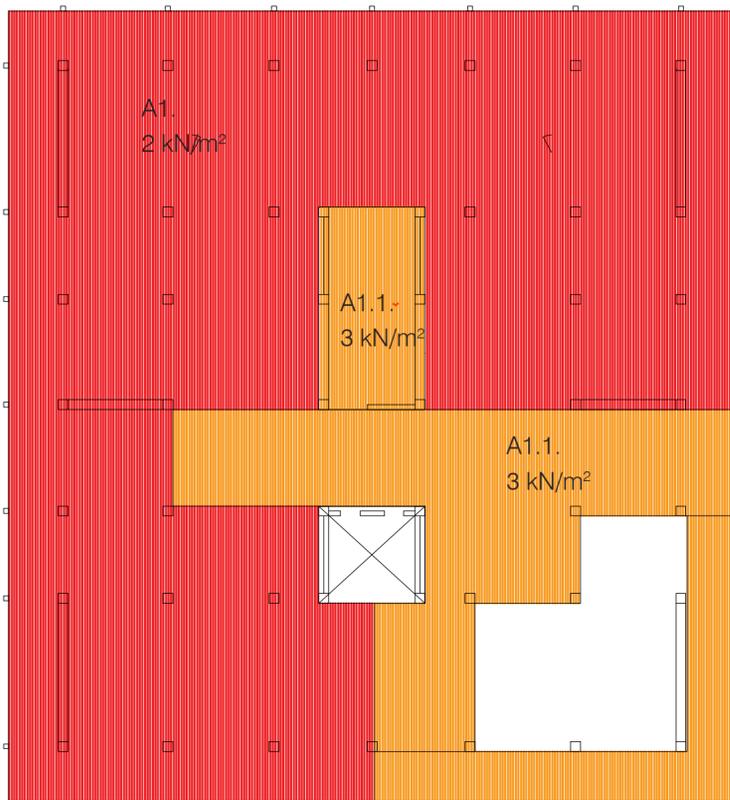
Planta 5, Planta 6, Planta 9, Planta 10 y Planta 11



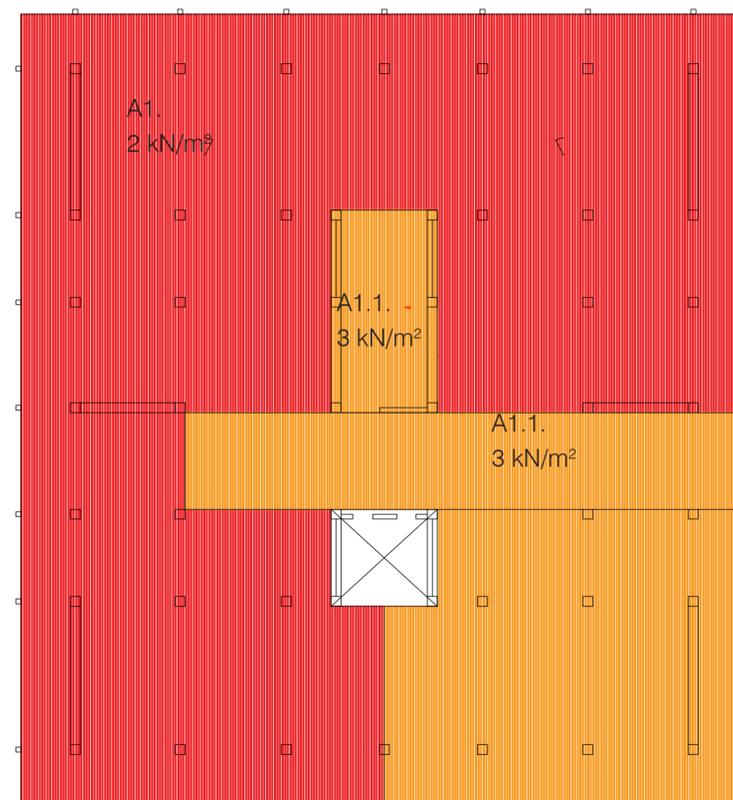
Planta 11



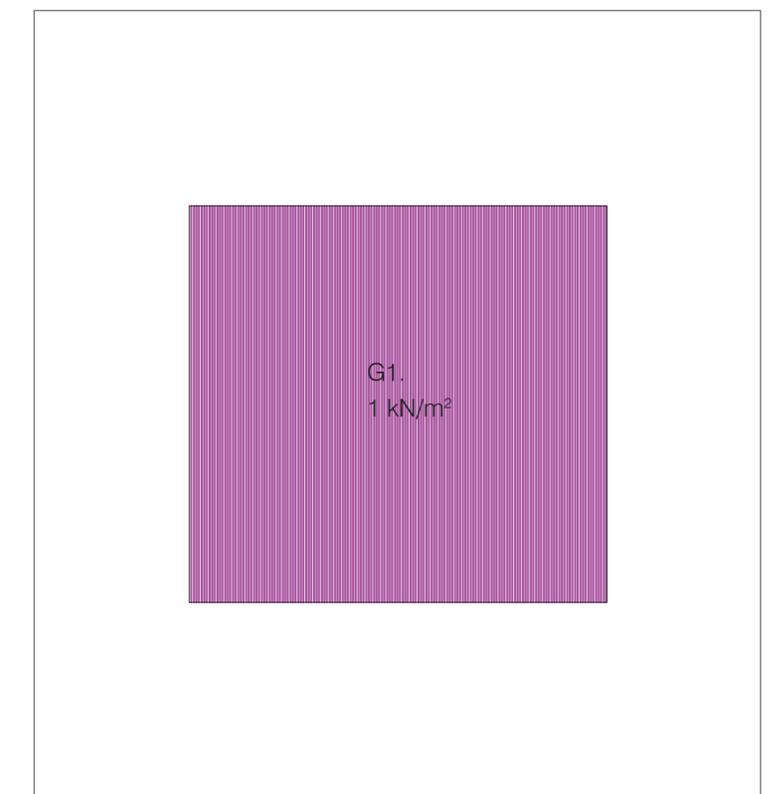
Planta 3 y planta 8



Planta 7



Planta cubierta



### c. Acciones sobre barandillas y elementos divisorios

#### Barandilla del balcón

Esta fuerza se aplica a 1,2m de altura sobre el elemento. El valor escogido corresponde con la categoría de uso A de acuerdo con la tabla 3.3. y equivale a 0,8 kN/m de carga horizontal que deberá utilizarse para comprobar localmente el anclaje de la barandilla a la estructura.

#### d. Viento

Puesto que el edificio se ubica en Valencia capital, las disposiciones del DBSE-AE en esta materia son aplicables y no es necesario consultar los datos empíricos disponibles en la zona

#### Acción del viento

Presión dinámica del viento ( $q_b$ )

De acuerdo con el Anejo D. Acción del viento,  $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$

-  $\rho$  es la densidad del aire, para la que se puede adoptar el valor de 1,25 kg/m<sup>3</sup>.

-  $v_b$  es el valor básico de la velocidad del viento. Este factor depende del valor característico de la velocidad media del viento medida durante 10 minutos en en una zona plana y desprotegida. De acuerdo con ello, se establecen distintas zonas en el territorio en la figura D.1. del Anejo D.

Valencia queda contenida en la zona A con una velocidad básica del viento de 26 m/s y la presión dinámica 0,42 kN/m<sup>2</sup>.

Conocidos estos valores, podemos operar la fórmula:  $q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 10^{-3} \cdot 26^2$ ;  $q_b = 0,4225$  kN/m<sup>2</sup>

Esto confirma que se puede utilizar, como se especifica en el anejo mencionado, el valor de 0,42 kN/m<sup>2</sup> para la presión dinámica del viento en la Zona A.

Coficiente de exposición ( $c_e$ )

Conforme se referencia en el Anejo D. Acción del viento  $c_e = F \cdot (F + 7 k)$ ; donde  $F = k \ln (\max (z,Z) / L)$ . Los valores k, L y Z se obtienen de la Tabla D.2.

Para facilitar los cálculos se empleará la tabla excel proporcionada por la asignatura correspondiente al profesor Agustín Pérez-García. Para obtener los datos necesarios se incorporaran los valores del coeficiente de exposición de  $c_e$  se pueden obtener de la Tabla 3.4. a partir del Grado de aspereza del entorno = IV (Zona urbana), la velocidad del viento que es 26 m/s y la duración prevista del servicio, en este caso 50 años. También se introducen los datos del edificio, la altura 34,95m, la anchura 24,20m y profundidad de 22,28m.

		Altura del edificio		34,95 m
		Dirección A	Dirección B	
Geometría del edificio	Profundidad	24,2 m	22,28 m	
	Esbeltez	1,4	1,6	

Altura del punto	F	C <sub>e</sub>	Presión estática del viento [kN/m <sup>2</sup> ]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
1,0	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344

0,0	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
1,1	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
2,3	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
3,4	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
4,5	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
5,6	0,6456	1,4112	0,477	0,361	0,477	0,363
6,8	0,6858	1,5263	0,516	0,390	0,516	0,392
7,9	0,7197	1,6262	0,550	0,416	0,550	0,418
9,0	0,7491	1,7146	0,580	0,438	0,580	0,441
10,2	0,7750	1,7940	0,606	0,459	0,606	0,461
11,3	0,7981	1,8662	0,631	0,477	0,631	0,480
12,4	0,8191	1,9324	0,653	0,494	0,653	0,497
13,5	0,8383	1,9936	0,674	0,510	0,674	0,513
14,7	0,8559	2,0505	0,693	0,524	0,693	0,527
15,8	0,8722	2,1038	0,711	0,538	0,711	0,541
16,9	0,8873	2,1539	0,728	0,551	0,728	0,554
18,1	0,9015	2,2012	0,744	0,563	0,744	0,566
19,2	0,9149	2,2459	0,759	0,574	0,759	0,577
20,3	0,9275	2,2885	0,773	0,585	0,773	0,588
21,5	0,9393	2,3290	0,787	0,595	0,787	0,599
22,6	0,9506	2,3677	0,800	0,605	0,800	0,609
23,7	0,9614	2,4047	0,813	0,615	0,813	0,618
24,8	0,9716	2,4403	0,825	0,624	0,825	0,627
26,0	0,9814	2,4744	0,836	0,633	0,836	0,636
27,1	0,9907	2,5073	0,847	0,641	0,847	0,645
28,2	0,9997	2,5390	0,858	0,649	0,858	0,653
29,4	1,0084	2,5696	0,869	0,657	0,869	0,661
30,5	1,0167	2,5992	0,879	0,665	0,879	0,668
31,6	1,0247	2,6279	0,888	0,672	0,888	0,676
32,7	1,0324	2,6557	0,898	0,679	0,898	0,683
33,9	1,0398	2,6826	0,907	0,686	0,907	0,690
35,0	1,0471	2,7088	0,916	0,693	0,916	0,696

La altura del primer forjado está a 4,50m y el resto de forjados a 2,95m, así que se introduce en la tabla un valor de 1m para calcular el punto medio aproximado de la altura entre cada forjado, que se utilizara posteriormente como punto de cálculo. Estos puntos serán los subrayados en la tabla anterior.

Hipótesis de viento A

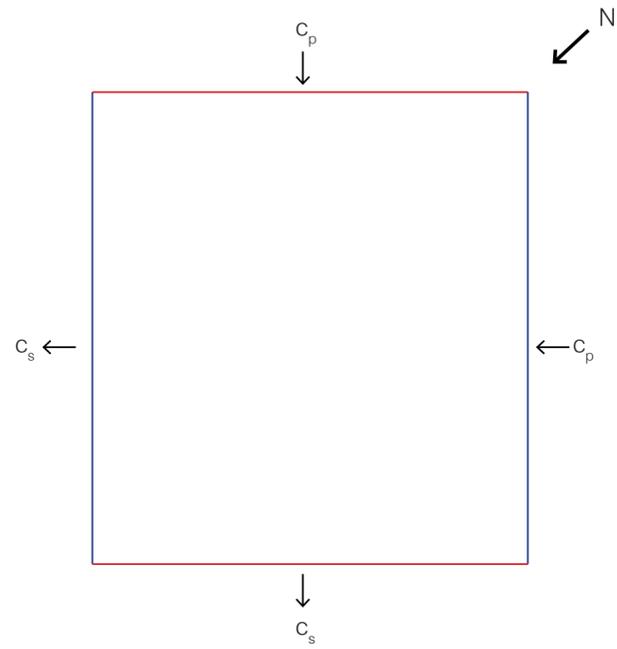
esbeltez 1,40  
 presión  $c_p$  0,8  
 succión  $c_s$  -0,6

Hipótesis de viento B

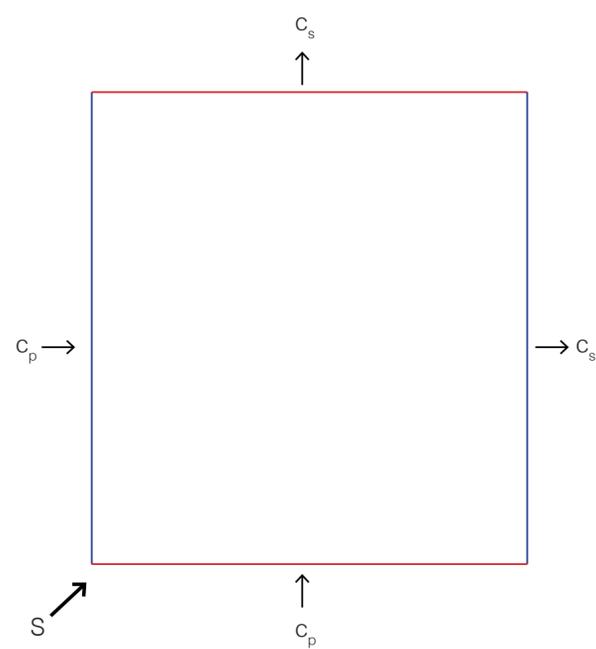
esbeltez 1,60  
 presión  $c_p$  0,8  
 succión  $c_s$  -0,6

Por la orientación del edificio se tiene que tener en cuenta las variables derivadas de cada viento.

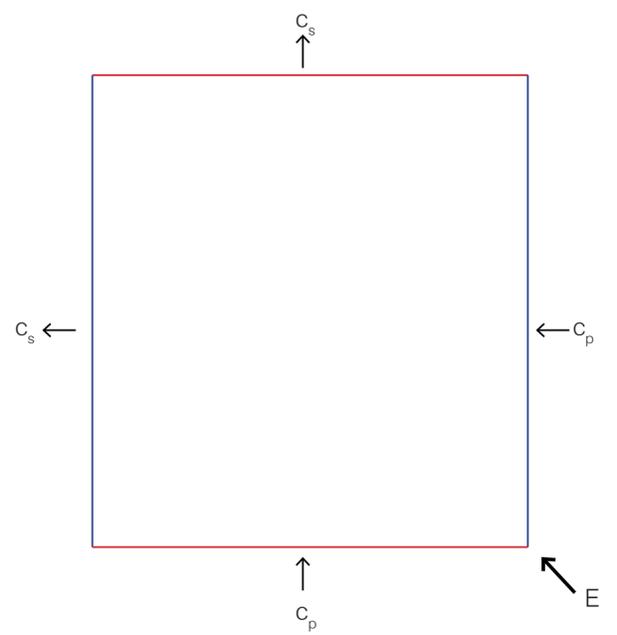
Viento de norte



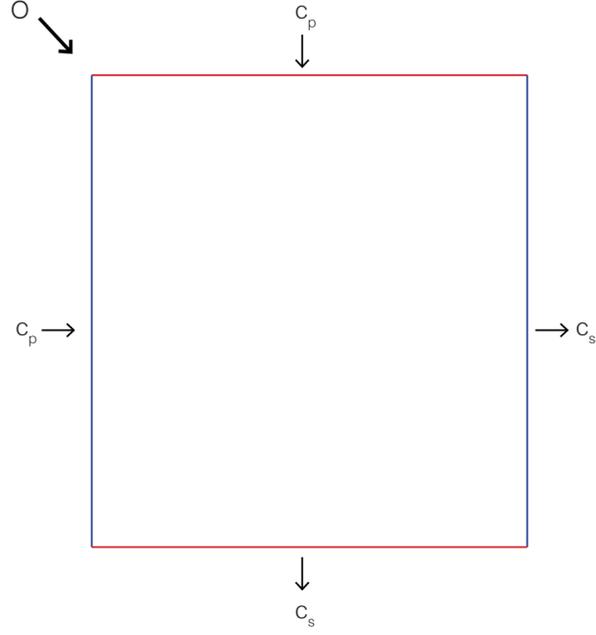
Viento de sur



Viento de este

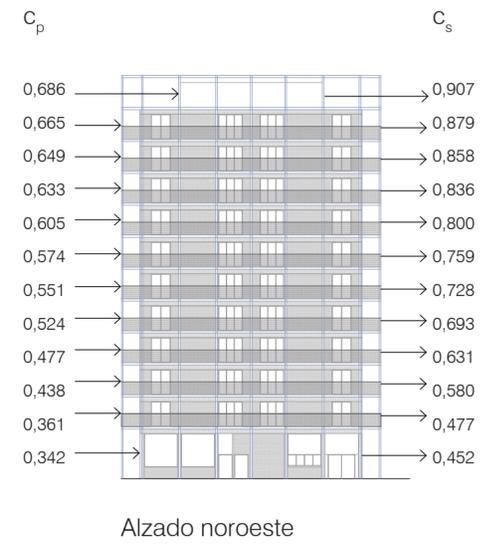


Viento de oeste



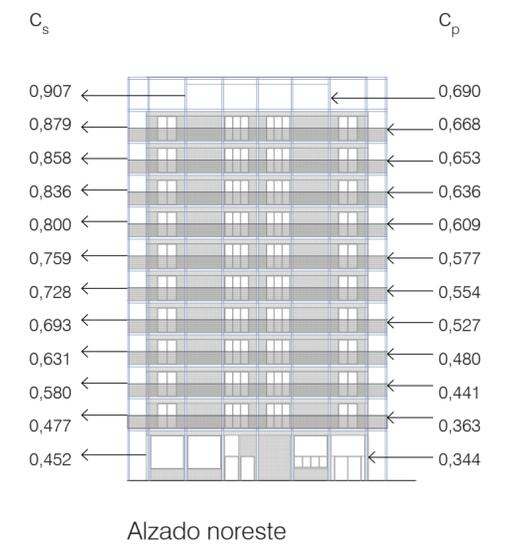
### Hipótesis de viento A

Viento de norte = viento de oeste

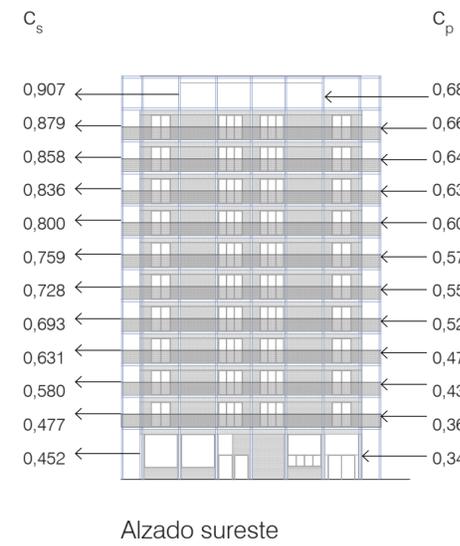


### Hipótesis de viento B

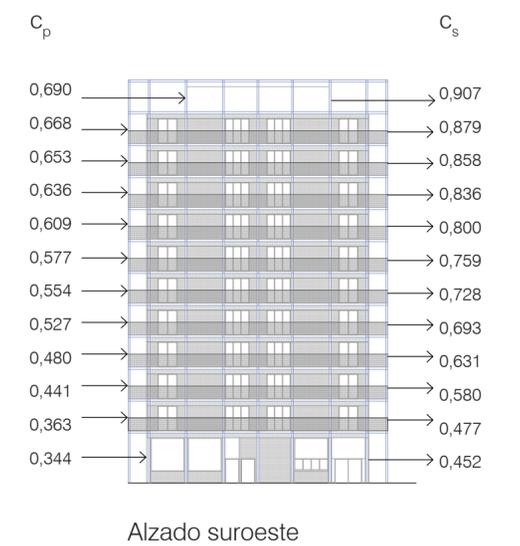
Viento de norte = viento de este



Viento de sur = viento de este

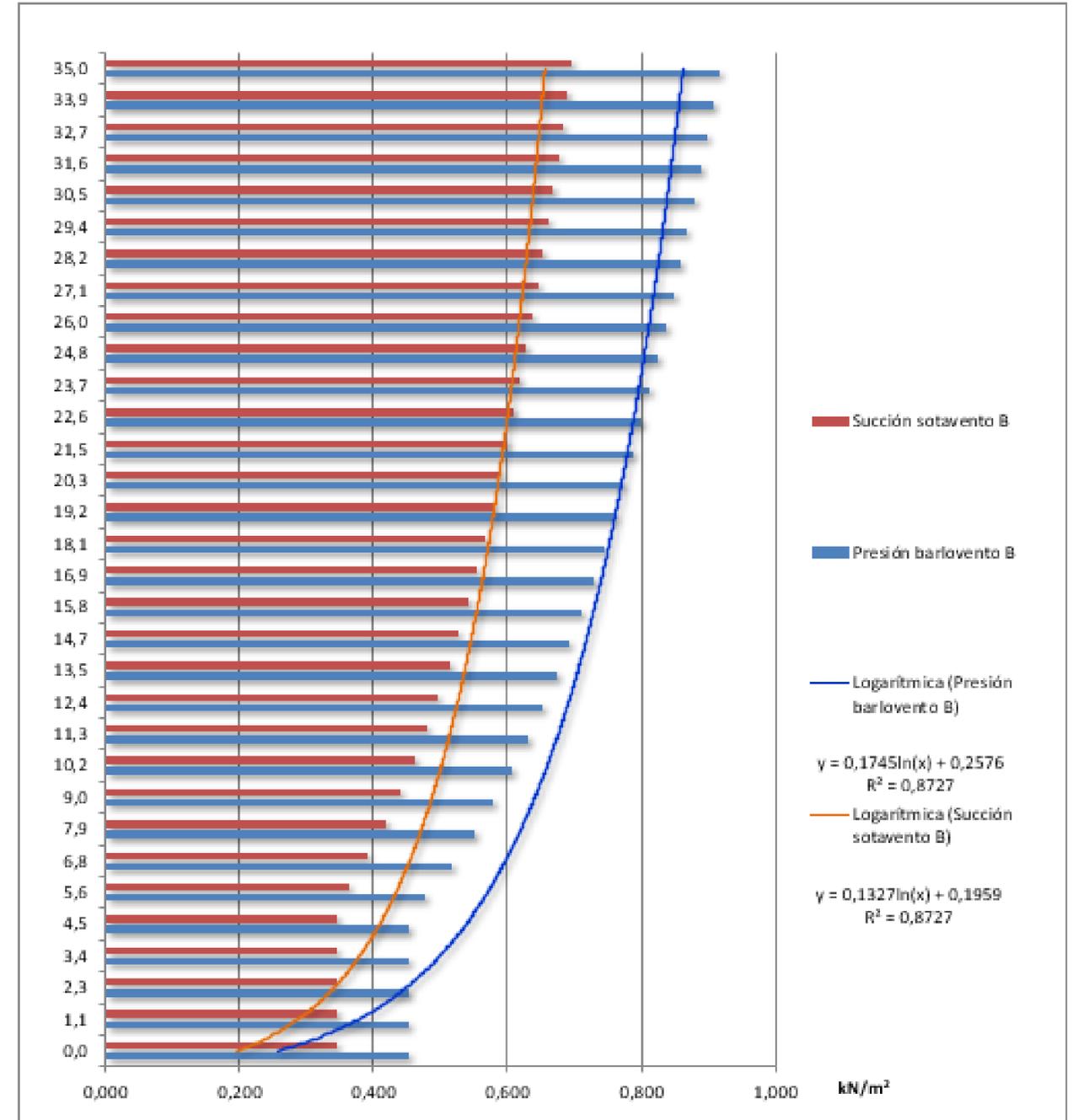
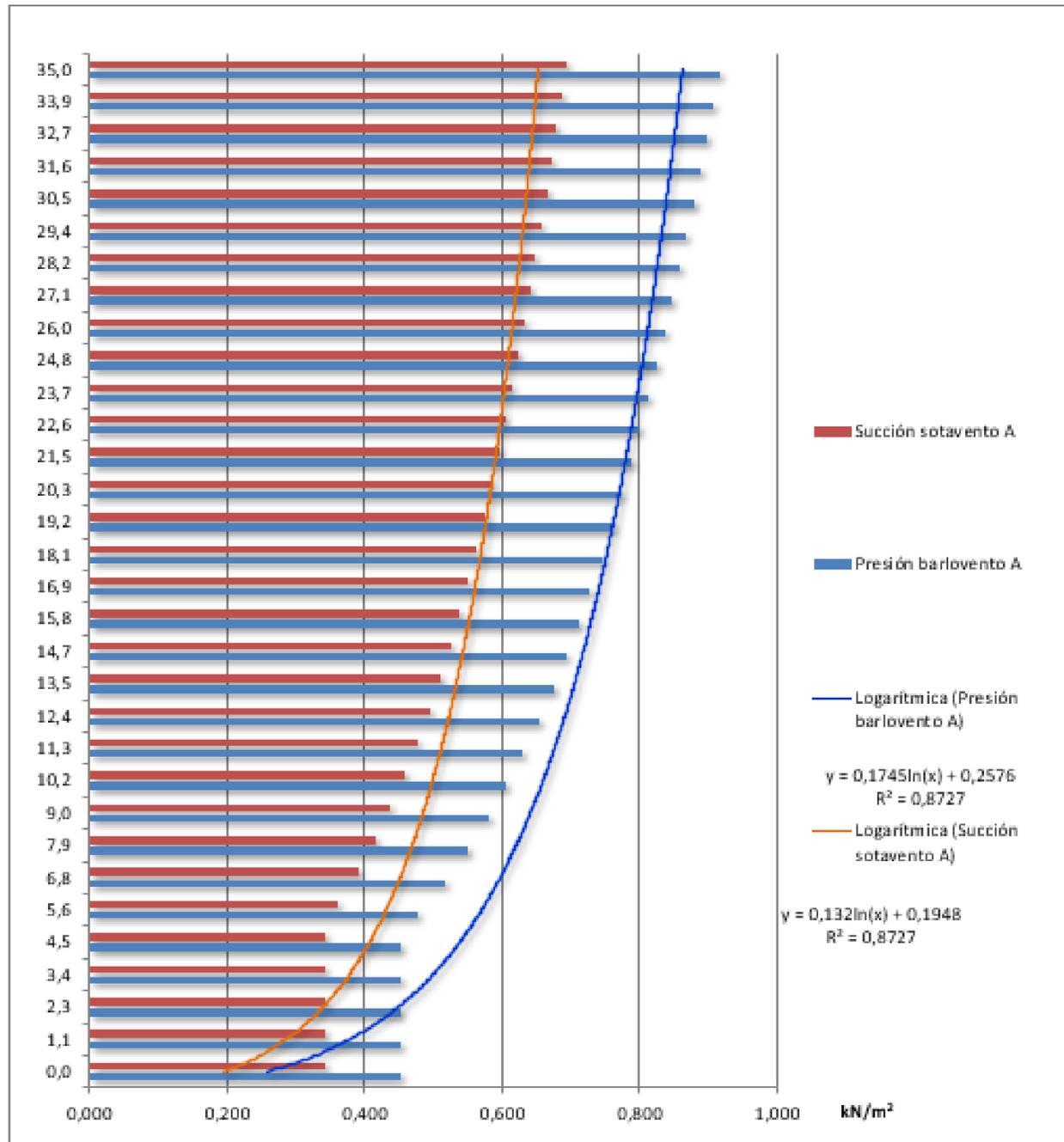


Viento de sur = viento de oeste



Presiones v succiones en las fachadas perpendiculares a la dirección A

Presiones v succiones en las fachadas perpendiculares a la dirección B



#### Acciones térmicas

No se considera puesto no existe un elemento continuo de más de 40m.

#### Nieve

Según la tabla 3.8 del DB SE-AE, a los edificios ubicados en la ciudad de Valencia les corresponde una sobrecarga de nieve de 0,2 kN/m<sup>2</sup>, que es la que se tendrá en cuenta para este proyecto.

### **3. Acciones accidentales**

#### **a. Sismo**

De acuerdo con la NCESE-02, el edificio aquí evaluado es de importancia normal.

La aceleración sísmica básica en Valencia es  $a_b = 0,06g$ , la norma sismorresistente NCSE-02.

Es de aplicación la norma porque se cumple que la construcción tiene pórticos bien arriostrados entre si en todas las direcciones y la aceleración sísmica es menor a 0,08g; y también se cumple que el edificio tiene más de siete plantas, en este caso 12.

#### Cálculo de la aceleración sísmica

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo:

-  $a_b = 0.06g$

-  $\rho$  = Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el período de vida para el que se proyecta la construcción. En este caso la importancia de la construcción es normal por lo tanto,  $\rho = 1$

-  $S$ , toma el valor:

$$\rho \cdot a_b = 0,06g < 0.1g$$

$$S = C/1,25 \text{ donde } C = 2 \text{ según el tipo de terreno establecido en el NCSE-02}$$

$$\text{Por lo tanto, } S = 2/1,25 = 1,6$$

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1,6 \cdot 1 \cdot 0.06g = 0,096g$$

Por lo tanto, es necesario hacer la comprobación de sismo.

#### **b. Incendio**

En ningún caso el camión de bomberos debería detenerse sobre un forjado que corresponda a la estructura levantada para este edificio. Por tanto, no corresponde a este trabajo evaluar esta acción.

#### **c. Impacto**

Puesto que no existen aparcamientos en el conjunto del edificio y además la normativa municipal no hace referencia a la necesidad de evaluar esta acción para elementos estructurales expuestos a la vía pública, tales como los pilares existentes en planta baja, no será necesario tener en cuenta el riesgo de impacto.

### **4. Hipótesis de cargas**

#### G Cargas permanentes

G1 Elementos horizontales

G2 Elementos verticales

G3 Escaleras

G4 Otros

#### Q Cargas Variables

Q1 Sobrecarga de uso. Categoría A1

Q2 Sobrecarga de uso. Categoría A2

Q3 Sobrecarga de uso. Categoría C1

Q4 Sobrecarga de uso. Categoría C3 y C3\*

Q5 Sobrecarga de uso. Categoría C5

Q6 Sobrecarga de uso. Categoría F

Q7 Sobrecarga de uso. Categoría G

Q8 Acciones sobre barandillas y elementos divisorios

Q9 Nieve

Q10 Viento; dirección O = N

Q11 Viento; dirección S = E

(Las hipótesis de viento se simplifican a dos direcciones en lugar de cuatro por la simetría de la torre)

#### A Acciones accidentales

A1 Sismo

## 01.7 Hipótesis de cargas

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido. Para poder evaluarlas, se realiza a través de los Estados límite últimos (ELU) y los Estados límite de servicio (ELS). Los coeficientes de seguridad y simultaneidad que se deben considerar se especifican en el CTE DB-SE en las tablas 4.1 y 4.2 que se recogen a continuación:

**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

<sup>(1)</sup> En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

La relación entre Hipótesis y acciones es la siguiente:

Hipótesis 1. Cargas permanentes - (G1, G2, G3)

Hipótesis 2. Sobrecarga de uso - (Q1 - Q8)

Hipótesis 3. Sobrecarga de nieve - (Q9)

Hipótesis 4. Sobrecarga de viento 1 - (Q10)

Hipótesis 5. Sobrecarga de viento 2 - (Q11)

Hipótesis 8. Sismo - (A1)

### 1. Estado límite último (ELU)

#### a. Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

ELU 01: Resistencia 1,35 HIP01 + 1,5 HIP02

ELU 02: Sobrecarga de uso  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03 + 1,5 x 0,6 x HIP04  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03 + 1,5 x 0,6 x HIP05  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03 + 1,5 x 0,6 x HIP06  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03 + 1,5 x 0,6 x HIP07

ELU 03: Sobrecarga de nieve  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP03 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,6 x HIP04  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP03 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,6 x HIP05  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP03 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,6 x HIP06  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP03 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,6 x HIP07

ELU 04: Sobrecarga de viento  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP04 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP05 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP06 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03  
 1,35 HIP01 + 1,5 HIP07 + 1,5 x 0,7 x HIP02 + 1,5 x 0,5 x HIP03

#### b. Situaciones extraordinarias

Como se comentó anteriormente, no se considera necesario hacer evaluación de impacto e incendio.

