

CONSTRUIR SOBRE LO CONSTRUIDO.

ESCUELAS PROFESIONALES SAN JOSÉ
TALLER 5

“Construir sobre lo construido”

Entrega TDA

10/02/2023

ANÁLISIS DEL LUGAR

"Construir sobre lo construido"

Escuelas profesionales de San José

Taller 5

Carlos Moya Simarro

2022/2023

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN AL LUGAR

PLANOS JUSTIFICATIVOS

Escala 1/50.000
PATHORTA
PATIVEL

Escala 1/10.000
ORTOFOTOS HISTÓRICAS
FONDO FIGURA
ANTIGÜEDAD DE LOS EDIFICIOS
ESTADO DE CONSERVACIÓN
ALTURAS EDIFICIOS
USOS DEL SUELO
USOS EDIFICIOS
DISTRITOS ESCOLARES
ESPACIOS URBANOS SENSIBLES
TIPOLOGÍAS DE VULNERABILIDAD
VULNERABILIDAD RESIDENCIAL
VULNERABILIDAD SOCIODEMOCRÁTICA
VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA
MAPA DE RUIDO - DÍA
MAPA DE RUIDO - TARDE

Escala 1/3.000
ESTRUCTURA VIARIA
TRANSPORTE PÚBLICO
TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS
USOS PLANTA BAJA
USOS PLANTA TIPO
USOS DEPORTIVOS
SUELOS IMPERMEABLES
SUELOS PERMEABLES
ARBOLADO INMEDIATO
ESTUDIO DE SOMBRAS
Mayo 9:00
Mayo 11:00
Mayo 14:00
Mayo 17:00
Septiembre 9:00
Septiembre 11:00
Septiembre 14:00
Septiembre 17:00

ESTUDIO DEMOGRÁFICO
Sant Pau
Campanar

FOTOGRAFÍAS DEL ENTORNO
Fotografías aéreas
Fotografías a pie

ESTUDIO CERCANO AL PROYECTO

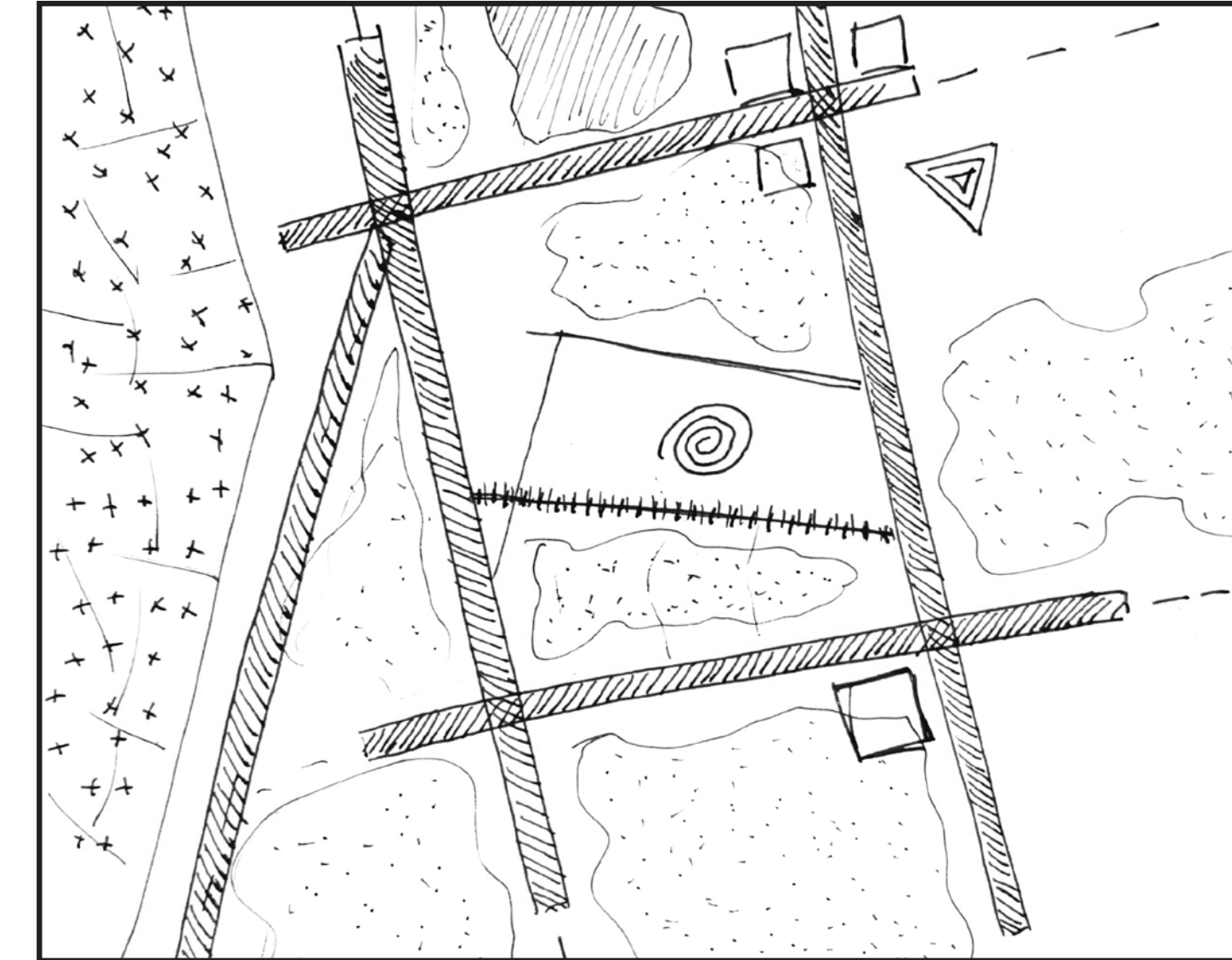
CONCLUSIONES

INTRODUCCIÓN AL LUGAR

A lo largo de este curso se va a analizar e intervenir en las Escuelas Profesionales de San José. Estas escuelas están situadas en el extremo noroeste de Valencia, concretamente en el barrio de Campanar. Campanar ha experimentado un importante crecimiento demográfico en los últimos 20 años, tendencia que no es de extrañar dado al aumento de población que ha ocurrido en muchas ciudades desde el finales de la dictadura en los años setenta. Esto se debe en gran parte a la búsqueda de trabajo y oportunidades laborales por parte de muchos miembros de la sociedad que antes vivían en pueblos rurales más pequeños.

Otra razón del elevado crecimiento de Campanar es la excesiva construcción de bloques de viviendas y urbanizaciones a principios del siglo XXI, que desembocó en el estallido de la burbuja inmobiliaria. Como consecuencia, los límites urbanos de Campanar se han modificado, quedando el casco antiguo incrustado en la trama urbana de Valencia y limitado por las huertas en su extremo oeste. Las Escuelas Profesionales San José, construidas originalmente en medio de una huerta, están ahora rodeadas de edificios altos y del tejido urbano de la ciudad.

Este "abuso constructivo" ha dado lugar a una mala solución urbana, con un énfasis excesivo en urbanizaciones privadas de alto nivel adquisitivo, con piscinas y pistas deportivas, y una escasez de espacios públicos como plazas, parques y grandes zonas ajardinadas. Las grandes avenidas y viales con excesivos aparcamientos son ahora la norma. Por ello, a lo largo de este curso se buscarán soluciones generales y específicas para mejorar la relación entre las Escuelas Profesionales de San José, el barrio de Campanar y la ciudad de Valencia.



PATHORTA.

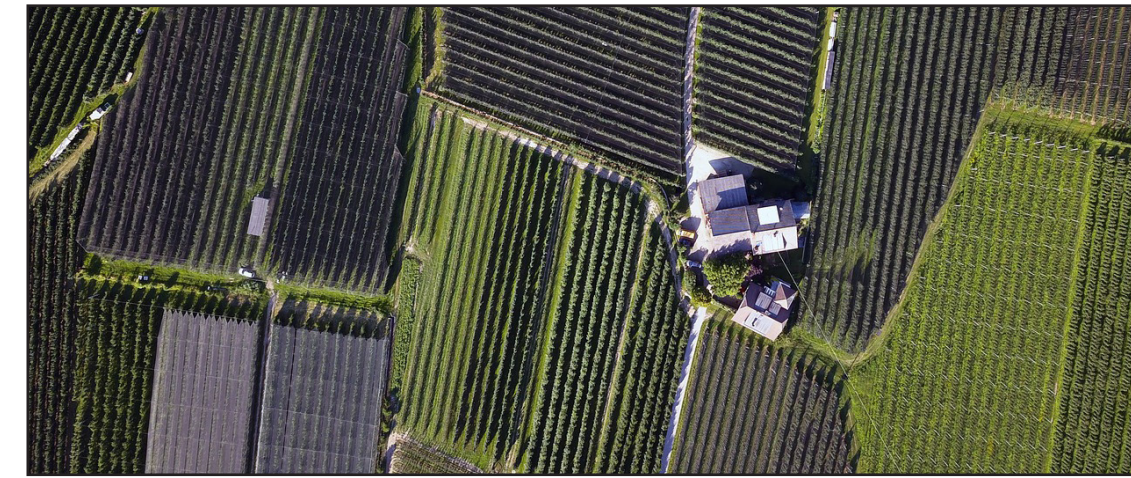
La huerta de Valencia forma parte de un patrimonio histórico, cultural, natural y agrícola del paisaje valenciano. Es el resultado de una integración entre el hombre y su entorno durante generaciones y conforma un paisaje único e irremplazable del territorio valenciano. Hoy en día, la Huerta de Valencia está desapareciendo debido al desarrollo insostenible de las ciudades y pone en riesgo su desaparición.

El Plan de Acción Territorial de la Huerta tiene como objetivo de proteger este paisaje a través del análisis de distintos factores que determinan que elementos o zonas de la huerta hay que preservar.

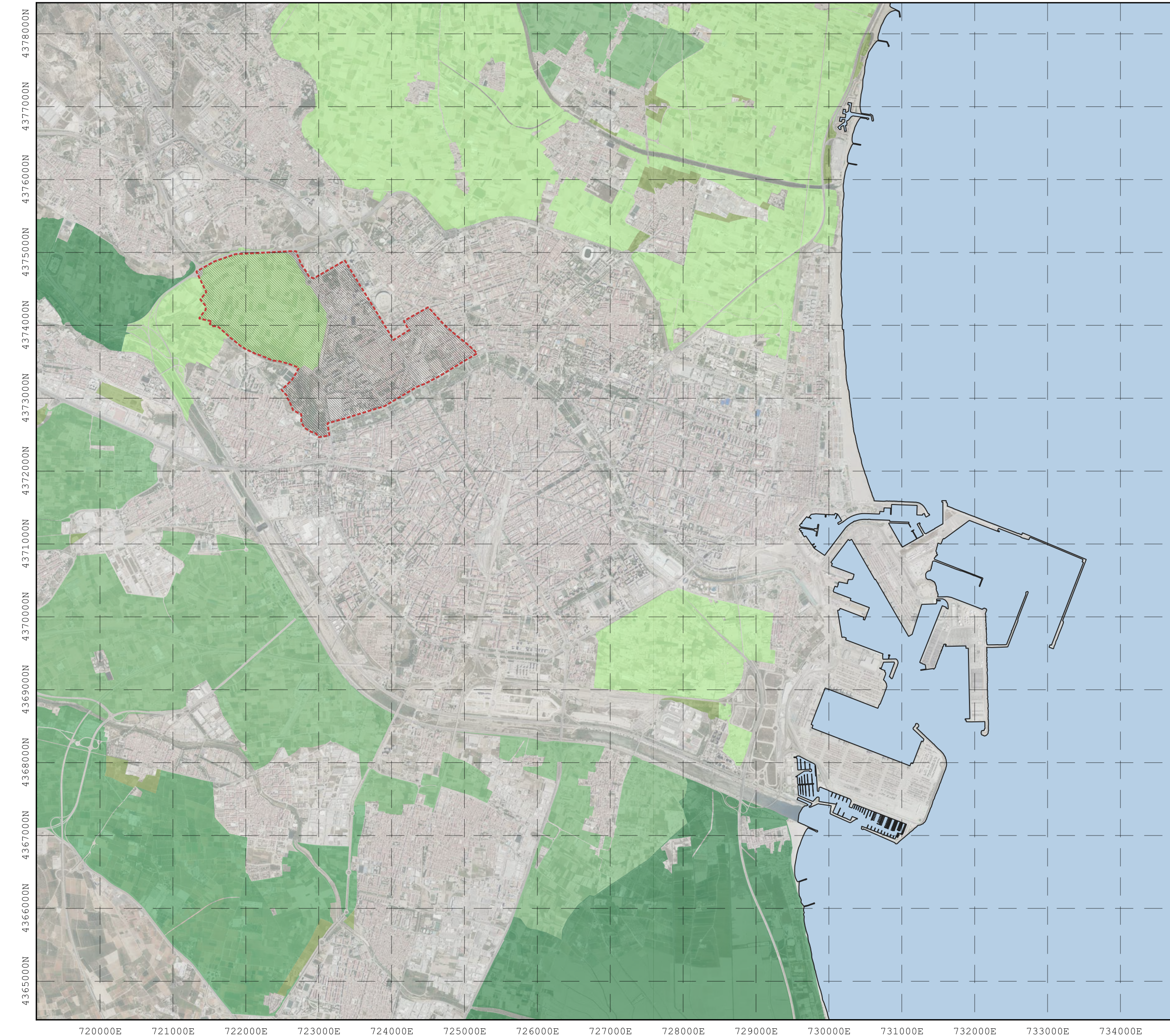
En el documento que se presenta se observa en una escala que recoge el ámbito de la ciudad de Valencia y alrededores como toda la ciudad está envuelta de superficie agrícola. Además, se observa que en la zona más próxima de intervención, en el distrito cuatro de Valencia, aparece huerta protegida.



Paisaje huerta.

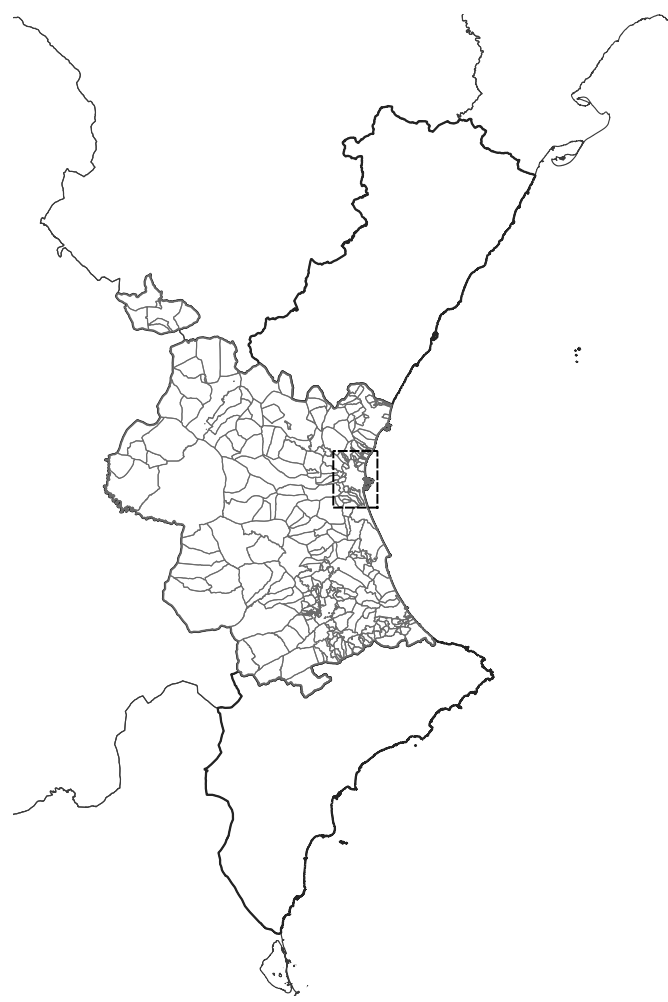


Vista aérea huerta.



PATHORTA.
Plan de Acción Territorial de la Huerta.

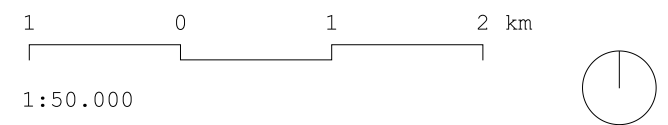
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:3.000.000

Leyenda

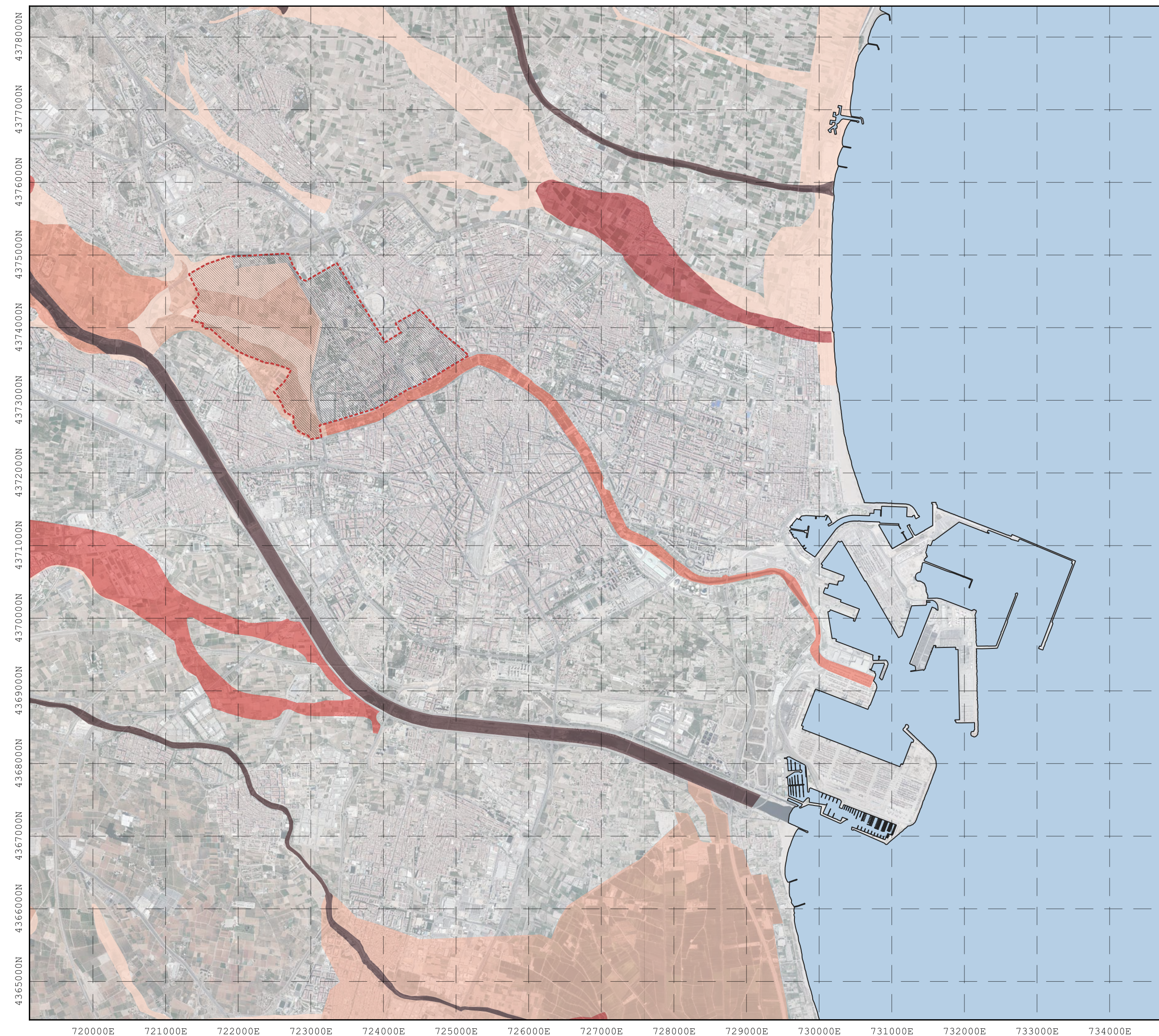
- Distrito 04. Campanar
- Zonas de protección**
- H1. Huerta de Protección Especial Grado 1
- H2. Huerta de Protección Especial Grado 2
- H3. Huerta de Protección Agrícola Grado 3
- EVN. Espacios de Valor Natural
- Zonas Rurales



PATRICOVA.

El Plan de Acción Territorial sobre prevención de Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana tiene como objetivo plasmar gráficamente los lugares donde existe riesgo de inundación. Esto se hace a través de una escala de peligrosidad donde la peligrosidad 1 es la más dañina y la peligrosidad 7 la menos perjudicial. Es por ello que siempre es importante conocer esta información y tomar medidas para la prevención de estos sucesos.