#### c. Acción sísmica

Esta evaluación tampoco es necesaria.

### 2. Estado límite de servicio (ELS)

#### a. Combinación característica: acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

ELS 01: Gravitatoria de uso HIP01 + HIP02 + 0,5 x HIP3

ELS 02: gravitatoria de nieve HIP01 + HIP03 + 0,7 x HIP2

ELS 03: sobrecarga de uso  
 HIP01 + HIP02 + 0,5 x HIP03 + 0,6 x HIP04  
 HIP01 + HIP02 + 0,5 x HIP03 + 0,6 x HIP05  
 HIP01 + HIP02 + 0,5 x HIP03 + 0,6 x HIP06  
 HIP01 + HIP02 + 0,5 x HIP03 + 0,6 x HIP07

ELS 04: Sobrecarga de nieve  
 HIP01 + HIP03 + 0,7 x HIP02 + 0,6 x HIP04  
 HIP01 + HIP03 + 0,7 x HIP02 + 0,6 x HIP05  
 HIP01 + HIP03 + 0,7 x HIP02 + 0,6 x HIP06  
 HIP01 + HIP03 + 0,7 x HIP02 + 0,6 x HIP07

ELS 05: Sobrecarga de viento  
 HIP01 + HIP04 + 0,7 x HIP02 + 0,5 x HIP03  
 HIP01 + HIP05 + 0,7 x HIP02 + 0,5 x HIP03  
 HIP01 + HIP06 + 0,7 x HIP02 + 0,5 x HIP03  
 HIP01 + HIP07 + 0,7 x HIP02 + 0,5 x HIP03

**b. Combinación frecuente: acciones de corta duración que pueden resultar reversibles**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

ELS 06: Sobrecarga de uso  
 HIP01 + HIP02 x 0,5 (psi2 de nieve y viento toma valor 0)

ELS 07: Sobrecarga de nieve  
 HIP01 + HIP03 x 0,2 + HIP02 x 0,3 (psi2 de viento toma valor 0)

ELS 08: Sobrecarga de viento  
 HIP01 + HIP04 x 0,5 + HIP02 x 0,3 (psi2 de nieve toma valor 0)  
 HIP01 + HIP05 x 0,5 + HIP02 x 0,3 (psi2 de nieve toma valor 0)  
 HIP01 + HIP06 x 0,5 + HIP02 x 0,3 (psi2 de nieve toma valor 0)  
 HIP01 + HIP07 x 0,5 + HIP02 x 0,3 (psi2 de nieve toma valor 0)

**c. Combinación casi permanente: acciones de larga duración**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

ELS 09: Única  
 HIP01 + HIP02 x 0,3

## 01.10 Limitaciones adoptadas y justificación de CTE

El proyecto se rige por las prescripciones de Código Técnico de la Edificación. Concretamente por el DBSE, el DBSE-AE, el DBSE-A y el DBSE-M.

### Exigencia básica DBSE 1. Resistencia y estabilidad

En materia de resistencia y estabilidad, se verificará que el valor de cálculo del efecto de las acciones, bien en sí mismas, bien con carácter desestabilizador, es menor que el valor de cálculo de la resistencia o la acción estabilizadora que se le oponga. De este modo, la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

### Exigencia básica DBSE 2. Aptitud al servicio

En cuanto a la aptitud al servicio, las soluciones constructivas garantizarán la correcta funcionalidad del edificio garantizando que las deformaciones del mismo no impiden su correcto desempeño de las actividades para las que ha sido proyectado, proporcionan un adecuado confort a los usuarios y mantienen una apariencia adecuada. La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles. Por esta razón, es necesario comprobar la rigidez de la estructura.

#### Deformaciones horizontales en elementos verticales - desplomes

##### a. Integridad de elementos constructivos:

Se considerará garantizada la integridad de los elementos constructivos si ante cualquier combinación de acciones características:

- El desplome total es menor que 1/500 de la altura total del edificio
- El desplome local es menor que 1/250 de la altura de la planta

##### b. Apariencia de la obra

Se considerará una apariencia apta de la obra si ante cualquier combinación de acciones casi permanentes, el desplome relativo es menor que 1/250.

#### Deformaciones verticales en elementos horizontales - flechas

##### a. Integridad de elementos constructivos

Se considerará que la integridad de los elementos constructivos está garantizada si ante cualquier combinación de acciones características considerando solo las deformaciones que se produzcan después de la puesta en obra del elemento.

En los forjados de vigas y viguetas, donde existe un pavimento rígido con juntas en todos los casos, la flecha relativa deberá ser menor a 1/400, ya que también cuenta con tabiques ordinarios.

Sin embargo, en los forjados de losa, la mayor bajada del punto central entre vanos deberá ser menor a 1/500, ya que el pavimento es continuo.

##### b. Confort usuarios

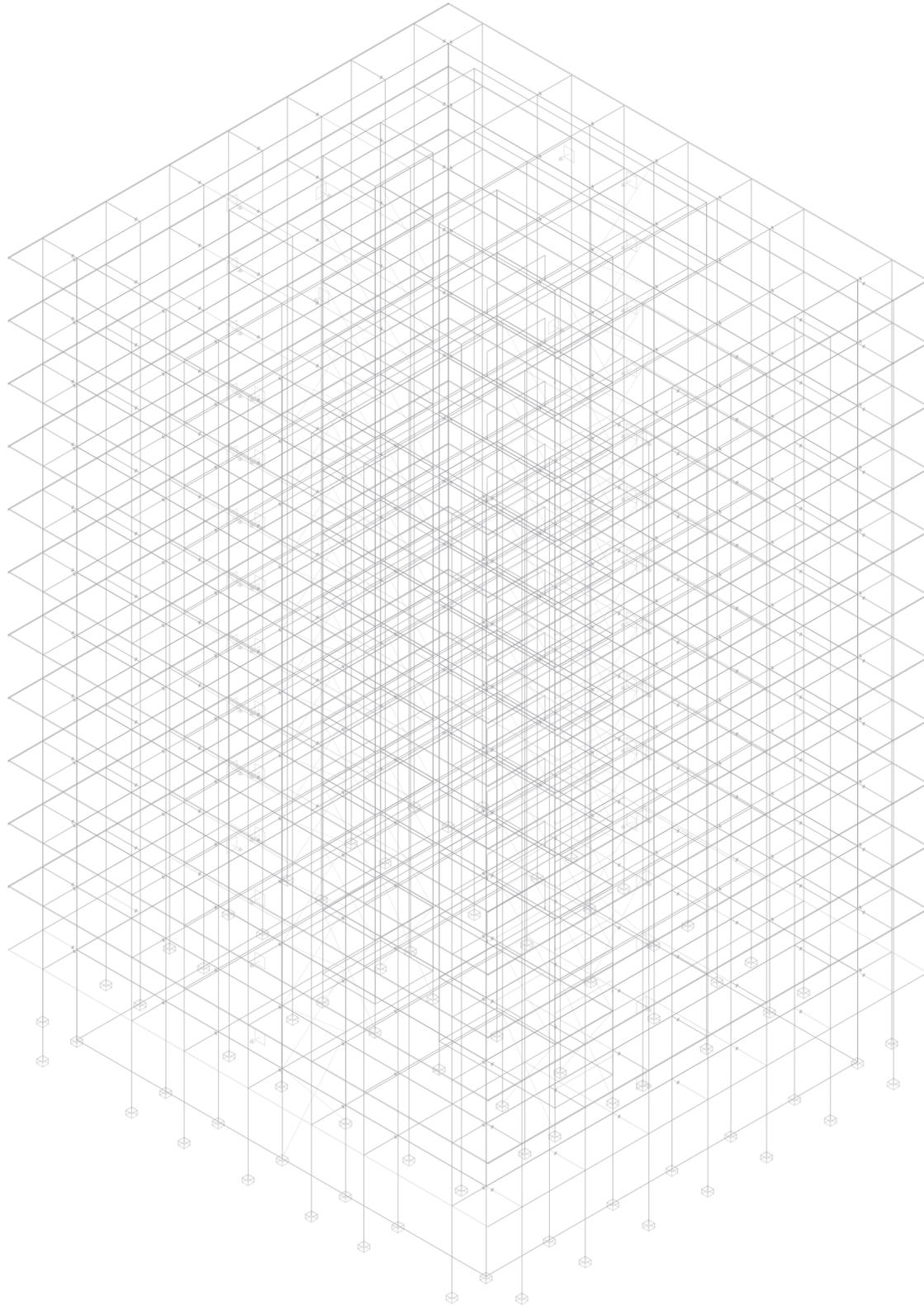
Se considerará que el confort de los usuarios no se ve afectado si ante cualquier combinación de acciones características, solo aquellas de corta duración, la flecha relativa es menor que 1/350. Esta condición está contemplada en la anterior, al ser más restrictiva.

##### c. Apariencia de la obra

Finalmente, se considerará una adecuada apariencia de la obra si ante cualquier combinación de acciones casi permanentes, la flecha relativa es menor que 1/300.

## 01.11 Modelo informático de la estructura

### Descripción geométrica del modelo de acuerdo con Architrave



La estructura del edificio es un sistema de pórticos metálicos de acero S275. Sus dimensiones e hipótesis de cargas han sido desarrollados anteriormente en el trabajo, y serán los que se introduzcan en el programa. No obstante, en algunos casos los elementos de la estructura no estaban disponibles dentro del programa informático y se ha tenido que buscar una equivalencia.

A continuación, se justifican las equivalencias utilizadas para el cálculo informático de la estructura, que únicamente han sido necesarias para las secciones de los pilares:

- o 2 IPN 32 --> HEA 360

IPN 32

$$A = 7770 \text{ mm}^2$$

$$W_{ely} = 782 \cdot 103 \text{ mm}^3$$

2 IPN 32

$$A = 15540 \text{ mm}^2$$

$$W_{ely} = 1564 \cdot 103 \text{ mm}^3$$

HEA 360 (Perfil seleccionado como equivalente)

$$A = 1430 \text{ mm}^2$$

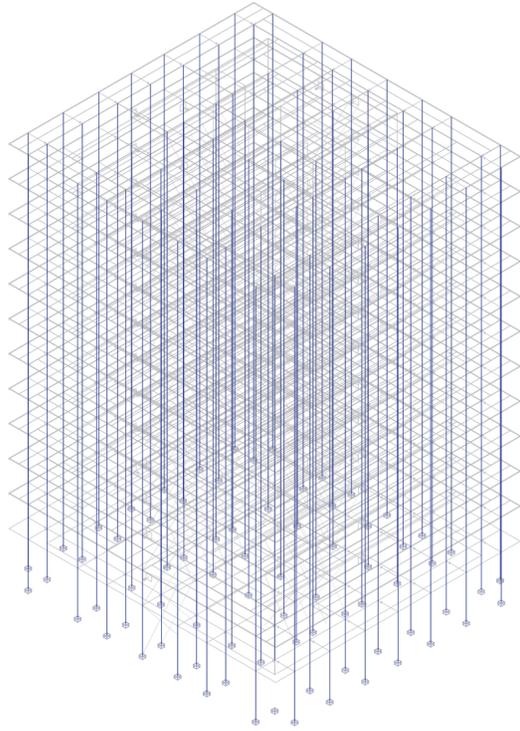
$$W_{ely} = 1890 \cdot 103 \text{ mm}^3$$

- o 2 UPN 25 --> 2 UPN 26

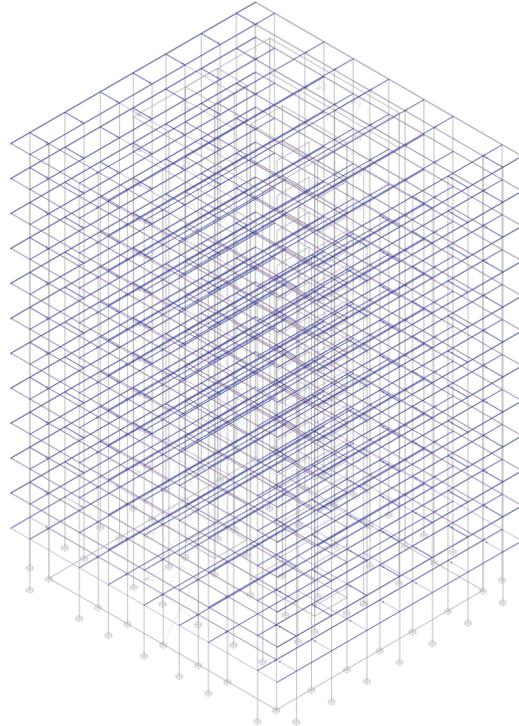
No aparece este perfil en el programa, por lo que se opta por escoger el siguiente perfil más parecido.

A continuación se presentan desglosados los distintos elementos que componen la estructura general y su sustentación, así como las demás cargas que forman cada hipótesis de cálculo. Los elementos están diferenciados según cómo se han introducido en el modelo de cálculo para que fuera válido para el programa Architrave.

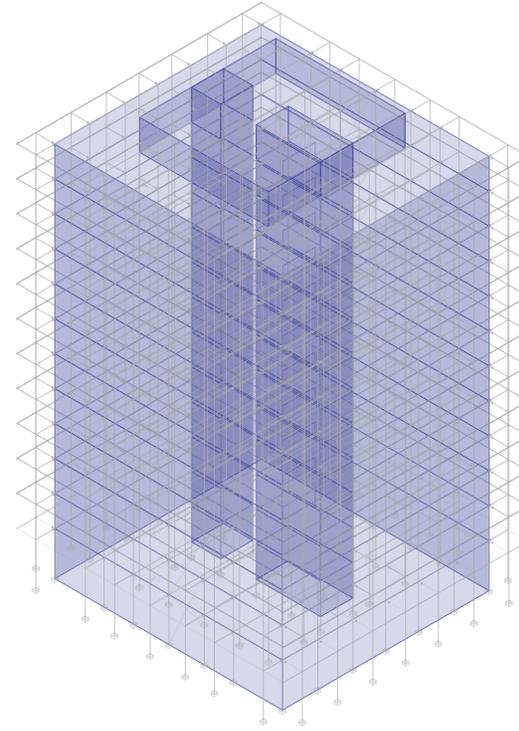
**Apoyos y soportes**



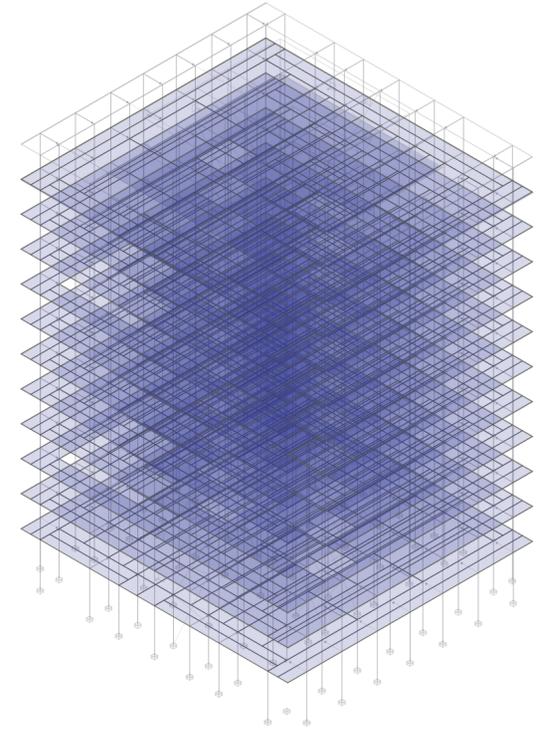
**Vigas y zunchos**



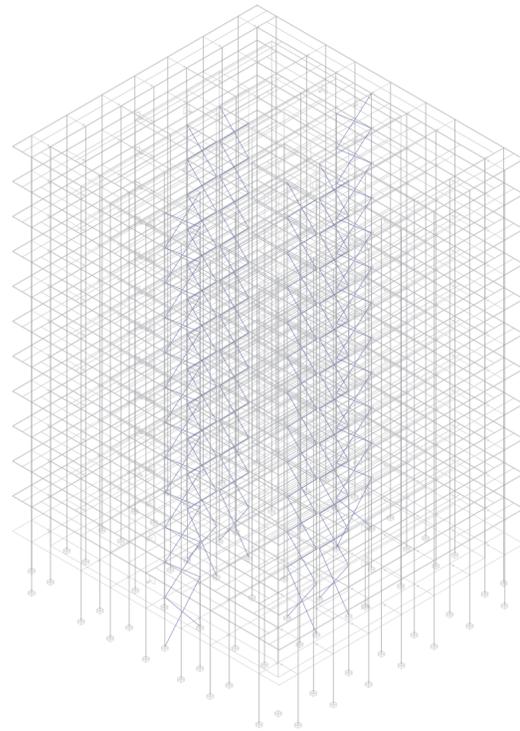
**Areas de reparto verticales**



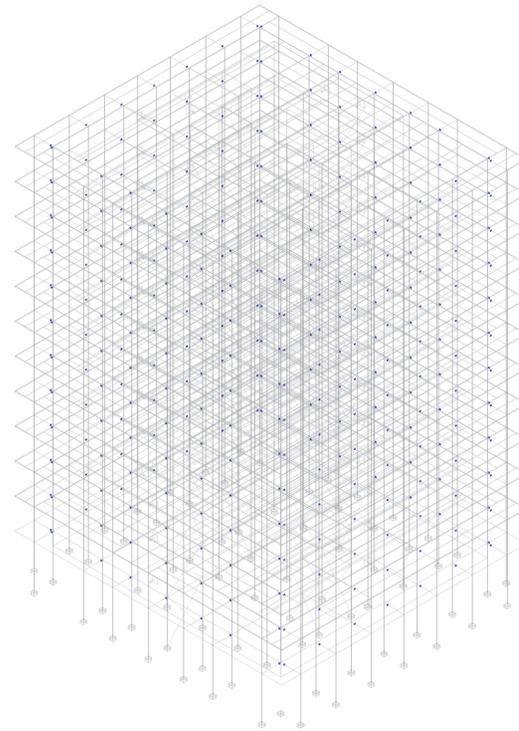
**Areas de reparto horizontales**



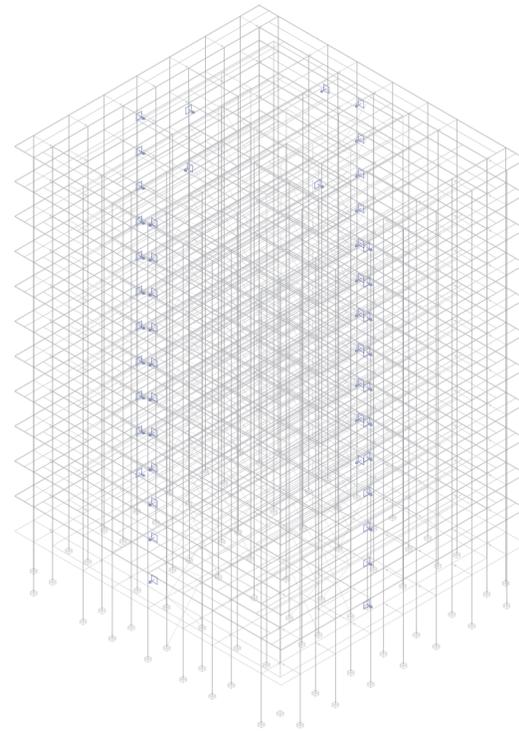
**Cruces de San Andrés**



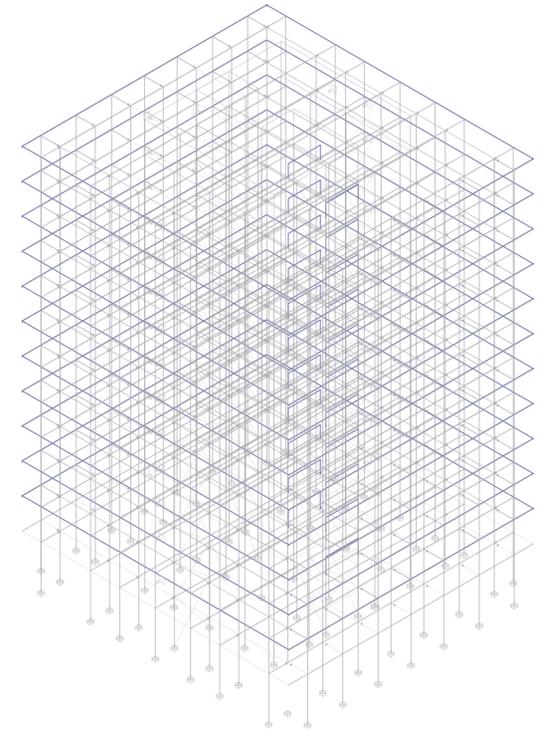
**Articulaciones**



**Carga viento**



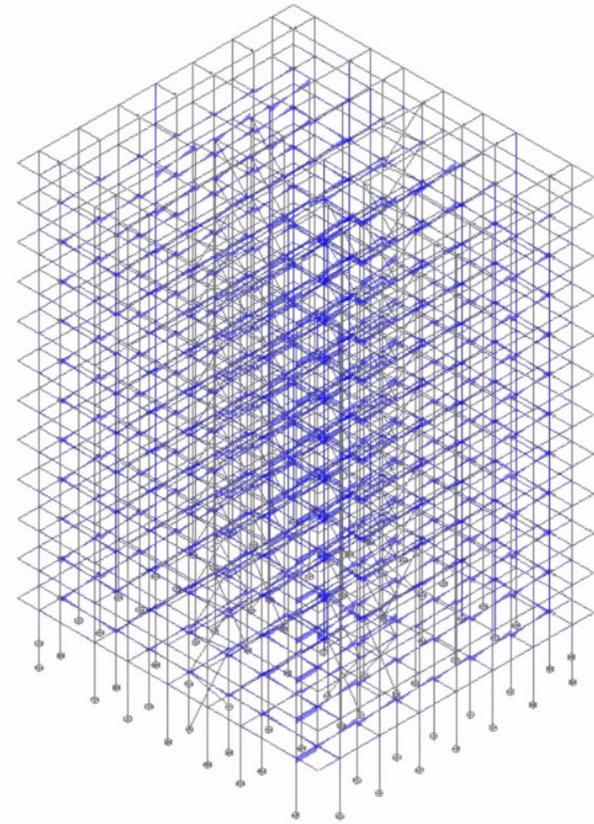
**Cargas lineales**



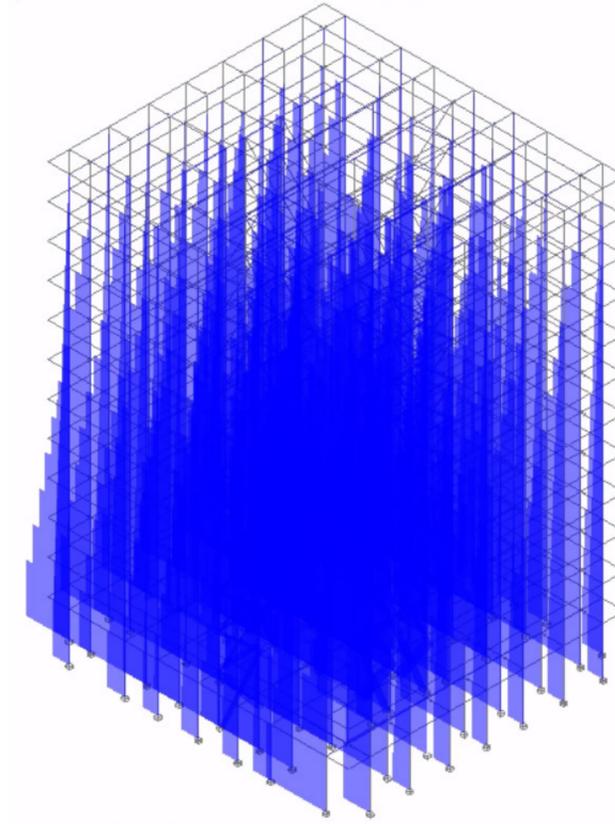
01.12 Fase 1: cálculo estructural del modelo con Architrave

Esquemas gráficos de acciones sobre barras

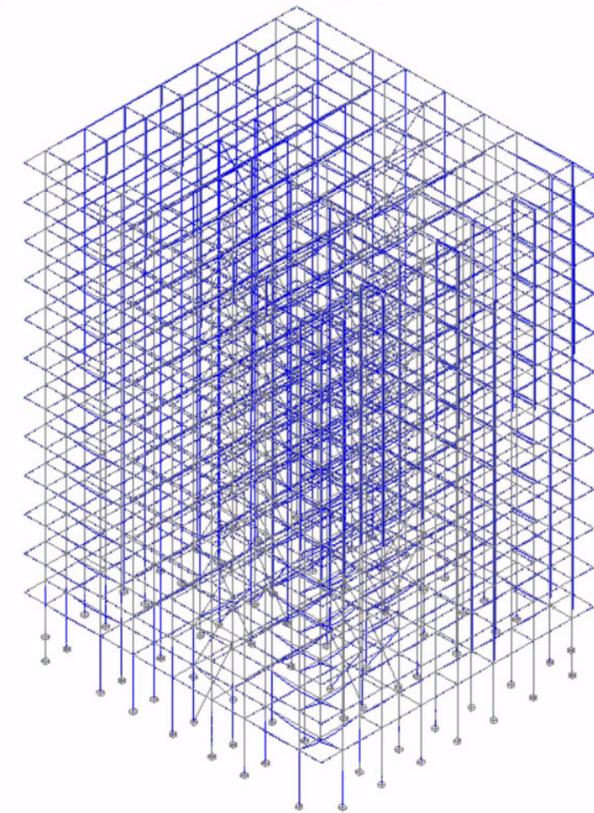
Cortante



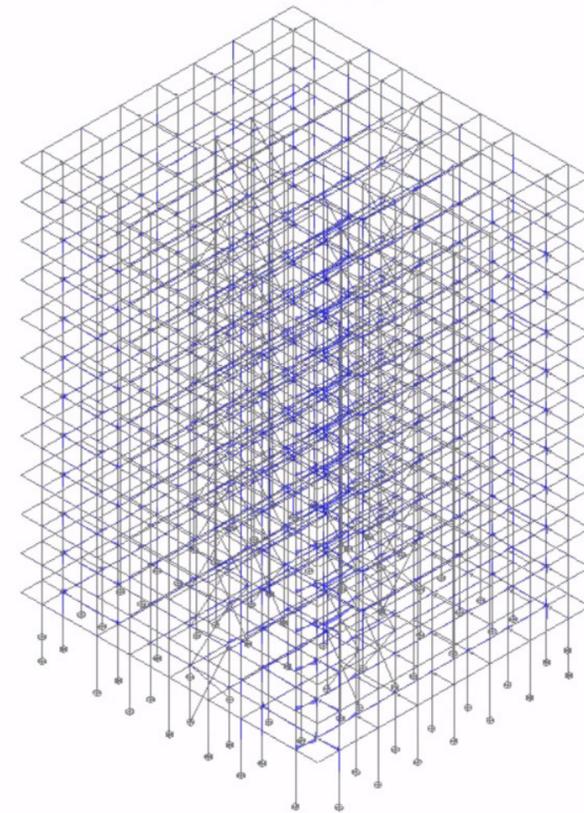
Axil



Momento flector



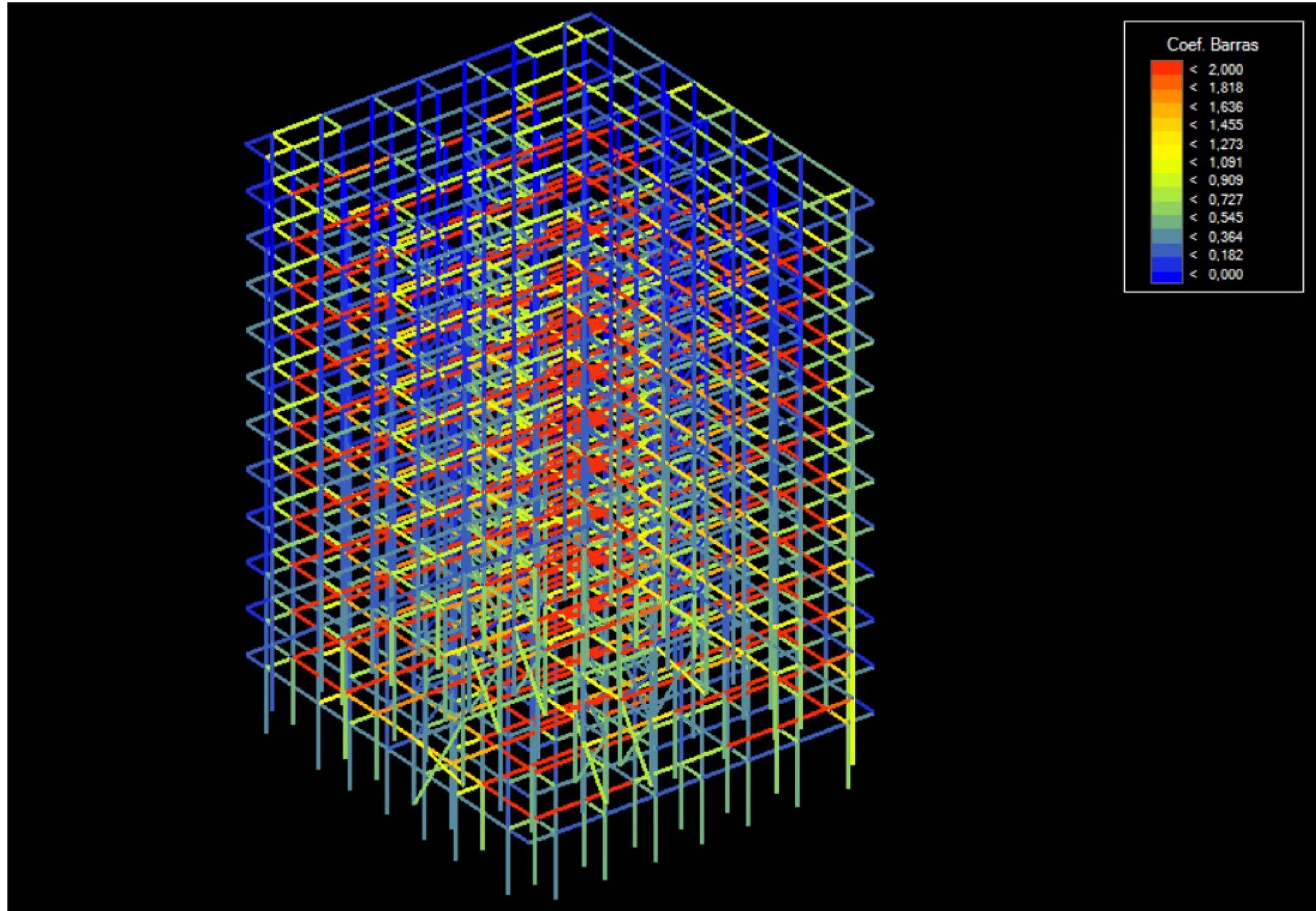
Deformada



## Resultados obtenidos del modelo de cálculo

Tras calcular la estructura con Architrave, se comprueba que **fallan 559 barras** de las cuales en su mayoría corresponden a la estructura preexistente dimensionada a partir de la hipótesis estructural inicial, como se ve en la imagen siguiente.