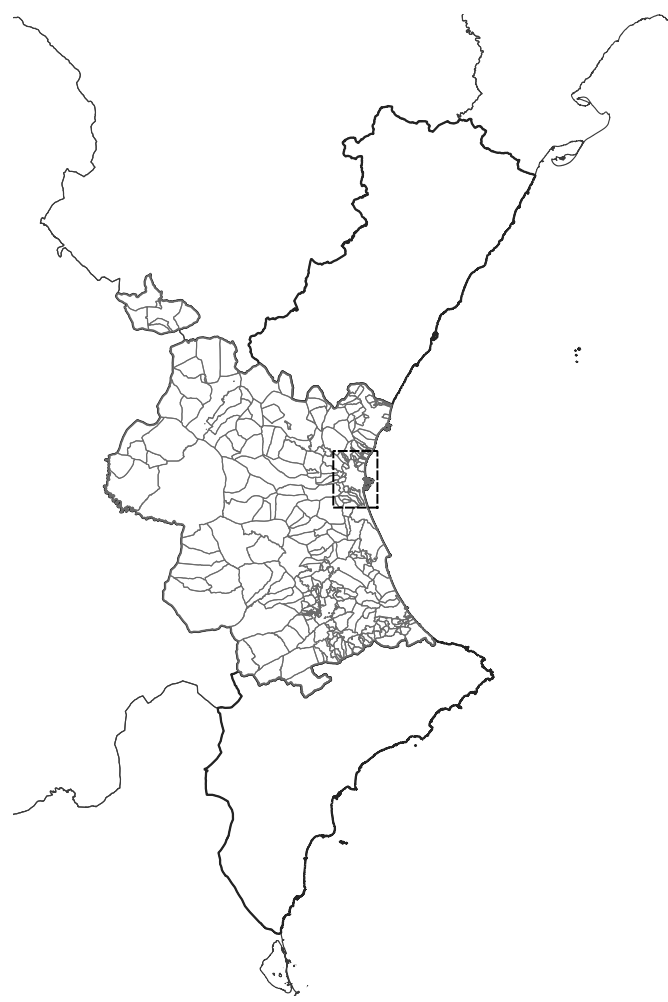
En el documento que presentamos a continuación se puede observar a una escala de la ciudad de Valencia los puntos y lugares donde existe mayor riesgo de inundación. También se observa que en la zona marcada del mapa que coincide con el distrito 4 de la ciudad de Valencia hay cierto riesgo de inundación en la zona de la huerta. Aunque esto no debería afectar al proyecto realizado en las escuelas San José.



PATRICOVA.

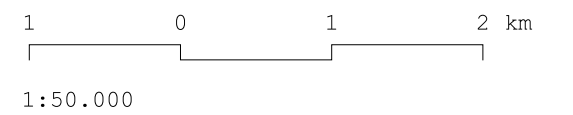
Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda

- Distrito 04. Campanar
- Envolvente de peligrosidad
- Peligrosidad 1
- Peligrosidad 2
- Peligrosidad 3
- Peligrosidad 4
- Peligrosidad 5
- Peligrosidad 6
- Peligrosidad 7



ORTOFOTOS HISTÓRICAS.

La documentación que se presenta a continuación tiene como objetivo poder observar y analizar como ha evolucionado el ámbito de intervención del proyecto y así poder comprenderlo con mayor precisión.

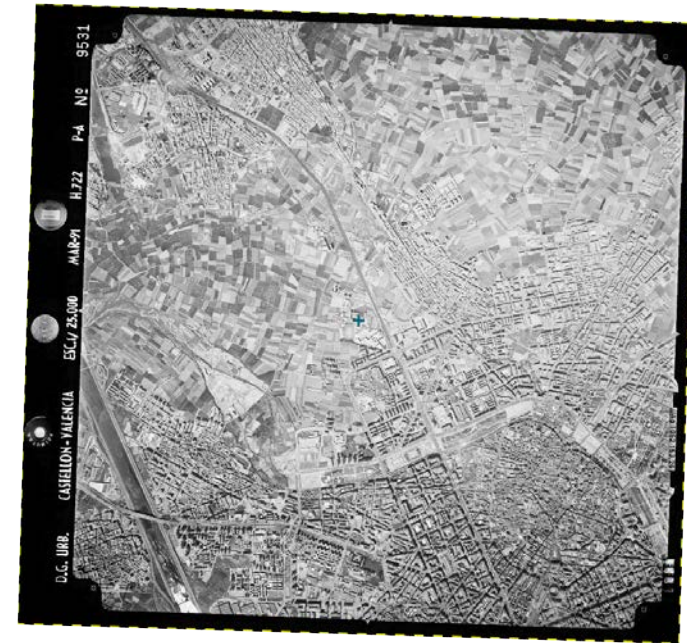
Se puede observar como desde el año 1929 hasta el 2020 la ciudad de Valencia se ha desarrollado de tal forma en la que ha absorbido el pueblo de Campanar. También se ve el contraste que existe entre los trazos de composición del pueblo de Campanar que se ajustaban a la vía principal del pueblo y a la huerta: frente a la urbanización abierta y en retícula de la ciudad de Valencia. Esto también ocurre en las escuelas San José, el cual se construyó en un momento donde la ciudad no había llegado a sus límites, y por tanto se ajusta a otras cuestiones como la huerta o el soleamiento.



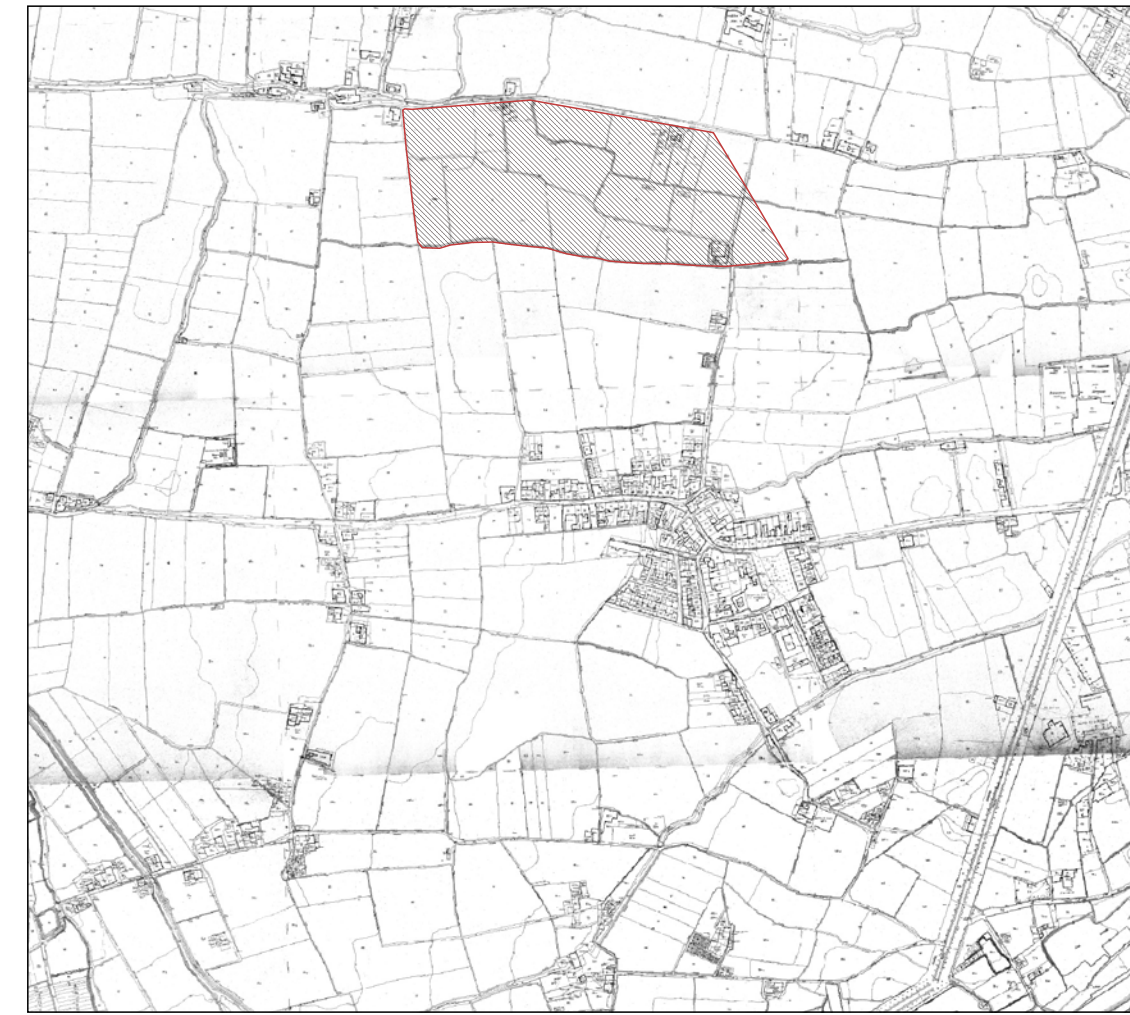
Ortofoto 1987



Ortofoto 1983



Ortofoto 1991



Cartografía 1929



2000



1956

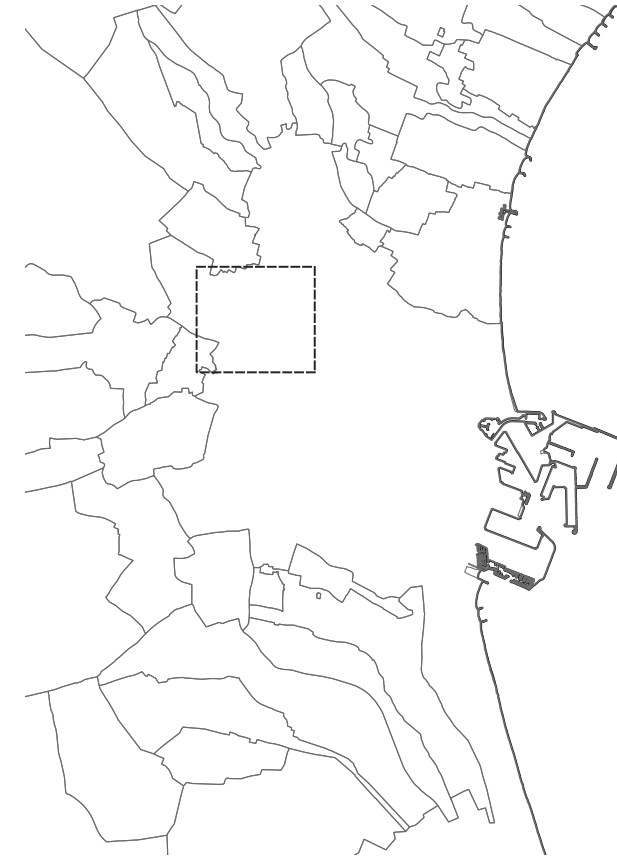


2020

ORTOFOTOS HISTÓRICAS

Ortofotos IDEV

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

100 0 100 200 300 400 500 m

1:10.000



FONDO FIGURA.

El documento que se presenta a continuación tiene como objetivo analizar de una forma más clara el desarrollo de la ciudad a partir de planos fondo figura a través de los años. De nuevo, esta se centra en un ámbito cercano a la zona de actuación y que permite a su vez ver el crecimiento de Valencia sobre el pueblo de Campanar.

En los planos se observa, por una parte lo construido en el año marcado con un sombreado negro, y por otra parte, con línea, lo que habrá en un futuro, para así no perder constancia del crecimiento de la ciudad y de su desarrollo.



1956



2000



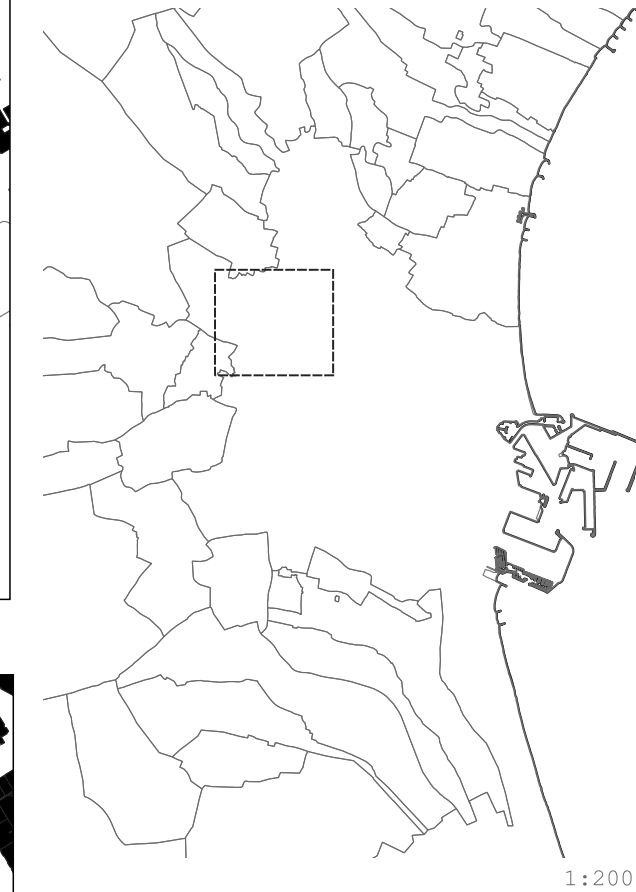
1980



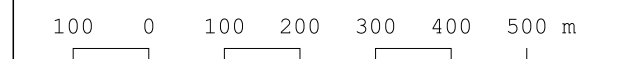
2020

FONDO FIGIURA
Sede Catastro. Evolución Edificaciones.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000



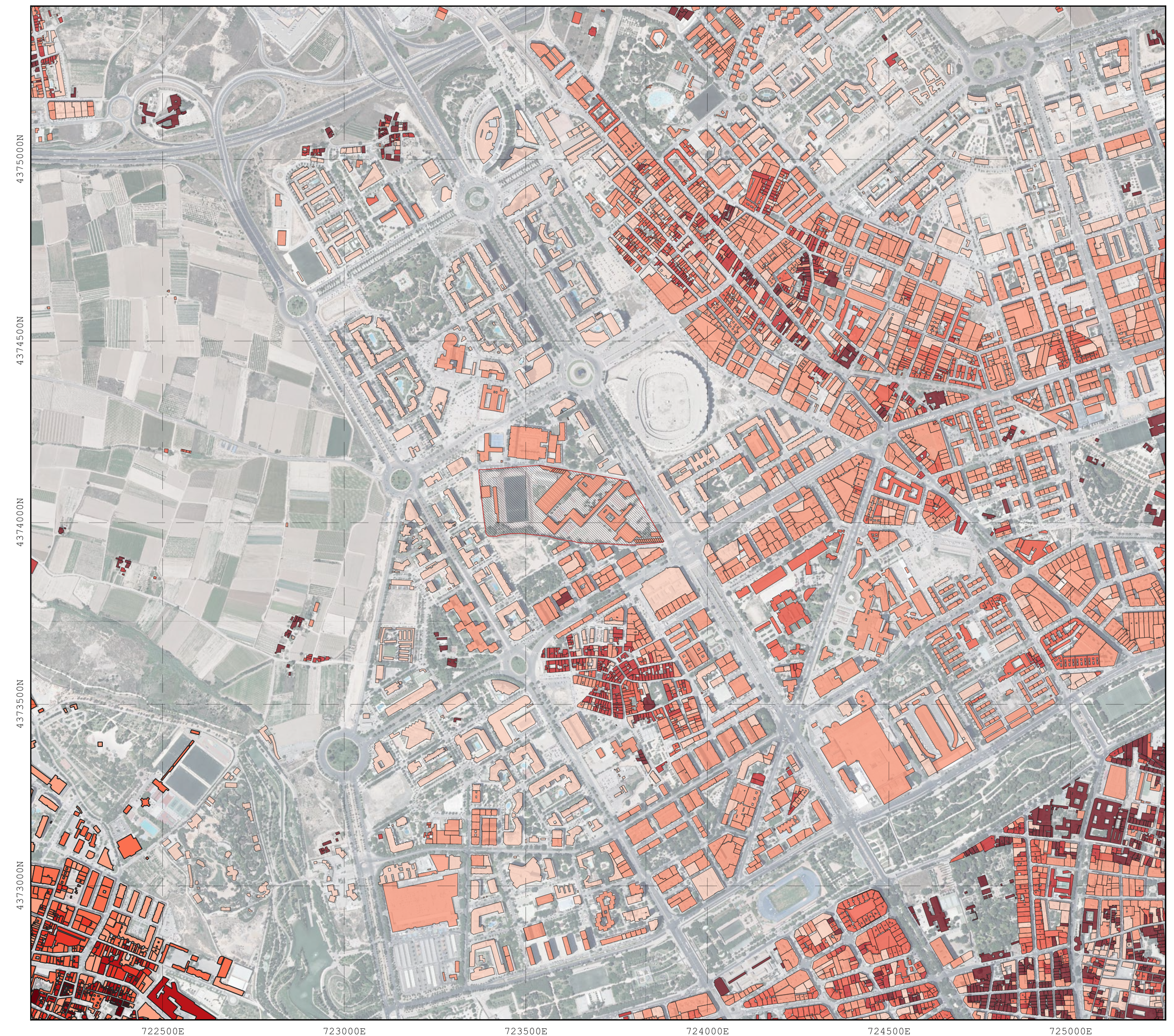
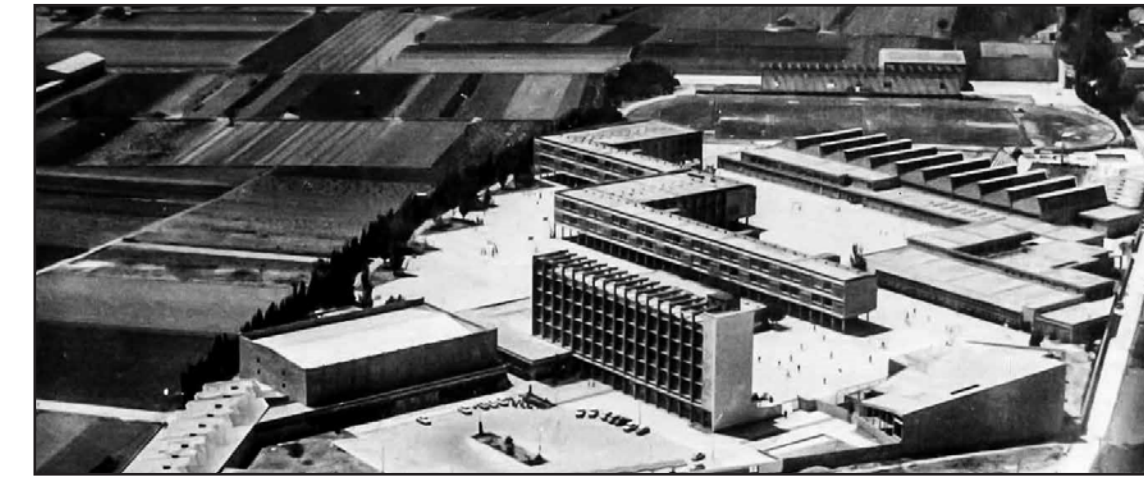
1:10.000



ANTIGÜEDAD DE LOS EDIFICIOS.

En el documento que se presenta a continuación se muestra la edad de las edificaciones en diferentes intervalos. De esta forma se logra ver con claridad el desarrollo y la evolución del lugar.

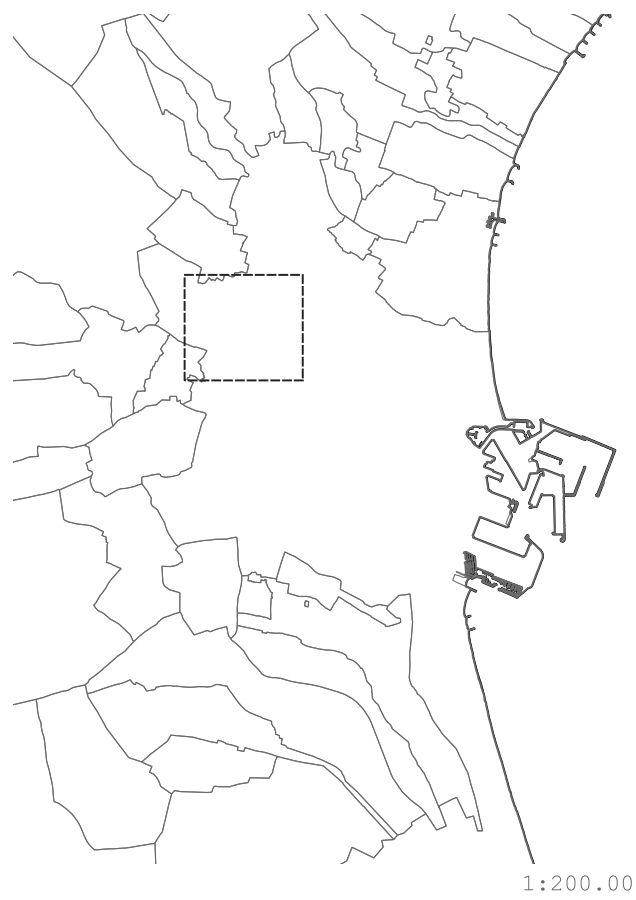
Se puede observar como los edificios que tienen mayor antigüedad corresponden con el núcleo urbano del pueblo de Campanar. A su vez, se muestra como el colegio se desarrolló en un momento donde no existía la gran parte de los edificios actuales dando coherencia a como se ha desarrollado su trama.



ANTIGÜEDAD DE EDIFICIOS

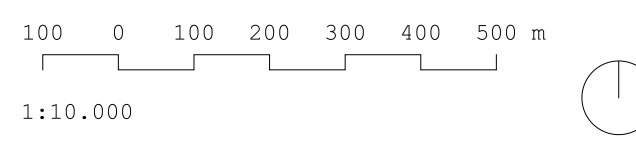
Sede del Catastro

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda

- Zona de Intervención
- Año de Construcción**
- Hasta 1900
- 1900-1930
- 1930-1960
- 1960-1990
- 1990-2020
- 2020-actualidad



ESTADO DE CONSERVACIÓN.

En el documento que se presenta a continuación se representa el estado de conservación de los edificios cercanos a la zona de actuación.

Se puede observar como la mayor parte de los edificios están en actualmente en uso exceptuando algunas edificaciones concretas sobretudo en el casco antiguo de Campanar. Se entiende que el proyecto se encuentra en una zona de intervención la cual no presenta problemas de abandonos o ruinas. Por tanto, esto no supone ningún efecto en la intervención del proyecto.



ESTADO CONSERVACIÓN





Sede del Catastro

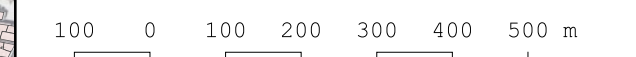
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

-  Zona de Intervención
- Estado Conservación
-  En uso actual
-  Rechazado
-  En ruina



1:10.000



ALTURAS EDIFICIOS.

En el documento que se presenta a continuación tiene como objetivo analizar y entender el contexto de la zona proyectual en base a las alturas de los edificios cercanos. Para ello se ha hecho una división a partir de tonalidades azules para representar la variación de altura.

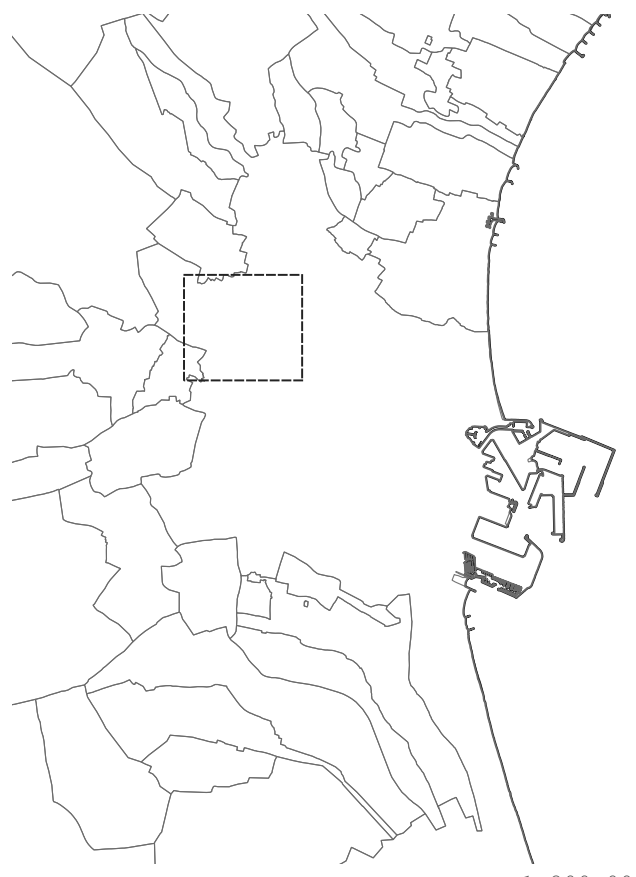
De nuevo, se observa un contraste entre el casco antiguo de Campanar y el resto de los edificios que rodean al actual barrio debido a la rápida expansión que sufrió Valencia. Esto también ha afectado negativamente a las escuelas San José, debido a que edificios de gran altura vuelcan y envuelven el complejo sin ninguna clase de atención al cambio de escala tan abrupto que aparece, y por tanto a los problemas que esto puede generar.



ALTURAS EDIFICIOS

Sede del Catastro

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

Zona de Intervención

Alturas

- 0-1
- 2-4
- 5-9
- 10-33



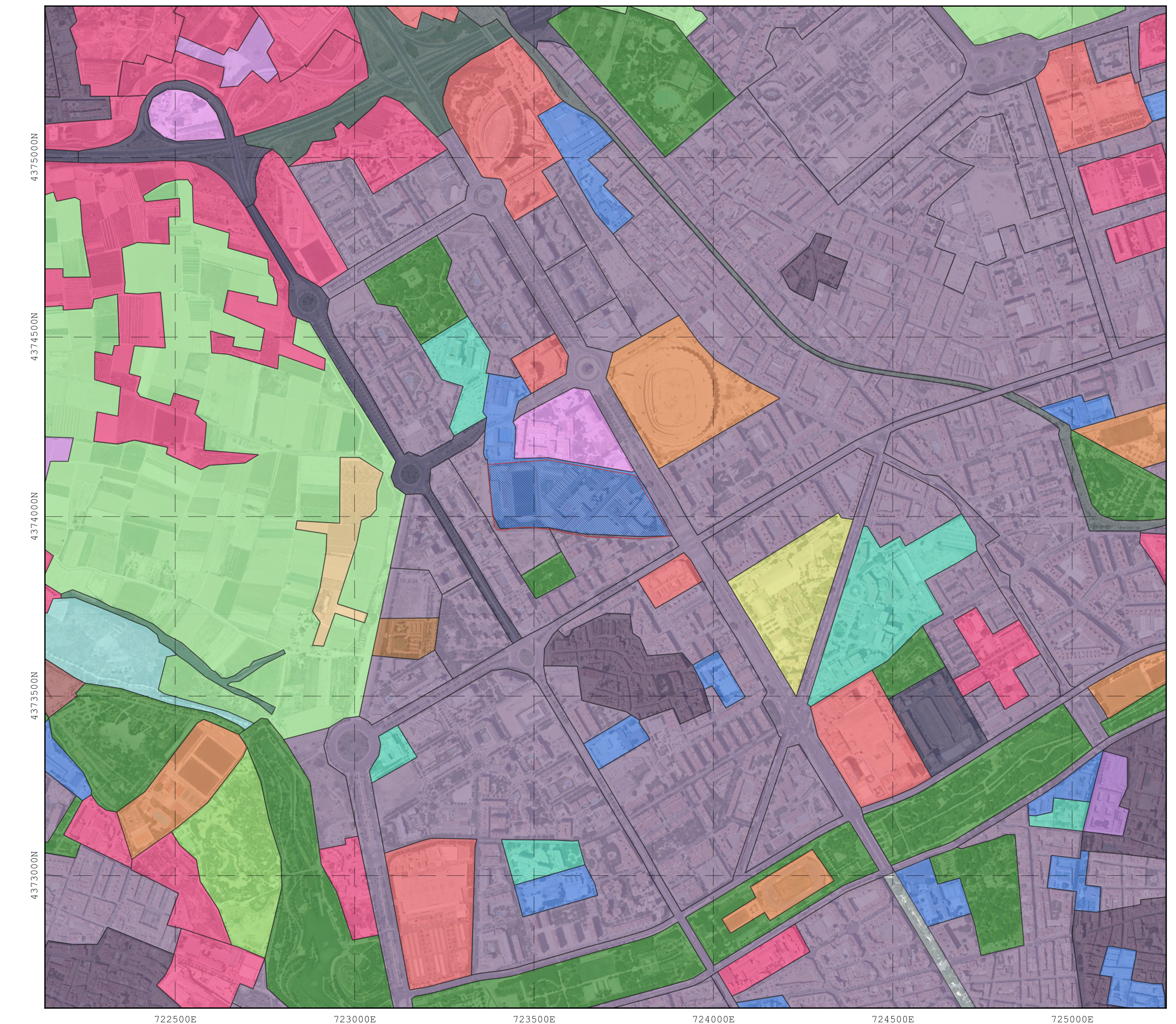
1:10.000



USOS DEL SUELO.

En el documento que se presenta a continuación se observa el SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España) que tiene como objetivo generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España.

La información que presenta es de gran utilidad ya que permite hacer una idea general de los usos y las funciones que tienen que cumplir los edificios que se encuentran en cada área. También permite diferenciar las distintas zonas de crecimiento de Valencia, el viario o el uso agrícola del suelo. Todos estos datos hacen destacar la heterogeneidad del lugar en el que se encuentra el proyecto, pasando en poco espacio desde la huerta hasta edificios empresariales.

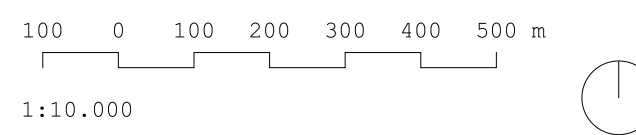


USOS DEL SUELO.
SIOSE 2015.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023

Leyenda

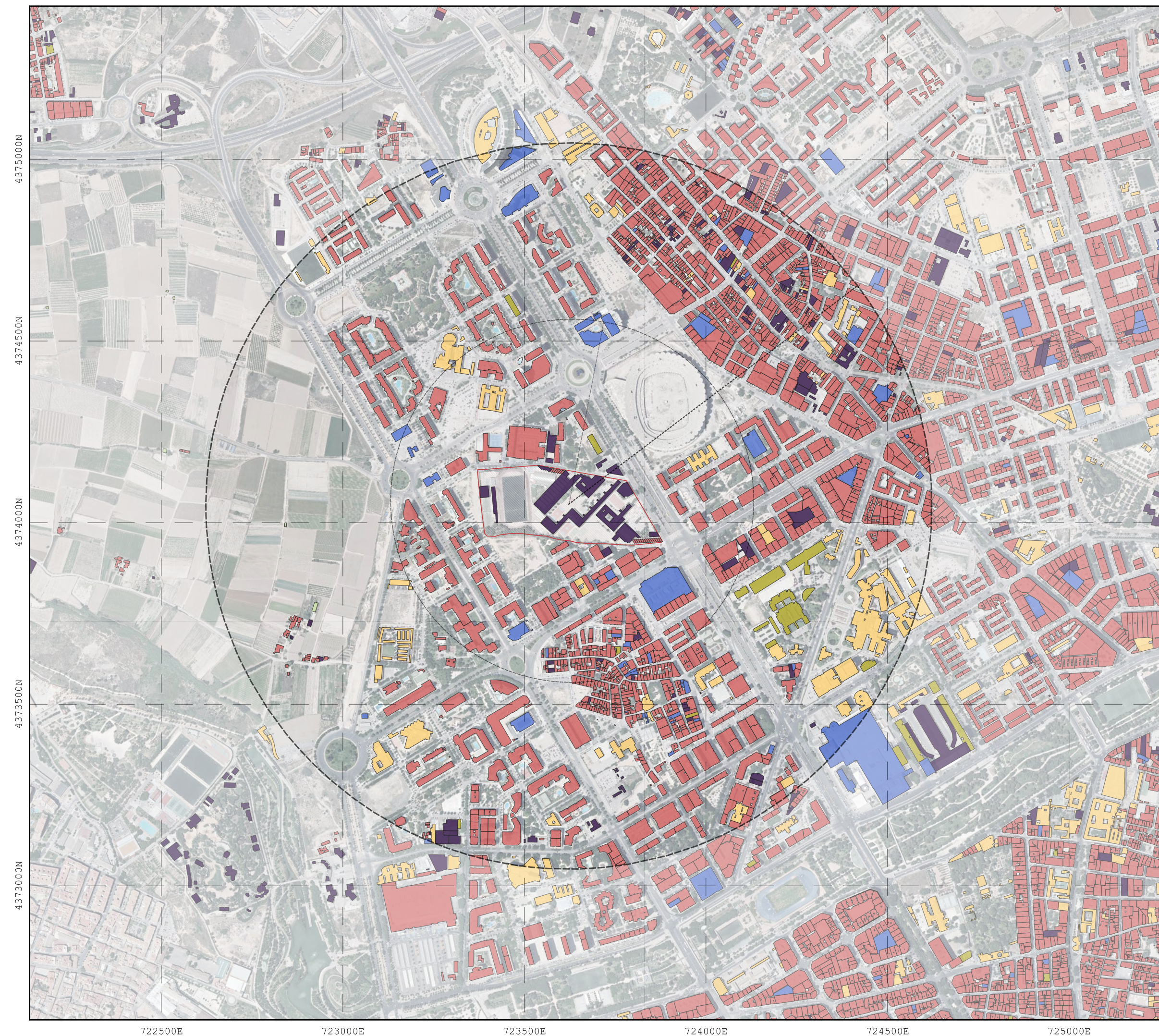
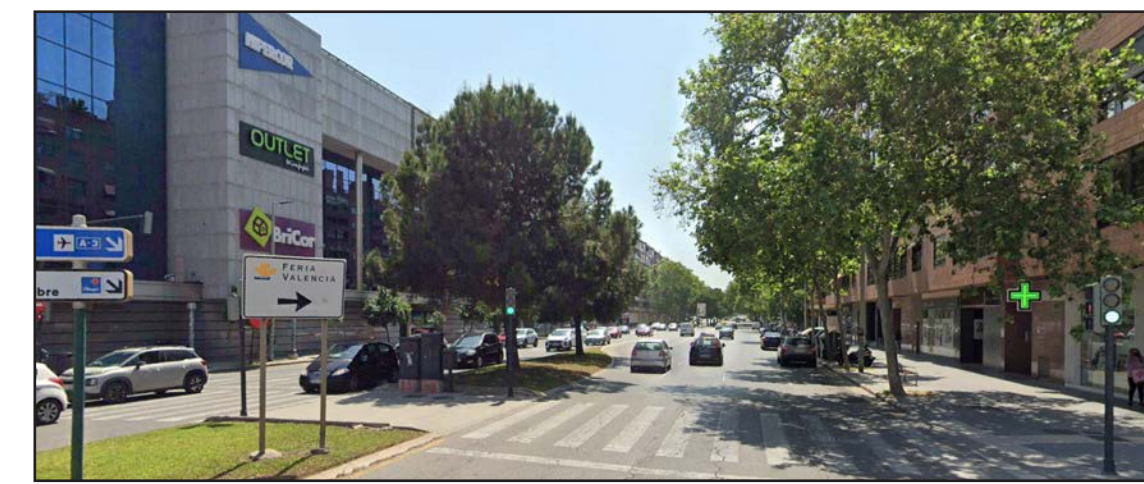
- Zona de Intervención
- SIOSE 2015
- Cultivos herbáceos distintos de arroz
- Cultivo cítrico
- Matorral
- Ramblas
- Equipamiento administrativo
- Equipamiento cultural
- Equipamiento deportivo
- Equipamiento educación
- Equipamiento sanitario
- Polígono industrial ordenado
- Comercial y oficinas
- Cementerio
- Parque urbano
- Red ferroviaria
- Red Viaria
- Red Viaria
- Mosaico regular
- Urbano casco
- Urbano ensanche
- Urbano discontinuo



USOS EDIFICIOS.

El documento que se presenta a continuación tiene como objetivo mostrar los usos de los diferentes edificios que rodean la zona de intervención, esta información presenta de forma precisa el uso general de las construcciones cercanas a la zona de intervención. Destaca la heterogeneidad y riqueza de distintos usos que se encuentran en la zona de intervención.

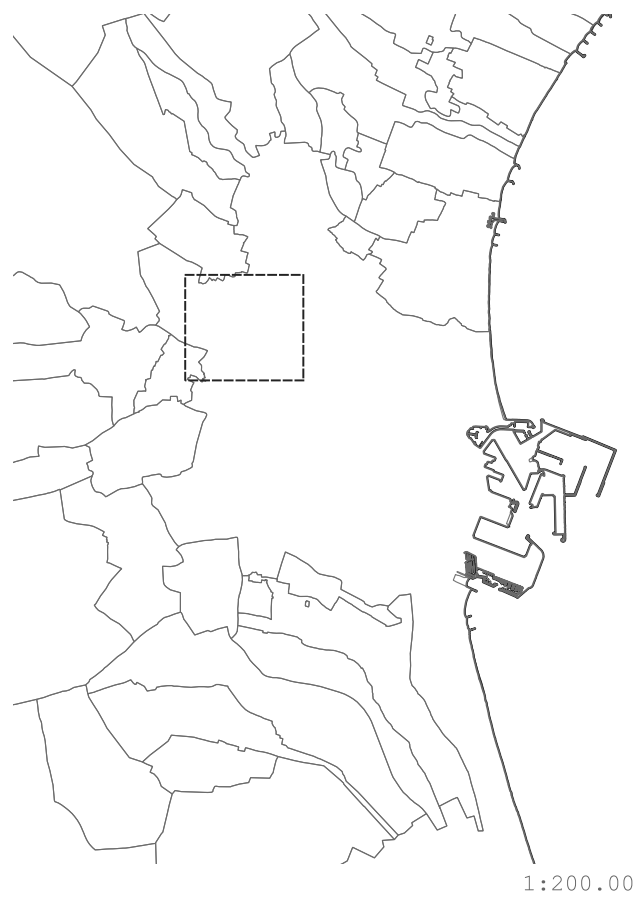
Además de estos datos se conforman dos áreas circulares en función de la distancia-tiempo desde la zona de proyecto, de este modo se señala un radio de 5 y 15 minutos aproximadamente para analizar los usos que quedan dentro de este ámbito. Así se busca visibilizar y poner en práctica la ciudad 15 minutos que está buscando ser Valencia.



USOS EDIFICIOS

Sede del Catastro

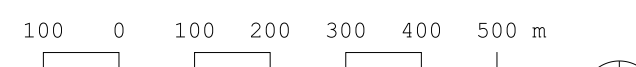
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

- Zona de Intervención
- Distancia - Tiempo
- 5 - 10 min (500m)
- 15 - 20 min (1000m)
- Usos por edificación
- Residencial
- Industrial
- Oficina
- Comercio
- Servicios públicos
- Agricultura



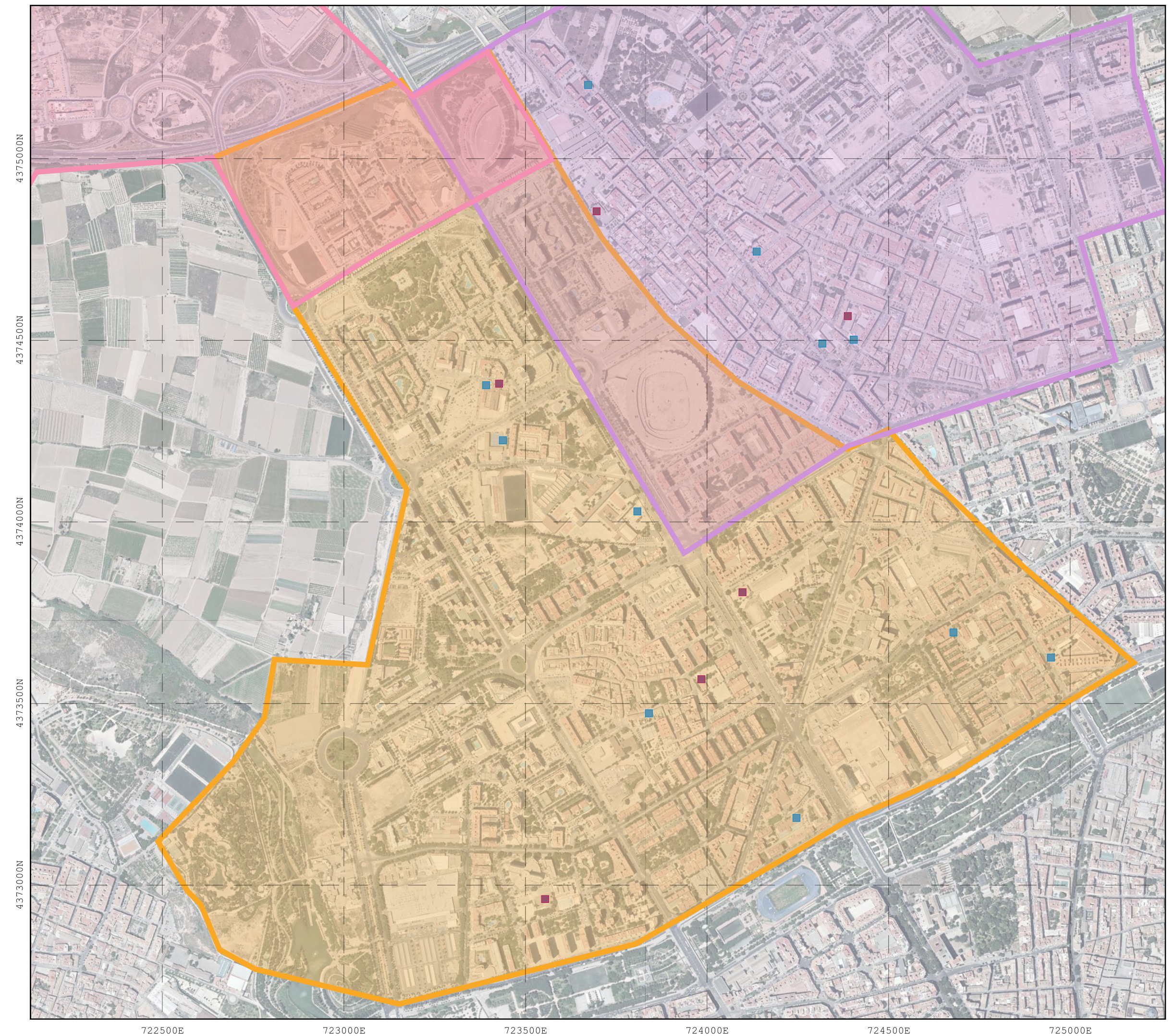
1:10.000



DISTRITOS ESCOLARES.