A continuación, se adjuntan las imágenes que muestran los primeros resultados del cálculo. Sobre todo se constata que las vigas de los pórticos interiores, formuladas en la hipótesis de peritación de la estructura existente con perfiles IPE bajos, no cumplen y que su redimensionado aumenta a perfiles IPE 200-220.



Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y a pandeo, la optimización del perfil fija un IPE de 240.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia y a flecha, la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia y a flecha, la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y a pandeo, la optimización del perfil fija un IPE de 220.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y a pandeo, la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia, a pandeo y a flecha, la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia y a pandeo, la optimización del perfil fija un IPE de 220.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia, a pandeo y a flecha, la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y a flecha, la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 200.

Perfil perteneciente a una viga de la meseta de la escalera.  
No cumple a resistencia, a pandeo y a flecha, la optimización del perfil fija un IPE de 180.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 160.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 180.

Perfil perteneciente a una viga de los pórticos interiores de la planta.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 160.

Perfil perteneciente a una viga perimetral de la planta preexistente.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 140.

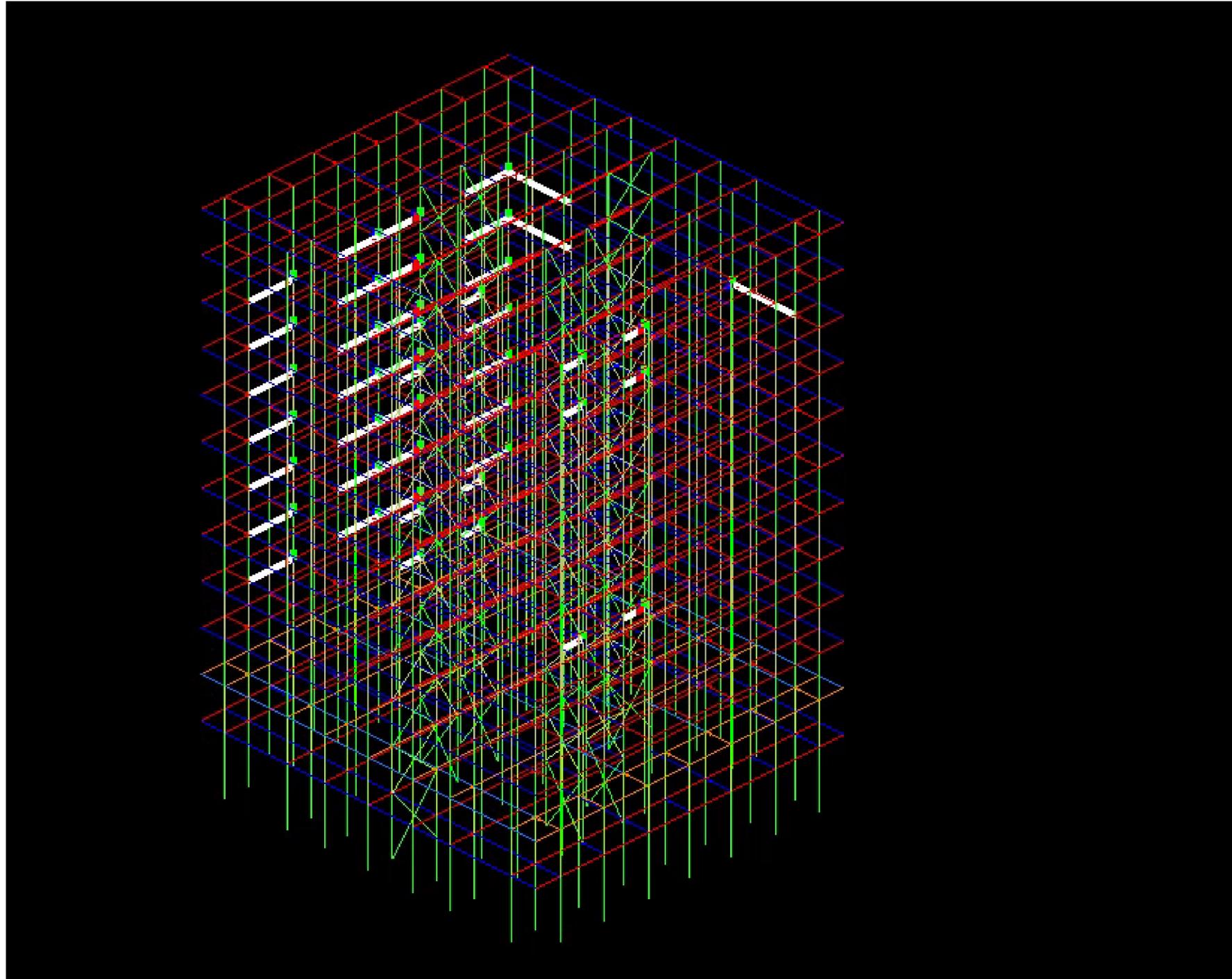
Perfil perteneciente a un pilar de la estructura perimetral nueva.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un PHCULELC 150\*150\* 14,5.

Perfil perteneciente a un zuncho de la escalera.  
No cumple a resistencia y la optimización del perfil fija un IPE de 180.

Perfil perteneciente a una viga de meseta de escalera.  
No cumple a resistencia, a flecha y a pandeo, y la optimización del perfil fija un IPE de 200.

### 01.13 Fase 2: Redimensionado del modelo

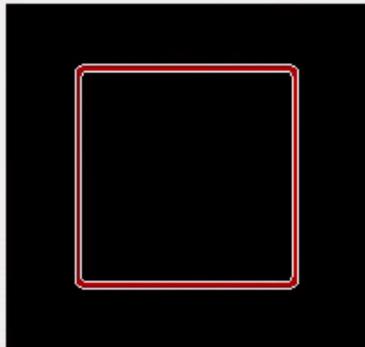
Tras un primer cálculo de la estructura, se comprueba que la hipótesis de partida no es correcta y se decide modificar el dimensionado de las vigas IPE 120 a un IPE 220. Esto mejora el funcionamiento de la estructura y el número de barras que fallan baja a **49 barras**. Las barras fallan únicamente a resistencia y son las que se observan en la imagen adjunta. Son vigas IPE 220 y 200 que se aumentan a un IPE 240 en todos los casos, para homogeneizar el redimensionado.



## Comprobación de muestras aleatorias

Pilar 16.10 - Estructura nueva

Peritar Pilar 16.10 (Barra: 794)



**Sección**

Tipo de sección:  PHCUNEIc  220x220x6

Propiedades

Base: 22,00 cm  
 Altura: 22,00 cm  
 Área: 53,41 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 6.670,66 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 4.046,65 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 4.046,65 cm<sup>4</sup>

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 16  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 16.10

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 2,75

Comprobaciones: Cumple normativa

Guardar Restablecer

<< Información básica

**Material**

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Resistencia**

ELU desfavorable: 4  
 Coeficiente Resistencia: 0,09  
 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 24,44  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo**

ELU desfavorable: 4  
 β Pandeo plano XY local: 0,64  
 β Pandeo plano XZ local: 0,61  
 Coeficiente Pandeo: 0,06  
 Chi Z: 0,99  
 Chi Y: 1,00  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral: 0,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0,00  
 Chi lateral: 1,00  
 Comprobaciones: Cumple

**Flecha (no aplicable en pilar)**

ELS desfavorable:   
 Flecha relativa (elástica) (cm):   
 Flecha activa (cm):   
 Coeficiente Flecha activa:   
 Flecha instant. (cm):   
 Coeficiente Flecha instantánea:   
 Flecha casi-perm (cm):   
 Coeficiente Flecha casi-permanente:

Tipo de vano:

Flecha activa/L: 1/   
 Límite Flecha activa: 1/ 400

Flecha instant./L: 1/   
 Límite Flecha instantánea: 1/ 350

Flecha casi-perm/L: 1/   
 Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300

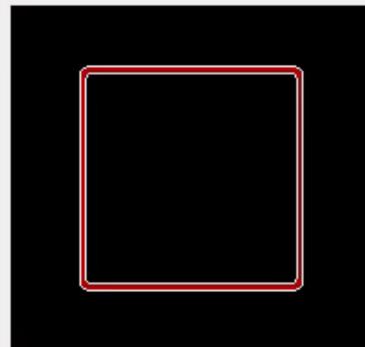
Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  
 Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 83.2 - Estructura nueva

Peritar Pilar 83.2 (Barra: 167)



**Sección**

Tipo de sección:  PHCUNEIc  220x220x6

Propiedades

Base: 22,00 cm  
 Altura: 22,00 cm  
 Área: 53,41 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 6.670,66 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 4.046,65 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 4.046,65 cm<sup>4</sup>

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 83  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 83.2

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 2,75

Comprobaciones: Cumple normativa

Guardar Restablecer

<< Información básica

**Material**

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Resistencia**

ELU desfavorable: 5  
 Coeficiente Resistencia: 0,43  
 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 112,20  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo**

ELU desfavorable: 5  
 β Pandeo plano XY local: 0,63  
 β Pandeo plano XZ local: 0,64  
 Coeficiente Pandeo: 0,33  
 Chi Z: 0,99  
 Chi Y: 0,99  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral: 0,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0,00  
 Chi lateral: 1,00  
 Comprobaciones: Cumple

**Flecha (no aplicable en pilar)**

ELS desfavorable:   
 Flecha relativa (elástica) (cm):   
 Flecha activa (cm):   
 Coeficiente Flecha activa:   
 Flecha instant. (cm):   
 Coeficiente Flecha instantánea:   
 Flecha casi-perm (cm):   
 Coeficiente Flecha casi-permanente:

Tipo de vano:

Flecha activa/L: 1/   
 Límite Flecha activa: 1/ 400

Flecha instant./L: 1/   
 Límite Flecha instantánea: 1/ 350

Flecha casi-perm/L: 1/   
 Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300

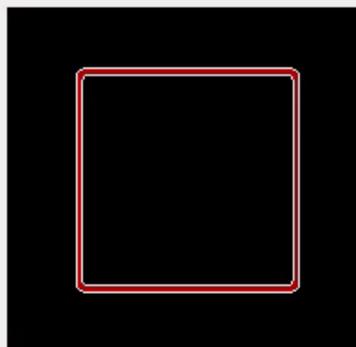
Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  
 Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 45.1 - Estructura nueva

Peritar Pilar 45.1 (Barra: 45)



**Sección**

Tipo de sección:  PHCUNEIc  220x220x6

Propiedades

Base: 22,00 cm  
 Altura: 22,00 cm  
 Área: 53,41 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 6.670,66 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 4.046,65 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 4.046,65 cm<sup>4</sup>

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 45  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 45.1

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 3,90

Comprobaciones: **Cumple normativa**

**Material**

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Resistencia**

ELU desfavorable: 4  
 Coeficiente Resistencia: 0.41  
 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 108,20  
 Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 4  
 β Pandeo plano XY local: 0,55  
 β Pandeo plano XZ local: 0,55  
 Coeficiente Pandeo: 0.34  
 Chi Z: 0,98  
 Chi Y: 0,98  
 Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral: 0,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00  
 Chi lateral: 1,00  
 Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha (no aplicable en pilar)**

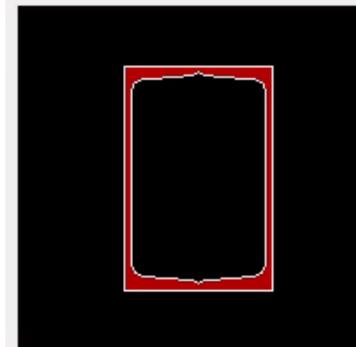
ELS desfavorable:   
 Flecha relativa (elástica) (cm):   
 Flecha activa (cm):   
 Coeficiente Flecha activa:   
 Flecha instant. (cm):   
 Coeficiente Flecha instantánea:   
 Flecha casi-perm (cm):   
 Coeficiente Flecha casi-permanente:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 46.10 - Estructura nueva

Peritar Pilar 46.10 (Barra: 821)



**Sección**

Tipo de sección:  UPN2  300

Propiedades

Base: 20,00 cm  
 Altura: 30,00 cm  
 Área: 117,98 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 15.314,55 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 7.292,80 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 16.122,64 cm<sup>4</sup>

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 46  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 46.10

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 2,75

Comprobaciones: **Cumple normativa**

**Material**

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Resistencia**

ELU desfavorable: 4  
 Coeficiente Resistencia: 0.08  
 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 21,48  
 Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 4  
 β Pandeo plano XY local: 0,69  
 β Pandeo plano XZ local: 0,64  
 Coeficiente Pandeo: 0.08  
 Chi Z: 1,00  
 Chi Y: 0,97  
 Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral: 0,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00  
 Chi lateral: 1,00  
 Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha (no aplicable en pilar)**

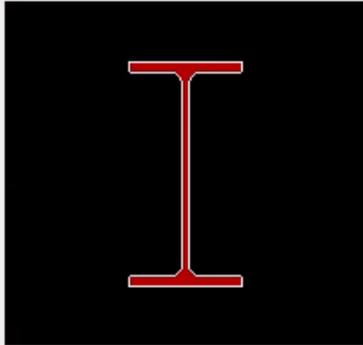
ELS desfavorable:   
 Flecha relativa (elástica) (cm):   
 Flecha activa (cm):   
 Coeficiente Flecha activa:   
 Flecha instant. (cm):   
 Coeficiente Flecha instantánea:   
 Flecha casi-perm (cm):   
 Coeficiente Flecha casi-permanente:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 34.4.2 - Estructura nueva

Peritar Viga 34.4.2 (Barra: 1547)



**Sección**  
 Tipo de sección: IPE 200  
 Propiedades:  
 Base: 10,00 cm  
 Altura: 20,00 cm  
 Área: 28,60 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 6,61 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 142,44 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 1.951,88 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**  
 Nombre del pórtico: 34.4  
 Nº de vigas: 8  
 Viga actual: 34.4.2  
 Longitud viga (m): 4,50

**Material**  
 Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Comprobaciones**  
 Cumple normativa

Resistencia: ELU desfavorable: 4, Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 90,25, Coeficiente Resistencia: 0,33, Comprobaciones: Cumple

Pandeo: ELU desfavorable: 4, β Pandeo plano XY local: 0,53, β Pandeo plano XZ local: 0,52, Coeficiente Pandeo: 0,13, Chi Z: 0,97, Chi Y: 0,48, Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral: ELU desfavorable: 0,00, β Pandeo lateral: 0,00, Chi lateral: 1,00, Coeficiente Pandeo lateral: 0,00, Comprobaciones: Cumple

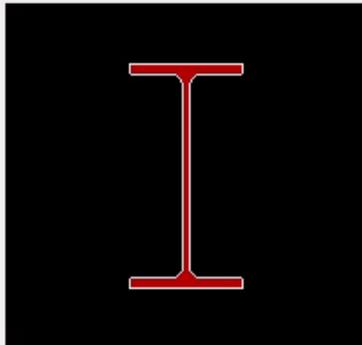
Flecha: ELS desfavorable: 2, Flecha relativa (elástica) (cm): -0,146, Tipo de vano: Interior, Flecha activa (cm): 0,058, Coeficiente Flecha activa: 0,05, Flecha instant. (cm): 0,051, Coeficiente Flecha instantánea: 0,04, Flecha casi-perm (cm): 0,110, Coeficiente Flecha casi-permanente: 0,07, Flecha activa/L: 1/ 7.700, Límite Flecha activa: 1/ 400, Flecha instant./L: 1/ 8.800, Límite Flecha instantánea: 1/ 350, Flecha casi-perm/L: 1/ 4.107, Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300, Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 13.2.3 - Estructura nueva

Peritar Viga 13.2.3 (Barra: 1205)



**Sección**  
 Tipo de sección: IPE 200  
 Propiedades:  
 Base: 10,00 cm  
 Altura: 20,00 cm  
 Área: 28,60 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 6,61 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 142,44 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 1.951,88 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**  
 Nombre del pórtico: 13.2  
 Nº de vigas: 8  
 Viga actual: 13.2.3  
 Longitud viga (m): 3,23

**Material**  
 Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Comprobaciones**  
 Cumple normativa

Resistencia: ELU desfavorable: 5, Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 88,10, Coeficiente Resistencia: 0,33, Comprobaciones: Cumple

Pandeo: ELU desfavorable: 1, β Pandeo plano XY local: 0,55, β Pandeo plano XZ local: 0,52, Coeficiente Pandeo: 0,06, Chi Z: 0,99, Chi Y: 0,68, Comprobaciones: Cumple

Pandeo lateral: ELU desfavorable: 0,00, β Pandeo lateral: 0,00, Chi lateral: 1,00, Coeficiente Pandeo lateral: 0,00, Comprobaciones: Cumple

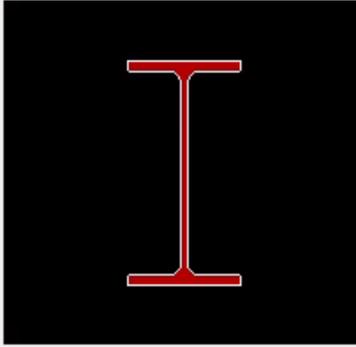
Flecha: ELS desfavorable: 5, Flecha relativa (elástica) (cm): -0,043, Tipo de vano: Interior, Flecha activa (cm): 0,017, Coeficiente Flecha activa: 0,02, Flecha instant. (cm): 0,015, Coeficiente Flecha instantánea: 0,02, Flecha casi-perm (cm): 0,032, Coeficiente Flecha casi-permanente: 0,03, Flecha activa/L: 1/ 18.765, Límite Flecha activa: 1/ 400, Flecha instant./L: 1/ 21.445, Límite Flecha instantánea: 1/ 350, Flecha casi-perm/L: 1/ 10.008, Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300, Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 12.12.4 - Estructura nueva

Peritar Viga 12.12.4 (Barra: 2526)



Material  
Nombre:   
Tipo Acero:   
f<sub>yk</sub>  f<sub>u</sub>

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Base:  cm  
 Altura:  cm  
 Área:  cm<sup>2</sup>  
 I<sub>x</sub>:  cm<sup>4</sup>  
 I<sub>y</sub>:  cm<sup>4</sup>  
 I<sub>z</sub>:  cm<sup>4</sup>

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico:   
 Nº de vigas:   
 Viga actual:

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Guardar Restablecer

<< Información básica

---

Resistencia

ELU desfavorable:  Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>):   
 Coeficiente Resistencia:  Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:   
 β Pandeo plano XY local:   Chi Z:   
 β Pandeo plano XZ local:   Chi Y:   
 Coeficiente Pandeo:  Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral:   Chi lateral:   
 Coeficiente Pandeo lateral:  Comprobaciones:

Flecha

ELS desfavorable:   
 Flecha relativa (elástica) (cm):  Tipo de vano:

Flecha activa (cm):  Flecha activa/L: 1/   
 Coeficiente Flecha activa:  Límite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm):  Flecha instant./L: 1/   
 Coeficiente Flecha instantánea:  Límite Flecha instantánea: 1/

Flecha casi-perm (cm)  Flecha casi-perm/L 1/   
 Coeficiente Flecha casi-permanente:  Límite Flecha casi-permanente: 1/

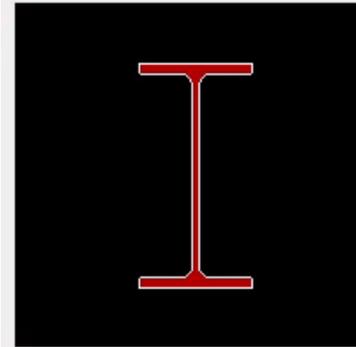
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 2.1.4 - Estructura nueva

Peritar Viga 2.1.4 (Barra: 1087)



Material  
Nombre:   
Tipo Acero:   
f<sub>yk</sub>  f<sub>u</sub>

Sección

Tipo de sección:

Propiedades

Base:  cm  
 Altura:  cm  
 Área:  cm<sup>2</sup>  
 I<sub>x</sub>:  cm<sup>4</sup>  
 I<sub>y</sub>:  cm<sup>4</sup>  
 I<sub>z</sub>:  cm<sup>4</sup>

Pórtico de vigas

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico:   
 Nº de vigas:   
 Viga actual:

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m):

Comprobaciones

Guardar Restablecer

<< Información básica

---

Resistencia

ELU desfavorable:  Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>):   
 Coeficiente Resistencia:  Comprobaciones:

Pandeo

ELU desfavorable:   
 β Pandeo plano XY local:   Chi Z:   
 β Pandeo plano XZ local:   Chi Y:   
 Coeficiente Pandeo:  Comprobaciones:

Pandeo lateral

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral:   Chi lateral:   
 Coeficiente Pandeo lateral:  Comprobaciones:

Flecha

ELS desfavorable:   
 Flecha relativa (elástica) (cm):  Tipo de vano:

Flecha activa (cm):  Flecha activa/L: 1/   
 Coeficiente Flecha activa:  Límite Flecha activa: 1/

Flecha instant. (cm):  Flecha instant./L: 1/   
 Coeficiente Flecha instantánea:  Límite Flecha instantánea: 1/

Flecha casi-perm (cm)  Flecha casi-perm/L 1/   
 Coeficiente Flecha casi-permanente:  Límite Flecha casi-permanente: 1/

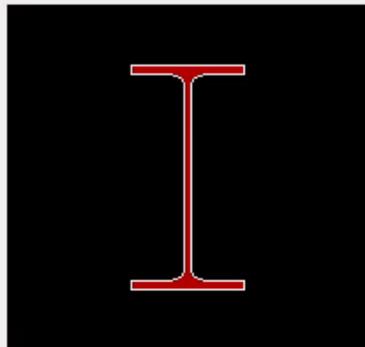
Comprobaciones:

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 12.12.4 - Estructura preexistente

Peritar Viga 11.12.3 (Barra: 2513)



**Sección**

Tipo de sección: IPE 220

Propiedades

Base:	11,00	cm
Altura:	22,00	cm
Área:	33,48	cm <sup>2</sup>
Ix:	8,65	cm <sup>4</sup>
Iy:	204,96	cm <sup>4</sup>
Iz:	2.782,38	cm <sup>4</sup>

Material

Nombre: ACERO\_S275

Tipo Acero: S275

f<sub>yk</sub>: 275    f<sub>u</sub>: 410

**Pórtico de vigas**

Nombre del pórtico: 11.12

Nº de vigas: 9

Viga actual: 11.12.3

Longitud viga (m): 3,23

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Buttons: Guardar, Restablecer, << Información básica

---

**Resistencia**

ELU desfavorable: 4    Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 199,17

Coefficiente Resistencia: **0,72**    Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 4

β Pandeo plano XY local: 0,57    Chi Z: 0,99

β Pandeo plano XZ local: 0,54    Chi Y: 0,72

Coefficiente Pandeo: **0,57**    Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable: [ ]

β Pandeo lateral: 0,00    Chi lateral: 1,00

Coefficiente Pandeo lateral: **0,00**    Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha**

ELS desfavorable: 1

Flecha relativa (elástica) (cm): -0,214    Tipo de vano: Interior

Flecha activa (cm): 0,086    Flecha activa/L: 1/ 3,770

Coefficiente Flecha activa: **0,11**    Límite Flecha activa: 1/ 400

Flecha instant. (cm): 0,075    Flecha instant./L: 1/ 4,309

Coefficiente Flecha instantánea: **0,08**    Límite Flecha instantánea: 1/ 350

Flecha casi-perm (cm): 0,161    Flecha casi-perm/L 1/ 2,011

Coefficiente Flecha casi-permanente: **0,15**    Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300

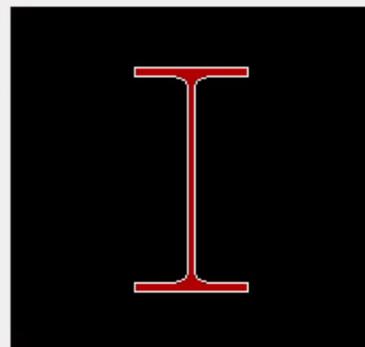
Comprobaciones: **Cumple**

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 2.1.4 - Estructura preexistente

Peritar Viga 31.11.1 (Barra: 2407)



**Sección**

Tipo de sección: IPE 220

Propiedades

Base:	11,00	cm
Altura:	22,00	cm
Área:	33,48	cm <sup>2</sup>
Ix:	8,65	cm <sup>4</sup>
Iy:	204,96	cm <sup>4</sup>
Iz:	2.782,38	cm <sup>4</sup>

Material

Nombre: ACERO\_S275

Tipo Acero: S275

f<sub>yk</sub>: 275    f<sub>u</sub>: 410

**Pórtico de vigas**

Nombre del pórtico: 31.11

Nº de vigas: 1

Viga actual: 31.11.1

Longitud viga (m): 2,92

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Buttons: Guardar, Restablecer, << Información básica

---

**Resistencia**

ELU desfavorable: 3    Ten. Von Mises (N/mm<sup>2</sup>): 157,64

Coefficiente Resistencia: **0,60**    Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 3

β Pandeo plano XY local: 1,00    Chi Z: 0,96

β Pandeo plano XZ local: 0,63    Chi Y: 0,69

Coefficiente Pandeo: **0,62**    Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable: [ ]

β Pandeo lateral: 0,00    Chi lateral: 1,00

Coefficiente Pandeo lateral: **0,00**    Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha**

ELS desfavorable: 1

Flecha relativa (elástica) (cm): -0,411    Tipo de vano: Interior

Flecha activa (cm): 0,164    Flecha activa/L: 1/ 1,778

Coefficiente Flecha activa: **0,23**    Límite Flecha activa: 1/ 400

Flecha instant. (cm): 0,144    Flecha instant./L: 1/ 2,032

Coefficiente Flecha instantánea: **0,17**    Límite Flecha instantánea: 1/ 350

Flecha casi-perm (cm): 0,308    Flecha casi-perm/L 1/ 948

Coefficiente Flecha casi-permanente: **0,32**    Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300

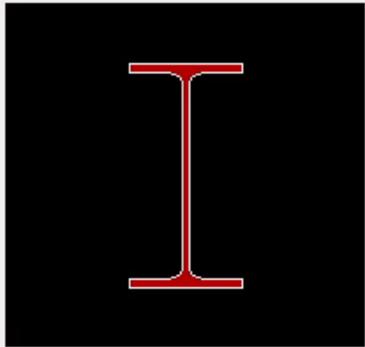
Comprobaciones: **Cumple**

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar:  Seguridad  Aprovechamiento

Viga 8.5.3 - Estructura preexistente

Peritar Viga 8.5.3 (Barra: 1601)



**Sección**

Tipo de sección: IPE 220

Propiedades

Base: 11,00 cm  
 Altura: 22,00 cm  
 Área: 33,48 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 8,65 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 204,96 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 2.782,38 cm<sup>4</sup>

Material

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Pórtico de vigas**

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 8.5  
 Nº de vigas: 7  
 Viga actual: 8.5.3

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m): 4,74

Comprobaciones

Cumple normativa

Guardar Restablecer

<< Información básica

Comprobar Optimizar

---

**Resistencia**

ELU desfavorable: 3  
 Coeficiente Resistencia: 0.80  
 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 221,69  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo**

ELU desfavorable: 3  
 β Pandeo plano XY local: 0,54  
 β Pandeo plano XZ local: 0,52  
 Coeficiente Pandeo: 0.39  
 Chi Z: 0,97  
 Chi Y: 0,51  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral: 0,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00  
 Chi lateral: 1,00  
 Comprobaciones: Cumple

**Flecha**

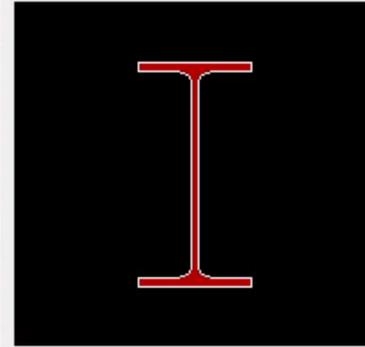
ELS desfavorable: 3  
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0,458  
 Tipo de vano: Interior  
 Flecha activa (cm): 0,183  
 Coeficiente Flecha activa: 0.15  
 Flecha instant. (cm): 0,160  
 Coeficiente Flecha instantánea: 0.12  
 Flecha casi-perm (cm): 0,344  
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.22  
 Flecha activa/L: 1/ 2.590  
 Límite Flecha activa: 1/ 400  
 Flecha instant./L: 1/ 2.960  
 Límite Flecha instantánea: 1/ 350  
 Flecha casi-perm/L: 1/ 1.381  
 Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300  
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  
 Seguridad  Aprovechamiento

Viga 14.7.4 - Estructura preexistente

Peritar Viga 14.7.4 (Barra: 1840)



**Sección**

Tipo de sección: IPE 220

Propiedades

Base: 11,00 cm  
 Altura: 22,00 cm  
 Área: 33,48 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 8,65 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 204,96 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 2.782,38 cm<sup>4</sup>

Material

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Pórtico de vigas**

< Ver viga anterior

Nombre del pórtico: 14.7  
 Nº de vigas: 8  
 Viga actual: 14.7.4

Ver viga siguiente >

Longitud viga (m): 3,24

Comprobaciones

Cumple normativa

Guardar Restablecer

<< Información básica

Comprobar Optimizar

---

**Resistencia**

ELU desfavorable: 5  
 Coeficiente Resistencia: 0.91  
 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 239,34  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo**

ELU desfavorable: 5  
 β Pandeo plano XY local: 0,53  
 β Pandeo plano XZ local: 0,52  
 Coeficiente Pandeo: 0.27  
 Chi Z: 1,00  
 Chi Y: 0,74  
 Comprobaciones: Cumple

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:   
 β Pandeo lateral: 0,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.00  
 Chi lateral: 1,00  
 Comprobaciones: Cumple

**Flecha**

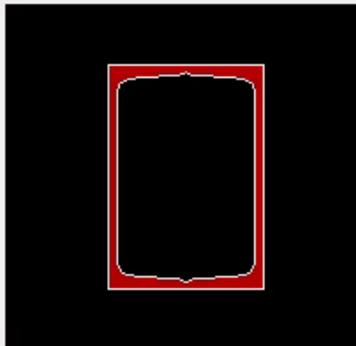
ELS desfavorable: 4  
 Flecha relativa (elástica) (cm): -0,061  
 Tipo de vano: Interior  
 Flecha activa (cm): 0,024  
 Coeficiente Flecha activa: 0.03  
 Flecha instant. (cm): 0,021  
 Coeficiente Flecha instantánea: 0.02  
 Flecha casi-perm (cm): 0,046  
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0.04  
 Flecha activa/L: 1/ 13.263  
 Límite Flecha activa: 1/ 400  
 Flecha instant./L: 1/ 15.158  
 Límite Flecha instantánea: 1/ 350  
 Flecha casi-perm/L: 1/ 7.074  
 Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300  
 Comprobaciones: Cumple

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  
 Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 22.12- Estructura preexistente

Peritar Pilar 22.12 (Barra: 968)



**Sección**

Tipo de sección: UPN2 260

Propiedades

Base: 18,00 cm  
 Altura: 26,00 cm  
 Área: 97,21 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 9.982,78 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 4.916,97 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 9.726,27 cm<sup>4</sup>

Material  
 Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 22  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 22.12

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 2,75

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Guardar Restablecer

<< Información básica

Comprobar Optimizar

**Resistencia**

ELU desfavorable: 2 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 23,50  
 Coeficiente Resistencia: **0,09** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 2  
 β Pandeo plano XY local: 0,82 Chi Z: 0,97  
 β Pandeo plano XZ local: 0,67 Chi Y: 0,95  
 Coeficiente Pandeo: **0,04** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:  
 β Pandeo lateral: 0,00 Chi lateral: 1,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: **0,00** Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha (no aplicable en pilar)**