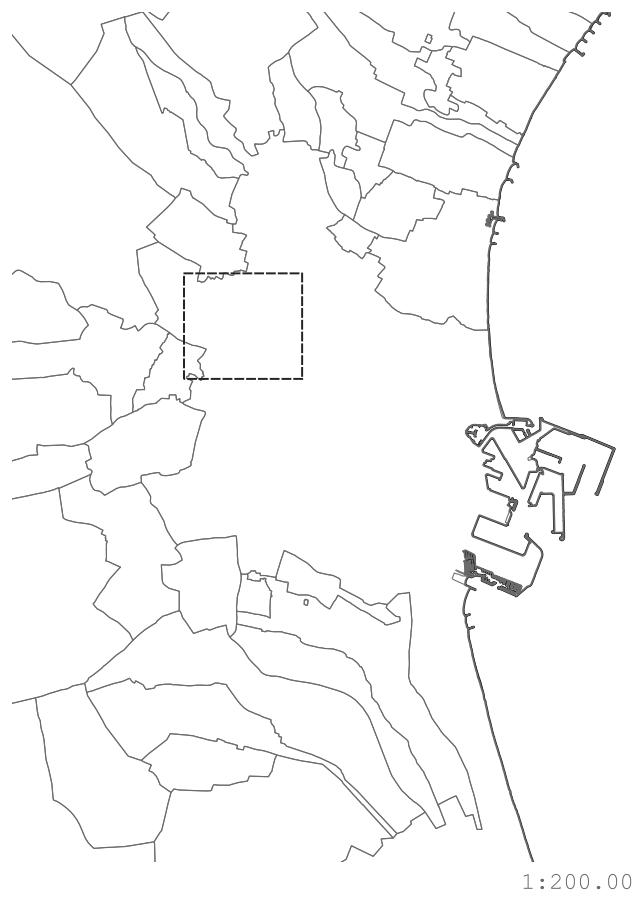
En el documento que se presenta a continuación se muestran los distritos escolares que afectan a nuestro entorno más cercano. También, muestra los centros docentes públicos y concertados, ya que los alumnos tienen más opciones de entrar en estos centros si residen dentro de su distrito correspondiente.

Gracias a esta información se puede entender por dónde residen la mayor parte de los alumnos de las escuelas San José e incluso por dónde llega más cantidad de alumnos debido a la misma morfología del distrito.

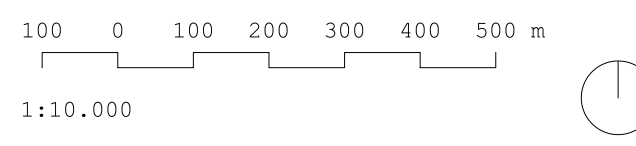


DISTRITOS ESCOLARES
Conselleria de Educación.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



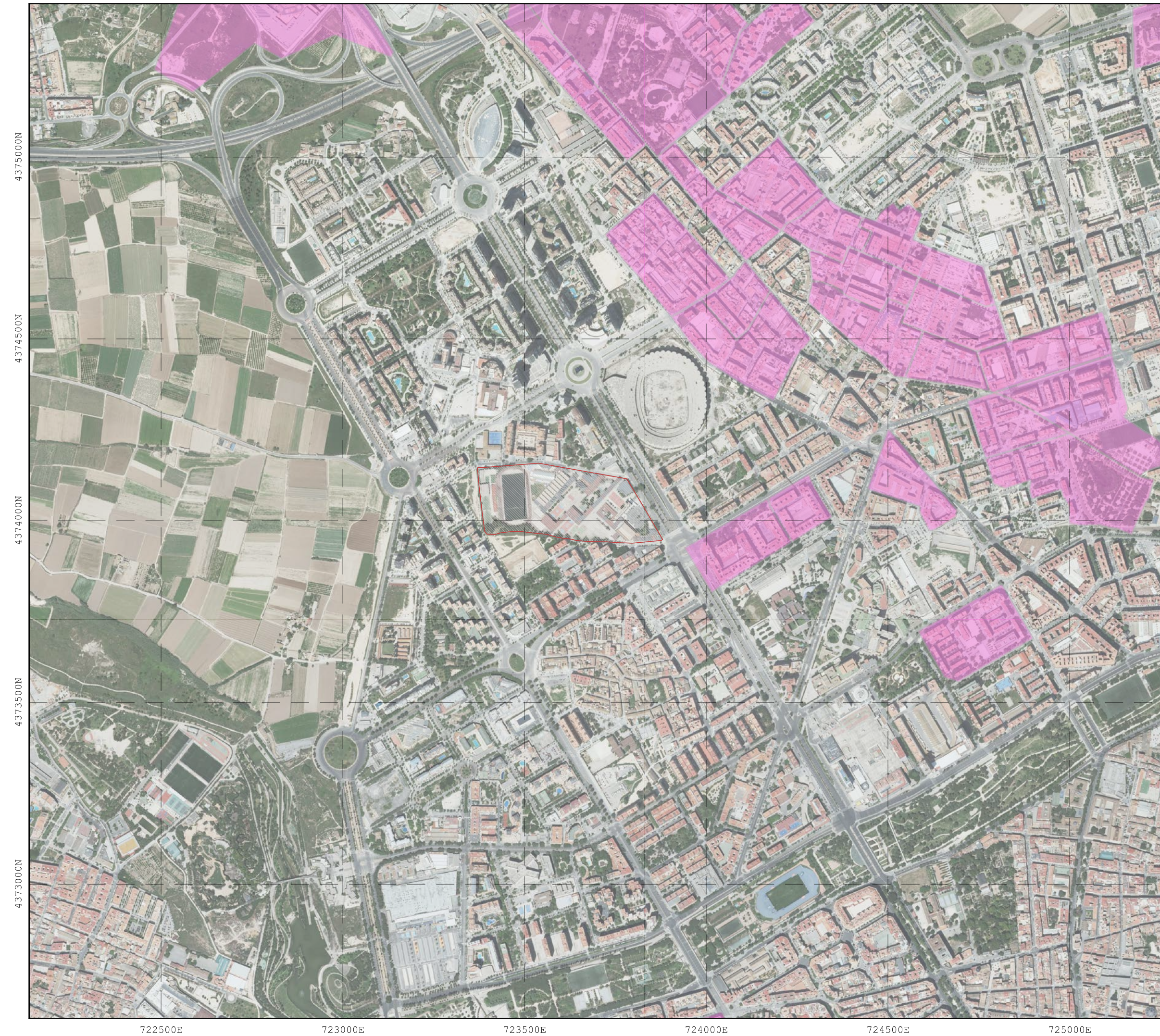
- Leyenda**
- Zonas escolares**
- Distrito IV (Campanar)
 - Distrito XVI (Benicalap)
 - Distrito XVIII (Poblats de l'Oest)
- Escuelas**
- Escuelas Privadas o Concertadas
 - Escuelas Públicas



ESPACIOS URBANOS SENSIBLES

En el documento que se presenta a continuación se muestran los espacios urbanos sensibles según el VEUS (Visor de Espacios Sensibles de la Comunitat Valenciana), que tiene como objetivo visibilizar áreas sensibles partiendo de distintos factores y variables (residenciales, económicos demográficos, entre otros) que pueden afectar a la exclusión o segregación residencial y social.

Estos datos ayudan a entender a partir de zonas delimitadas los espacios sensibles cercanos a la zona de intervención.



ESPACIOS URBANOS SENSIBLES.

VEUS.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

Espacios Sensibles
Espacios Urbanos Sensibles



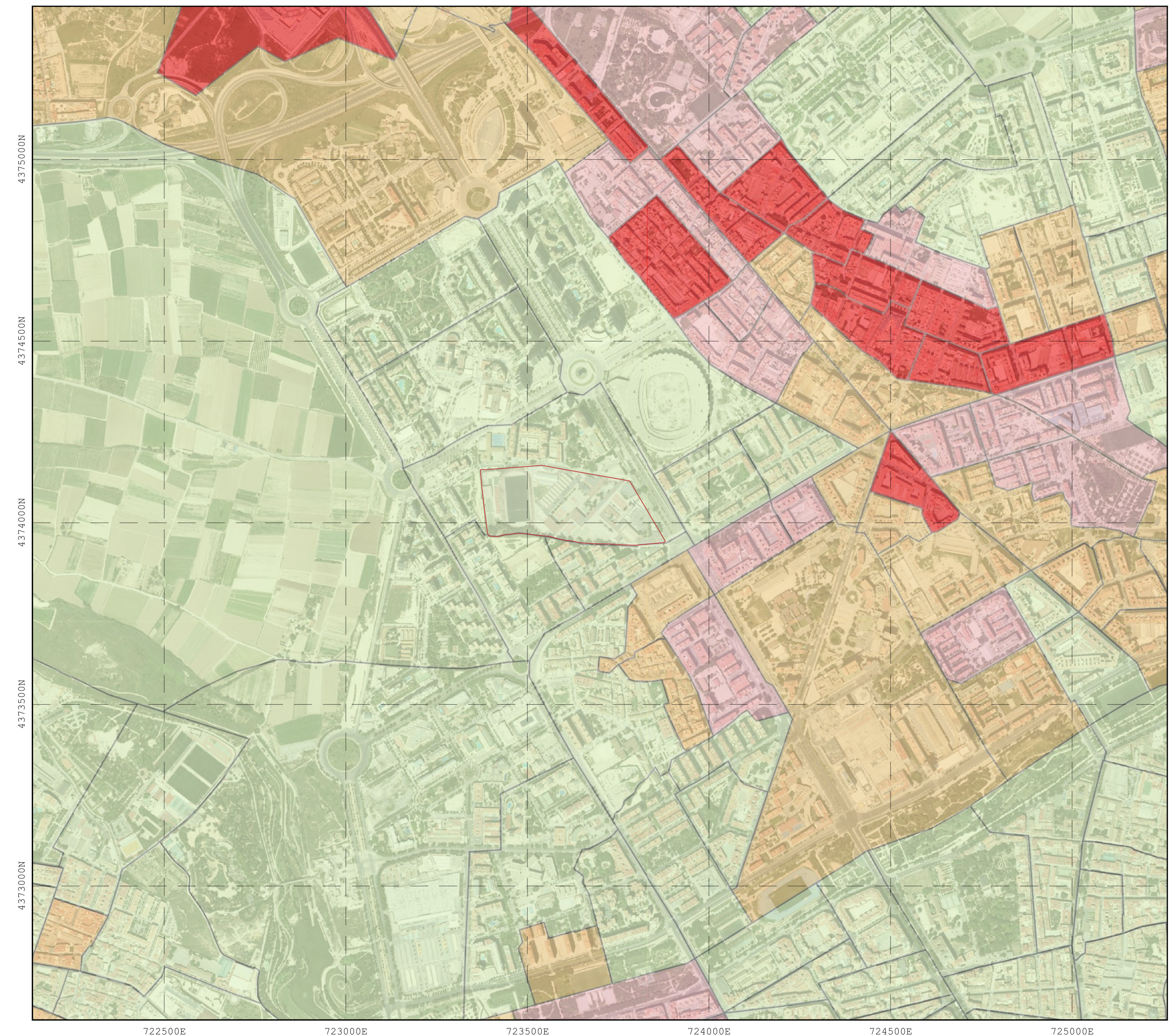
1:10.000



TIPOLOGÍAS DE VULNERABILIDAD

En el documento que se presenta a continuación se muestran las tipologías de vulnerabilidad según el VEUS (Visor de Espacios Sensibles de la Comunitat Valenciana), que tiene como objetivo visibilizar áreas sensibles partiendo de distintos factores y variables (residenciales, económicos demográficos, entre otros) que pueden afectar a la exclusión o segregación residencial y social.

Estos datos ayudan a entender a partir de zonas delimitadas los tipos de vulnerabilidad cercanos a la zona de intervención.



TIPOLOGÍAS DE VULNERABILIDAD.
VEUS.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023

1:200.000

Leyenda
Tipologías de vulnerabilidad

- Vulnerabilidad integral
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad baja
- Vulnerabilidad residencial

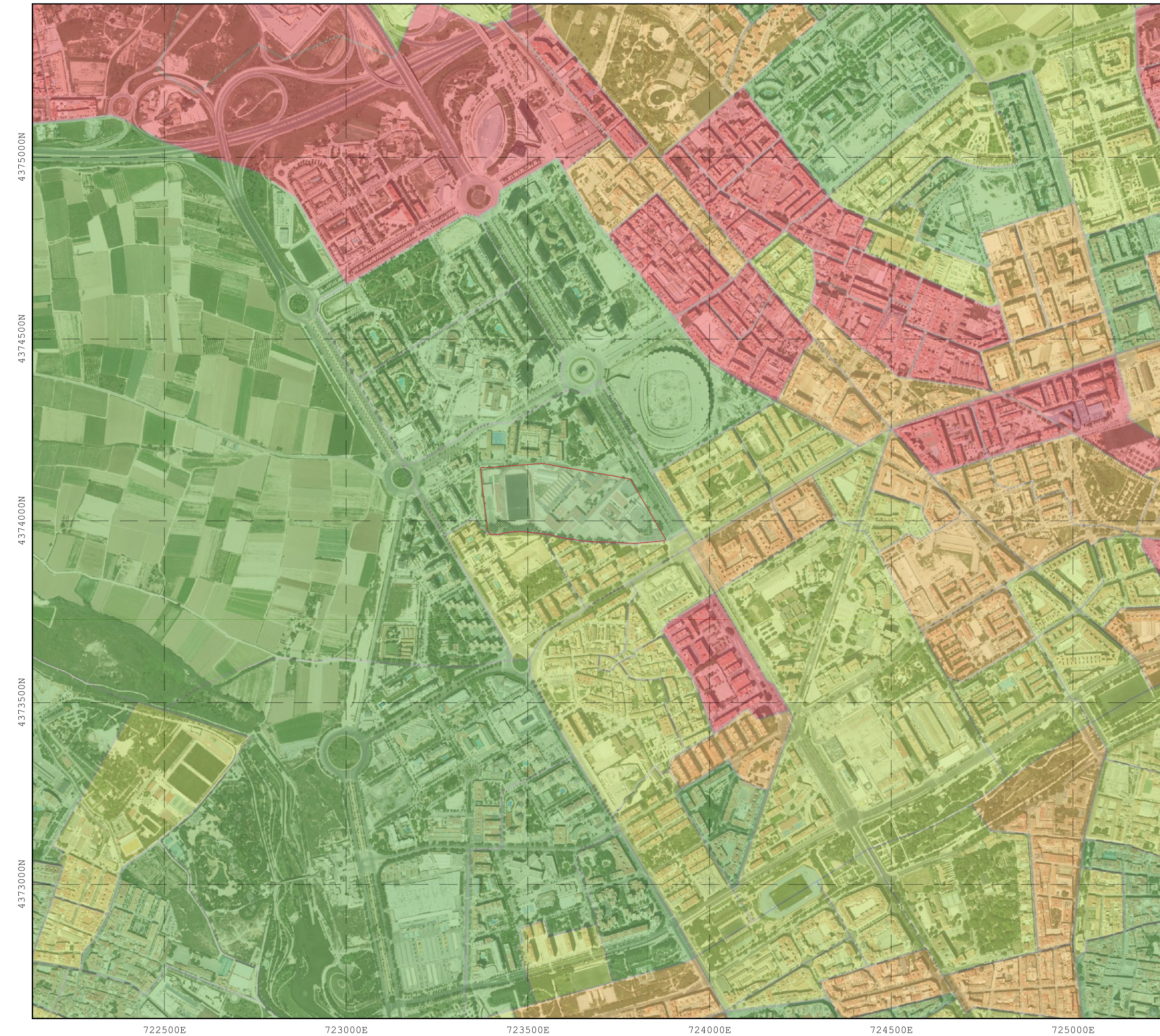
100 0 100 200 300 400 500 m

1:10.000

VULNERABILIDAD RESIDENCIAL

En el documento que se presenta a continuación se muestran la vulnerabilidad residencial según el VEUS (Visor de Espacios Sensibles de la Comunitat Valenciana), que tiene como objetivo visibilizar áreas sensibles partiendo de distintos factores y variables (residenciales, económicos demográficos, entre otros) que pueden afectar a la exclusión o segregación residencial y social.

Estos datos ayudan a entender a partir de zonas delimitadas y unos datos ponderados la gravedad de la vulnerabilidad residencial cercanos a la zona de intervención.



VULNERABILIDAD RESIDENCIAL.

VEUS.

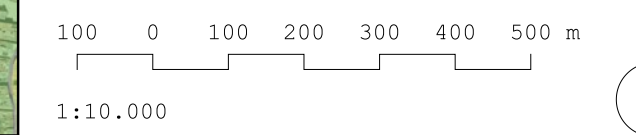
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda
Vulnerabilidad Residencial

- 0-48,58 Q1
- 48,58-58,38 Q2
- 58,38-65,82 Q3
- 65,82-100 Q4

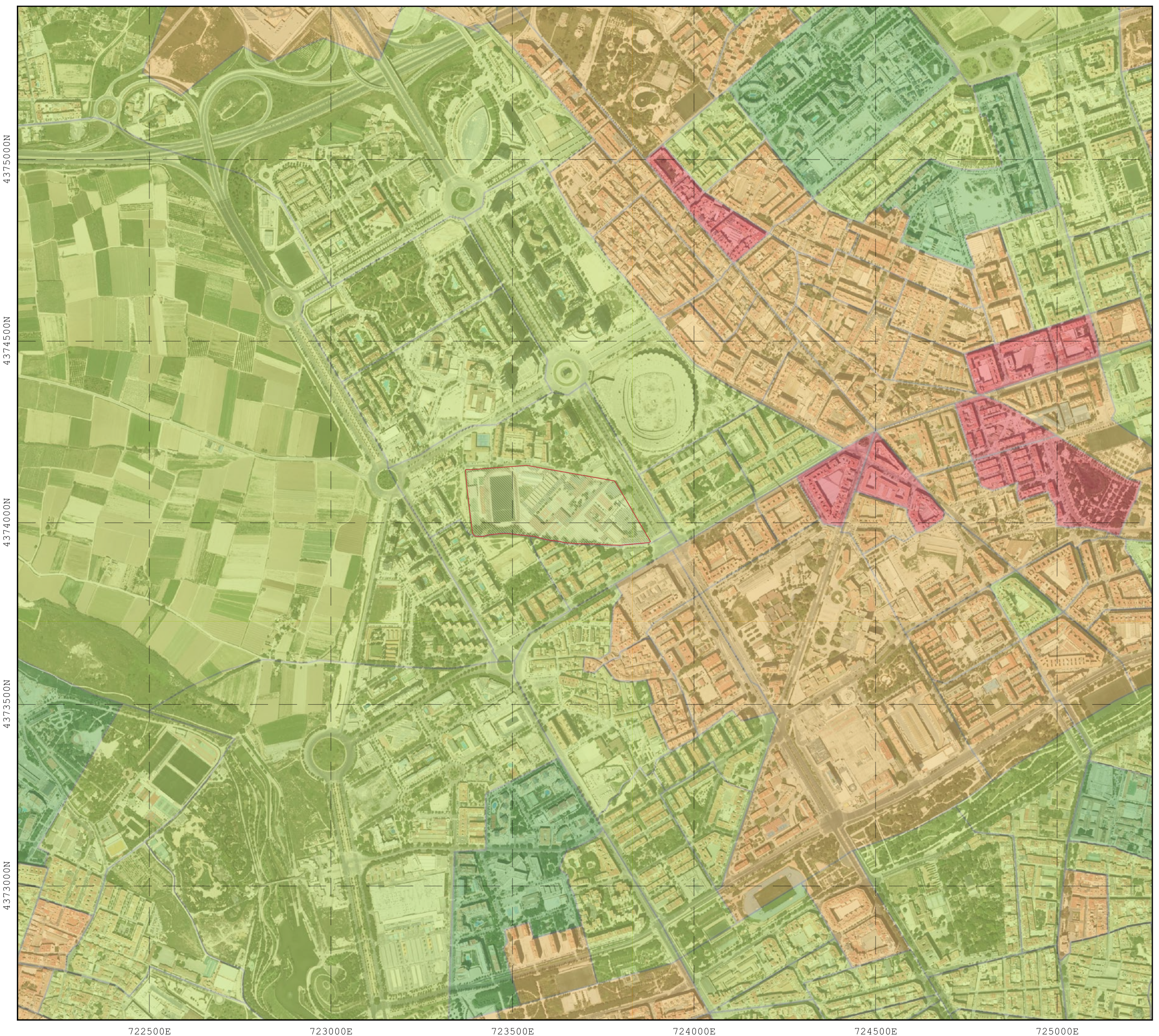


1:10.000

VULNERABILIDAD SOCIODEMOGRÁFICA

En el documento que se presenta a continuación se muestran la vulnerabilidad sociodemográfica según el VEUS (Visor de Espacios Sensibles de la Comunitat Valenciana), que tiene como objetivo visibilizar áreas sensibles partiendo de distintos factores y variables (residenciales, económicos demográficos, entre otros) que pueden afectar a la exclusión o segregación residencial y social.