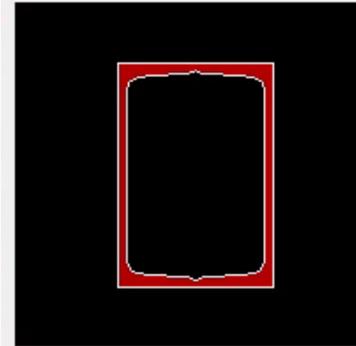
ELS desfavorable:  
 Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:  
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/  
 Coeficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/ 400  
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/  
 Coeficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/ 350  
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L 1/  
 Coeficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300  
 Comprobaciones: **Cumple**

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 52.7- Estructura preexistente

Peritar Pilar 52.7 (Barra: 569)



**Sección**

Tipo de sección: UPN2 260

Propiedades

Base: 18,00 cm  
 Altura: 26,00 cm  
 Área: 97,21 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 9.982,78 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 4.916,97 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 9.726,27 cm<sup>4</sup>

Material  
 Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 52  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 52.7

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 2,75

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Guardar Restablecer

<< Información básica

Comprobar Optimizar

**Resistencia**

ELU desfavorable: 2 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 107,99  
 Coeficiente Resistencia: **0,41** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 1  
 β Pandeo plano XY local: 0,64 Chi Z: 1,00  
 β Pandeo plano XZ local: 0,65 Chi Y: 0,95  
 Coeficiente Pandeo: **0,30** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:  
 β Pandeo lateral: 0,00 Chi lateral: 1,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: **0,00** Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha (no aplicable en pilar)**

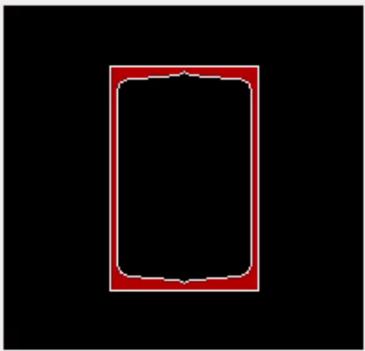
ELS desfavorable:  
 Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:  
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/  
 Coeficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/ 400  
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/  
 Coeficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/ 350  
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L 1/  
 Coeficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300  
 Comprobaciones: **Cumple**

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coefficientes a mostrar  Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 68.1 - Estructura preexistente

Peritar Pilar 68.1 (Barra: 68)



**Sección**

Tipo de sección: UPN2 300

Propiedades

Base: 20,00 cm  
 Altura: 30,00 cm  
 Área: 117,98 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 15.314,55 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 7.292,80 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 16.122,64 cm<sup>4</sup>

**Material**

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 68  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 68.1

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 3,90

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Guardar Restablecer

<< Información básica

---

**Resistencia**

ELU desfavorable: 5 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 146,47  
 Coeficiente Resistencia: **0,56** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 5  
 β Pandeo plano XY local: 0,60 Chi Z: 0,98  
 β Pandeo plano XZ local: 0,56 Chi Y: 0,94  
 Coeficiente Pandeo: **0,46** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:  
 β Pandeo lateral: 0,00 Chi lateral: 1,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: **0,00** Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha (no aplicable en pilar)**

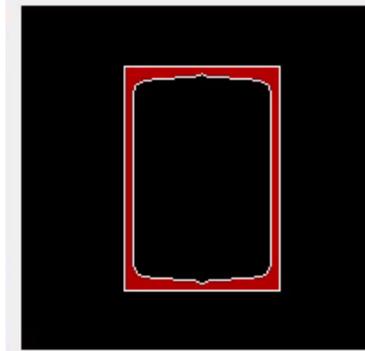
ELS desfavorable:  
 Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:  
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/  
 Coeficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/ 400  
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/  
 Coeficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/ 350  
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L 1/  
 Coeficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300  
 Comprobaciones: **Cumple**

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  
 Seguridad  Aprovechamiento

Pilar 67.3- Estructura preexistente

Peritar Pilar 67.3 (Barra: 239)



**Sección**

Tipo de sección: UPN2 260

Propiedades

Base: 18,00 cm  
 Altura: 26,00 cm  
 Área: 97,21 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 9.982,78 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 4.916,97 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 9.726,27 cm<sup>4</sup>

**Material**

Nombre: ACERO\_S275  
 Tipo Acero: S275  
 f<sub>yk</sub>: 275 f<sub>u</sub>: 410

**Columna de pilares**

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 67  
 Nº de pilares: 12  
 Pilar Actual: 67.3

Ver pilar inferior

Longitud pilar (m): 2,75

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Guardar Restablecer

<< Información básica

---

**Resistencia**

ELU desfavorable: 3 Ten. Von Misses (N/mm<sup>2</sup>): 123,52  
 Coeficiente Resistencia: **0,47** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo**

ELU desfavorable: 3  
 β Pandeo plano XY local: 0,69 Chi Z: 0,99  
 β Pandeo plano XZ local: 0,63 Chi Y: 0,96  
 Coeficiente Pandeo: **0,40** Comprobaciones: **Cumple**

**Pandeo lateral**

ELU desfavorable:  
 β Pandeo lateral: 0,00 Chi lateral: 1,00  
 Coeficiente Pandeo lateral: **0,00** Comprobaciones: **Cumple**

**Flecha (no aplicable en pilar)**

ELS desfavorable:  
 Flecha relativa (elástica) (cm): Tipo de vano:  
 Flecha activa (cm): Flecha activa/L: 1/  
 Coeficiente Flecha activa: Límite Flecha activa: 1/ 400  
 Flecha instant. (cm): Flecha instant./L: 1/  
 Coeficiente Flecha instantánea: Límite Flecha instantánea: 1/ 350  
 Flecha casi-perm (cm): Flecha casi-perm/L 1/  
 Coeficiente Flecha casi-permanente: Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300  
 Comprobaciones: **Cumple**

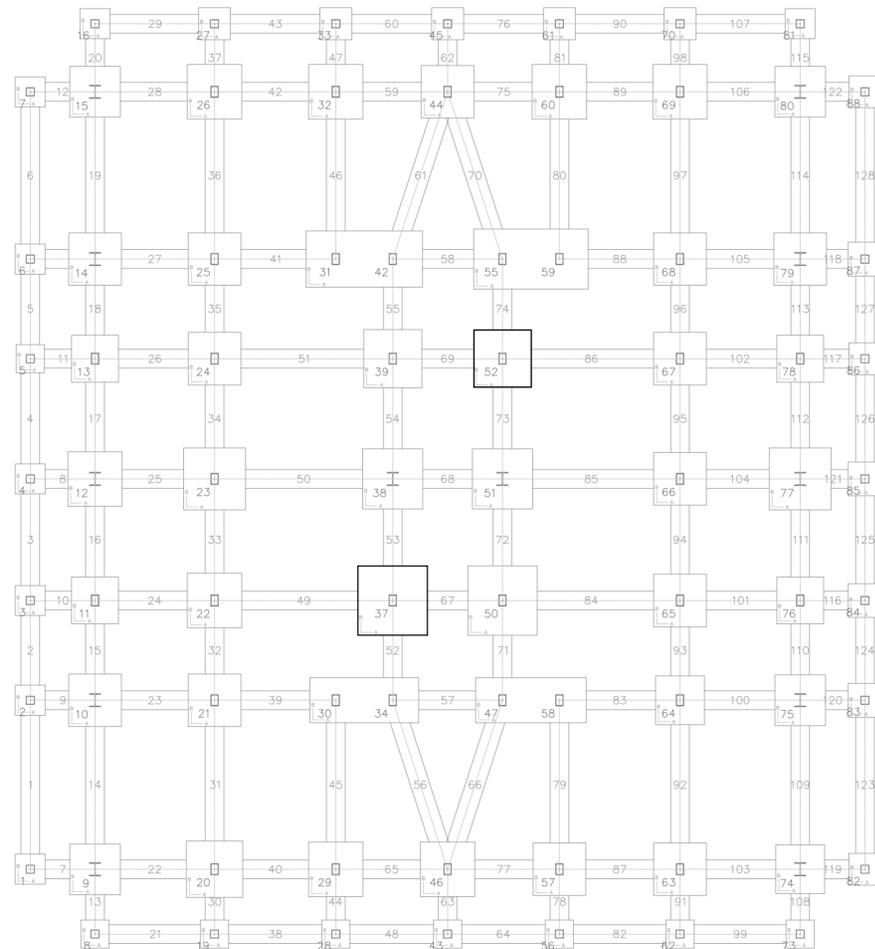
Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Coeficientes a mostrar  
 Seguridad  Aprovechamiento

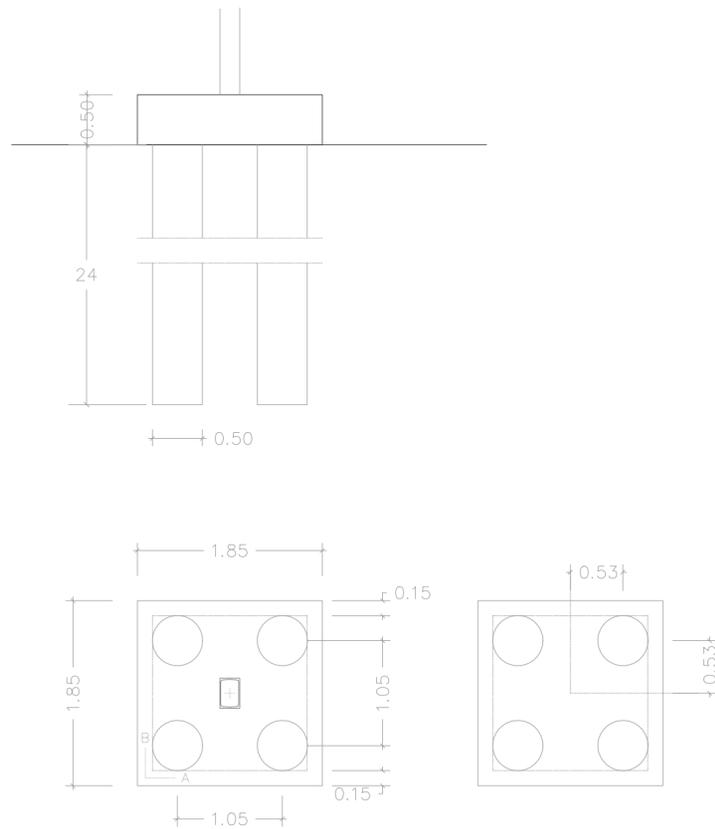
## 01.14 Dimensionado de la cimentación de la torre

El encuentro del edificio con el terreno se realizará mediante una cimentación de **encepados y pilotes** acorde con las características del proyecto, una torre de 12 plantas y un suelo que es de tipo granular. También se atará la cimentación con vigas riostras. Todos los elementos estarán atados puesto que el riesgo sísmico no es muy alto pero por tratarse de una torre el riesgo aumenta.

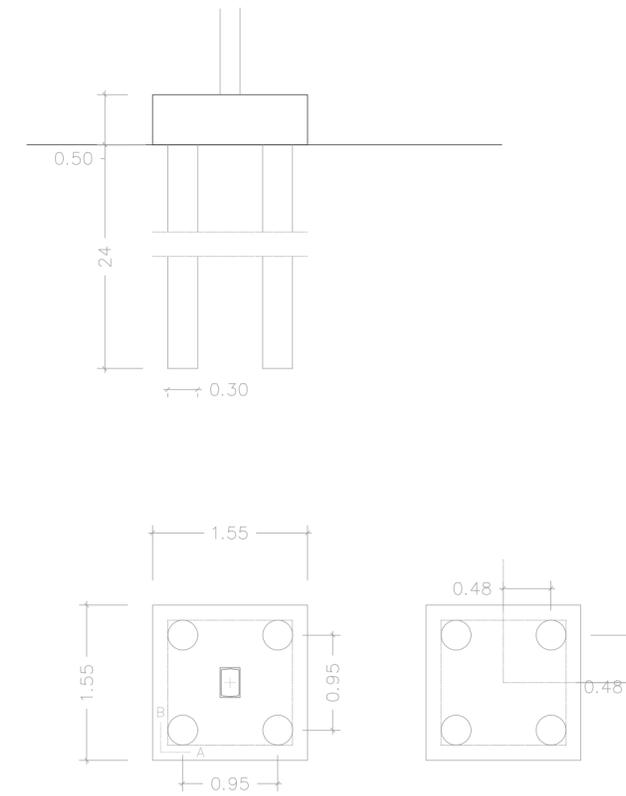
El procedimiento para llevar a cabo el dimensionado de estos elementos ha sido el siguiente: primero se ha construido la cimentación en el modelo tridimensional utilizando zapatas bajo cada soporte de la planta baja, estas zapatas serían los encepados de la cimentación; se han dimensionado estos elementos en Architrave y se han escogido dos zapatas (37 y 52) de diferente tamaño. Con los dos elementos sobre los que realizar el dimensionado de los pilotes, ha sido necesario conocer las solicitaciones transmitidas por cada soporte a la cimentación y tras hacer un predimensionado, se ha comprobado el cumplimiento con el excel de Pilotes y encepados del profesor Agustín Pérez-García.



Encepado y pilotes (37)



Encepado y pilotes (52)



Distribución de los esfuerzos del pilar entre los pilotes realizado por el encepado y comprobación de los pilotes

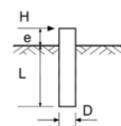
Solicitaciones	Pilote	$x_i$	$y_i$	$A_i$	$A \cdot x_i$	$A \cdot y_i$	$A \cdot x_i^2$	$A \cdot y_i^2$	$A^2 \cdot x_i$	$A^2 \cdot y_i$	$A^2 \cdot (x_i^2 + y_i^2)$	$N_i$	$H_{xi}$	$H_{yi}$	
V 1100,0 kN	1	0,48	0,48	0,1963	0,09425	0,09425	0,04524	0,04524	0,01851	0,01851	0,01777	285,6	Cumple	6,0	6,5
$H_x$ 5,3 kN	2	0,48	-0,48	0,1963	0,09425	-0,09425	0,04524	0,04524	0,01851	-0,01851	0,01777	284,6	Cumple	-3,3	6,5
$H_y$ 7,3 kN	3	-0,48	-0,48	0,1963	-0,09425	-0,09425	0,04524	0,04524	-0,01851	-0,01851	0,01777	264,4	Cumple	-3,3	-2,8
$M_x$ 1,0 kN-m	4	-0,48	0,48	0,1963	-0,09425	0,09425	0,04524	0,04524	-0,01851	0,01851	0,01777	265,4	Cumple	6,0	-2,8
$M_y$ 19,4 kN-m				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
$M_z$ 17,8 kN-m				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,7854			0,18096	0,18096			0,07106	1100		5,3	7,3

Distribución de los esfuerzos del pilar entre los pilotes realizado por el encepado y comprobación de los pilotes

Solicitaciones	Pilote	$x_i$	$y_i$	$A_i$	$A \cdot x_i$	$A \cdot y_i$	$A \cdot x_i^2$	$A \cdot y_i^2$	$A^2 \cdot x_i$	$A^2 \cdot y_i$	$A^2 \cdot (x_i^2 + y_i^2)$	$N_i$	$H_{xi}$	$H_{yi}$	
V 803,0 kN	1	0,48	0,48	0,0707	0,03393	0,03393	0,01629	0,01629	0,00240	0,00240	0,00230	210,3	Cumple	4,6	5,0
$H_x$ 5,0 kN	2	0,48	-0,48	0,0707	0,03393	-0,03393	0,01629	0,01629	0,00240	-0,00240	0,00230	209,2	Cumple	-2,1	5,0
$H_y$ 6,5 kN	3	-0,48	-0,48	0,0707	-0,03393	-0,03393	0,01629	0,01629	-0,00240	-0,00240	0,00230	191,2	Cumple	-2,1	-1,8
$M_x$ 1,0 kN-m	4	-0,48	0,48	0,0707	-0,03393	0,03393	0,01629	0,01629	-0,00240	0,00240	0,00230	192,3	Cumple	4,6	-1,8
$M_y$ 17,3 kN-m				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
$M_z$ 13,0 kN-m				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,0000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,0	Cumple	0,0	0,0
				0,2827			0,06514	0,06514			0,00921	803		5	6,5

Dimensiones de los pilotes, propiedades geométricas de su sección, carga de hundimiento y capacidad estructural

Diámetro del pilote	D	0,50 m
Perímetro del fuste		1,57 m
Área de la sección transversal		0,1963 m <sup>2</sup>
Inercia de la sección transversal		0,003068 m <sup>4</sup>
Elevación sobre el terreno	e	0,00 m
Longitud total del pilote	L	24,00 m
Resistencia característica hormigón	$f_{ck}$	25 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad del hormigón	E	27.264 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica acero	$f_{yk}$	400 N/mm <sup>2</sup>



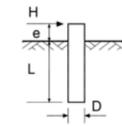
Como área aproximada de la armadura longitudinal de un pilote puede tomarse el área de la armadura longitudinal del pilar que apoya en el encepado dividida por el número de pilotes del encepado. Al menos 6 barras;  $\phi \geq 12$ ; separación entre barras  $\leq 35$  cm; cuantía geométrica  $\geq 4\%$

Separación entre pilotes  $S_1 = 1,05$  m,  $S_2 = 1,05$  m

Coefficiente de eficiencia por interacción entre pilotes  $\eta = 0,9$

Dimensiones de los pilotes, propiedades geométricas de su sección, carga de hundimiento y capacidad estructural

Diámetro del pilote	D	0,30 m
Perímetro del fuste		0,94 m
Área de la sección transversal		0,0707 m <sup>2</sup>
Inercia de la sección transversal		0,000398 m <sup>4</sup>
Elevación sobre el terreno	e	0,00 m
Longitud total del pilote	L	24,00 m
Resistencia característica hormigón	$f_{ck}$	25 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad del hormigón	E	27.264 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica acero	$f_{yk}$	400 N/mm <sup>2</sup>



Como área aproximada de la armadura longitudinal de un pilote puede tomarse el área de la armadura longitudinal del pilar que apoya en el encepado dividida por el número de pilotes del encepado. Al menos 6 barras;  $\phi \geq 12$ ; separación entre barras  $\leq 35$  cm; cuantía geométrica  $\geq 4\%$

Separación entre pilotes  $S_1 = 0,95$  m,  $S_2 = 0,95$  m

Coefficiente de eficiencia por interacción entre pilotes  $\eta = 1,0$

## 01.15 Estabilidad del edificio

### Excentricidad de la carga

La planta es casi cuadrada por lo que la carga resultante está muy próxima al centro y dentro del núcleo central es un rombo. Se puede obtener el núcleo central de manera inmediata puesto que la planta es un rectángulo:

Área: 538,47 m<sup>2</sup>

Perímetro: 92,9 m

Lado A: 24,22 m

Lado B: 22,23 m

Semidiagonal lado A:  $24,22/6=4,04$  m

Semidiagonal lado B:  $22,23/6=3,705$  m

Peso total transmitido al terreno por cada una de las hipótesis:

H1. Peso propio

31853,44 KN

H2. Sobrecarga de uso

12452,84 KN

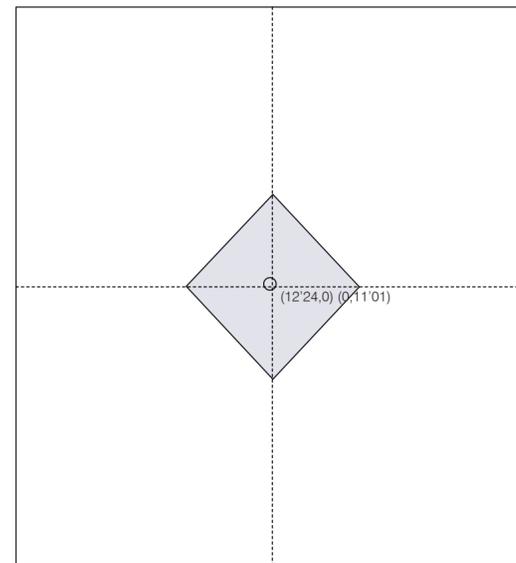
Total

44306,28 KN

Presión transmitida al terreno

**82,30 KN**

La presión prevista fue de 82,35 KN por lo que se cumple con precisión este cálculo previo.

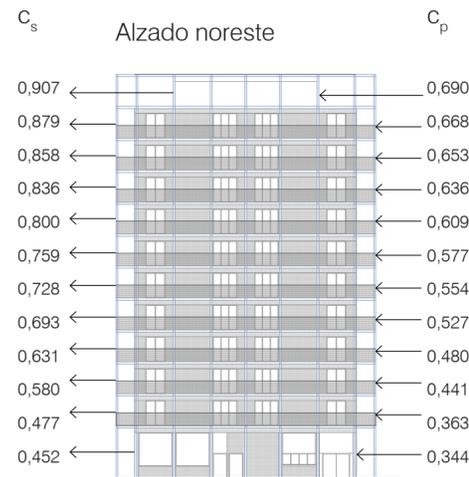


### Estabilidad frente a vuelco

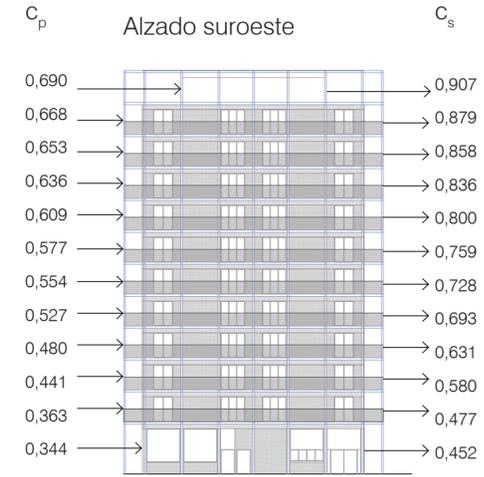
La planta es casi cuadrada por lo que la carga resultante está muy próxima al centro y dentro del núcleo. A continuación se realiza la segunda comprobación de la estructura frente al vuelco, situación producida por la presión y succión del viento. Como se ve en la tabla realizada anteriormente, las fachadas más desfavorables frente al viento son las noreste y sureste, puesto que el edificio es simétrico, que reciben el viento de la hipótesis B. Se asume que si la torre es estable al vuelco en esta situación, también lo será para la hipótesis A.

Altura del punto	F	C <sub>e</sub>	Presión estática del viento [kN/m <sup>2</sup> ]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
1,0	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
0,0	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
1,1	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
2,3	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
3,4	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
4,5	0,6190	1,3363	0,452	0,342	0,452	0,344
5,6	0,6456	1,4112	0,477	0,361	0,477	0,363
6,8	0,6858	1,5263	0,516	0,390	0,516	0,392
7,9	0,7197	1,6262	0,550	0,416	0,550	0,418
9,0	0,7491	1,7146	0,580	0,438	0,580	0,441
10,2	0,7750	1,7940	0,606	0,459	0,606	0,461
11,3	0,7981	1,8662	0,631	0,477	0,631	0,480
12,4	0,8191	1,9324	0,653	0,494	0,653	0,497
13,5	0,8383	1,9936	0,674	0,510	0,674	0,513
14,7	0,8559	2,0505	0,693	0,524	0,693	0,527
15,8	0,8722	2,1038	0,711	0,538	0,711	0,541
16,9	0,8873	2,1539	0,728	0,551	0,728	0,554
18,1	0,9015	2,2012	0,744	0,563	0,744	0,566
19,2	0,9149	2,2459	0,759	0,574	0,759	0,577
20,3	0,9275	2,2885	0,773	0,585	0,773	0,588
21,5	0,9393	2,3290	0,787	0,595	0,787	0,599
22,6	0,9506	2,3677	0,800	0,605	0,800	0,609
23,7	0,9614	2,4047	0,813	0,615	0,813	0,618
24,8	0,9716	2,4403	0,825	0,624	0,825	0,627
26,0	0,9814	2,4744	0,836	0,633	0,836	0,636
27,1	0,9907	2,5073	0,847	0,641	0,847	0,645
28,2	0,9997	2,5390	0,858	0,649	0,858	0,653
29,4	1,0084	2,5696	0,869	0,657	0,869	0,661
30,5	1,0167	2,5992	0,879	0,665	0,879	0,668
31,6	1,0247	2,6279	0,888	0,672	0,888	0,676
32,7	1,0324	2,6557	0,898	0,679	0,898	0,683
33,9	1,0398	2,6826	0,907	0,686	0,907	0,690
35,0	1,0471	2,7088	0,916	0,693	0,916	0,696

Viento de norte = viento de este



Viento de sur = viento de oeste



Se considerará estable al vuelco de la hipótesis A si el edificio cumple que:

$$10 E_{d,dst} < E_{d,std} \text{ donde}$$

$E_{d,dst} = 10 \times 1,5 Q_{viento} \times d$  (dist.charnerla vertical) (Se escoge el valor de 10 como recomendación para garantizar la estabilidad)

$E_{d,std} = 0,9 \times Q_{permanente} \times e$  (dist. charnela horizontal)

$Q_{permanente} = 31853,44 \text{ KN}$

$e = 11,01 \text{ m}$

$Q_{viento} \times d$

PRESIÓN

- $2,3 \times 0,452 \times 3,9 \times 56,89 = 230,66 \text{ kN.m}$
- $5,6 \times 0,477 \times 2,75 \times 56,89 = 417,90 \text{ kN.m}$
- $9 \times 0,580 \times 2,75 \times 56,89 = 816,66 \text{ kN.m}$
- $11,3 \times 0,631 \times 2,75 \times 56,89 = 1115,52 \text{ kN.m}$
- $14,7 \times 0,693 \times 2,75 \times 56,89 = 1593,75 \text{ kN.m}$
- $16,9 \times 0,728 \times 2,75 \times 56,89 = 1924,81 \text{ kN.m}$
- $19,2 \times 0,759 \times 2,75 \times 56,89 = 2279,88 \text{ kN.m}$
- $22,6 \times 0,800 \times 2,75 \times 56,89 = 2828,57 \text{ kN.m}$
- $26 \times 0,836 \times 2,75 \times 56,89 = 3400,54 \text{ kN.m}$
- $28,2 \times 0,858 \times 2,75 \times 56,89 = 3758,50 \text{ kN.m}$
- $30,5 \times 0,879 \times 2,75 \times 56,89 = 4194,28 \text{ kN.m}$
- $33,9 \times 0,907 \times 2,75 \times 32,29 = 2730,28 \text{ kN.m}$

Total = 25291,35 kN.m

Total presión + succión = 44547,05c

SUCCIÓN

- $2,3 \times 0,344 \times 3,9 \times 56,89 = 175,54 \text{ kN.m}$
- $5,6 \times 0,363 \times 2,75 \times 56,89 = 318,02 \text{ kN.m}$
- $9 \times 0,441 \times 2,75 \times 56,89 = 620,94 \text{ kN.m}$
- $11,3 \times 0,480 \times 2,75 \times 56,89 = 845,57 \text{ kN.m}$
- $14,7 \times 0,527 \times 2,75 \times 56,89 = 1211,98 \text{ kN.m}$
- $16,9 \times 0,554 \times 2,75 \times 56,89 = 1464,75 \text{ kN.m}$
- $19,2 \times 0,577 \times 2,75 \times 56,89 = 1733,19 \text{ kN.m}$
- $22,6 \times 0,609 \times 2,75 \times 56,89 = 2153,25 \text{ kN.m}$
- $26 \times 0,636 \times 2,75 \times 56,89 = 2587,02 \text{ kN.m}$
- $28,2 \times 0,653 \times 2,75 \times 56,89 = 2880,92 \text{ kN.m}$
- $30,5 \times 0,668 \times 2,75 \times 56,89 = 3187,46 \text{ kN.m}$
- $33,9 \times 0,690 \times 2,75 \times 32,29 = 2077,06 \text{ kN.m}$

Total = 19255,7 kN.m

$$10 \times 1,5 \times 44547,05 = 668.205,75 > 0,9 \times 31853,44 \times 11,01 = 315.635,74$$

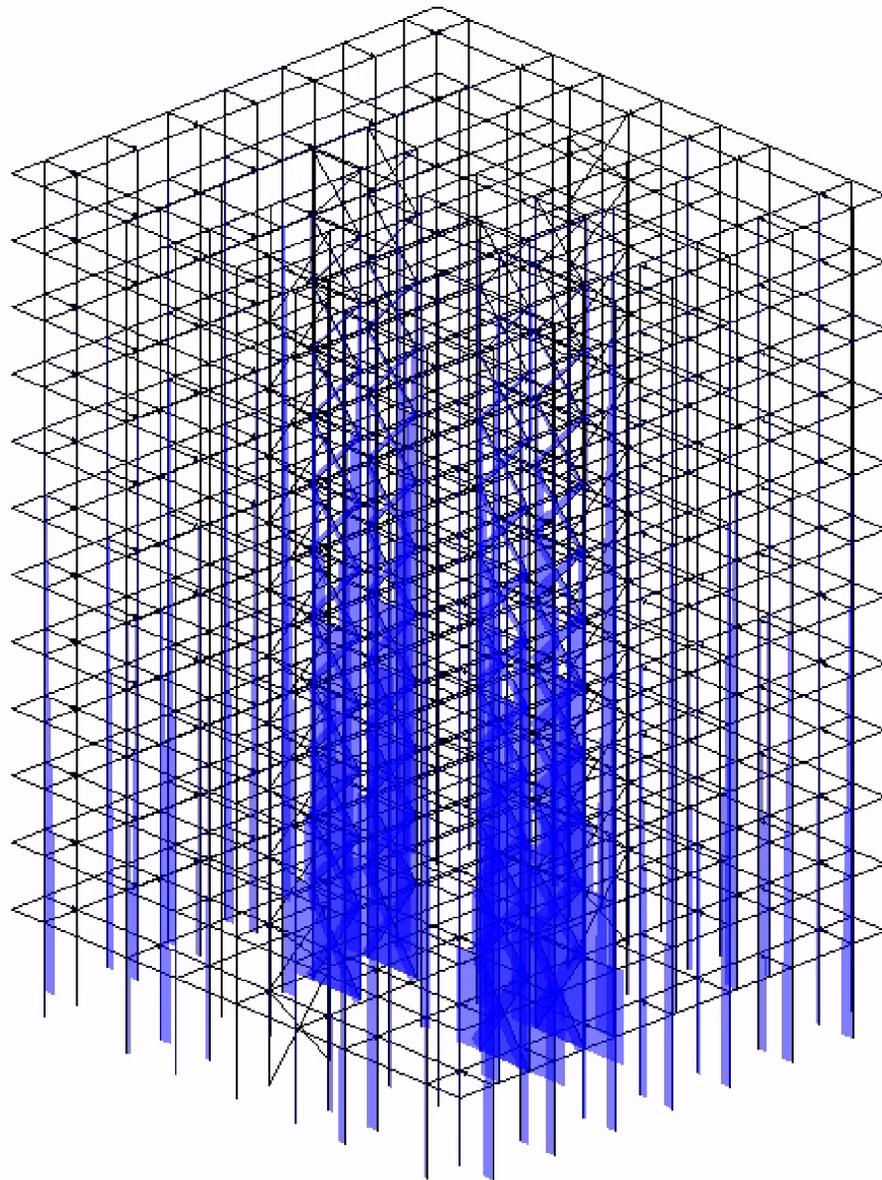
No cumple a vuelco con un coeficiente de 10 recomendado, más restrictivo que la norma. Por esta razón, se escoge un coeficiente más pequeño, 4, que sigue siendo más restrictivo que la norma, y en este caso si cumple y no se produce vuelco.

$$4 \times 1,5 \times 44547,05 = 267.282,3 < 0,9 \times 31853,44 \times 11,01 = 315.635,74$$

## 01.16 Verificación de sismo

Se realiza un cálculo estructural modal del edificio para obtener las solicitaciones que afectaran a las barras y la comprobación a sismo de la estructura anteriormente validada. El resultado es que las barras también cumplen todas para sismo, la mayoría de barras están sobredimensionadas por lo tanto se contaba con un margen de seguridad.