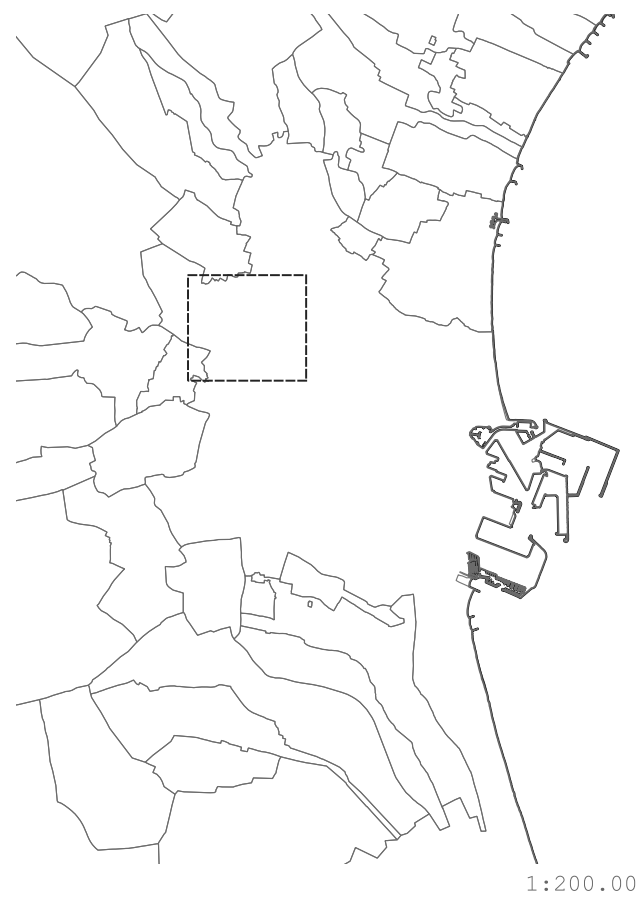
Estos datos ayudan a entender a partir de zonas delimitadas y unos datos ponderados la gravedad de la vulnerabilidad sociodemográfica cercanos a la zona de intervención.



VULNERABILIDAD SOCIODEMOGRÁFICA.

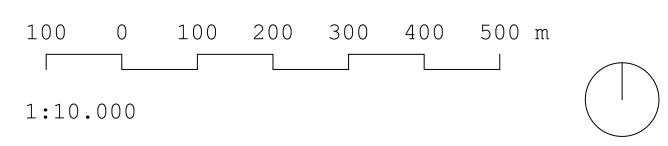
VEUS.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda
Vulnerabilidad Sociodemográfica

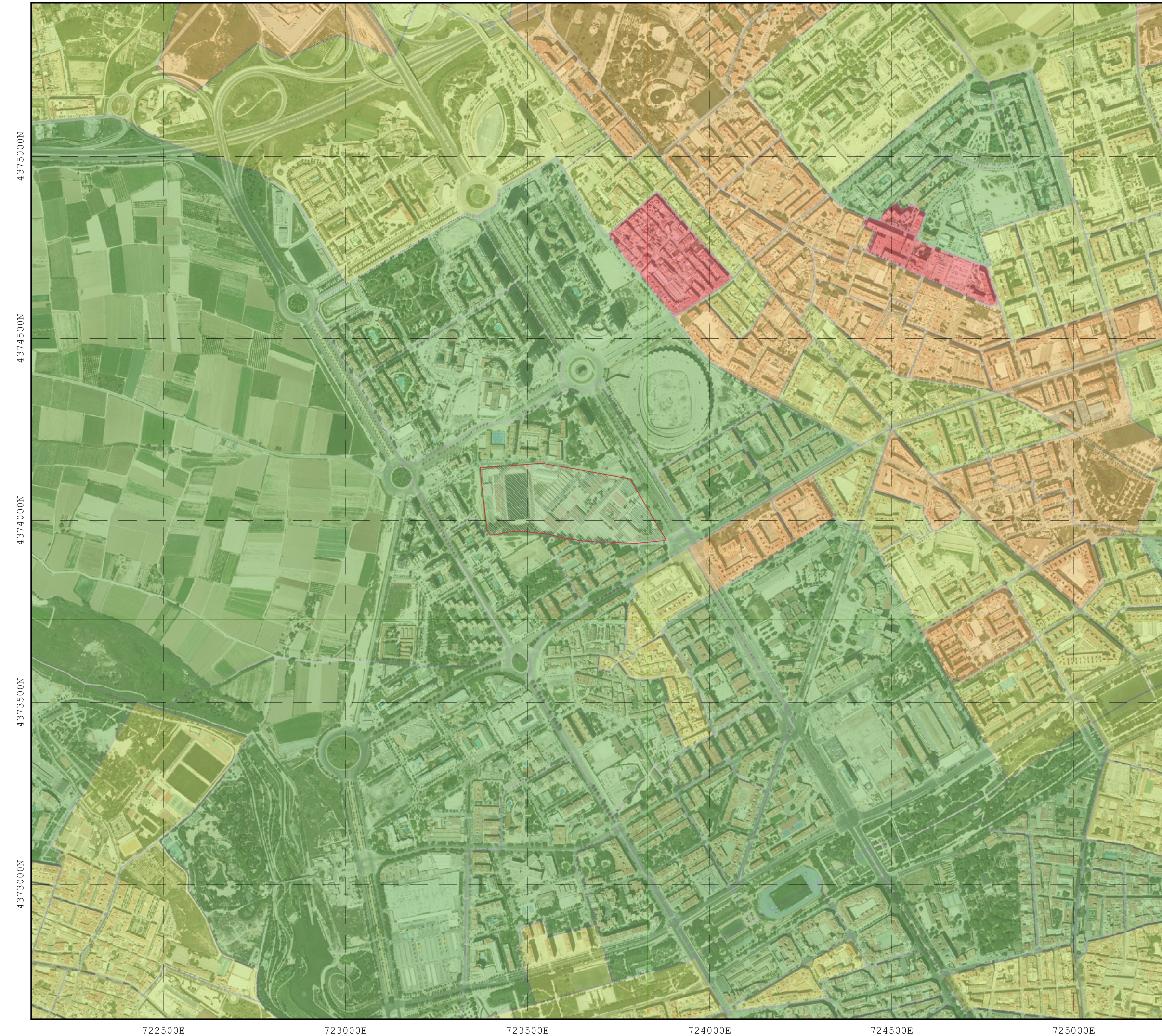
- 0-25,46 Q1
- 25,46-40,81 Q2
- 40,81-56,16 Q3
- 56,16-71,51 Q4



VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA

En el documento que se presenta a continuación se muestran la vulnerabilidad socioeconómica según el VEUS (Visor de Espacios Sensibles de la Comunitat Valenciana), que tiene como objetivo visibilizar áreas sensibles partiendo de distintos factores y variables (residenciales, económicos demográficos, entre otros) que pueden afectar a la exclusión o segregación residencial y social.

Estos datos ayudan a entender a partir de zonas delimitadas y unos datos ponderados la gravedad de la vulnerabilidad socioeconómica cercanos a la zona de intervención.



VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA.

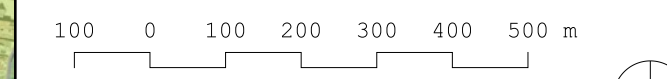
VEUS.

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

- Leyenda**
Vulnerabilidad Residencial
- 0-25,28 Q1
 - 25,28-37,16 Q2
 - 37,16-50,75 Q3
 - 50,75-100 Q4



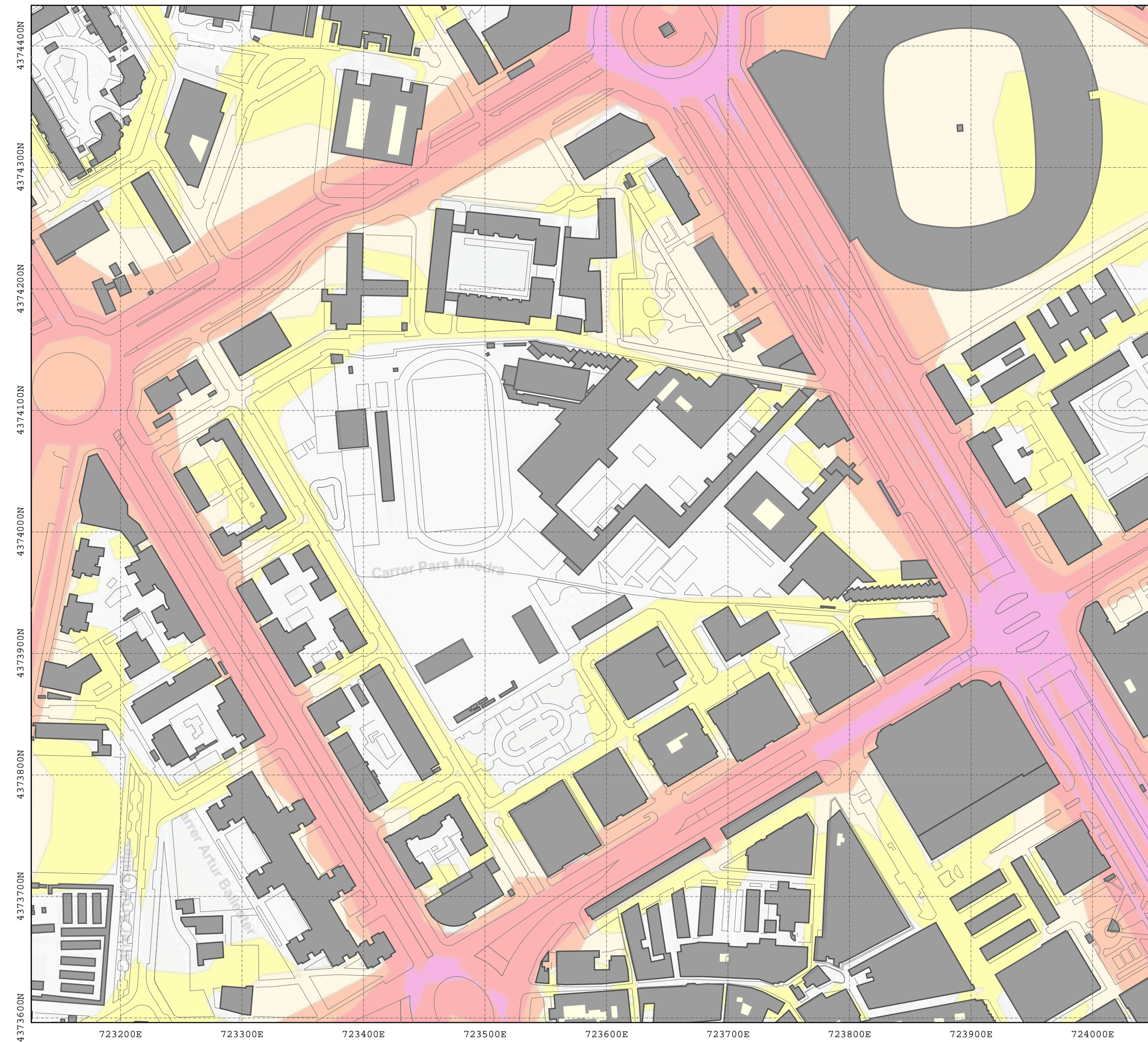
1:10.000



MAPA DE RUIDO - DÍA

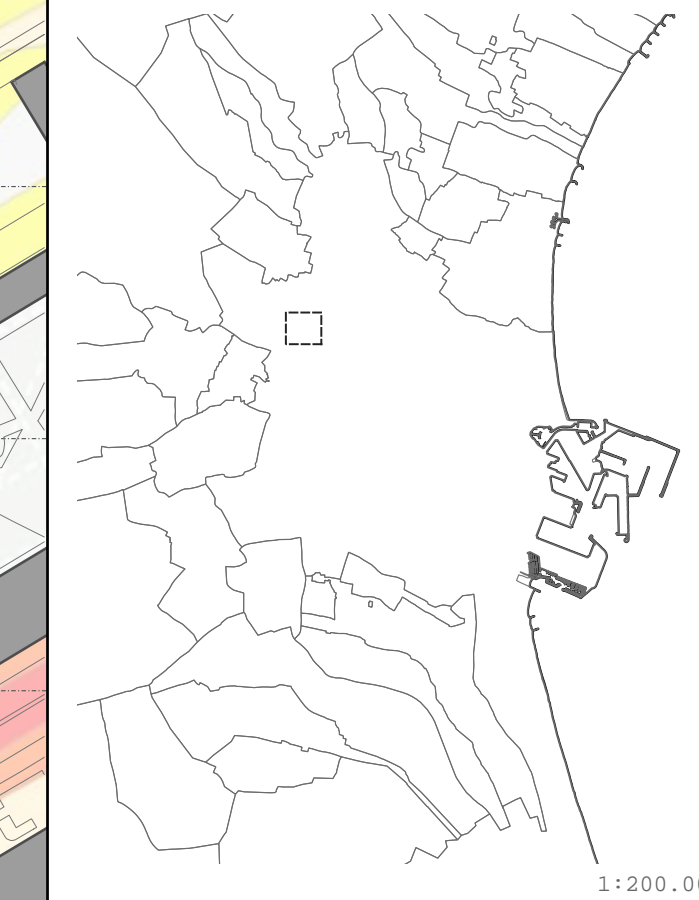
En el documento que se presenta a continuación tiene como objetivo evaluar la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona. Esto es debido a que actualmente la contaminación acústica es considerada una de las formas que más contribuyen al deterioro de la calidad ambiental.

En el mapa de día, se observa como los puntos con mayor contaminación acústica corresponden con las avenidas cercanas a las escuelas, mientras que en las calles que nacen de las mismas el ruido disminuye considerablemente.



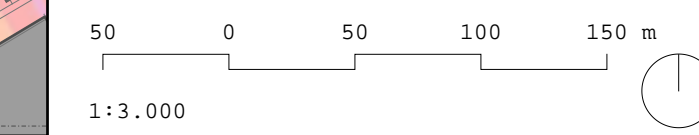
MAPA DE RUIDO - DÍA
Geoportal Valencia

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda

- Ruido Total Lden
- <55 dBA
 - 55-60 dBA
 - 60-65 dBA
 - 65-70 dBA
 - 70-75 dBA
 - >75 dBA



MAPA DE RUIDO - TARDE

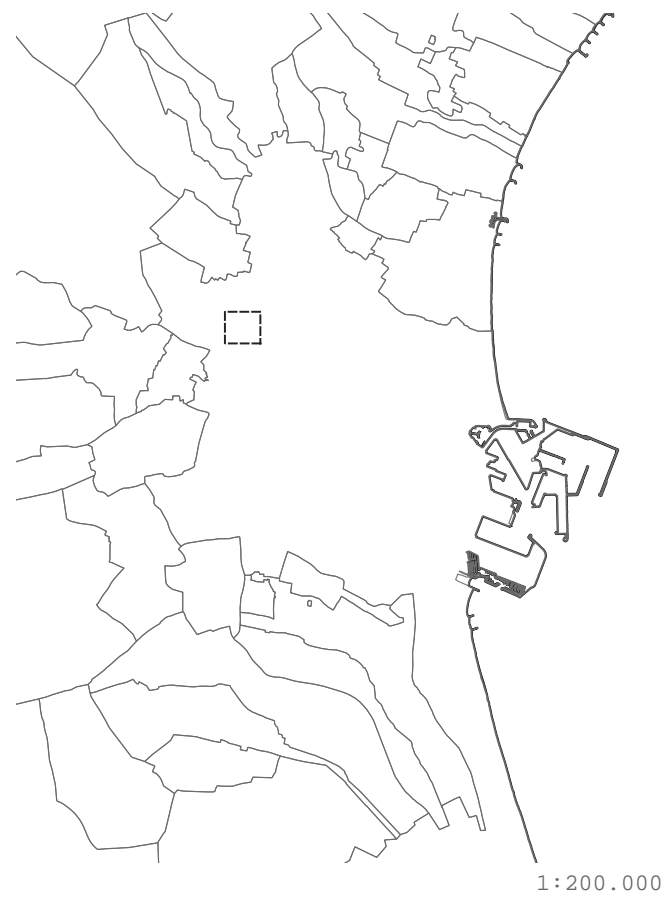
En el documento que se presenta a continuación tiene como objetivo evaluar la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona. Esto es debido a que actualmente la contaminación acústica es considerada una de las formas que más contribuyen al deterioro de la calidad ambiental.

En el mapa de tarde no se observan cambios relevantes con el de la mañana, y se observa como los puntos con mayor contaminación acústica corresponden con las avenidas cercanas a las escuelas, mientras que en las calles que nacen de las mismas el ruido disminuye considerablemente.



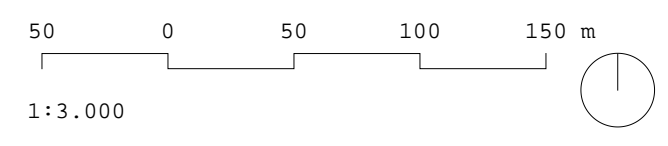
MAPA DE RUIDO - TARDE

Geoportal Valencia
 Taller 5
 Taller De Arquitectura
 Proyecto en las escuelas San José
 Análisis urbano
 Carlos Moya Simarro
 2022 - 2023



Leyenda

- Ruido Total Lden
- <55 dBA
 - 55-60 dBA
 - 60-65 dBA
 - 65-70 dBA
 - 70-75 dBA
 - >75 dBA

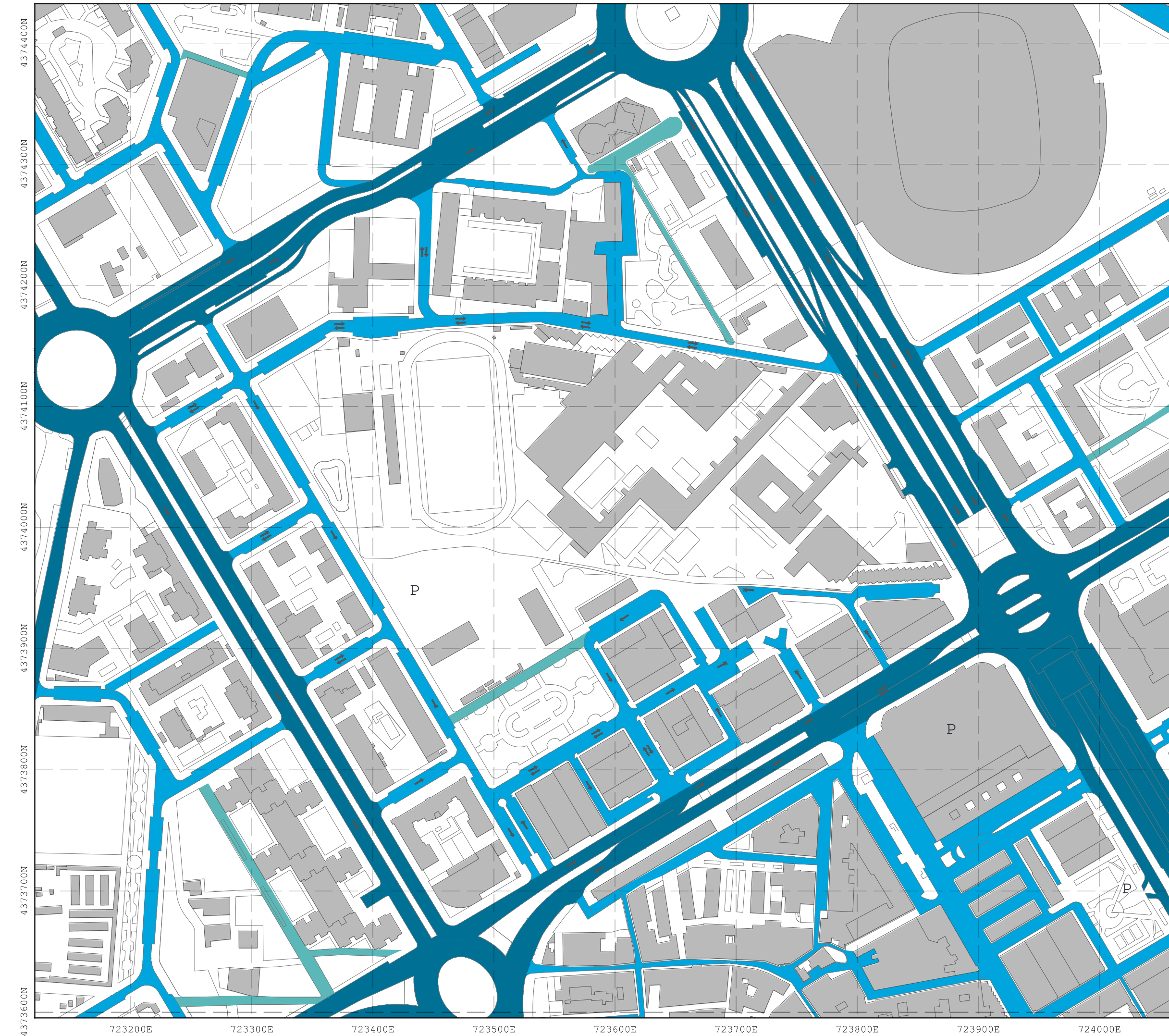


CAPACIDAD DE TRANSPORTE PRIVADO

El documento que se presenta ilustra las distintas redes viarias presentes en la zona del proyecto, distinguiéndose tres tipos con colores diferentes: la red viaria principal, la red viaria secundaria y la red viaria peatonal.

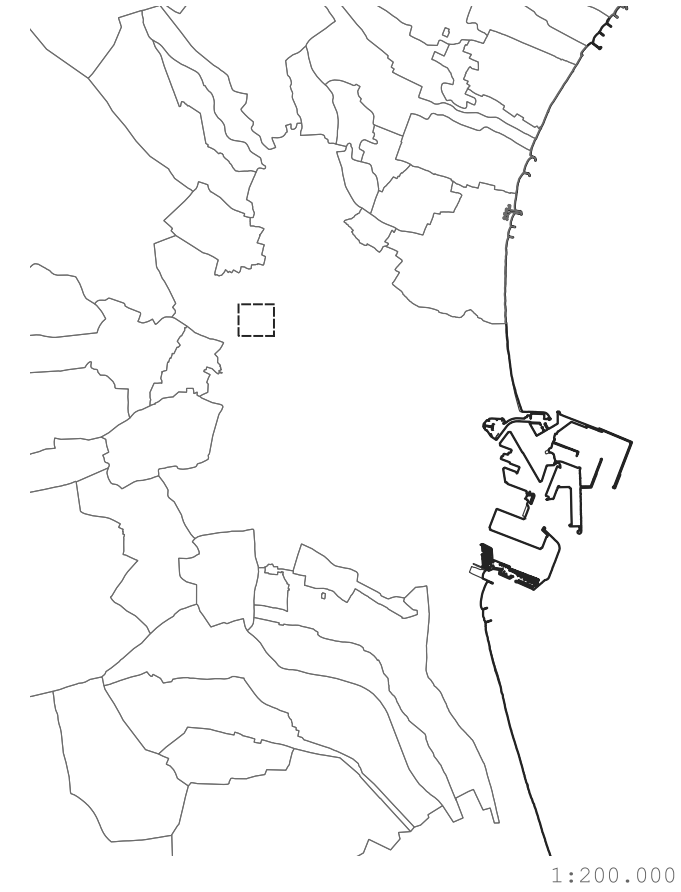
Es importante destacar el importante papel que desempeñan algunas vías principales, como la Avenida de las Cortes Valencianas, para el tráfico rodado. Estas vías son cruciales ya que constan de tramos de más de 80 metros y sirven como una de las entradas a la ciudad de Valencia, soportando un alto volumen de vehículos diarios.

Por el contrario, se echa en falta un mayor protagonismo de los pasos de peatones, dándose más importancia a los vehículos privados. Por ello, se propondrá la mejora del paisaje urbano mediante la peatonalización de algunas calles próximas a las Escuelas Profesionales San José, facilitando el acceso y uso de estas zonas por parte de los peatones.



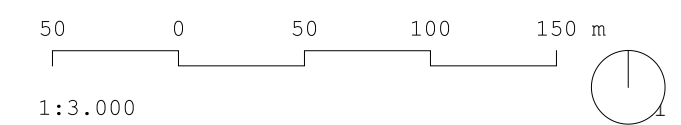
SUELOS IMPERMEABLES

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



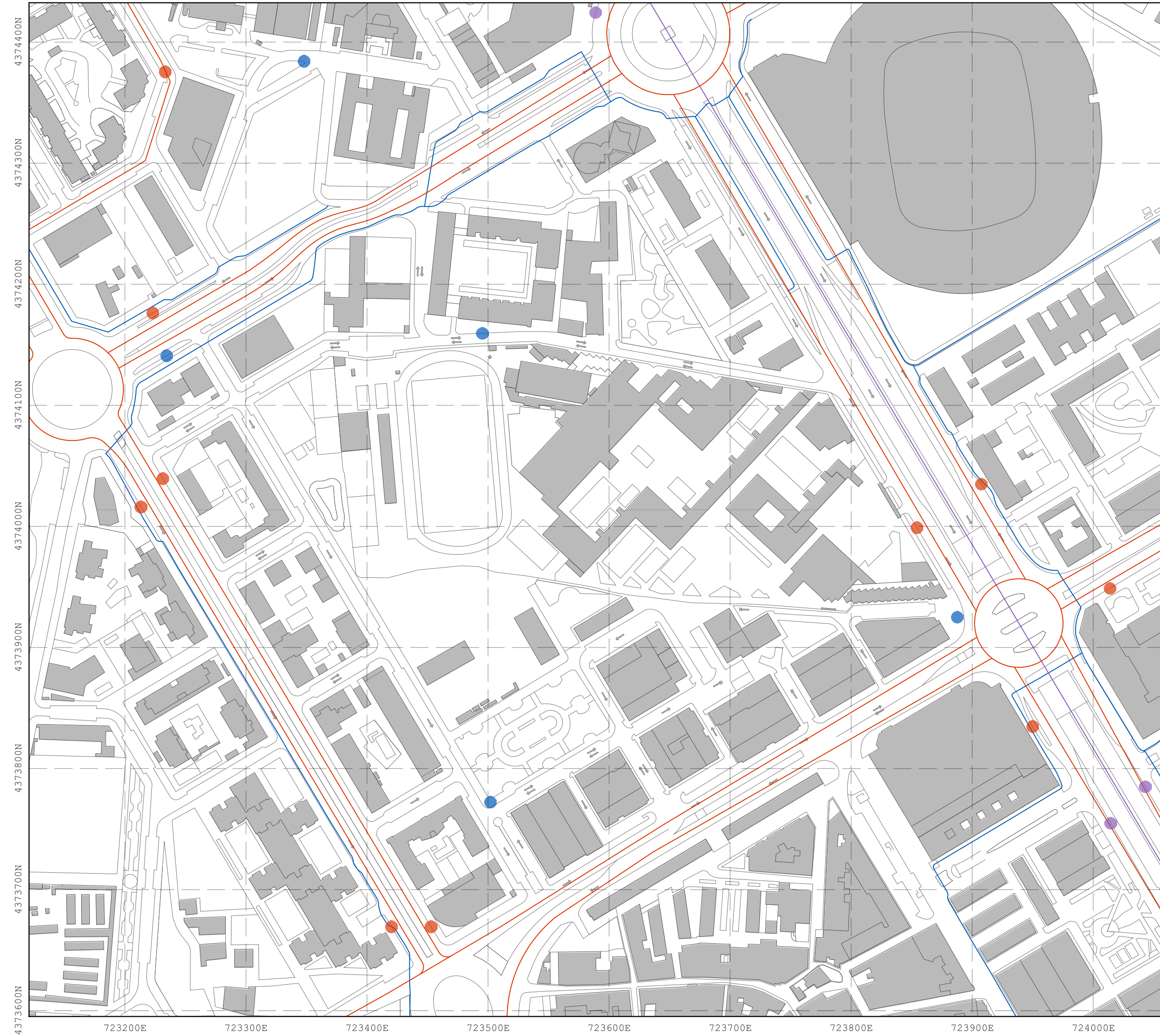
Legenda

- Viario
- Viario 50 km/h
 - Viario 30 km/h
 - Peatonal



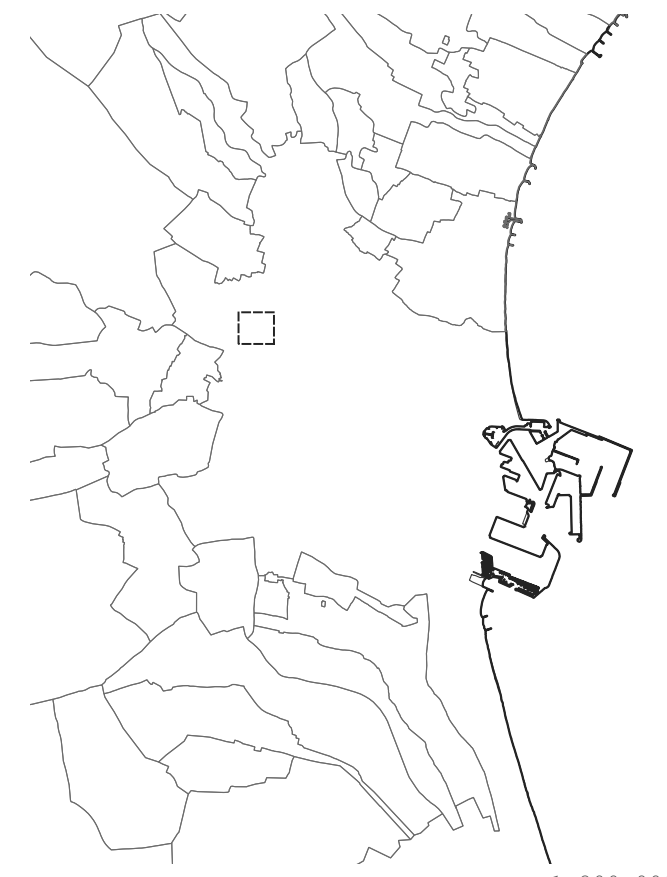
TRANSPORTE PÚBLICO

En el documento se representa los diferentes tipos de transporte que se pueden localizar en el área de intervención, en este se pueden distinguir ciclovía, metro y líneas de la EMT. Gracias a estos datos se puede observar como la zona de Campanar, y por ende las escuelas San José, que se encuentran muy bien conectadas con el resto de Valencia, gracias a disponer de una amplia variedad de formas de llegar y disponer de servicios de calidad.



TRANSPORTE PÚBLICO

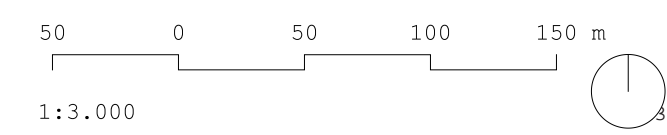
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

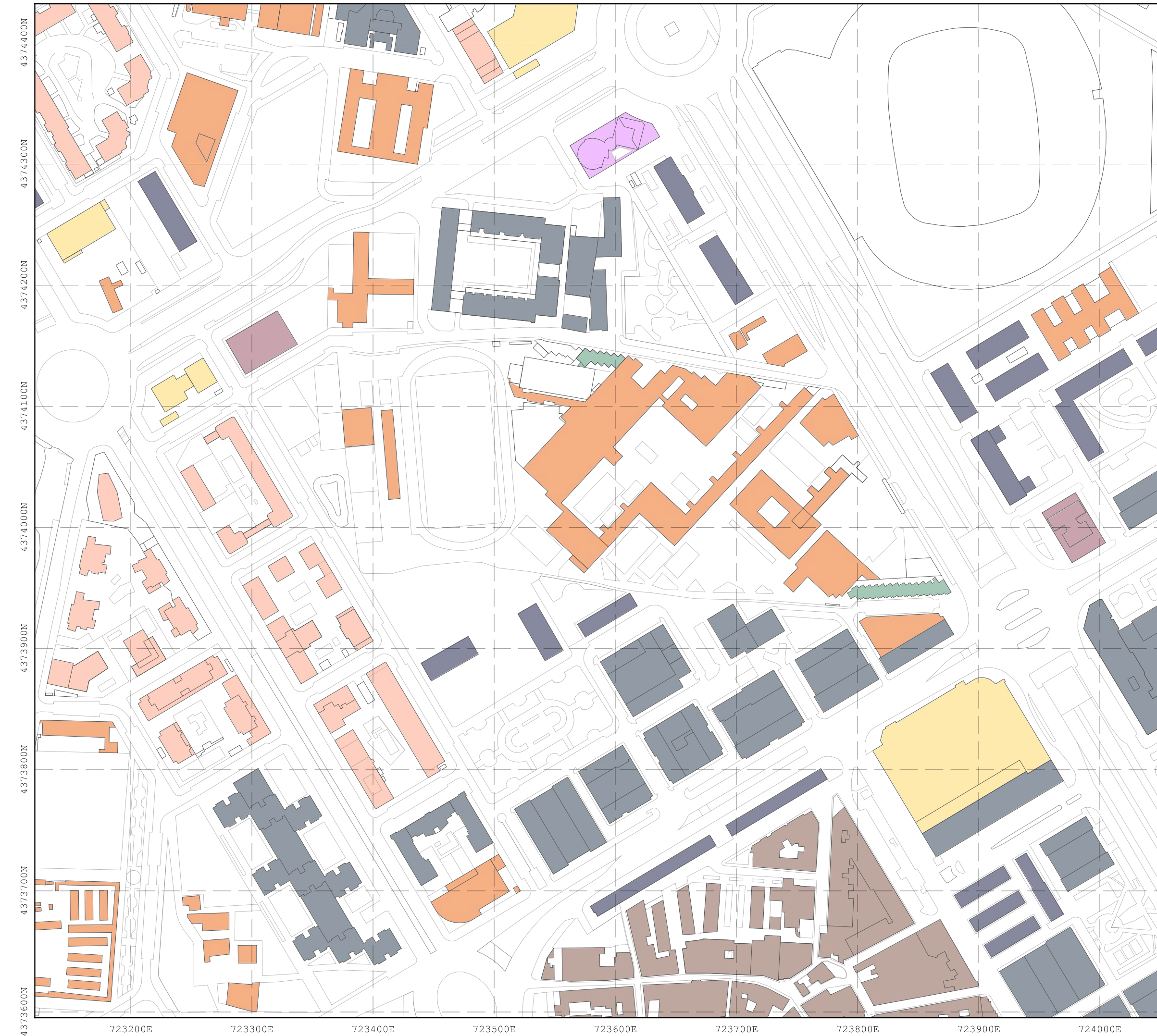
Leyenda

- Transporte público
- Ciclovía
 - Línea de metro
 - EMT
 - Valenbici
 - Parada de Metro
 - Parada de Bus



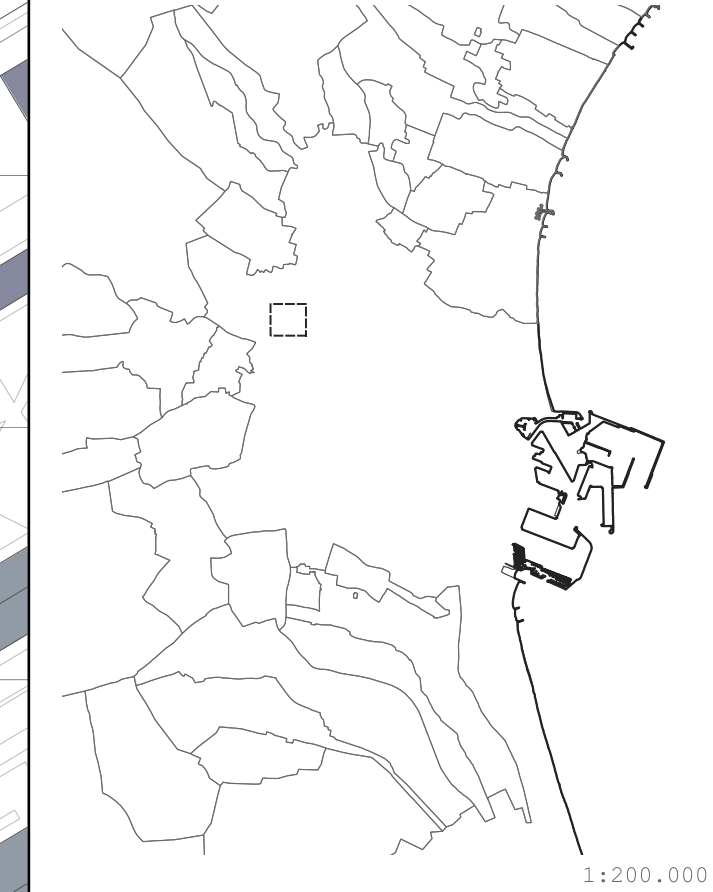
TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS

En el documento que se presenta a continuación muestra las tipologías edificatorias cercanas al ámbito del proyecto. Se puede distinguir cromáticamente las distintas unidades homogéneas, donde destaca la edificación abierta, bloque compacto, bloque lineal y bloque agrupado. Por otro lado, también destaca la edificación histórica del casco antiguo de Campanar. Así pues, se puede observar como el barrio de Campanar está formado mayoritariamente por bloques residenciales abiertos y urbanizaciones.



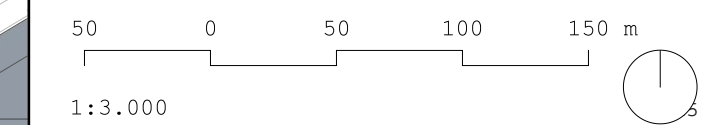
TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda

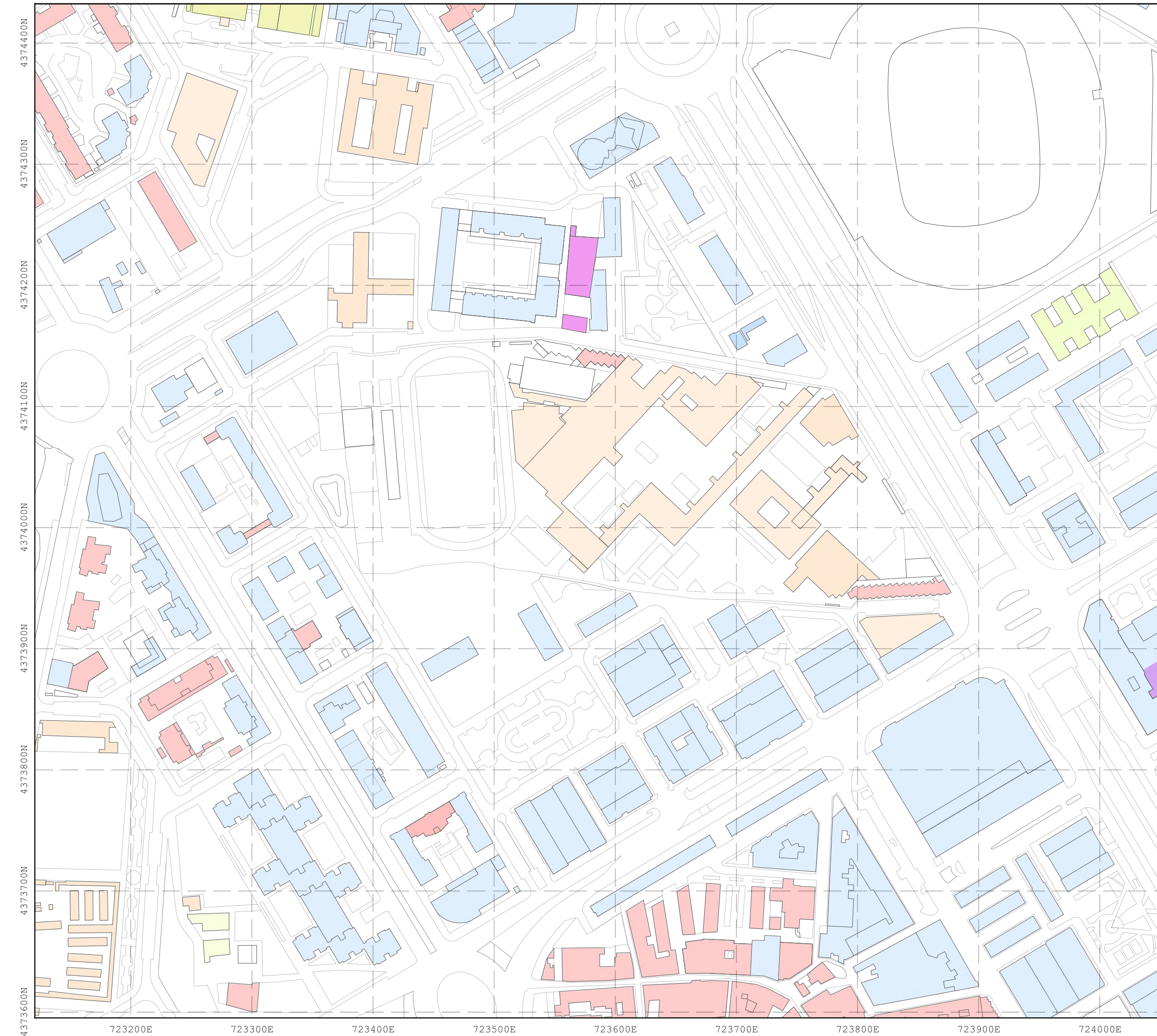
- Tipología Edificaciones
- Edificación Abierta Bloques Compactos
 - Edificación Abierta Bloques Lineales
 - Equipamiento Singular
 - Histórico Tradicional
 - Terciario
 - Unifamiliares
 - Edificación abierto bloque agrupado
 - Edificación abierto bloque aislado
 - Oficinas



USOS PLANTA BAJA

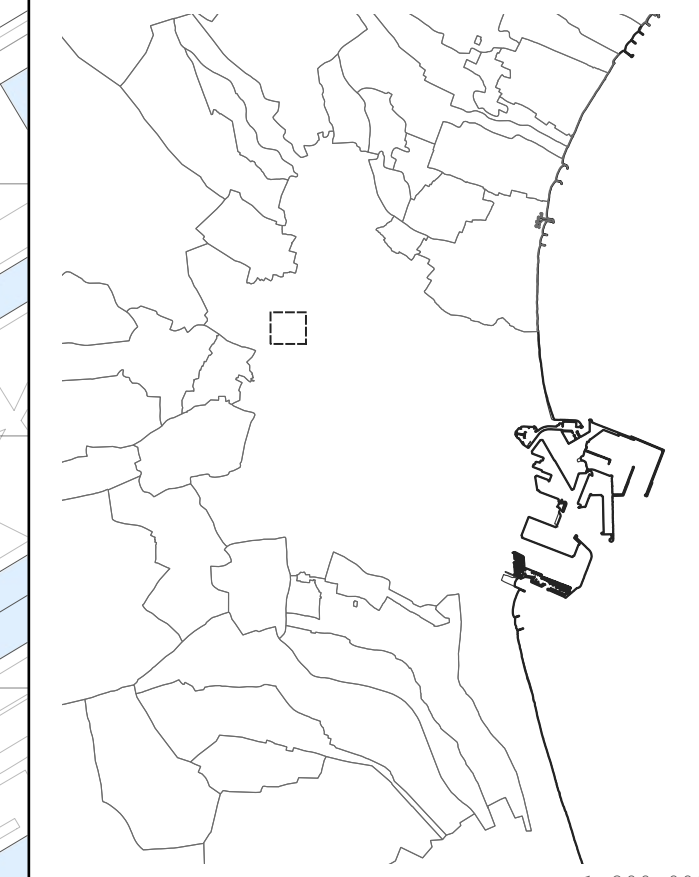
En el documento que se presenta a continuación tiene como objetivo mostrar los usos de las plantas bajas de los edificios cercanos. De esta manera podemos conocer los usos existentes a pie de calle.