Axil



Se ha creado un espectro de respuesta para la estructura con las características siguientes:

$\rho = 1$ , por ser una construcción de importancia normal

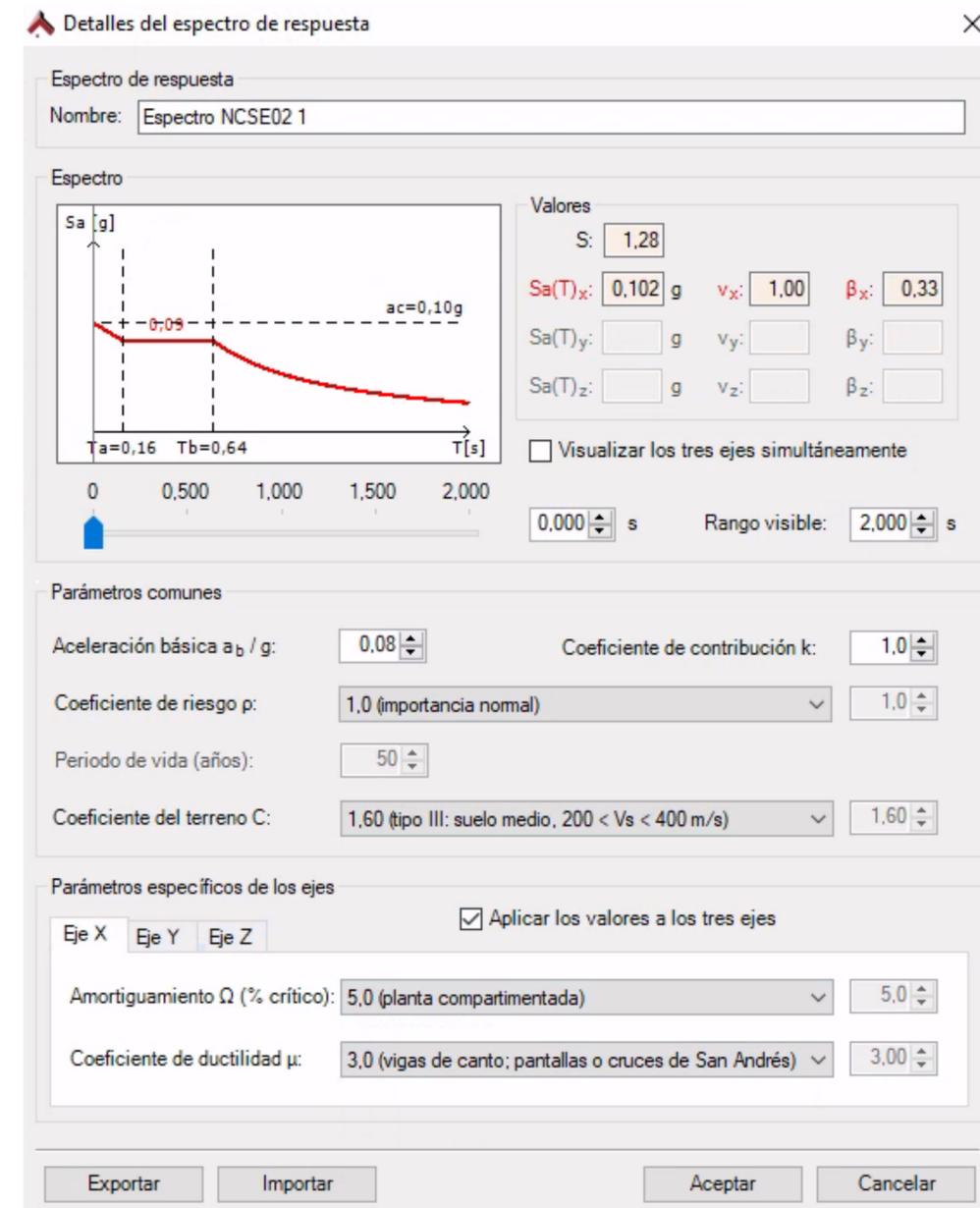
$a_b/b = 0,08$ , finalmente se escoge este valor haciendo caso a las nuevas recomendaciones para Valencia

$C = 1$ , por el tipo de terreno granular existente

$K = 1$ , según la tabla del Anejo 1 del NCSE02 para la ciudad de Valencia

Coefficiente ductilidad = 3, puesto que la estructura incorpora cruces de San Andrés en dos direcciones

Amortiguamiento = 5, por tener la planta compartimentada



## 01.17 Mediciones y presupuesto

### Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1.1.- Desconexión de acometidas</b>					
1.1.1	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	47,78	47,78
1.1.2	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de telecomunicaciones del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	35,82	35,82
1.1.3	Ud	Desconexión de acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	191,12	191,12
1.1.4	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	11,94	11,94
1.1.5	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	71,67	71,67
1.1.6	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de saneamiento del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	140,74	140,74
		<b>Total subcapítulo 1.1.- Desconexión de acometidas:</b>			<b>499,07</b>
<b>1.2.- Toma de muestras y ensayos para estudio de patologías</b>					
<b>1.2.1.- Ensayo e inspección de elementos estructurales</b>					
1.2.1.1	Ud	Ensayo para la determinación del armado superior de losa de cimentación mediante pachómetro.			
		Total Ud .....	4,000	72,97	291,88
1.2.1.2	Ud	Ensayo para la determinación del espesor de perfiles metálicos mediante ultrasonidos, de 1/2 jornada laboral de duración.			
		Total Ud .....	10,000	364,81	3.648,10
1.2.1.3	Ud	Ensayo para determinar el estado actual de las soldaduras mediante líquidos penetrantes, de 1/2 jornada laboral de duración.			
		Total Ud .....	10,000	364,81	3.648,10
1.2.1.4	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados en cimientos.			
		Total Ud .....	1,000	182,40	182,40
		<b>Total subcapítulo 1.2.1.- Ensayo e inspección de elementos estructurales:</b>			<b>7.770,48</b>
<b>1.2.2.- Control de fisuras</b>					
1.2.2.1	Ud	Control de la evolución de fisura mediante la colocación de testigos de yeso.			
		Total Ud .....	10,000	182,34	1.823,40
		<b>Total subcapítulo 1.2.2.- Control de fisuras:</b>			<b>1.823,40</b>
		<b>Total subcapítulo 1.2.- Toma de muestras y ensayos para estudio de patologías:</b>			<b>9.593,88</b>
<b>1.3.- Actas e información sobre patologías</b>					
1.3.1	Ud	Informe técnico sobre patologías del edificio a rehabilitar, en estado de conservación normal, redactado con un nivel de especificación básico, considerando una distancia de desplazamiento al edificio de hasta 25 km.			
		Total Ud .....	1,000	365,41	365,41
		<b>Total subcapítulo 1.3.- Actas e información sobre patologías:</b>			<b>365,41</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :</b>			<b>10.458,36</b>

### Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1.1.- Desconexión de acometidas</b>					
1.1.1	Ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	47,78	47,78
1.1.2	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de telecomunicaciones del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	35,82	35,82
1.1.3	Ud	Desconexión de acometida aérea de la instalación eléctrica del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	191,12	191,12
1.1.4	Ud	Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	11,94	11,94
1.1.5	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	71,67	71,67
1.1.6	Ud	Desconexión de acometida de la instalación de saneamiento del edificio.			
		Total Ud .....	1,000	140,74	140,74
		<b>Total subcapítulo 1.1.- Desconexión de acometidas:</b>			<b>499,07</b>
<b>1.2.- Toma de muestras y ensayos para estudio de patologías</b>					
<b>1.2.1.- Ensayo e inspección de elementos estructurales</b>					
1.2.1.1	Ud	Ensayo para la determinación del armado superior de losa de cimentación mediante pachómetro.			
		Total Ud .....	4,000	72,97	291,88
1.2.1.2	Ud	Ensayo para la determinación del espesor de perfiles metálicos mediante ultrasonidos, de 1/2 jornada laboral de duración.			
		Total Ud .....	10,000	364,81	3.648,10
1.2.1.3	Ud	Ensayo para determinar el estado actual de las soldaduras mediante líquidos penetrantes, de 1/2 jornada laboral de duración.			
		Total Ud .....	10,000	364,81	3.648,10
1.2.1.4	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados en cimientos.			
		Total Ud .....	1,000	182,40	182,40
		<b>Total subcapítulo 1.2.1.- Ensayo e inspección de elementos estructurales:</b>			<b>7.770,48</b>
<b>1.2.2.- Control de fisuras</b>					
1.2.2.1	Ud	Control de la evolución de fisura mediante la colocación de testigos de yeso.			
		Total Ud .....	10,000	182,34	1.823,40
		<b>Total subcapítulo 1.2.2.- Control de fisuras:</b>			<b>1.823,40</b>
		<b>Total subcapítulo 1.2.- Toma de muestras y ensayos para estudio de patologías:</b>			<b>9.593,88</b>
<b>1.3.- Actas e información sobre patologías</b>					
1.3.1	Ud	Informe técnico sobre patologías del edificio a rehabilitar, en estado de conservación normal, redactado con un nivel de especificación básico, considerando una distancia de desplazamiento al edificio de hasta 25 km.			
		Total Ud .....	1,000	365,41	365,41
		<b>Total subcapítulo 1.3.- Actas e información sobre patologías:</b>			<b>365,41</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :</b>			<b>10.458,36</b>

**Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
<b>2.1.- Excavaciones</b>									
2.1.1	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena densa, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluso cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación ligera, para una protección del 20%.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Volumen	Parcial	Subtotal
		Encepado	28	0,800	0,800	0,500		8,960	
		Viga riostra tipo 29	8				0,590	4,720	
		Viga riostra tipo 65	4				0,380	1,520	
		Viga riostra tipo 6	4				0,910	3,640	
		Viga riostra tipo 5	4				0,470	1,880	
		Viga riostra tipo 4	4				0,610	2,440	
								23,160	23,160
		<b>Total m³ .....:</b>					<b>23,160</b>	<b>24,05</b>	<b>557,00</b>
		<b>Total subcapítulo 2.1.- Excavaciones:</b>							<b>557,00</b>
<b>2.2.- Rellenos y compactaciones</b>									
2.2.1	M³	Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		Relleno para solera		98,000	1,800	0,200		35,280	
								35,280	35,280
		<b>Total m³ .....:</b>					<b>35,280</b>	<b>4,73</b>	<b>166,87</b>
		<b>Total subcapítulo 2.2.- Rellenos y compactaciones:</b>							<b>166,87</b>
<b>2.3.- Nivelación</b>									
<b>2.3.1.- Encachado</b>									
2.3.1.1	M²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con pisón vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
				98,000	1,800	0,200		35,280	
								35,280	35,280
		<b>Total m² .....:</b>					<b>35,280</b>	<b>10,32</b>	<b>364,09</b>
		<b>Total subcapítulo 2.3.1.- Encachado:</b>							<b>364,09</b>
<b>2.3.2.- Soleras</b>									
2.3.2.1	M²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
				98,000	1,800	0,100		17,640	
								17,640	17,640
		<b>Total m² .....:</b>					<b>17,640</b>	<b>13,77</b>	<b>242,90</b>
		<b>Total subcapítulo 2.3.2.- Soleras:</b>							<b>242,90</b>
		<b>Total subcapítulo 2.3.- Nivelación:</b>							<b>606,99</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :</b>							<b>1.330,86</b>

**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
<b>3.1.- Profundas</b>									
3.1.1	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km.							
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>3.157,67</b>	<b>3.157,67</b>				
3.1.2	M	Micropilote de hasta 15 m de longitud y 219,1 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm², de 114,3 mm de diámetro exterior y 7,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		Pilote	112			24,000		2.688,000	
								2.688,000	2.688,000
		<b>Total m .....:</b>				<b>2.688,000</b>	<b>96,62</b>	<b>259.714,56</b>	
3.1.3	M	Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de 250 mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.							
		<b>Total m .....:</b>				<b>28,000</b>	<b>15,57</b>	<b>435,96</b>	
3.1.4	Ud	Conexión de micropilote al encepado con pletinas de acero laminado S235JR fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.							
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>112,000</b>	<b>6,47</b>	<b>724,64</b>				
3.1.5	Kg	Cemento utilizado en la preparación de mortero o lechada de cemento, consumidos en exceso sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del micropilote, durante los trabajos de hormigonado.							
		<b>Total kg .....:</b>	<b>100,000</b>	<b>0,23</b>	<b>23,00</b>				
		<b>Total subcapítulo 3.1.- Profundas:</b>			<b>264.055,83</b>				
<b>3.2.- Regularización</b>									
3.2.1	M²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
		Capa de hormigón		98,000	1,800	0,100		17,640	
								17,640	17,640
		<b>Total m² .....:</b>				<b>17,640</b>	<b>7,86</b>	<b>138,65</b>	
		<b>Total subcapítulo 3.2.- Regularización:</b>							<b>138,65</b>
<b>3.3.- Encepado</b>									
3.3.1	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para encepado de grupo de micropilotes, formado por tabloneros de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.							
		<b>Total m² .....:</b>				<b>84,000</b>	<b>27,72</b>	<b>2.328,48</b>	
3.3.2	M³	Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de micropilotes descabezados, realizado con hormigón HRA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m³, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al micropilote. Incluso alambre de atar y separadores.							
		<b>Total m³ .....:</b>	<b>15,000</b>	<b>186,37</b>	<b>2.795,55</b>				
		<b>Total subcapítulo 3.3.- Encepado:</b>			<b>5.124,03</b>				
<b>3.4.- Arriostramiento</b>									

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4.1	M²	Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para viga de atado, formado por tabloncillos de madera, amortizables en 10 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.			
		Total m² .....	173,000	25,21	4.361,33
3.4.2	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HRA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.			
		Total m³ .....	20,000	146,93	2.938,60
		<b>Total subcapítulo 3.4.- Arriostramiento:</b>			<b>7.299,93</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN :</b>			<b>276.618,44</b>

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
<b>4.1.- Acero</b>									
<b>4.1.1.- Pilares</b>									
4.1.1.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	kg	Parcial	Subtotal
		Planta baja	28				163,500	4.578,000	
		Plantas tipo	308				115,300	35.512,400	
		Planta tipo						40.090,400	40.090,400
		<b>Total kg .....</b>					<b>40.090,400</b>	<b>1,87</b>	<b>74.969,05</b>
4.1.1.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	kg	Parcial	Subtotal
		Planta baja	4				365,500	1.462,000	
		Planta tipo	44				211,600	9.310,400	
								10.772,400	10.772,400
		<b>Total kg .....</b>					<b>10.772,400</b>	<b>1,79</b>	<b>19.282,60</b>
		<b>Total subcapítulo 4.1.1.- Pilares:</b>							<b>94.251,65</b>
<b>4.1.2.- Vigas</b>									
4.1.2.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	kg	Parcial	Subtotal
		P 14.1	396				22,500	8.910,000	
		P 1.1	22				404,100	8.890,200	
		P 11.1	22				449,000	9.878,000	
		P 25.1	22				97,800	2.151,600	
								29.829,800	29.829,800
		<b>Total kg .....</b>					<b>29.829,800</b>	<b>1,77</b>	<b>52.798,75</b>
		<b>Total subcapítulo 4.1.2.- Vigas:</b>							<b>52.798,75</b>
		<b>Total subcapítulo 4.1.- Acero:</b>							<b>147.050,40</b>
<b>4.2.- Madera</b>									
<b>4.2.1.- Entramado de panel contralaminado (CLT)</b>									
4.2.1.1	M²	Forjado de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 160 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de alerce europeo (Larix decidua) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado.							
		<b>Total m² .....</b>					<b>1.153,900</b>	<b>218,90</b>	<b>252.588,71</b>
		<b>Total subcapítulo 4.2.1.- Entramado de panel contralaminado (CLT):</b>							<b>252.588,71</b>
		<b>Total subcapítulo 4.2.- Madera:</b>							<b>252.588,71</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA :</b>							<b>399.639,11</b>

## Presupuesto de ejecución material

<b>1 ACTUACIONES PREVIAS</b>	<b>10.458,36</b>
1.1.- Desconexión de acometidas	499,07
1.2.- Toma de muestras y ensayos para estudio de patologías	9.593,88
1.2.1.- Ensayo e inspección de elementos estructurales	7.770,48
1.2.2.- Control de fisuras	1.823,40
1.3.- Actas e información sobre patologías	365,41
<b>2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	<b>1.330,86</b>
2.1.- Excavaciones	557,00
2.2.- Rellenos y compactaciones	166,87
2.3.- Nivelación	606,99
2.3.1.- Encachado	364,09
2.3.2.- Soleras	242,90
<b>3 CIMENTACIÓN</b>	<b>276.618,44</b>
3.1.- Profundas	264.055,83
3.2.- Regularización	138,65
3.3.- Encepado	5.124,03
3.4.- Arriostamiento	7.299,93
<b>4 ESTRUCTURA</b>	<b>399.639,11</b>
4.1.- Acero	147.050,40
4.1.1.- Pilares	94.251,65
4.1.2.- Vigas	52.798,75
4.2.- Madera	252.588,71
4.2.1.- Entramado de panel contralaminado (CLT)	252.588,71
<b>Total .....:</b>	<b>688.046,77</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

## 01.18 Presupuesto orientativo

Antes de hacer un presupuesto de la obra, se acude a la página web del IVE donde se pueden obtener unos valores con los que después comparar el presupuesto final del proyecto. Por tratarse de un edificio en el que se realizan dos tipos de intervención, obra nueva y rehabilitación, el coste total de la ejecución del proyecto se obtiene mediante la suma de los costes de cada tipo de obra. Sobre este valor final que se obtendrá, entre un 15-20% debe corresponder al coste de la ejecución de la estructura.

### OBRA NUEVA

### REHABILITACIÓN

ELEMENTOS		NIVEL DE INTERVENCIÓN				
		Nulo	Mínimo	Medio	Generalizado	Integral
Estructurales	Cimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Estructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Envolvente	Cubiertas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Fachadas - Fábricas	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Fachadas - Carpintería exterior	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Particiones	Tabiquería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Carpintería interior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Revestimientos	Paramentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Pavimentos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Falsos techos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalaciones	Eléctrica, iluminación y telecomunicaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Suministro de agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Evacuación de aguas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Climatización, ACS	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Equipamiento baños	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Equipamiento cocina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

### RESIDENCIAL

Fecha de cálculo Mayo 2022

MBE 05/2022 = 734 €/m<sup>2</sup>

COSTE UNITARIO DE REHABILITACIÓN = 431,52 €/m<sup>2</sup>

#### Ct TIPOLOGÍA EDIFICACIÓN

- Entre medianeras  
 Abierta  
 En hilera  
 Unifamiliar aislada

#### Cv Nº DE VIVIENDAS

- nº de viviendas > 80  
 20 < nº de viviendas < 80  
 nº de viviendas < 20

#### Ch Nº DE PLANTAS

- nº de plantas < 3  
 3 < nº de plantas < 8  
 nº de plantas > 8

#### Cs SUPERFICIE ÚTIL VIVIENDAS

- S viviendas > 70m<sup>2</sup>  
 45m<sup>2</sup> < S viviendas < 70m<sup>2</sup>  
 S viviendas < 45m<sup>2</sup>

#### Cu UBICACIÓN CENTRO HISTÓRICO

- No  
 Sí

#### Cc CALIDADES

- Básico  
 Medio  
 Alto

Edificación residencial abierta con una altura de más de 8 plantas, de entre 20 y 80 viviendas de una superficie útil media de 70m<sup>2</sup> y de un nivel medio de acabados.

### RESIDENCIAL

Fecha de cálculo Mayo 2022

COSTE UNITARIO DE EJECUCIÓN = 750,47 €/m<sup>2</sup>

#### Ct TIPOLOGÍA EDIFICACIÓN

- Entre medianeras  
 Abierta  
 En hilera  
 Unifamiliar aislada

#### Cv Nº DE VIVIENDAS

- nº de viviendas > 80  
 20 < nº de viviendas < 80  
 nº de viviendas < 20

#### Ch Nº DE PLANTAS

- nº de plantas < 3  
 3 < nº de plantas < 8  
 nº de plantas > 8

#### Cs SUPERFICIE ÚTIL VIVIENDAS

- S viviendas > 70m<sup>2</sup>  
 45m<sup>2</sup> < S viviendas < 70m<sup>2</sup>  
 S viviendas < 45m<sup>2</sup>

#### Cu UBICACIÓN CENTRO HISTÓRICO

- No  
 Sí

#### Cc CALIDADES

- Básico  
 Medio  
 Alto

Edificación residencial abierta con una altura de más de 8 plantas, de entre 20 y 80 viviendas de una superficie útil media de 70m<sup>2</sup> y de un nivel medio de acabados.

Tipo de obra	Uso	Superficie	CUE (eu/m <sup>2</sup> )	Total (eu)
Rehabilitación	Residencial	3708,1 m <sup>2</sup>	431,52	1.600.120
	Bar-restaurante	183,61 m <sup>2</sup>	431,52	80.000
	Tienda	76,01 m <sup>2</sup>	431,52	32.800
Obra nueva	Residencial	2611,59 m <sup>2</sup>	750,47	1.959.930

### Total

**3.672.850 eu**

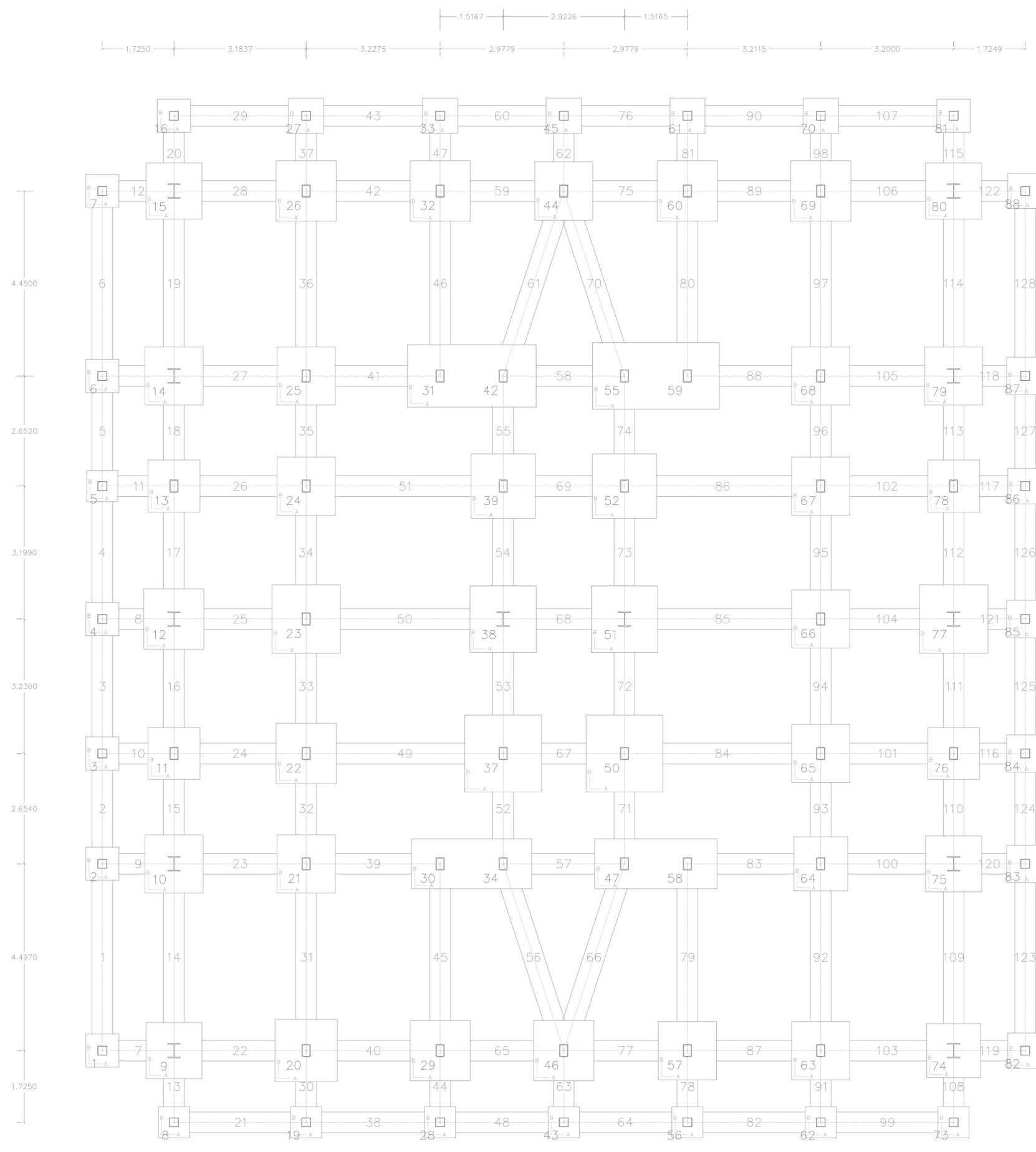
15% de 3.672.850 = 550.930 euros

20% de 3.672.850 = 734.570 euros

El presupuesto correspondiente a la estructura calculado anteriormente era de 688.046,77 euros, una cifra que se encuentra dentro de los estándares extraídos del IVE, de hecho corresponde al 18,7% del PEM de referencia. Por todo esto, se puede concluir que el coste económico del proyecto entra en el margen razonable para su ejecución.

## **02 Anexo gráfico**

## *02. 1 Plantas*



Cimentación  
 Nivel: -12. Cota: 0,00 m.  
 Material predominante: HA25  
 Tensión admisible para zapatas: 400,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Tipo de suelo para zapatas: Granular

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	α largo duración	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Planta cimentación Plano: PC 01  
 Escala: 1.75

ZAPATAS AISLADAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Esperas - solape
1	Centrada	208,54	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
2	Centrada	219,46	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
3	Centrada	206,62	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
4	Centrada	212,95	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
5	Centrada	198,90	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
6	Centrada	229,12	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
7	Centrada	214,77	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
8	Centrada	183,99	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
9	Centrada	644,60	135x135x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
10	Centrada	699,57	140x140x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
11	Centrada	561,16	125x125x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
12	Centrada	726,43	145x145x50	15#12/10cm	15#12/10cm	-----
13	Centrada	549,88	125x125x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
14	Centrada	709,30	140x140x50	5#20/30cm	5#20/30cm	-----
15	Centrada	651,00	135x135x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
16	Centrada	224,25	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
19	Centrada	193,17	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
20	Centrada	778,99	150x150x50	6#20/25cm	6#20/25cm	-----
21	Centrada	703,68	140x140x50	14#12/10cm	14#12/10cm	-----
22	Centrada	715,59	145x145x50	8#16/20cm	8#16/20cm	-----
23	Centrada	955,82	165x165x50	6#20/30cm	6#20/30cm	-----
24	Centrada	698,11	140x140x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
25	Centrada	707,71	140x140x50	14#12/10cm	14#12/10cm	-----
26	Centrada	759,93	145x145x50	5#20/30cm	5#20/30cm	-----
27	Centrada	231,29	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
28	Centrada	186,46	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
29	Centrada	740,04	145x145x50	5#20/30cm	5#20/30cm	-----
32	Centrada	727,09	145x145x50	8#16/20cm	8#16/20cm	-----
33	Centrada	224,33	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
37	Centrada	1199,12	185x185x50	13#16/15cm	13#16/15cm	-----
38	Centrada	921,37	160x160x50	8#16/20cm	8#16/20cm	-----
39	Centrada	864,40	155x155x50	16#12/10cm	16#12/10cm	-----
43	Centrada	182,73	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----

ZAPATAS AISLADAS						
44	Centrada	676,20	140x140x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
45	Centrada	218,66	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
46	Centrada	719,11	145x145x50	6#20/25cm	6#20/25cm	-----
50	Centrada	1193,26	185x185x50	13#16/15cm	13#16/15cm	-----
51	Centrada	909,83	160x160x50	8#16/20cm	8#16/20cm	-----
52	Centrada	864,57	155x155x50	16#12/10cm	16#12/10cm	-----
56	Centrada	192,51	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
57	Centrada	704,23	140x140x50	5#20/30cm	5#20/30cm	-----
60	Centrada	723,74	145x145x50	8#16/20cm	8#16/20cm	-----
61	Centrada	223,93	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
62	Centrada	197,21	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
63	Centrada	713,34	140x140x50	14#12/10cm	14#12/10cm	-----
64	Centrada	610,80	130x130x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
65	Centrada	704,16	140x140x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
66	Centrada	680,44	140x140x50	5#16/30cm	5#16/30cm	-----
67	Centrada	687,61	140x140x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
68	Centrada	707,38	140x140x50	14#12/10cm	14#12/10cm	-----
69	Centrada	760,23	145x145x50	5#20/30cm	5#20/30cm	-----
70	Centrada	231,18	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
73	Centrada	196,85	75x75x50	3#12/25cm	3#12/25cm	-----
74	Centrada	605,22	130x130x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
75	Centrada	635,71	135x135x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
76	Centrada	561,57	125x125x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
77	Centrada	953,85	165x165x50	17#12/10cm	17#12/10cm	-----
78	Centrada	546,42	125x125x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
79	Centrada	707,63	140x140x50	5#20/30cm	5#20/30cm	-----
80	Centrada	645,69	135x135x50	7#16/20cm	7#16/20cm	-----
81	Centrada	223,38	80x80x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
82	Centrada	240,93	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
83	Centrada	267,18	90x90x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
84	Centrada	256,07	90x90x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
85	Centrada	273,00	90x90x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
86	Centrada	244,87	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----
87	Centrada	264,09	90x90x50	5#12/20cm	5#12/20cm	-----
88	Centrada	244,41	85x85x50	4#12/25cm	4#12/25cm	-----

ZAPATAS COMBINADAS							
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Armadura superior dirección A	Esperas - solape
30 + 34	Combinada	1195,51	290x120x50	5#16/25cm	15#12/20cm	4#12/30cm	----- + -----
42 + 31	Combinada	1698,71	310x150x50	6#20/25cm	13#16/25cm	4#12/38cm	----- + -----
58 + 47	Combinada	1172,72	295x120x50	6#16/20cm	15#12/20cm	4#12/30cm	----- + -----
59 + 55	Combinada	1696,57	305x160x50	8#16/20cm	16#16/20cm	4#12/40cm	----- + -----

Cimentación  
 Nivel -12. Cota: 0,00 m.  
 Material predominante: HA25  
 Tensión admisible para zapatas: 400,00 kN/m²  
 Tipo de suelo para zapatas: Granular

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm²)	α largo duración	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Planta cimentación  
 Escala:  
 Plano: PC\_01