Con la información obtenida se observa la gran cantidad de dotaciones y servicios que se encuentran cerca del ámbito de trabajo. Destaca la gran cantidad de uso comercial en los alrededores y algunos edificios sanitarios.



USOS PLANTA BAJA

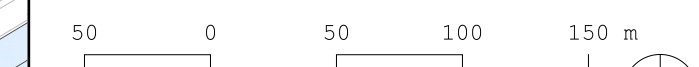
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

- Usos Planta Baja
- Planta Baja Residencial
 - Planta Baja Comercial
 - Planta Baja Industrial
 - Planta Baja Sanidad
 - Planta Baja Equipamiento

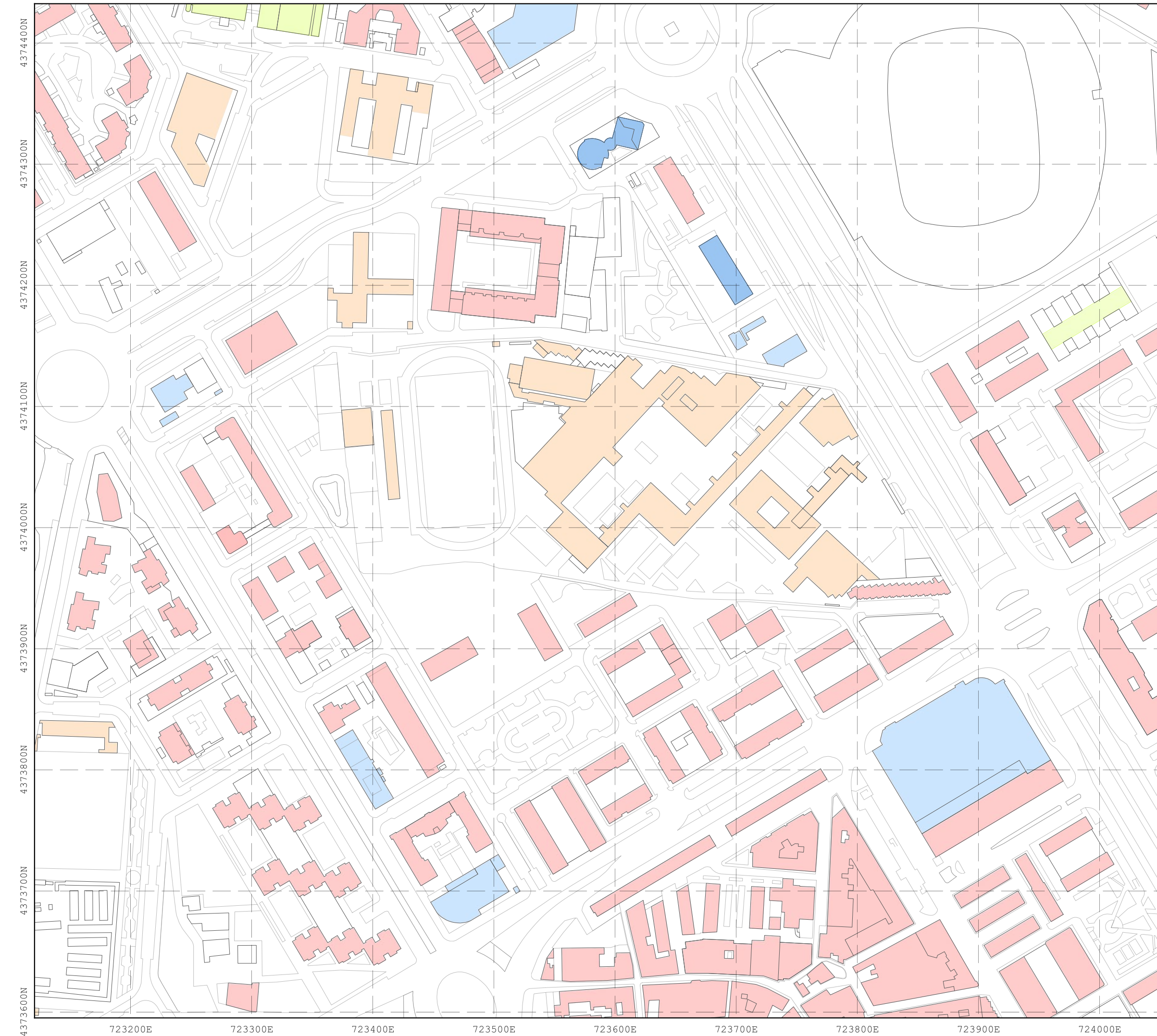


1:3.000

USOS PLANTA TIPO

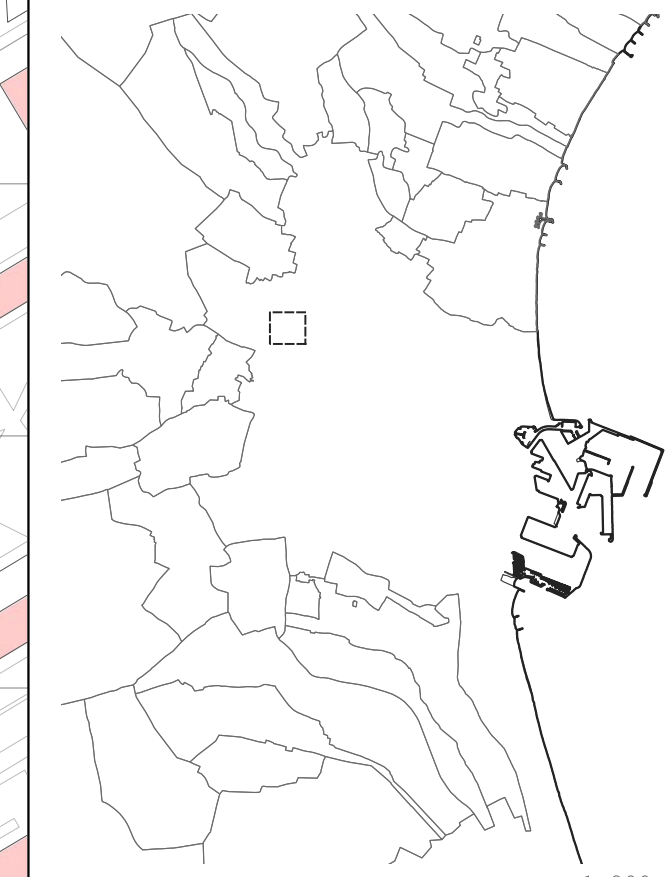
En el documento que se presenta a continuación tiene como objetivo mostrar los usos de las plantas tipo de los edificios cercanos. De esta manera podemos conocer el uso general de las construcciones cercanas al ámbito de trabajo.

Con la información obtenida se observa la gran cantidad de edificios residenciales propios del barrio. También destacan edificios comerciales y oficinas colindantes a la avenida de las Cortes Valencianas.



USOS PLANTA TIPO

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023

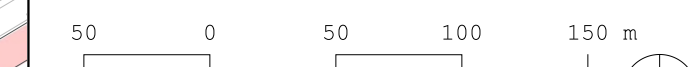


1:200.000

Leyenda

Usos Planta Tipo

- Planta Tipo Residencial
- Planta Tipo Comercial
- Planta Tipo Industrial
- Planta Tipo Sanidad
- Planta Tipo Equipamiento

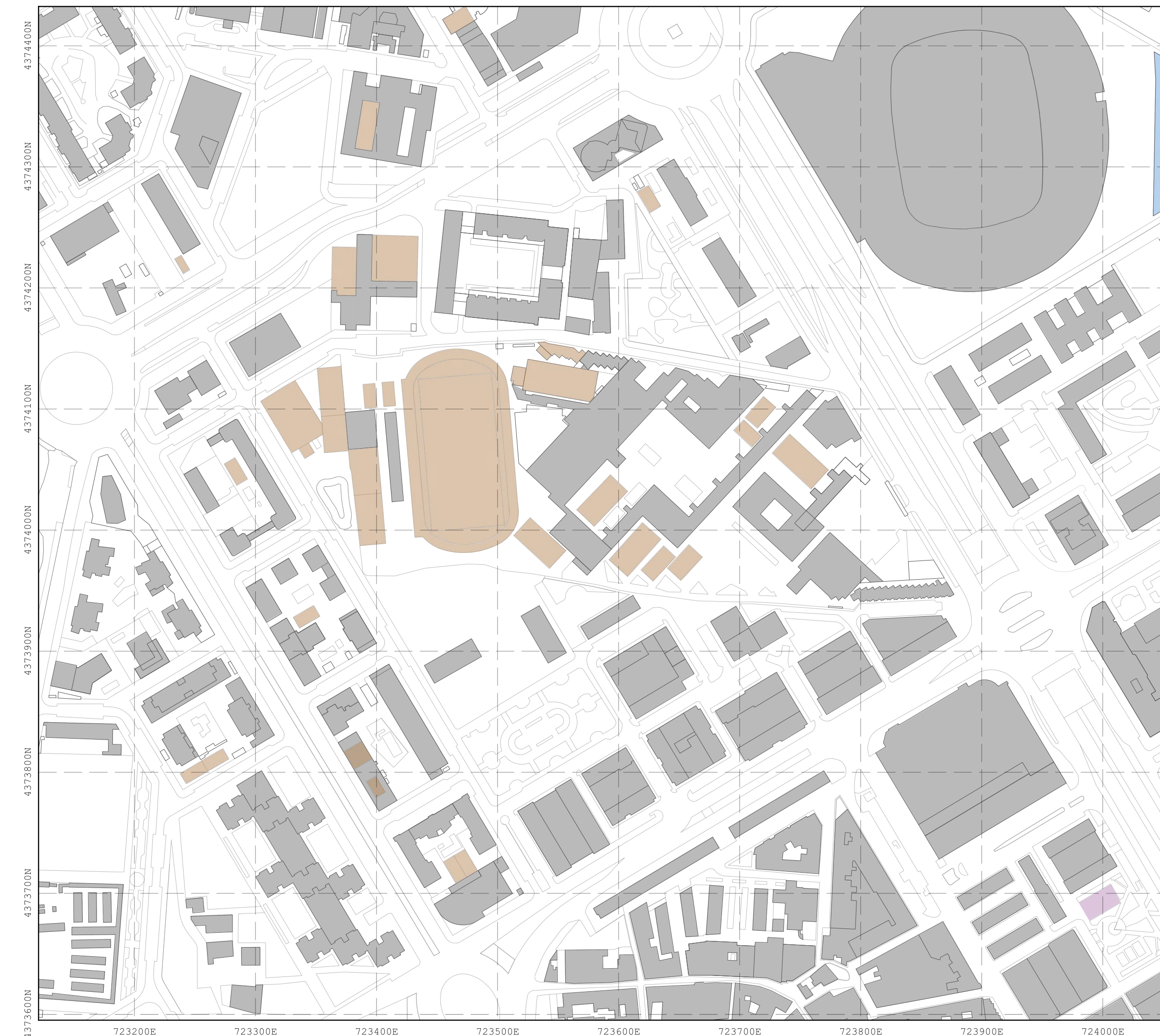


1:3.000



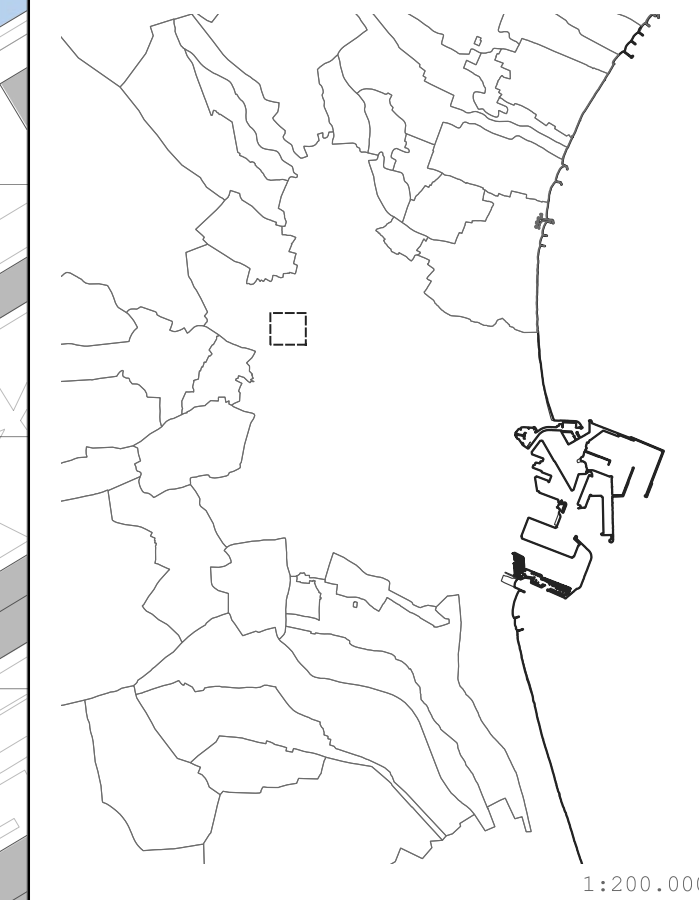
USOS DEPORTIVOS

El documento que se presenta a continuación tiene como objetivo destacar los elementos y zonas deportivas cercanas al ámbito de trabajo. De esta forma se obtiene información detallada de los espacios públicos, privados y futuros que doten al barrio de actividad deportiva. Esta información es de gran utilidad, teniendo en cuenta que el proyecto que se propone también es de uso deportivo.



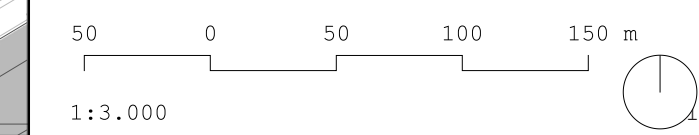
USOS DEPORTIVOS

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda

- Espacios deportivos**
- Equipamiento deportivo privado
 - Equipamiento deportivo público
 - Equipamiento deportivo público (futuro)

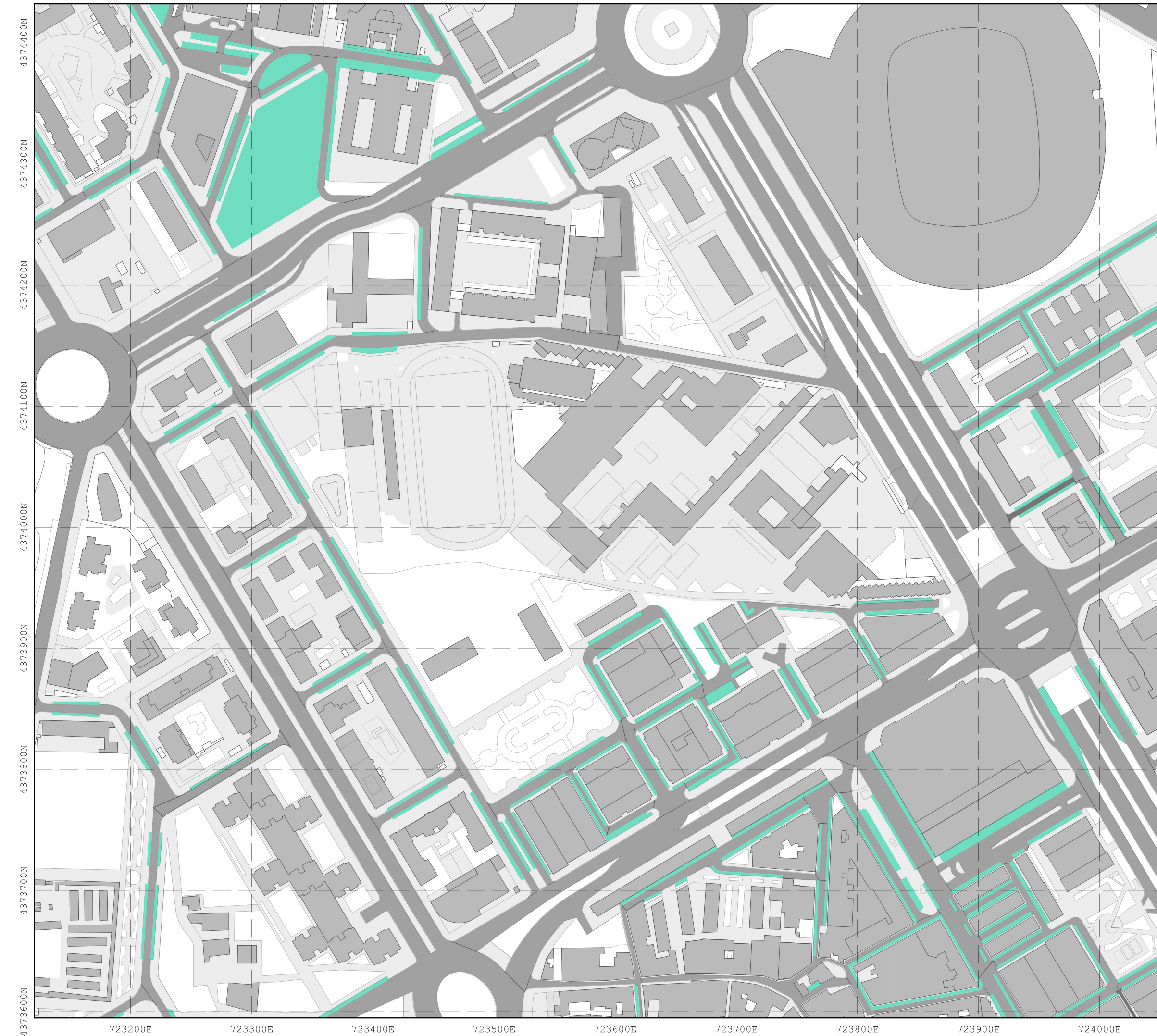


SUELOS IMPERMEABLES

En el documento que se presenta a continuación representa el suelo impermeable cercano al ámbito de actuación dependiendo de su procedencia y tipo de viario.