VIGAS DE CIMENTACIÓN						
Número	Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Riostra	50x50 (369,7)	4#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
2	Riostra	50x50 (185,4)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
3	Riostra	50x50 (243,6)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
4	Riostra	50x50 (242,4)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
5	Riostra	50x50 (187,7)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
6	Riostra	50x50 (365)	4#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm
7	Riostra	50x50 (65)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
8	Riostra	50x50 (60)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
9	Riostra	50x50 (62,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
10	Riostra	50x50 (70)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
11	Riostra	50x50 (72,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
12	Riostra	50x50 (65)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
13	Riostra	50x50 (67,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
14	Riostra	50x50 (312,2)	4#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
15	Riostra	50x50 (132,9)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
16	Riostra	50x50 (188,6)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
17	Riostra	50x50 (184,9)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
18	Riostra	50x50 (132,7)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
19	Riostra	50x50 (307,5)	4#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm
20	Riostra	50x50 (73,6)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
21	Riostra	50x50 (243,4)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
22	Riostra	50x50 (175,9)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
23	Riostra	50x50 (178,4)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
24	Riostra	50x50 (183,4)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
25	Riostra	50x50 (163,4)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
26	Riostra	50x50 (185,9)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
27	Riostra	50x50 (178,4)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
28	Riostra	50x50 (178,4)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
29	Riostra	50x50 (235,9)	4#12(318)/1 capa	4#12(318)	2#12(318)	3#8/30cm
30	Riostra	50x50 (60)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
31	Riostra	50x50 (304,7)	4#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
32	Riostra	50x50 (122,9)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
33	Riostra	50x50 (168,6)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
34	Riostra	50x50 (167,4)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
35	Riostra	50x50 (125,2)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
36	Riostra	50x50 (302,5)	4#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm
37	Riostra	50x50 (66,1)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
38	Riostra	50x50 (247,8)	4#12(323)/1 capa	4#12(323)	2#12(323)	3#8/30cm
39	Riostra	50x50 (183,6)	4#12(323)/1 capa	4#12(323)	2#12(323)	3#8/30cm
40	Riostra	50x50 (175,3)	4#12(323)/1 capa	4#12(323)	2#12(323)	3#8/30cm
41	Riostra	50x50 (173,6)	4#12(323)/1 capa	4#12(323)	2#12(323)	3#8/30cm
42	Riostra	50x50 (177,8)	4#12(323)/1 capa	4#12(323)	2#12(323)	3#8/30cm
43	Riostra	50x50 (237,8)	4#12(323)/1 capa	4#12(323)	2#12(323)	3#8/30cm
44	Riostra	50x50 (62,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
45	Riostra	50x50 (317,2)	7#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
46	Riostra	50x50 (297,5)	4#16(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm
47	Riostra	50x50 (66,1)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
48	Riostra	50x50 (222,8)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
49	Riostra	50x50 (309,4)	4#12(474)/1 capa	4#12(474)	2#12(474)	3#8/30cm
50	Riostra	50x50 (311,9)	4#12(474)/1 capa	4#12(474)	2#12(474)	3#8/30cm

ZAPATAS AISLADAS						
51	Riostra	50x50 (326,9)	4#12(474)/1 capa	4#12(474)	2#12(474)	3#8/30cm
52	Riostra	50x50 (112,9)	7#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
53	Riostra	50x50 (151,1)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
54	Riostra	50x50 (162,4)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
55	Riostra	50x50 (112,7)	7#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
56	Riostra	50x50 (333,5)	7#12(473)/1 capa	4#12(473)	2#12(473)	3#8/30cm
57	Riostra	50x50 (151,4)	4#12(292)/1 capa	4#12(292)	2#12(292)	3#8/30cm
58	Riostra	50x50 (136,4)	4#12(292)/1 capa	4#12(292)	2#12(292)	3#8/30cm

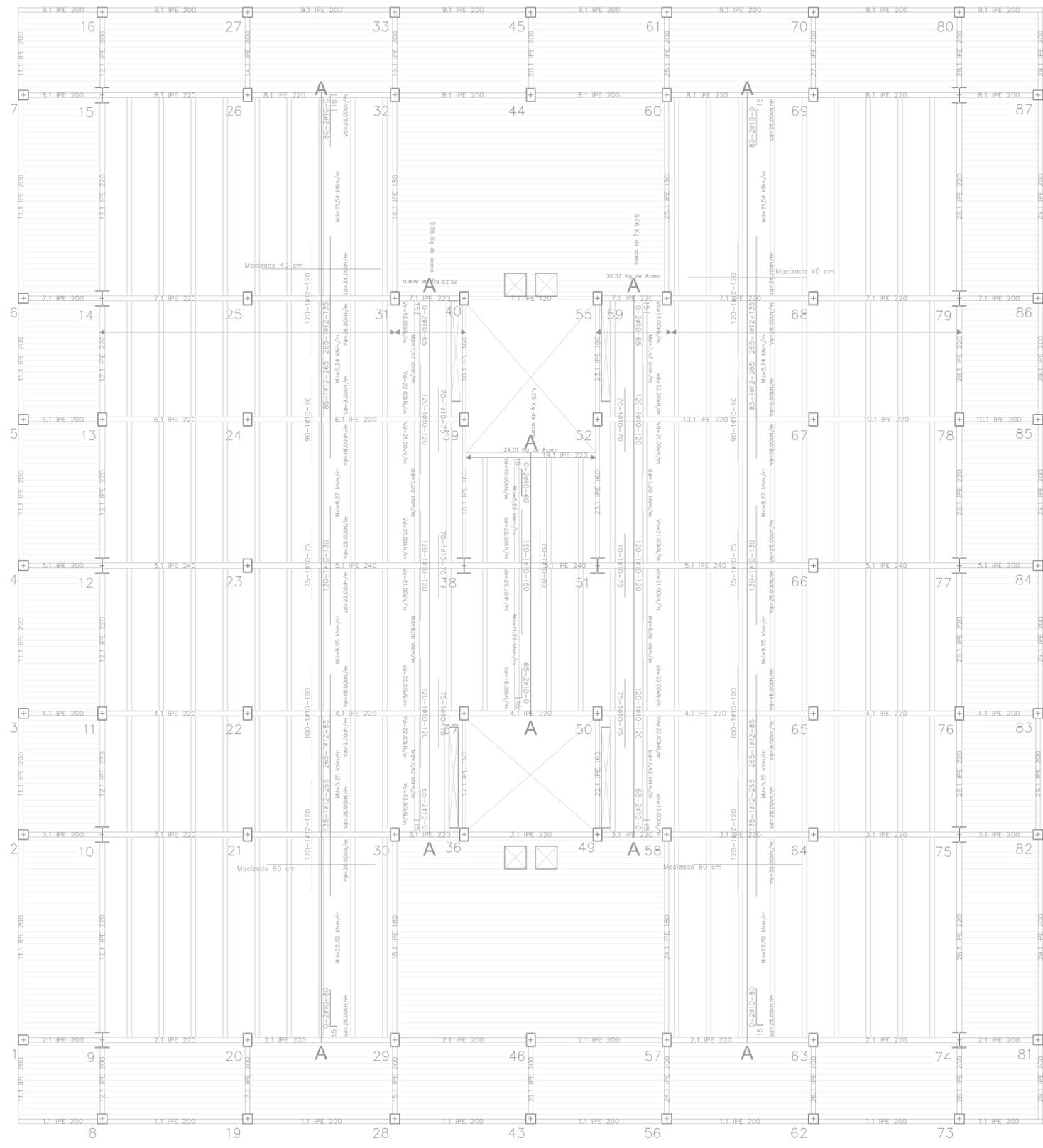
VIGAS DE CIMENTACIÓN						
59	Riostra	50x50 (155,3)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
60	Riostra	50x50 (212,8)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
61	Riostra	50x50 (315,8)	4#16(468)/1 capa	4#12(468)	2#12(468)	3#8/30cm
62	Riostra	50x50 (68,6)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
63	Riostra	50x50 (62,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
64	Riostra	50x50 (222,8)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
65	Riostra	50x50 (152,8)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
66	Riostra	50x50 (333,5)	7#12(473)/1 capa	4#12(473)	2#12(473)	3#8/30cm
67	Riostra	50x50 (107,3)	4#12(292)/1 capa	4#12(292)	2#12(292)	3#8/30cm
68	Riostra	50x50 (132,3)	4#12(292)/1 capa	4#12(292)	2#12(292)	3#8/30cm
69	Riostra	50x50 (137,3)	4#12(292)/1 capa	4#12(292)	2#12(292)	3#8/30cm
70	Riostra	50x50 (310,5)	8#12(468)/1 capa	4#12(468)	2#12(468)	3#8/30cm
71	Riostra	50x50 (112,9)	7#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
72	Riostra	50x50 (151,1)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
73	Riostra	50x50 (162,4)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
74	Riostra	50x50 (107,7)	7#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
75	Riostra	50x50 (155,3)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
76	Riostra	50x50 (212,8)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
77	Riostra	50x50 (155,3)	4#12(298)/1 capa	4#12(298)	2#12(298)	3#8/30cm
78	Riostra	50x50 (65)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
79	Riostra	50x50 (319,7)	7#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
80	Riostra	50x50 (292,5)	8#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm
81	Riostra	50x50 (66,1)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
82	Riostra	50x50 (246,1)	4#12(321)/1 capa	4#12(321)	2#12(321)	3#8/30cm
83	Riostra	50x50 (184,5)	4#12(321)/1 capa	4#12(321)	2#12(321)	3#8/30cm
84	Riostra	50x50 (310,3)	4#12(473)/1 capa	4#12(473)	2#12(473)	3#8/30cm
85	Riostra	50x50 (322,8)	4#12(473)/1 capa	4#12(473)	2#12(473)	3#8/30cm
86	Riostra	50x50 (325,3)	4#12(473)/1 capa	4#12(473)	2#12(473)	3#8/30cm
87	Riostra	50x50 (181,1)	4#12(321)/1 capa	4#12(321)	2#12(321)	3#8/30cm
88	Riostra	50x50 (174,5)	4#12(321)/1 capa	4#12(321)	2#12(321)	3#8/30cm
89	Riostra	50x50 (176,1)	4#12(321)/1 capa	4#12(321)	2#12(321)	3#8/30cm
90	Riostra	50x50 (236,1)	4#12(321)/1 capa	4#12(321)	2#12(321)	3#8/30cm
91	Riostra	50x50 (65)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
92	Riostra	50x50 (314,7)	4#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
93	Riostra	50x50 (130,4)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
94	Riostra	50x50 (183,6)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
95	Riostra	50x50 (179,9)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
96	Riostra	50x50 (125,2)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
97	Riostra	50x50 (302,5)	4#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm

ZAPATAS AISLADAS						
98	Riostra	50x50 (66,1)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
99	Riostra	50x50 (245)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
100	Riostra	50x50 (187,5)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
101	Riostra	50x50 (187,5)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
102	Riostra	50x50 (187,5)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
103	Riostra	50x50 (185)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
104	Riostra	50x50 (167,5)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
105	Riostra	50x50 (180)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
106	Riostra	50x50 (180)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
107	Riostra	50x50 (237,5)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
108	Riostra	50x50 (70)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
109	Riostra	50x50 (317,2)	4#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
110	Riostra	50x50 (135,4)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
111	Riostra	50x50 (178,6)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
112	Riostra	50x50 (174,9)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
113	Riostra	50x50 (132,7)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
114	Riostra	50x50 (307,5)	4#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm
115	Riostra	50x50 (73,6)	4#12(181)/1 capa	4#12(181)	2#12(181)	3#8/30cm
116	Riostra	50x50 (65)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
117	Riostra	50x50 (67,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
118	Riostra	50x50 (57,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
119	Riostra	50x50 (65)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
120	Riostra	50x50 (60)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
121	Riostra	50x50 (45)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
122	Riostra	50x50 (62,5)	4#12(172)/1 capa	4#12(172)	2#12(172)	3#8/30cm
123	Riostra	50x50 (362,2)	4#12(450)/1 capa	4#12(450)	2#12(450)	3#8/30cm
124	Riostra	50x50 (175,4)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
125	Riostra	50x50 (233,6)	4#12(324)/1 capa	4#12(324)	2#12(324)	3#8/30cm
126	Riostra	50x50 (232,4)	4#12(320)/1 capa	4#12(320)	2#12(320)	3#8/30cm
127	Riostra	50x50 (177,7)	4#12(265)/1 capa	4#12(265)	2#12(265)	3#8/30cm
128	Riostra	50x50 (357,5)	4#12(445)/1 capa	4#12(445)	2#12(445)	3#8/30cm

Cimentación  
 Nivel -12. Cota: 0,00 m.  
 Material predominante: HA25  
 Tensión admisible para zapatas: 400,00 kN/m²  
 Tipo de suelo para zapatas: Granular

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	α larga duración	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Planta cimentación  
 Escala:  
 Plano: PC 01



### FORJADO TIPO 2 MADERA

CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		FORJADO PANELADO DE MADERA (CLT)
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	25+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>	

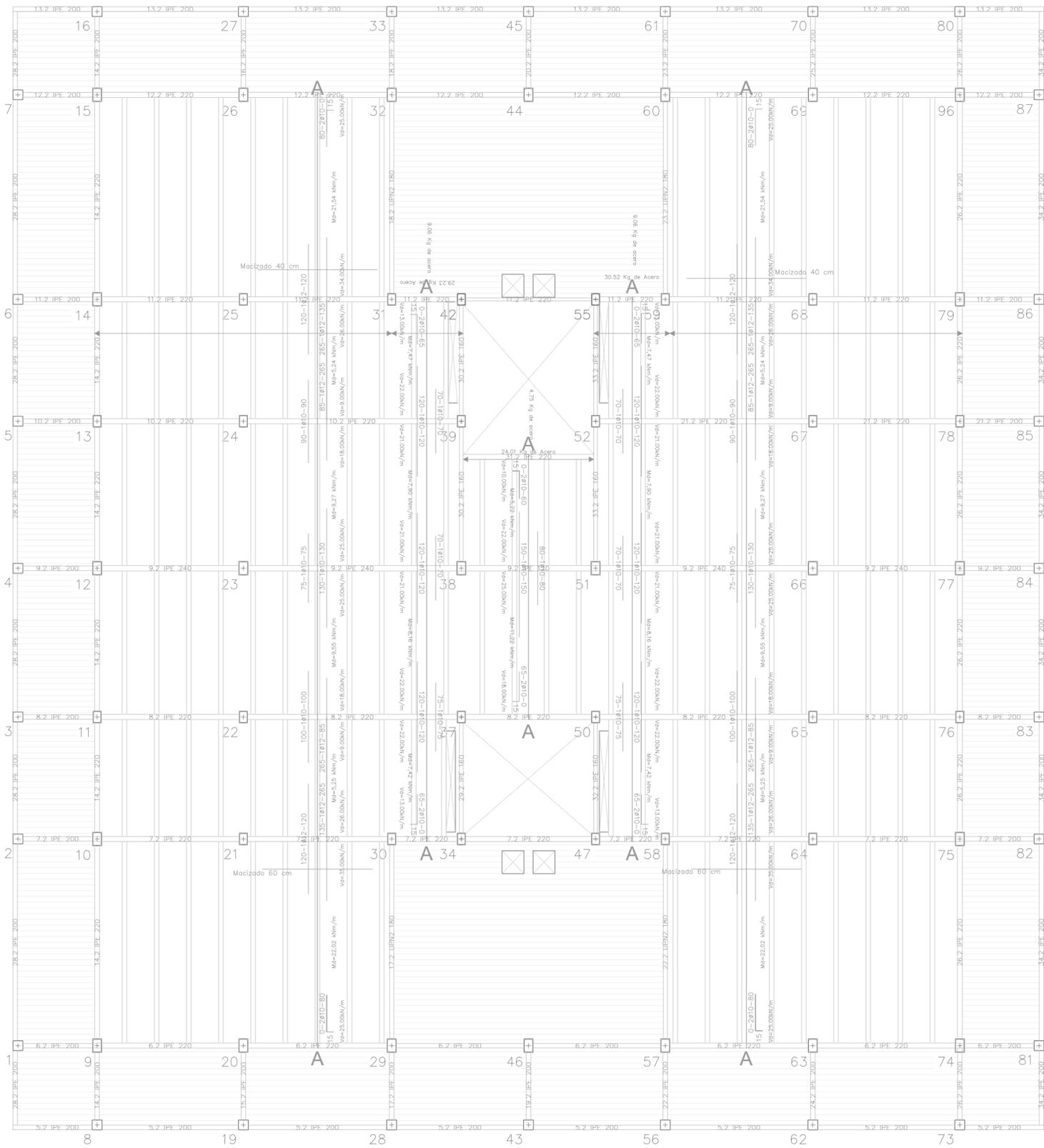
### FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN

CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapañilla
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	15+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>	

Forjado Nivel 1. Cota: +3,90 m.  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta baja  
Escala: 1.75
Plano: PL 01



FORJADO TIPO 2 MADERA		FORJADO PANELADO DE MADERA (CLT)
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	25+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>	

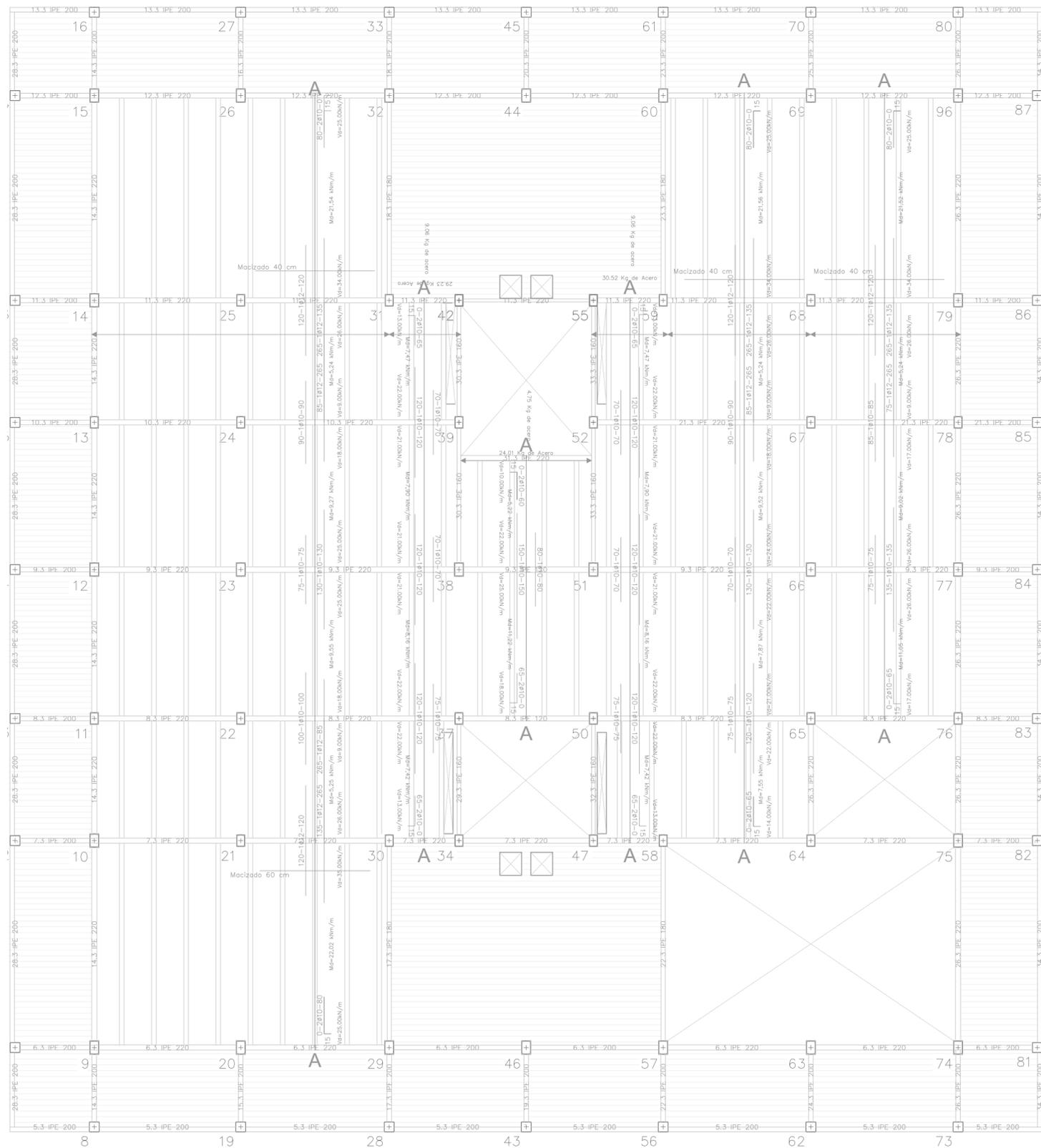
FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN		FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	15+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>	

Forjado  
 Nivel 2. Cota: +6,65 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta primera  
 Escala: 1.75

Plano: PL 02



FORJADO TIPO 2 MADERA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>

FORJADO PANELADO DE MADERA (CLT)

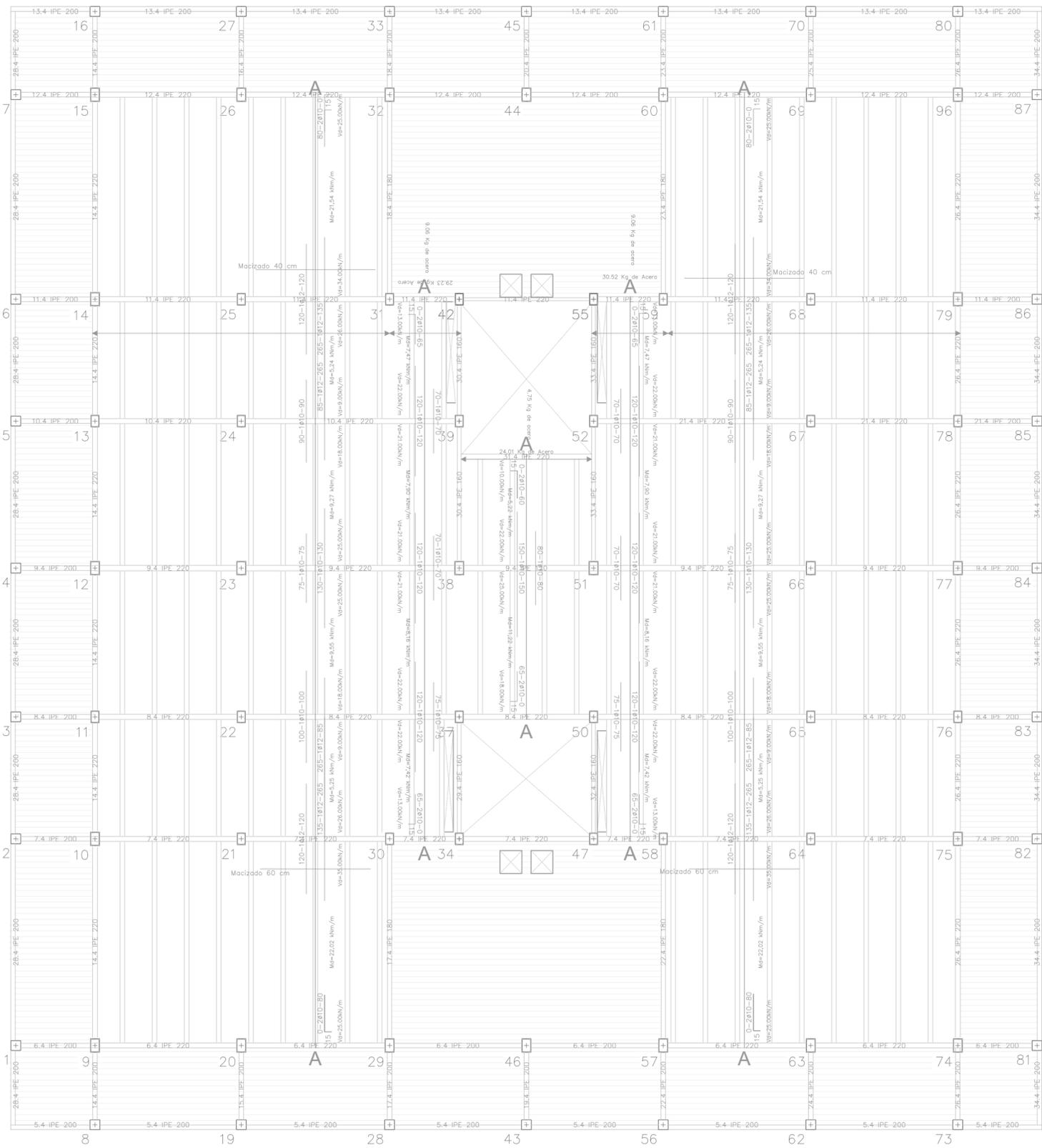
FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	15+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>

FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla

Forjado  
 Nivel 3. Cota: +9.40 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta segunda Plano: PL 03  
 Escala: 1.75



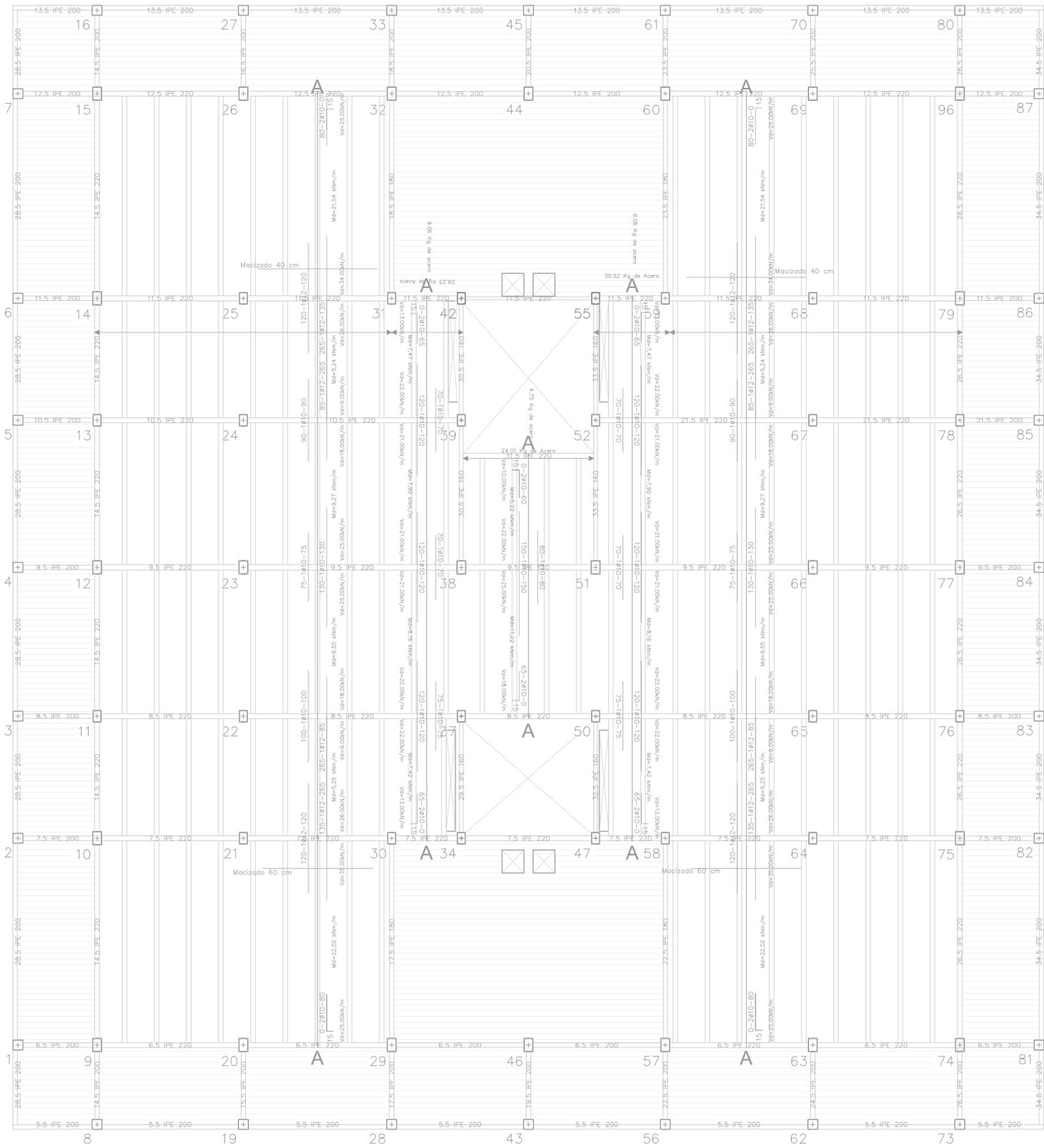
FORJADO TIPO 2 MADERA		FORJADO PANELADO DE MADERA (CLT)
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	25+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>	

FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN		FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	15+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>	

Forjado  
 Nivel 4, Cota: +12,15 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γM0	γM1	γM2
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

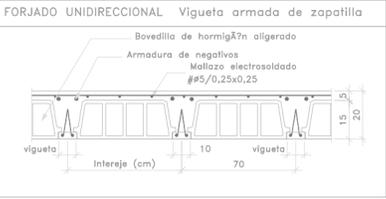
Planta tercera  
 Escala: 1.75  
 Plano: PL 04



FORJADO TIPO 2 MADERA	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>



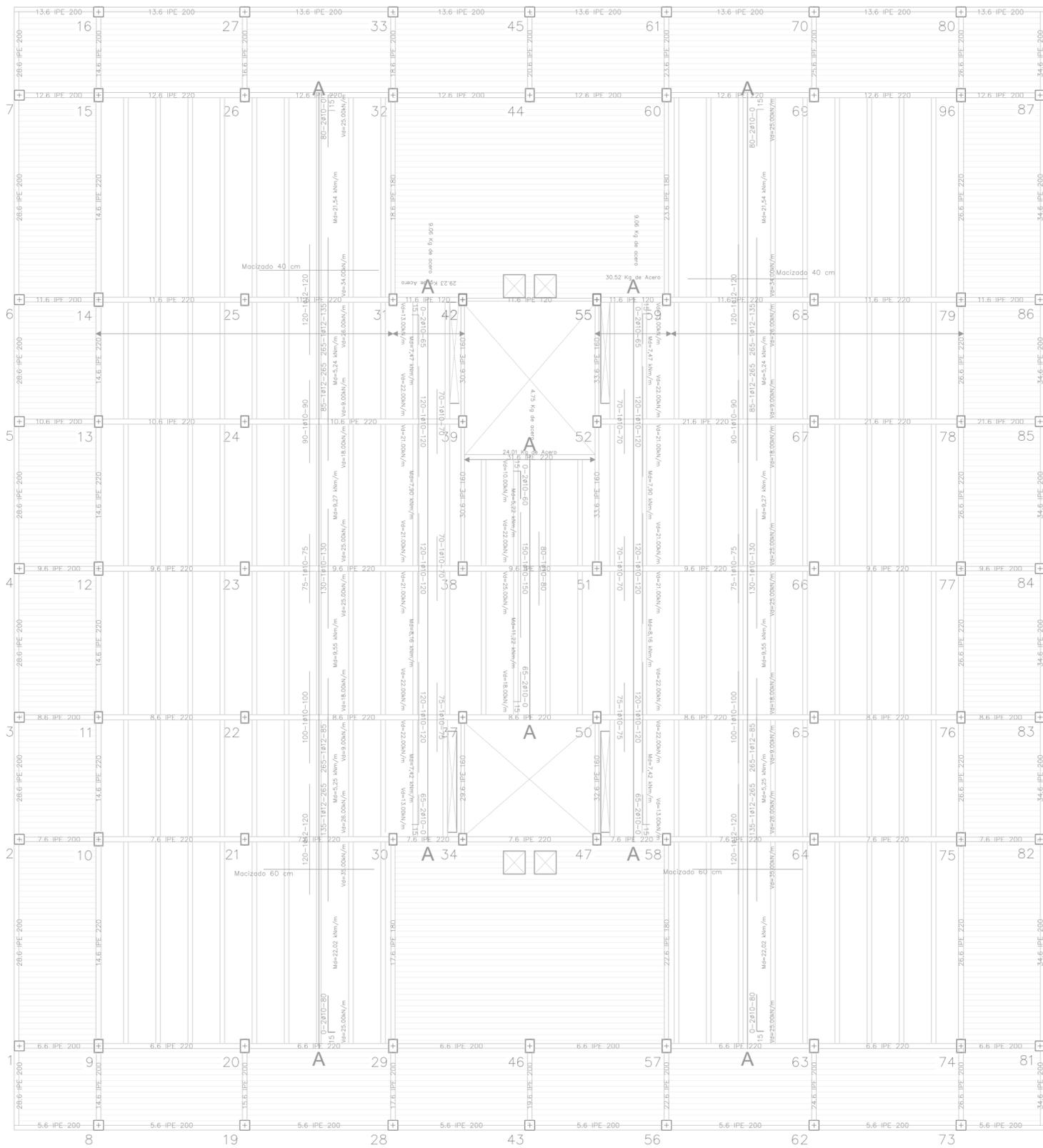
FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	15+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>



Forjado  
 Nivel 5. Cota: +14.90 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta cuarta  
 Escala: 1.75  
 Plano: PL 05



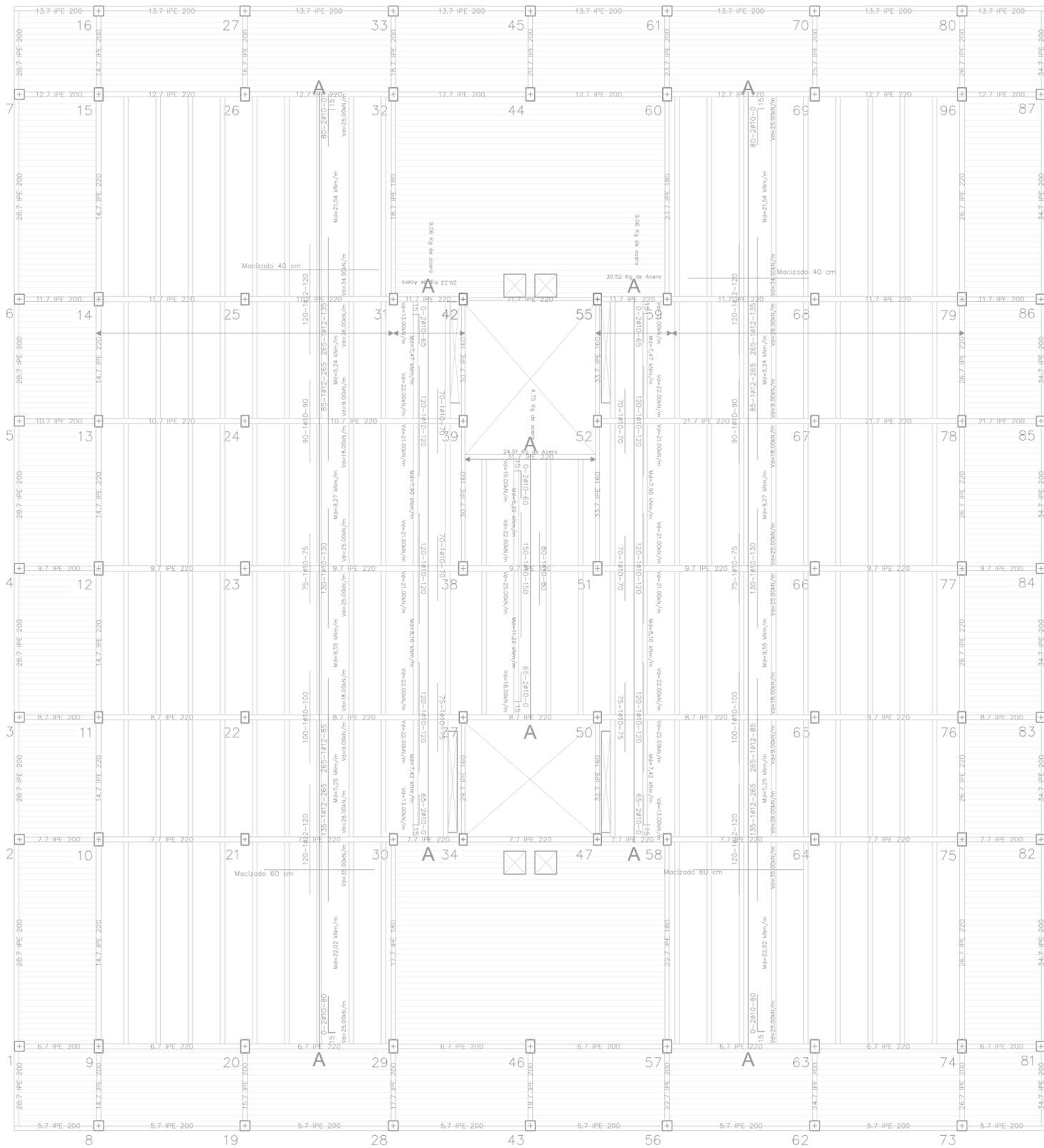
FORJADO TIPO 2 MADERA		FORJADO PANELADO DE MADERA (CLT)
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	25+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>	

FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN		FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	15+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>	

Forjado Nivel 6. Cota: +17,65 m.  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

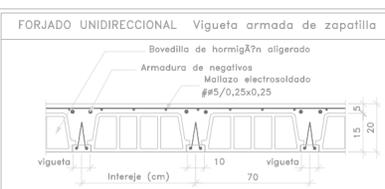
Planta quinto  
Escala: 1.75  
Plano: PL 06



FORJADO TIPO 2 MADERA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>



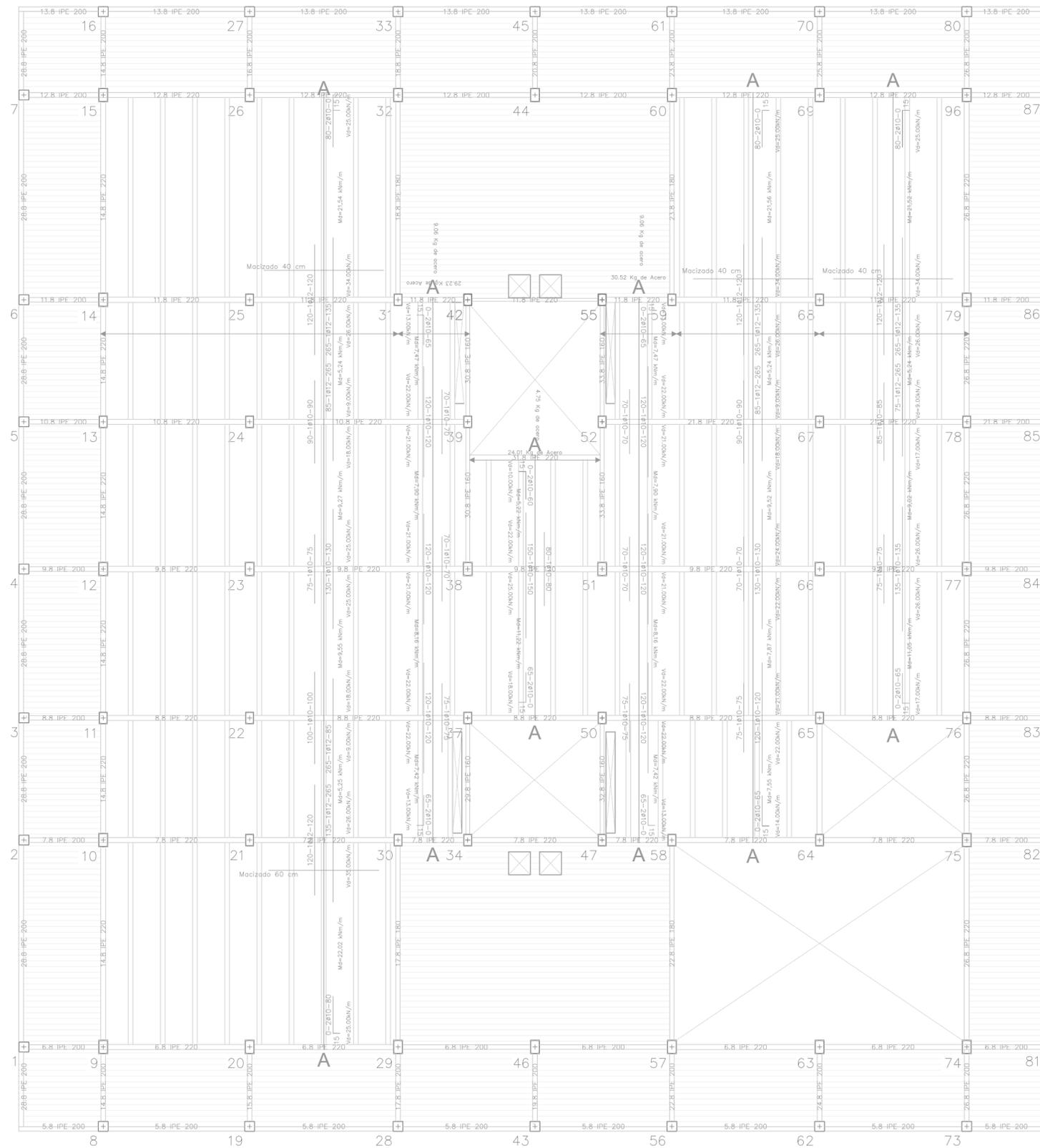
FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	15+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>



Forjado  
 Nivel 7, Cota: +20,40 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

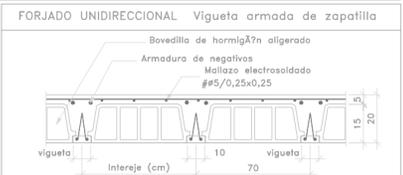
Planta sexta  
 Escala: 1.75  
 Plano: PL 07



FORJADO TIPO 2 MADERA	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>



FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	15+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>

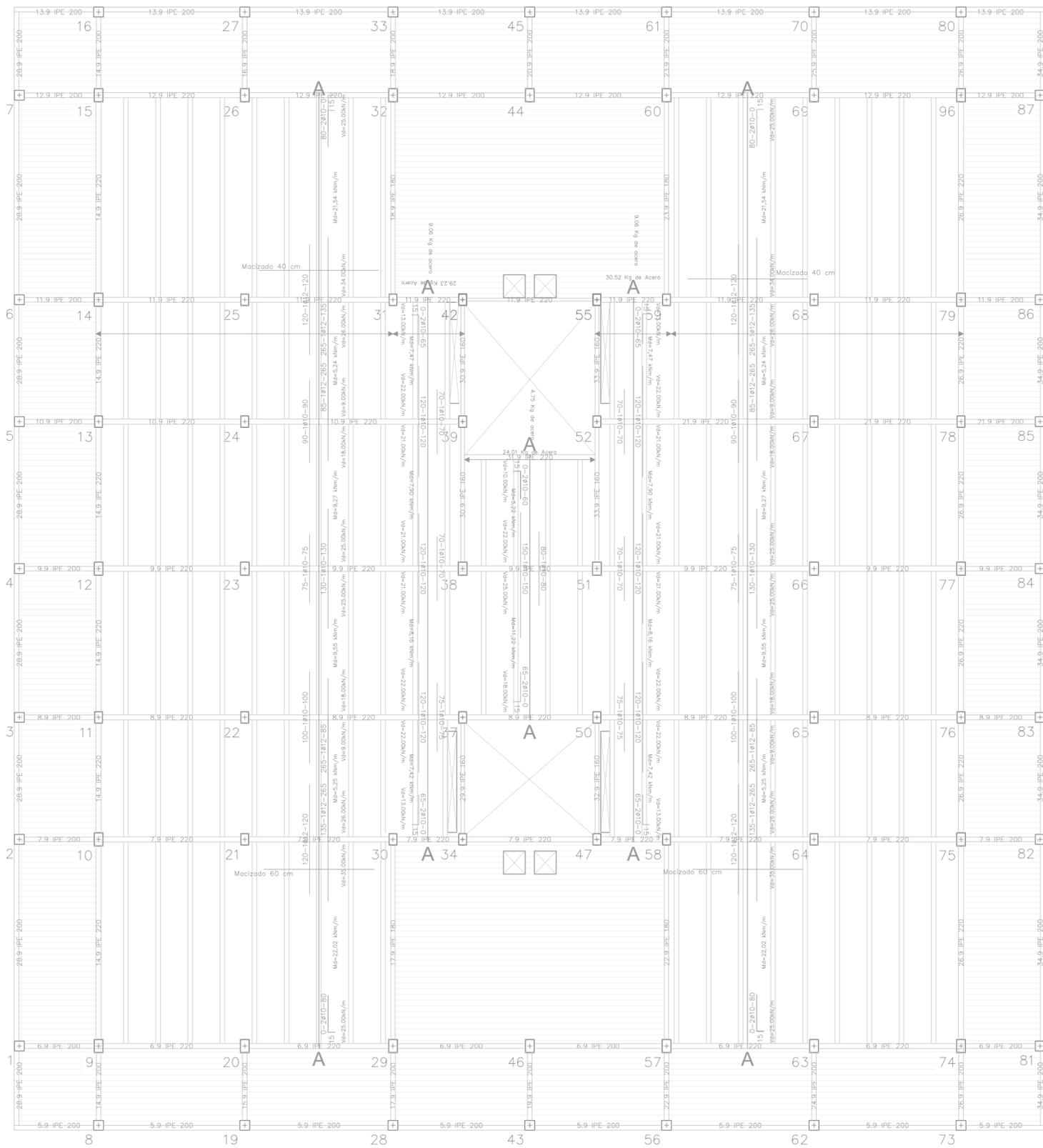


Forjado Nivel 8. Cota: +23,15 m.  
Material predominante: S275

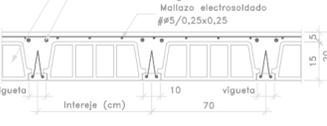
ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta séptima  
Escala: 1.75

Plano: PL 08



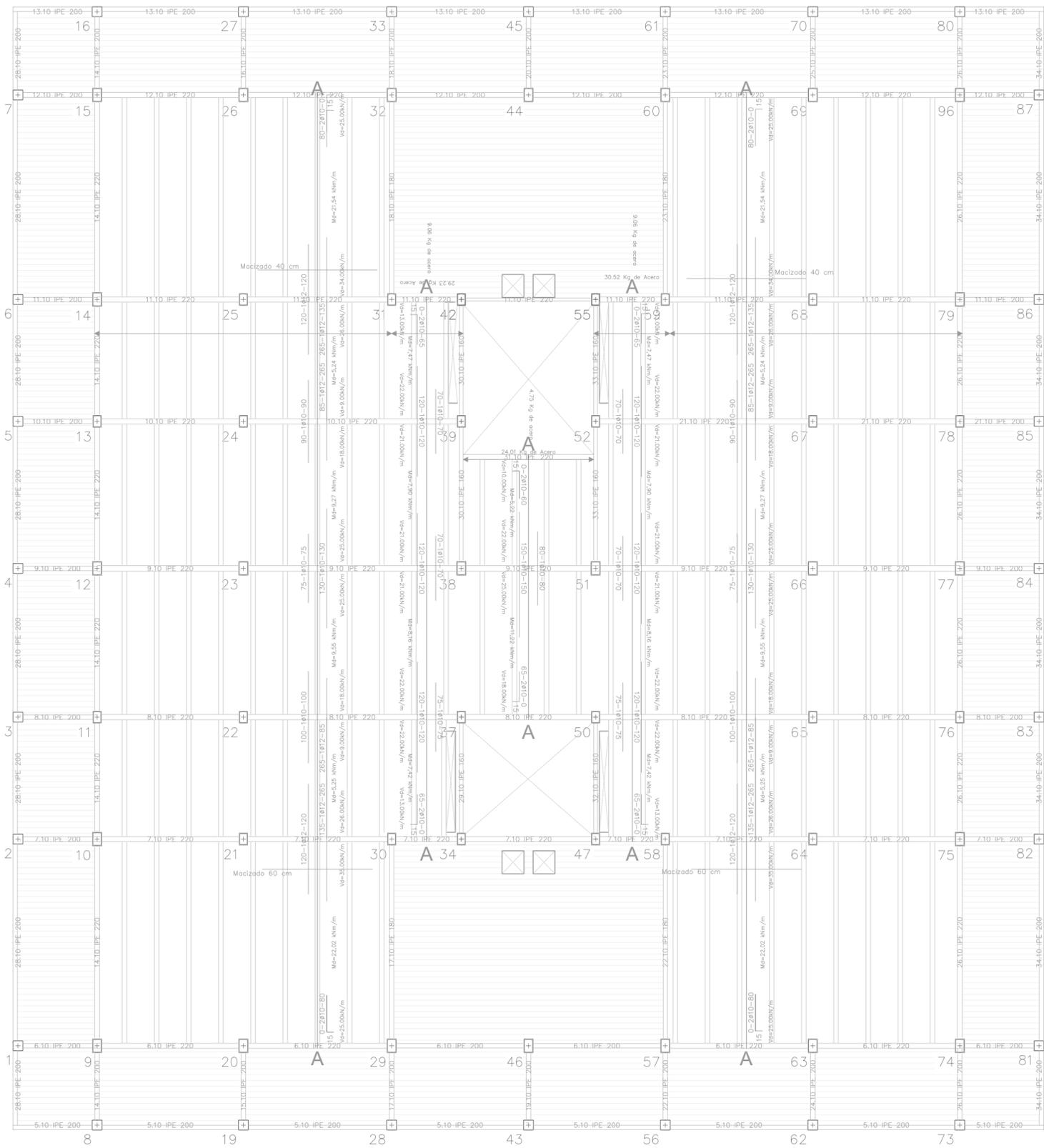
FORJADO TIPO 2 MADERA		FORJADO PANELADO DE MADERA (CLT)
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	25+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>	

FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN		FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y GEOMÉTRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	15+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>	

Forjado  
 Nivel 9. Cota: +25,90 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

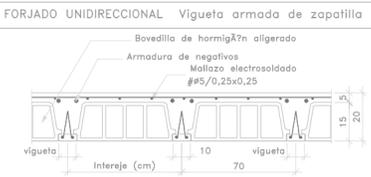
Planta octava  
 Escala: 1.75  
 Plano: PL 09



FORJADO TIPO 2 MADERA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>



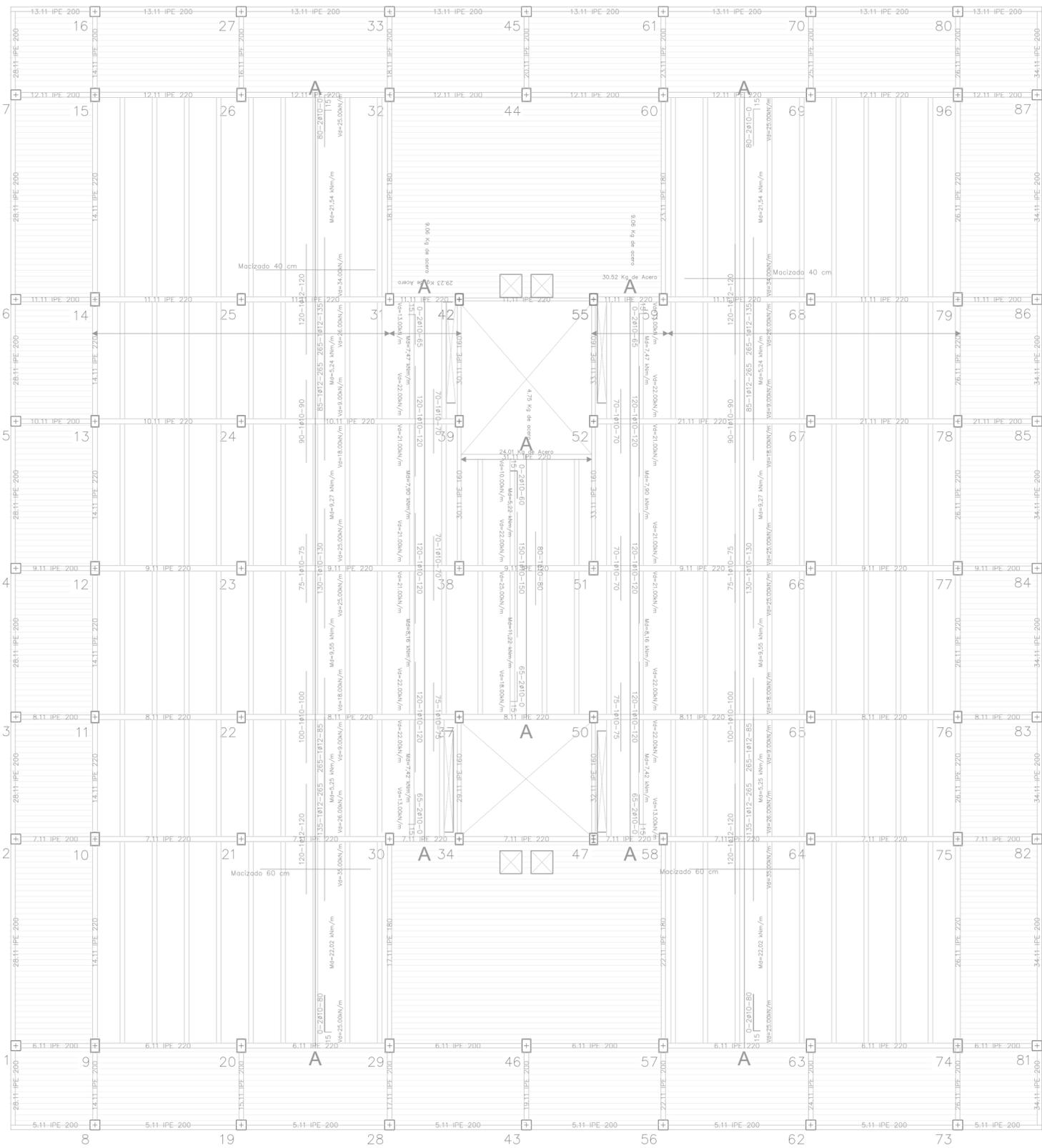
FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	15+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>



Forjado  
 Nivel 10. Cota: +28,65 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

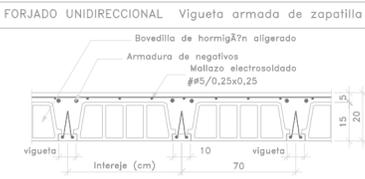
Planta novena  
 Escala: 1.75  
 Plano: PL 10



FORJADO TIPO 2 MADERA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m <sup>2</sup>



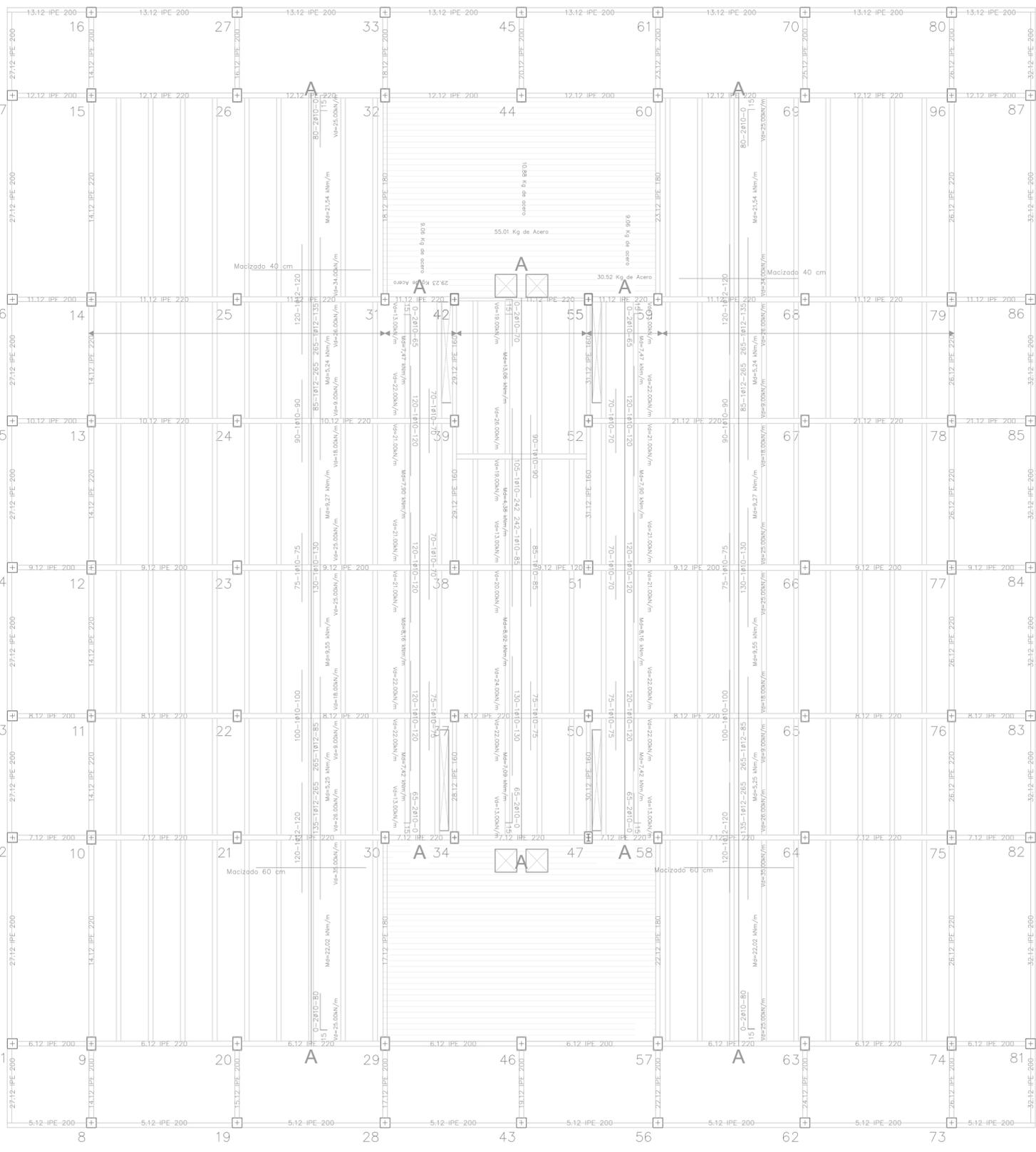
FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>
Canto Forjado/Losa	15+5 cm
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>



Forjado Nivel 11. Cota: +31.40 m.  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta décima  
Escala: 1.75  
Plano: PL 11



**FORJADO TIPO 1 HORMIGÓN**

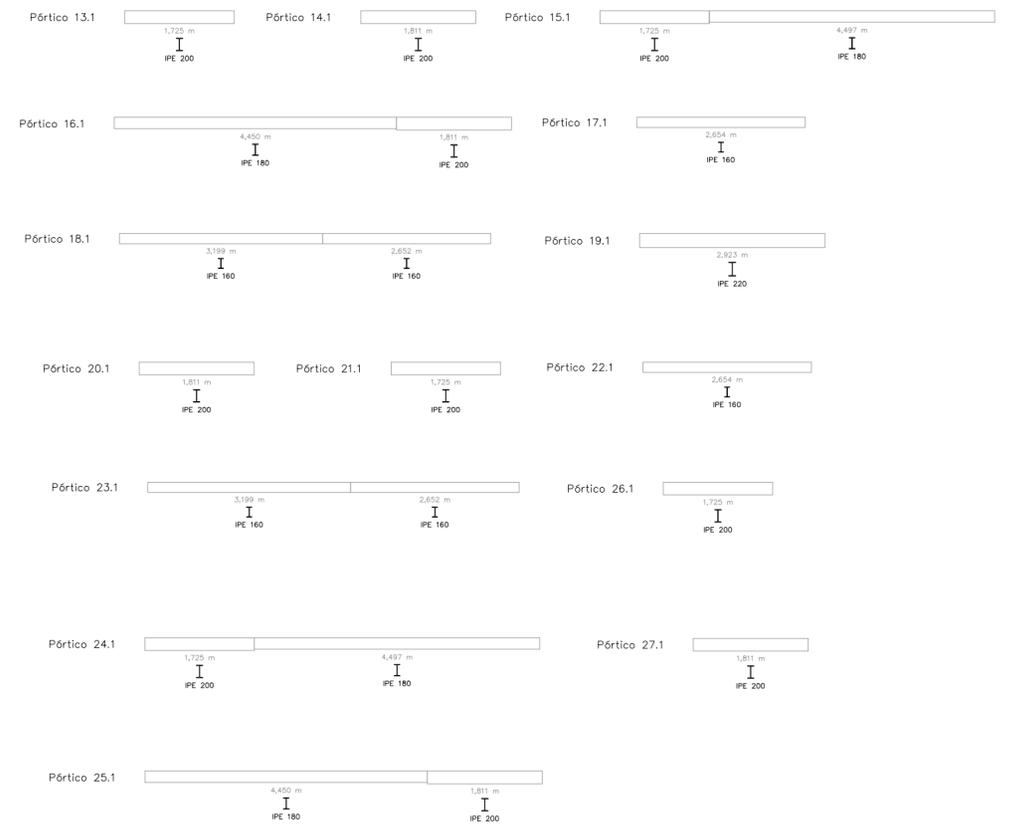
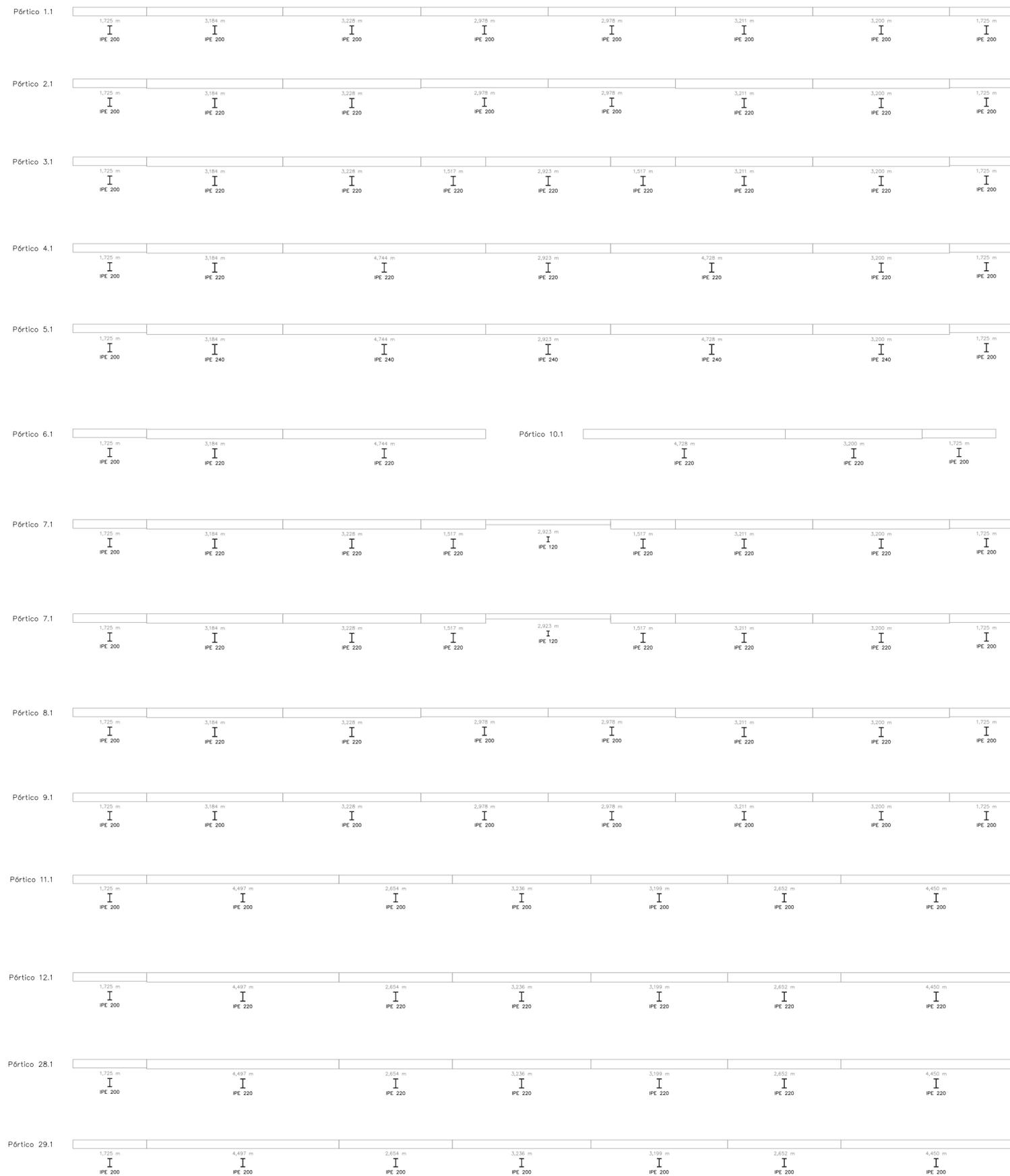
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm <sup>2</sup>	
Resistencia característica del hormigón in situ	20 N/mm <sup>2</sup>	
Canto Forjado/Losa	15+5 cm	
Cargas permanentes	5.50 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de Uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>	

Forjado  
 Nivel 12. Cota: +34,15 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Planta onceava Plano: PL 12  
 Escala: 1.75

## 02. 2 Pórticos



PÓRTICOS  
Forjado 1. Cota: +3,90 m.  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 1  
Escala: 1.2000  
Plano: PR 01



PÓRTICOS  
 Forjado 2. Cota: +6,65 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 2  
 Escala: 1.2000  
 Plano: PR 02



PÓRTICOS  
 Forjado 3. Cota: +9.40 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 3  
 Escala: 1.2000

Plano: PR 03



PÓRTICOS  
Forjado 4, Cota: +12,15 m.  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 4  
Escala: 1.2000

Plano: PR 04



PÓRTICOS  
 Forjado 5. Cota: +14,90 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 5  
 Escala: 1.2000  
 Plano: PR 05



PÓRTICOS  
 Forjado 6. Cota: +17,65 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

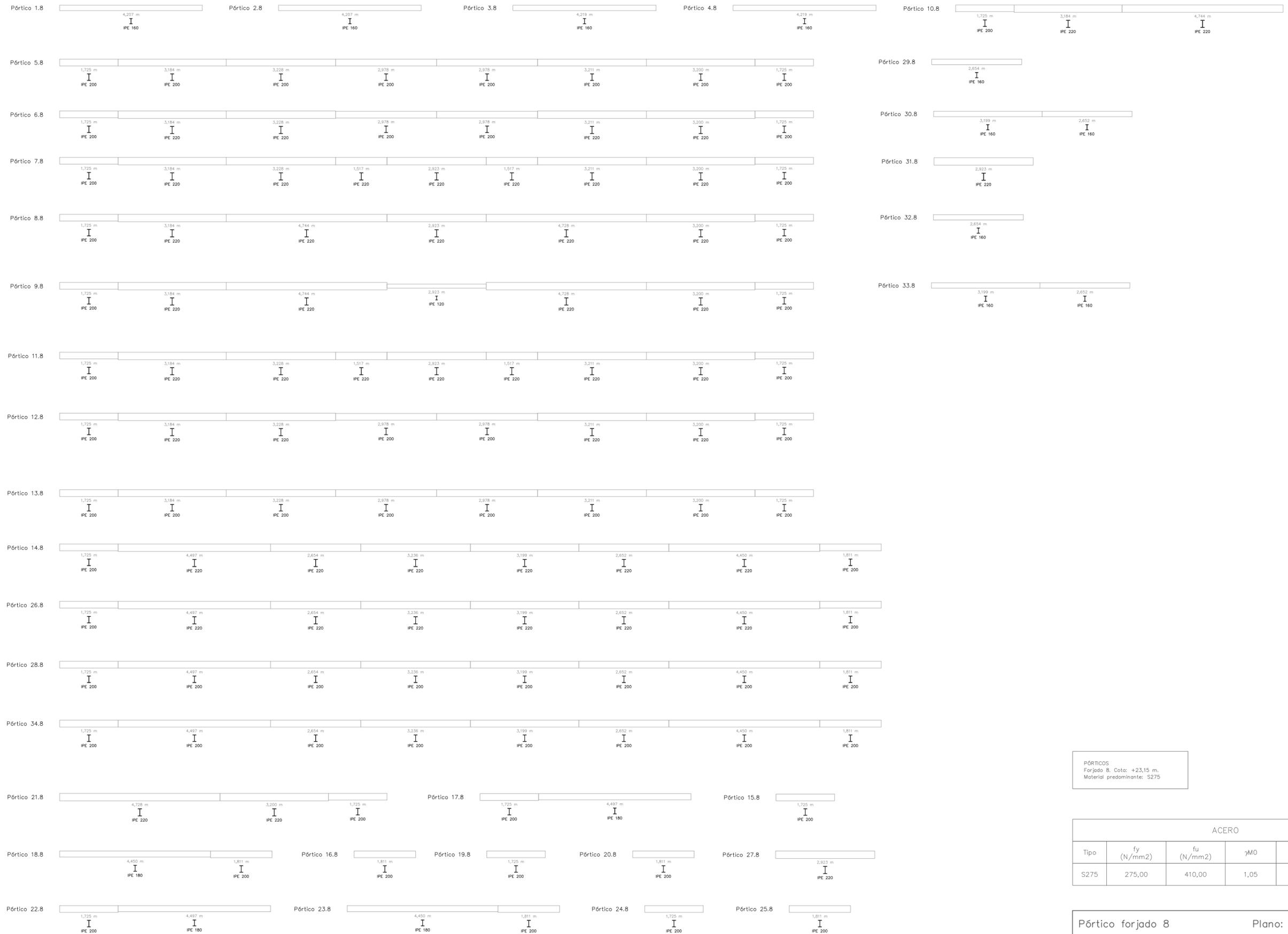
Pórtico forjado 6  
 Escala: 1.2000  
 Plano: PR 06



PÓRTICOS  
 Forjado 7. Cota: +20,40 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 7  
 Escala: 1.2000  
 Plano: PR 07



PÓRTICOS  
 Forjado 8, Cota: +23,15 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 8  
 Escala: 1.2000  
 Plano: PR 08



PÓRTICOS  
 Forjado 9. Cota: +25,90 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 9  
 Escala: 1.2000

Plano: PR 09



PÓRTICOS  
 Forjado 10. Cota: +28,65 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 10  
 Escala: 1.2000

Plano: PR 10

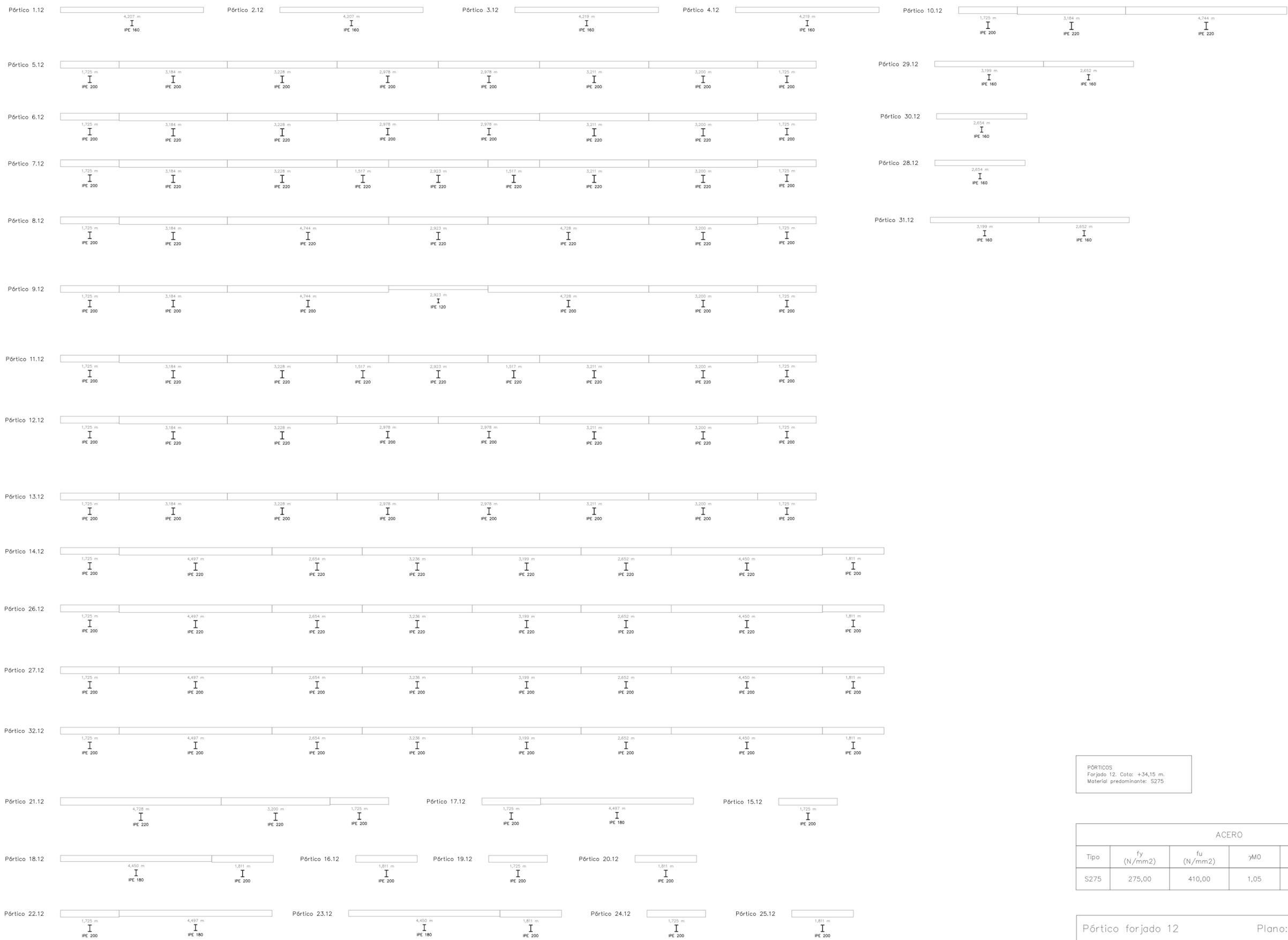


PÓRTICOS  
 Forjado 11, Cota: +31,40 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 11  
 Escala: 1.2000

Plano: PR 11



PÓRTICOS  
 Forjado 12. Cota: +34,15 m.  
 Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Pórtico forjado 12  
 Escala: 1.2000  
 Plano: PR 12

*02. 3 Cuadro de pilares*

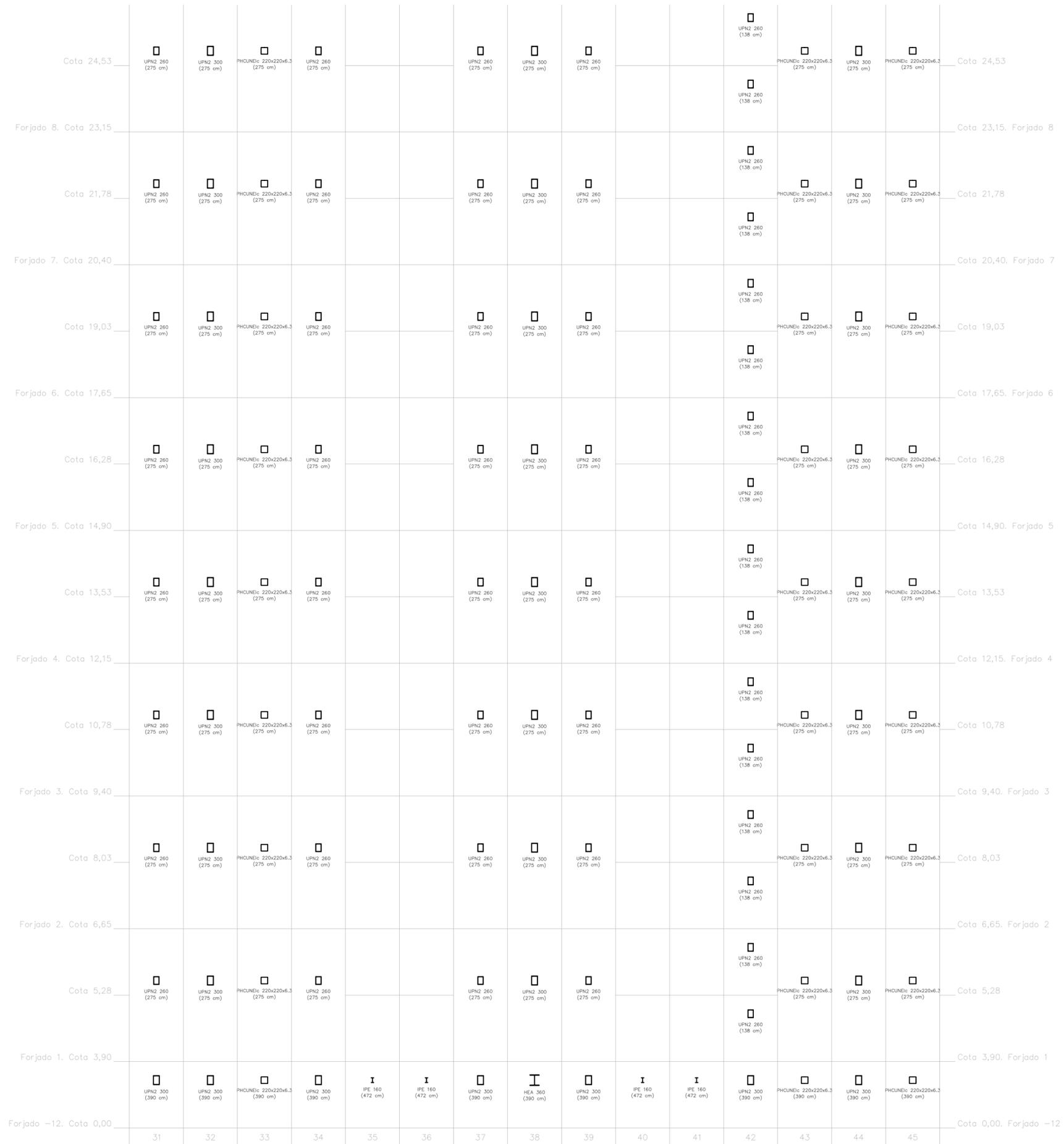


Forjado 12. Cota 34,15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Cota 34,15. Forjado 12
	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	
Forjado 11. Cota 31,40	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 31,40. Forjado 11
Forjado 10. Cota 28,65	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 28,65. Forjado 10
Forjado 9. Cota 25,90	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 25,90. Forjado 9
Forjado 8. Cota 23,15	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 23,15. Forjado 8
Forjado 7. Cota 20,40	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 20,40. Forjado 7
Forjado 6. Cota 17,65	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 17,65. Forjado 6
Forjado 5. Cota 14,90	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 14,90. Forjado 5
Forjado 4. Cota 12,15	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 12,15. Forjado 4
Forjado 3. Cota 9,40	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 9,40. Forjado 3
Forjado 2. Cota 6,65	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 6,65. Forjado 2
Forjado 1. Cota 3,90	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)			PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (275 cm)	UPN2 300 (275 cm)	UPN2 260 (275 cm)	Cota 3,90. Forjado 1
Forjado -12. Cota 0,00	PHOUNEic 220x220x6.3 (390 cm)	IPE 160 (503 cm)	IPE 160 (503 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (390 cm)	UPN2 300 (390 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (390 cm)	PHOUNEic 220x220x6.3 (390 cm)	UPN2 300 (390 cm)	UPN2 300 (390 cm)	Cota 0,00. Forjado -12						
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

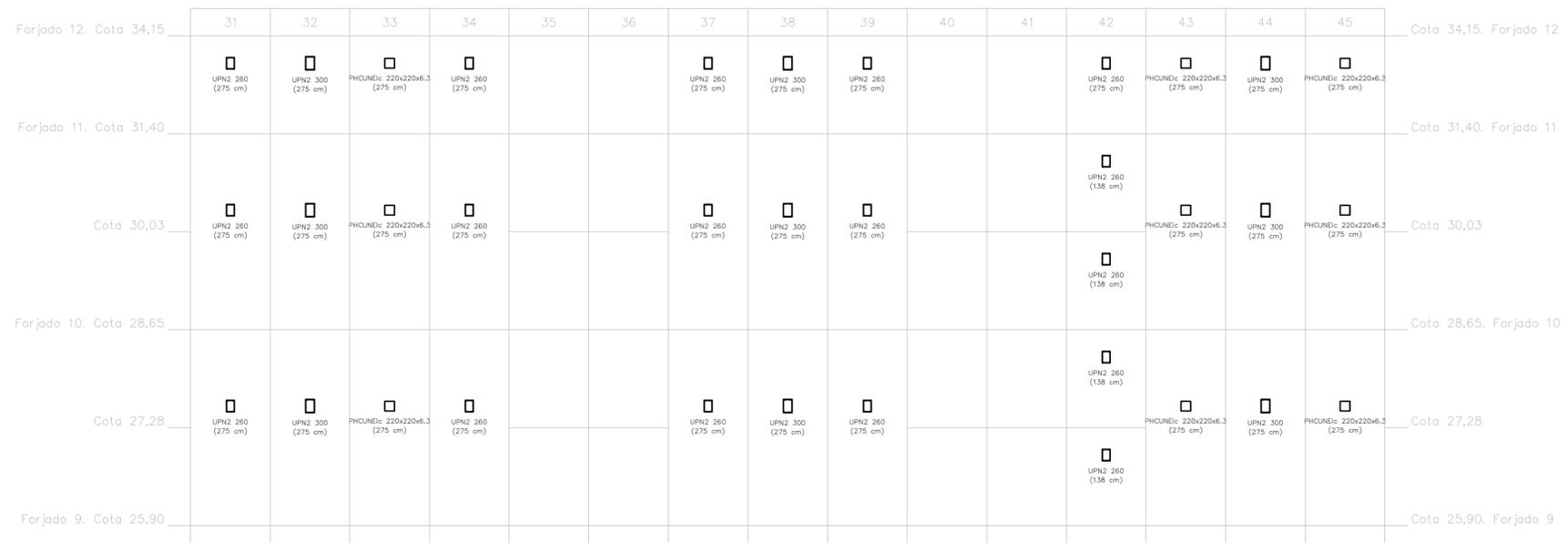
Cuadro de pilares Plano: CP 02  
Escala: 1.100



CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

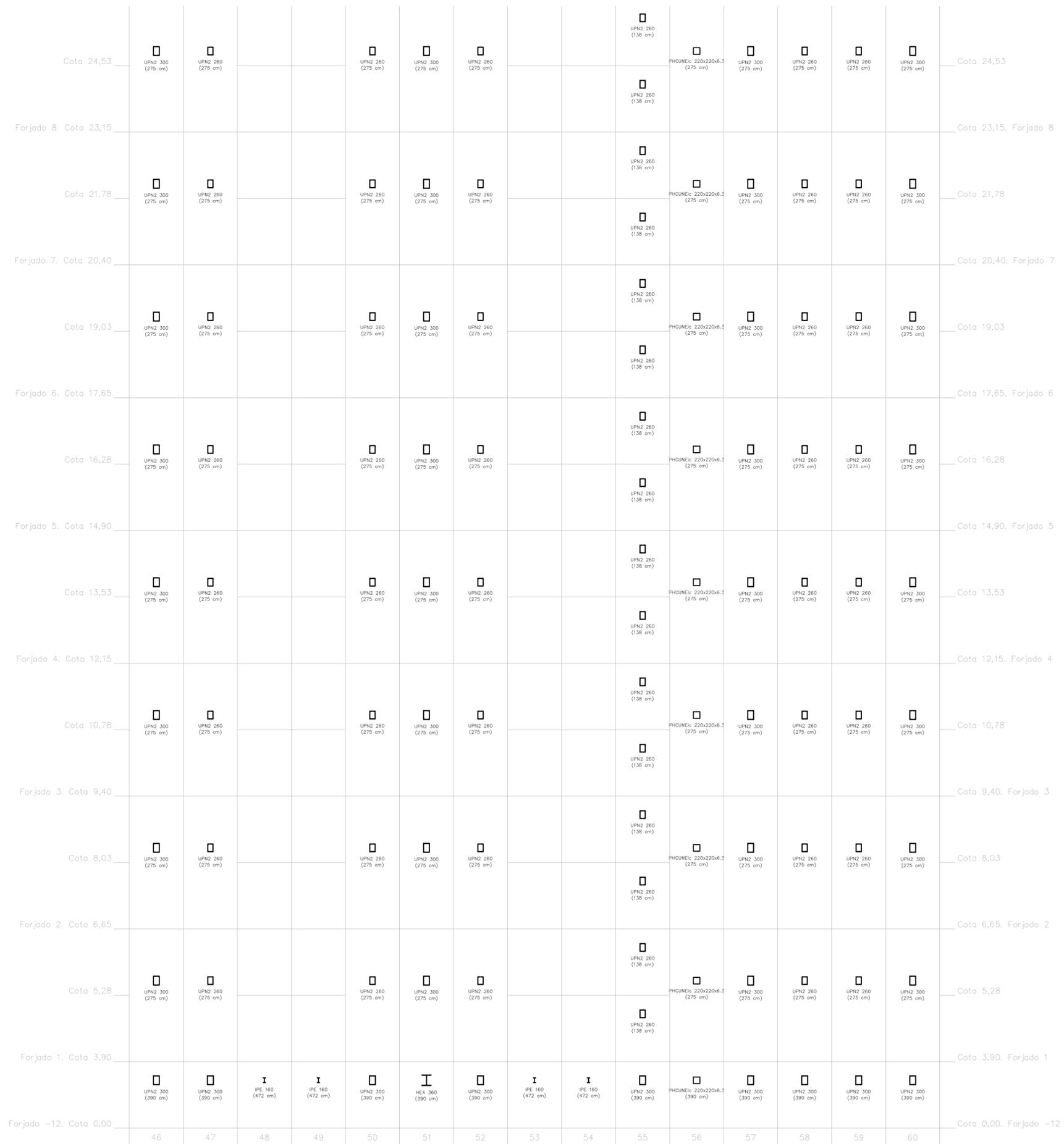
Cuadro de pilares  
Escala: 1.100  
Plano: CP 03



CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

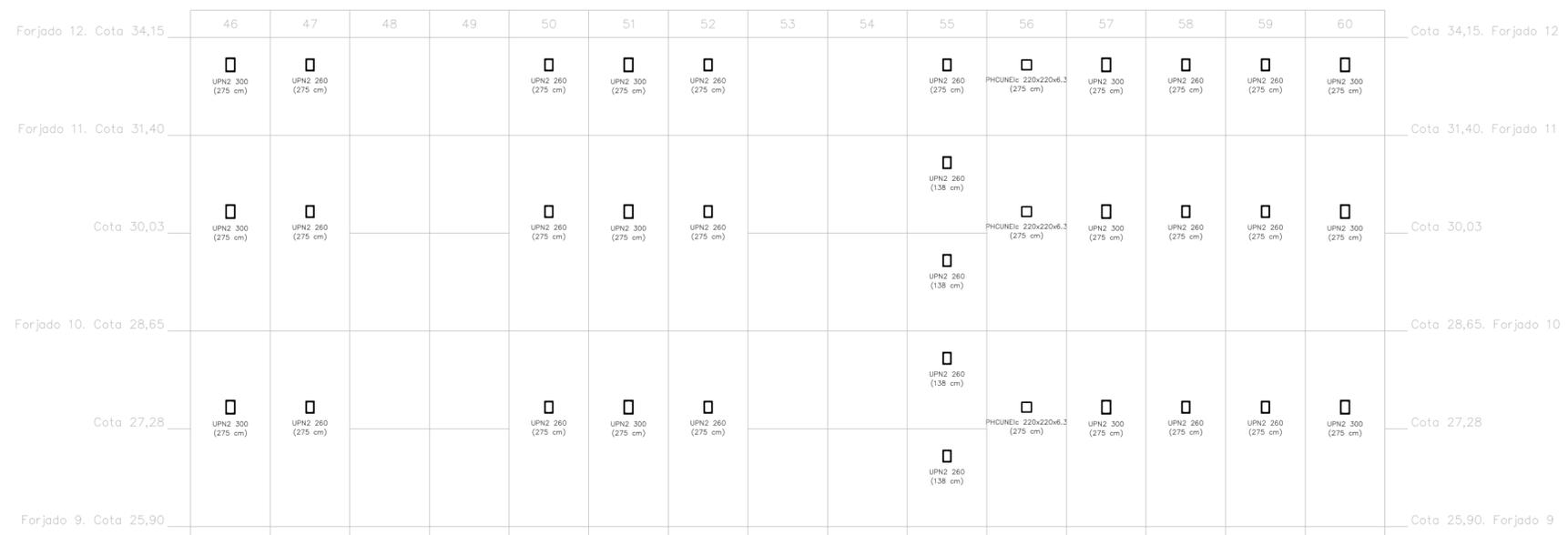
Cuadro de pilares  
Escala: 1.100  
Plano: CP 04



CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Cuadro de pilares  
Escala: 1.100  
Plano: CP 05



CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Cuadro de pilares  
Escala: 1.100  
Plano: CP 06

Forjado 12. Cota 34,15	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	Cota 34,15. Forjado 12
	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	
Forjado 11. Cota 31,40																Cota 31,40. Forjado 11
Forjado 10. Cota 28,65	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 28,65. Forjado 10
Forjado 9. Cota 25,90	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 25,90. Forjado 9
Forjado 8. Cota 23,15	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 23,15. Forjado 8
Forjado 7. Cota 20,40	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 20,40. Forjado 7
Forjado 6. Cota 17,65	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 17,65. Forjado 6
Forjado 5. Cota 14,90	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 14,90. Forjado 5
Forjado 4. Cota 12,15	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 12,15. Forjado 4
Forjado 3. Cota 9,40	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 9,40. Forjado 3
Forjado 2. Cota 6,65	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 6,65. Forjado 2
Forjado 1. Cota 3,90	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 260 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)			 PHCUNEIc 220x220x6.3 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	 UPN2 300 (275 cm)	Cota 3,90. Forjado 1
Forjado -12. Cota 0,00	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (390 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 UPN2 300 (390 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (390 cm)	 I IPE 160 (504 cm)	 I IPE 160 (504 cm)	 PHCUNEIc 220x220x6.3 (390 cm)	 HEA 360 (390 cm)	 HEA 360 (390 cm)	Cota 0,00. Forjado -12
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	

CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Cuadro de pilares  
Escala: 1.100  
Plano: CP 07



Forjado 12. Cota 34,15	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	Cota 34,15. Forjado 12
						UPN2 300 (275 cm)										
Forjado 11. Cota 31,40						UPN2 300 (275 cm)										Cota 31,40. Forjado 11
Forjado 10. Cota 28,65						UPN2 300 (275 cm)										Cota 28,65. Forjado 10
Forjado 9. Cota 25,90						UPN2 300 (275 cm)										Cota 25,90. Forjado 9
Forjado 8. Cota 23,15						UPN2 300 (275 cm)										Cota 23,15. Forjado 8
Forjado 7. Cota 20,40						UPN2 300 (275 cm)										Cota 20,40. Forjado 7
Forjado 6. Cota 17,65						UPN2 300 (275 cm)										Cota 17,65. Forjado 6
Forjado 5. Cota 14,90						UPN2 300 (275 cm)										Cota 14,90. Forjado 5
Forjado 4. Cota 12,15						UPN2 300 (275 cm)										Cota 12,15. Forjado 4
Forjado 3. Cota 9,40						UPN2 300 (275 cm)									I IPE 160 (382 cm)	Cota 9,40. Forjado 3
Forjado 2. Cota 6,65						UPN2 300 (275 cm)	I IPE 160 (382 cm)			Cota 6,65. Forjado 2						
Forjado 1. Cota 3,90	I IPE 160 (382 cm)	UPN2 300 (275 cm)										Cota 3,90. Forjado 1				
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	

CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Forjado 9. Cota 25,90	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	Cota 25,90. Forjado 9
Forjado 8. Cota 23,15										I IPE 160 (382 cm)	Cota 23,15. Forjado 8					
Forjado 7. Cota 20,40		I IPE 160 (382 cm)							Cota 20,40. Forjado 7							
Forjado 6. Cota 17,65	I IPE 160 (382 cm)															Cota 17,65. Forjado 6
	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	

Forjado 7. Cota 20,40	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	Cota 20,40. Forjado 7
Forjado 6. Cota 17,65									I IPE 160 (382 cm)	Cota 17,65. Forjado 6						
Forjado 5. Cota 14,90	I IPE 160 (382 cm)								Cota 14,90. Forjado 5							
	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	

Forjado 5. Cota 14,90	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	Cota 14,90. Forjado 5
Forjado 4. Cota 12,15								I IPE 160 (382 cm)	Cota 12,15. Forjado 4							
Forjado 3. Cota 9,40	I IPE 160 (382 cm)									Cota 9,40. Forjado 3						
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	

CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Cuadro de pilares  
Escala: 1.100

Plano: CP 10

Forjado 12. Cota 34,15	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	Cota 34,15. Forjado 12
				I IPE 160 (382 cm)								
Forjado 11. Cota 31,40												Cota 31,40. Forjado 11
	I IPE 160 (382 cm)	I IPE 160 (382 cm)	I IPE 160 (382 cm)									
Forjado 10. Cota 28,65	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	Cota 28,65. Forjado 10

Forjado 11. Cota 31,40	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	Cota 31,40. Forjado 11
											I IPE 160 (382 cm)					
Forjado 10. Cota 28,65																Cota 28,65. Forjado 10
			I IPE 160 (382 cm)													
Forjado 9. Cota 25,90																Cota 25,90. Forjado 9
	I IPE 160 (382 cm)	I IPE 160 (382 cm)														
Forjado 8. Cota 23,15	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	Cota 23,15. Forjado 8

CUADRO DE PILARES  
Material predominante: S275

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

Cuadro de pilares Plano: CP 11  
Escala: 1.100

## **03 Bibliografía**

### **Programas de cálculo**

PEREZ-GARCIA, Agustin, ALONSO DURÁ, Adolfo, GÓMEZ-MARTINEZ, Fernando, ALONSO AVALOS, José Miguel, LOZANO LLORET, Pau. Architrave 2019 [online]. 2019. Valencia (Spain). Universitat Politècnica de València. 2019. Available from: [www.architrave.es](http://www.architrave.es)

### **Páginas web**

Institut València de l'Edificació (IVE). Geoweb. <https://www.five.es/productos/herramientas-on-line/geoweb/>

Institut València de l'Edificació (IVE). Base de datos IVE. <https://www.five.es/productos/herramientas-on-line/geoweb/>

Egoin wood group. Construir en madera. [https://egoin.com/wp-content/uploads/2021/03/Guia-Construccion\\_en\\_madera.pdf](https://egoin.com/wp-content/uploads/2021/03/Guia-Construccion_en_madera.pdf)

### **Código técnico**

Ministerio de la Vivienda, 2008, Texto modificado por RD 1371/2007 y corrección de errores, Código Técnico de la Edificación. Documento Básico - Seguridad Estructural - Cimientos (CTE DB-SE-C): Madrid, Boletín Oficial del Estado, 19 de octubre de 2007 y corrección de errores 25 de enero de 2008.

Ministerio de Fomento, 2002, Real Decreto 997/2002 por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02): Madrid, Boletín Oficial del Estado, 27 del septiembre de 2002.

Ministerio de la Fomento, 2019, Texto modificado por RD 732/2019 y corrección de errores, Código Técnico de la Edificación. Documento Básico - Seguridad Estructural (CTE DB-SE): Madrid, Boletín Oficial del Estado, 27 de diciembre 2019

Ministerio de la Fomento, 2009, Código Técnico de la Edificación. Documento Básico - Seguridad Estructural - Acciones en la edificación (CTE DB-SE-AE)

Ministerio de la Fomento, 2008, Texto modificado por RD 1371/2007 y corrección de errores, Código Técnico de la Edificación. Documento Básico - Seguridad Estructural - Acero (CTE DB-SE-A): Madrid, Boletín Oficial del Estado, 19 de octubre de 2007 y corrección de errores 25 de enero de 2008.