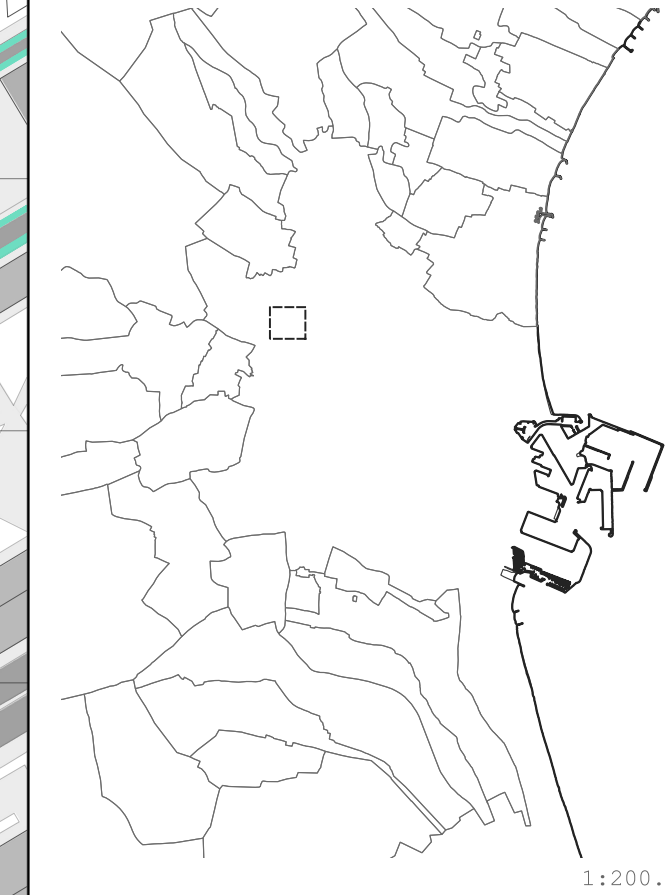
Se observa como gran parte del suelo próximo a la intervención es impermeable, pudiendo provocar problemas a la hora de evacuar aguas en época de lluvias. Destaca la poca permeabilidad del suelo en el complejo estudiantil, debido al patio hormigonado.

Cara al proyecto, va a ser necesario la renaturalización de espacios como el patio y las inmediaciones del conjunto.



SUELOS IMPERMEABLES

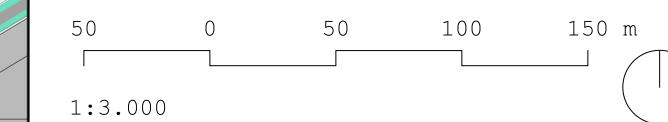
Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



Leyenda

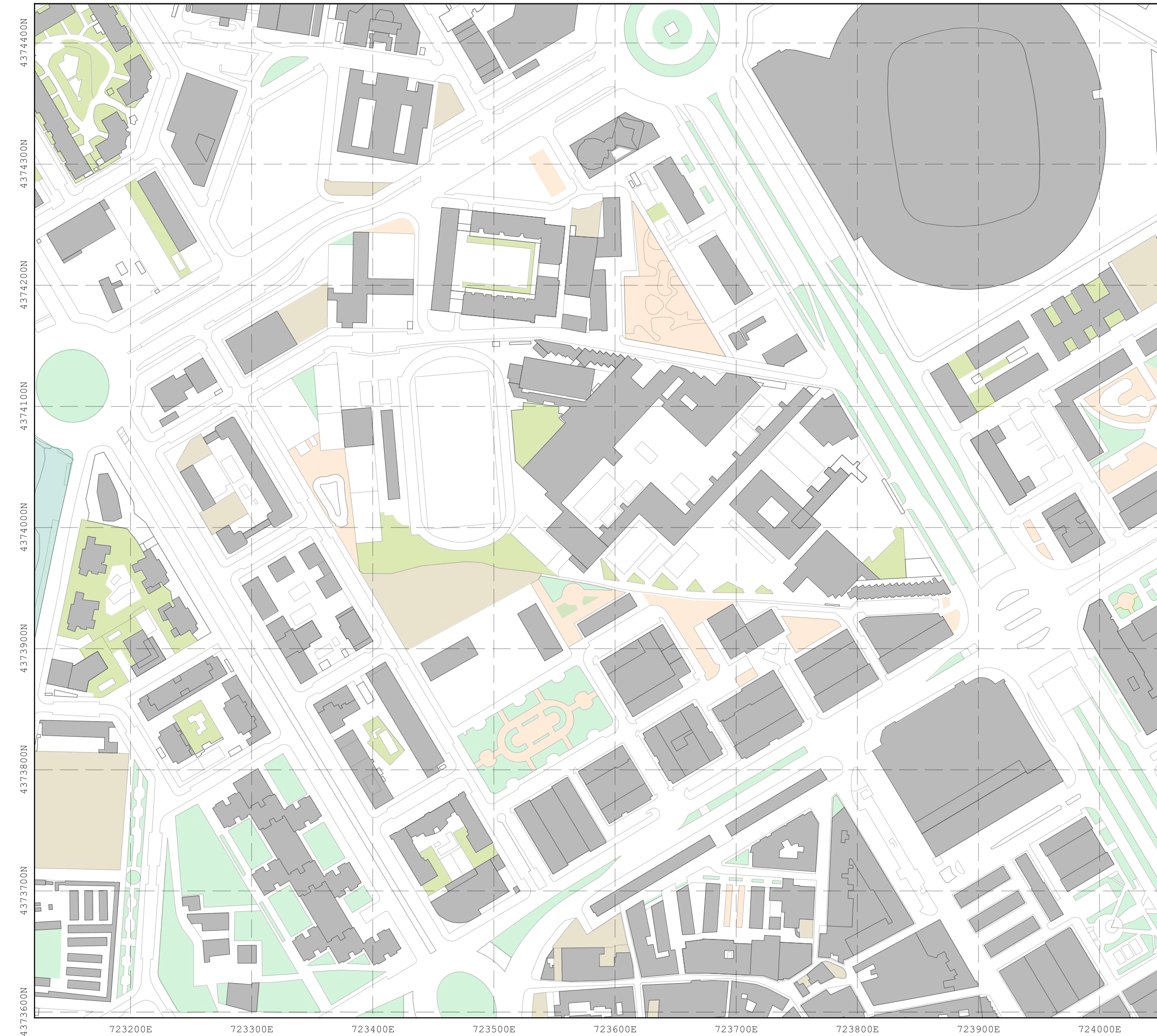
Suelos Impermeables

- Aceras
- Aparcamiento
- Carretera



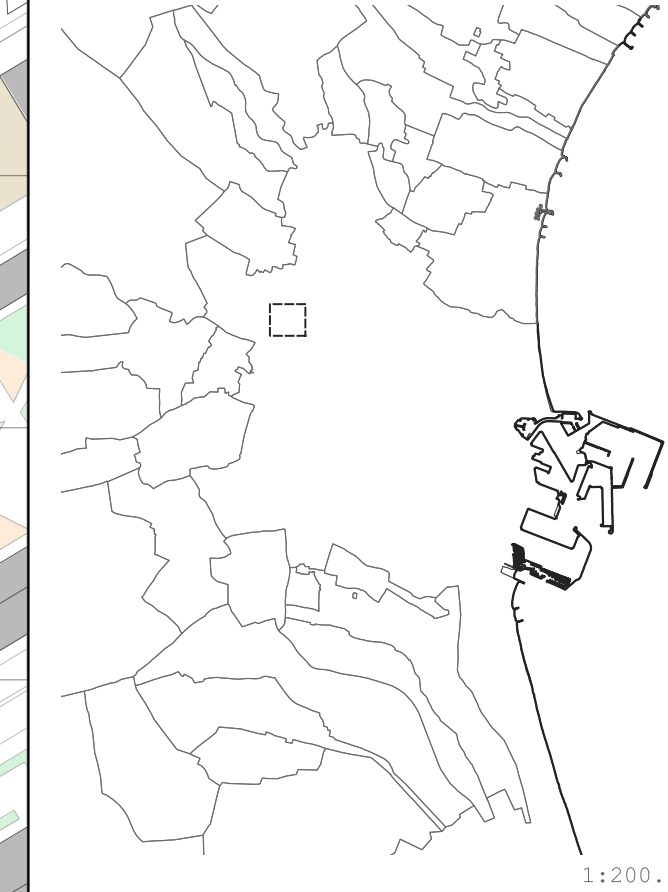
SUELOS PERMEABLES

En el documento que se presenta a continuación busca visibilizar las superficies permeables en el ámbito cercano a la zona de trabajo. Se hace una diferenciación cromática en base al tipo de suelo permeable. Estos espacios abiertos son susceptibles de albergar zonas verdes que pueden ayudar a la renaturalización del espacio.



SUELOS PERMEABLES

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023

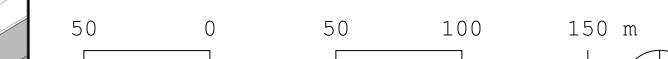


1:200.000

Leyenda

Suelos Permeables

- Tapiz Verde Público
- Tapiz Verde Privado
- Huerta
- Terrizo Plaza
- Terrizo Solar Vacío

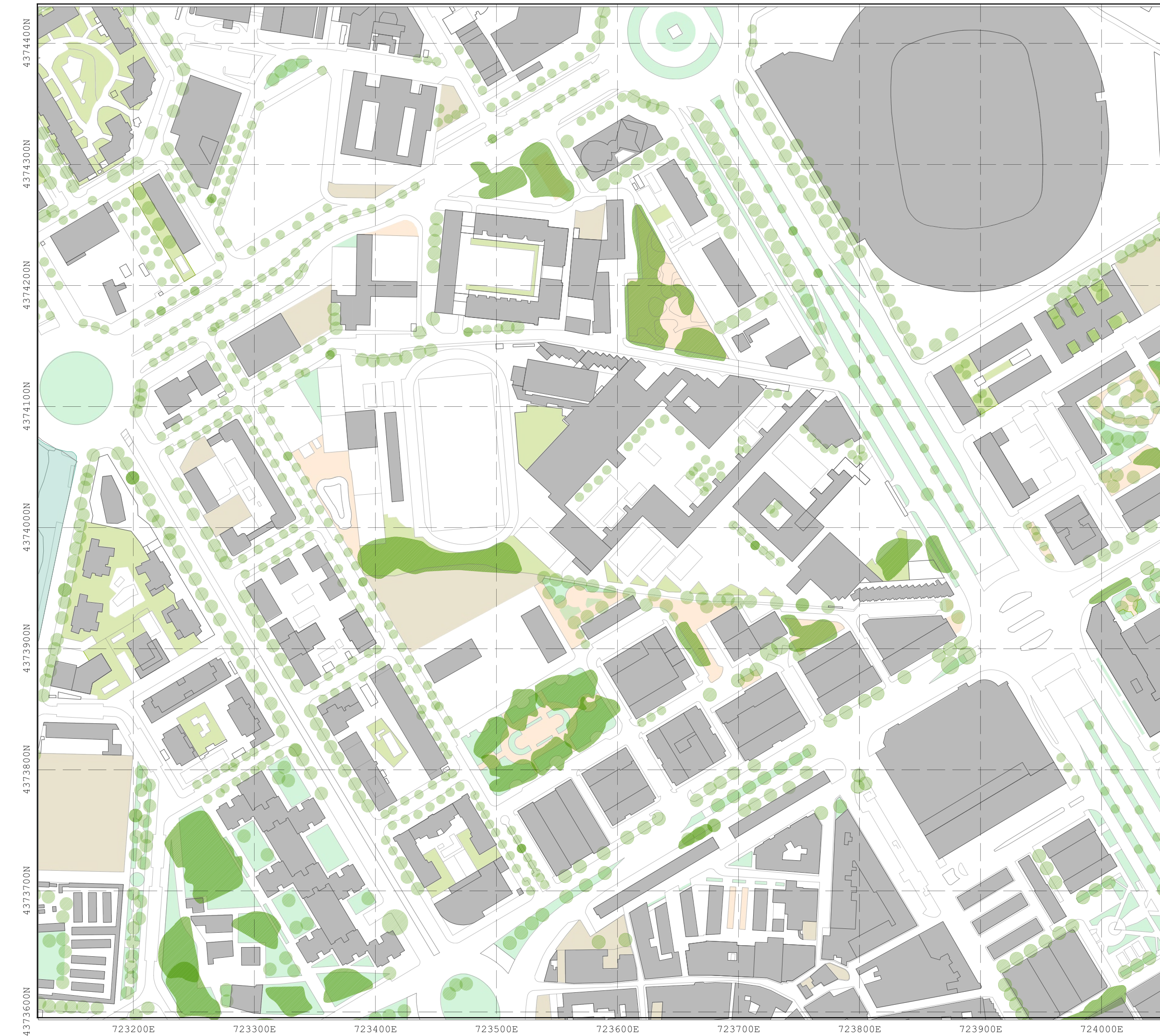
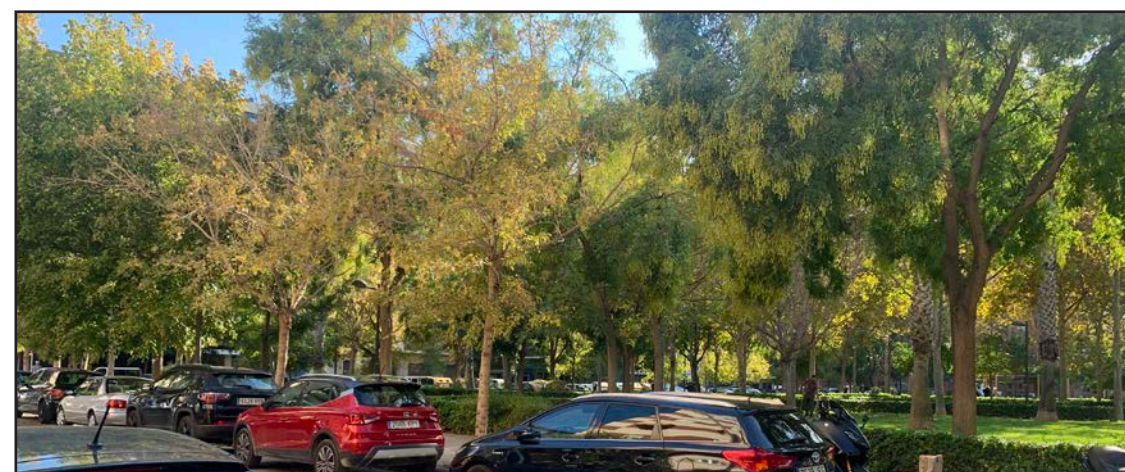


1:3.000



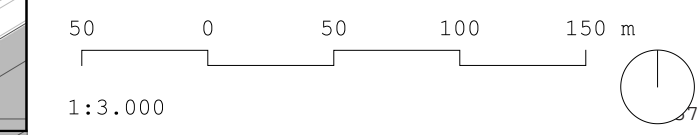
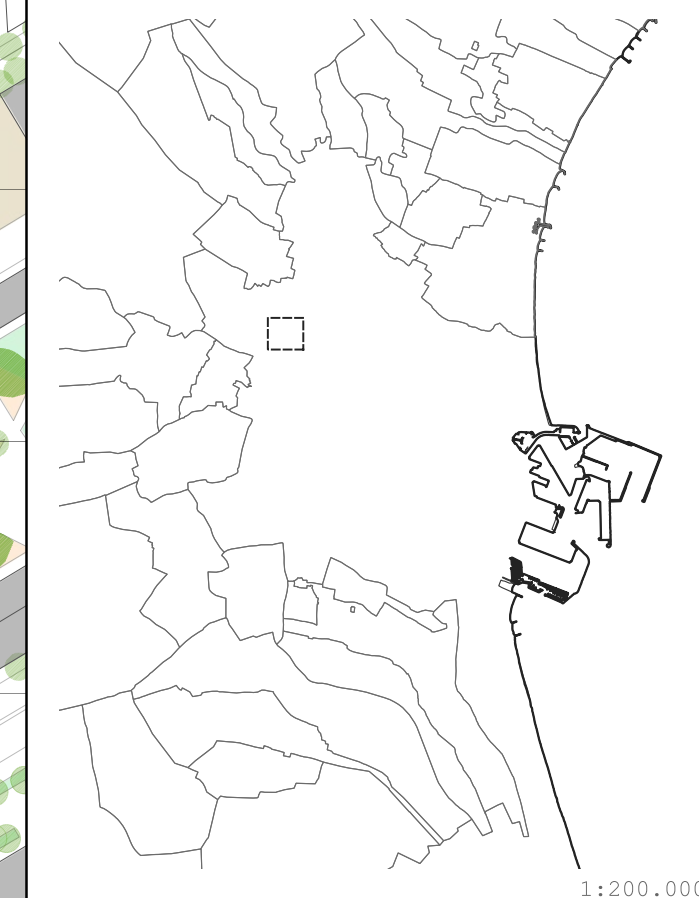
ARBOLADO INMEDIATO

En el documento que se presenta a continuación muestra gráficamente el arbolado existente en la zona de próximo a la zona de actuación. Por un lado, se pueden distinguir las bolsas de arbolado en zonas abiertas, mientras que por otro lado, se encuentran masas arboladas seriadas propias de las calles y avenidas.



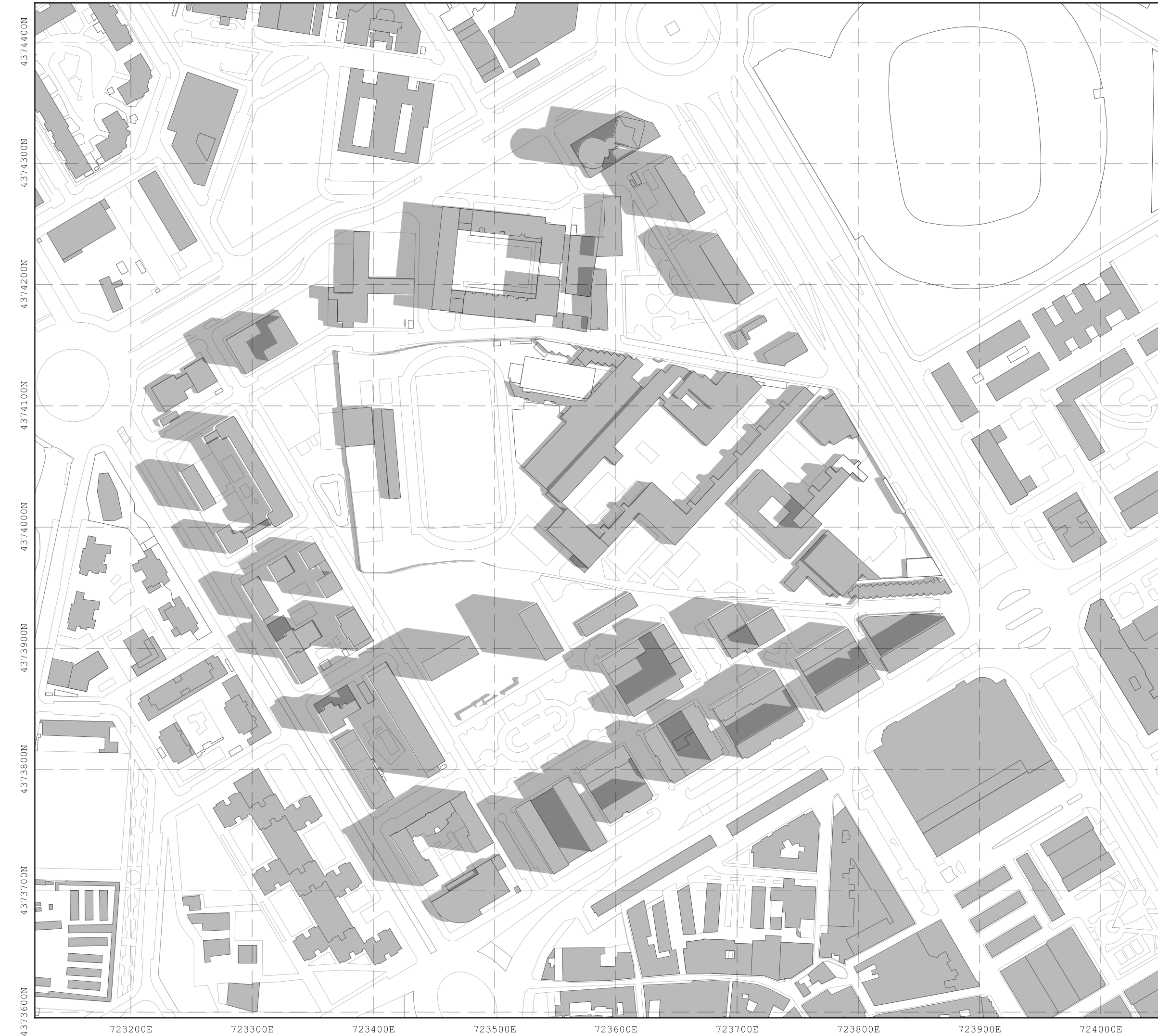
ARBOLADO INMEDIATO

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



ESTUDIO SOMBRAS - MAYO

En los siguientes planos se muestran las sombras proyectadas por los edificios. En este caso se ha optado por un día de mayo, donde se comienza con las sombras de las 9:00 hasta las 17:00, pasando por algunos momentos que pueden ser relevantes hacia el proyecto.



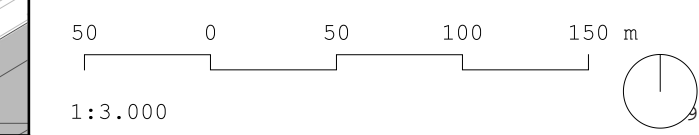
ESTUDIO SOMBRAS

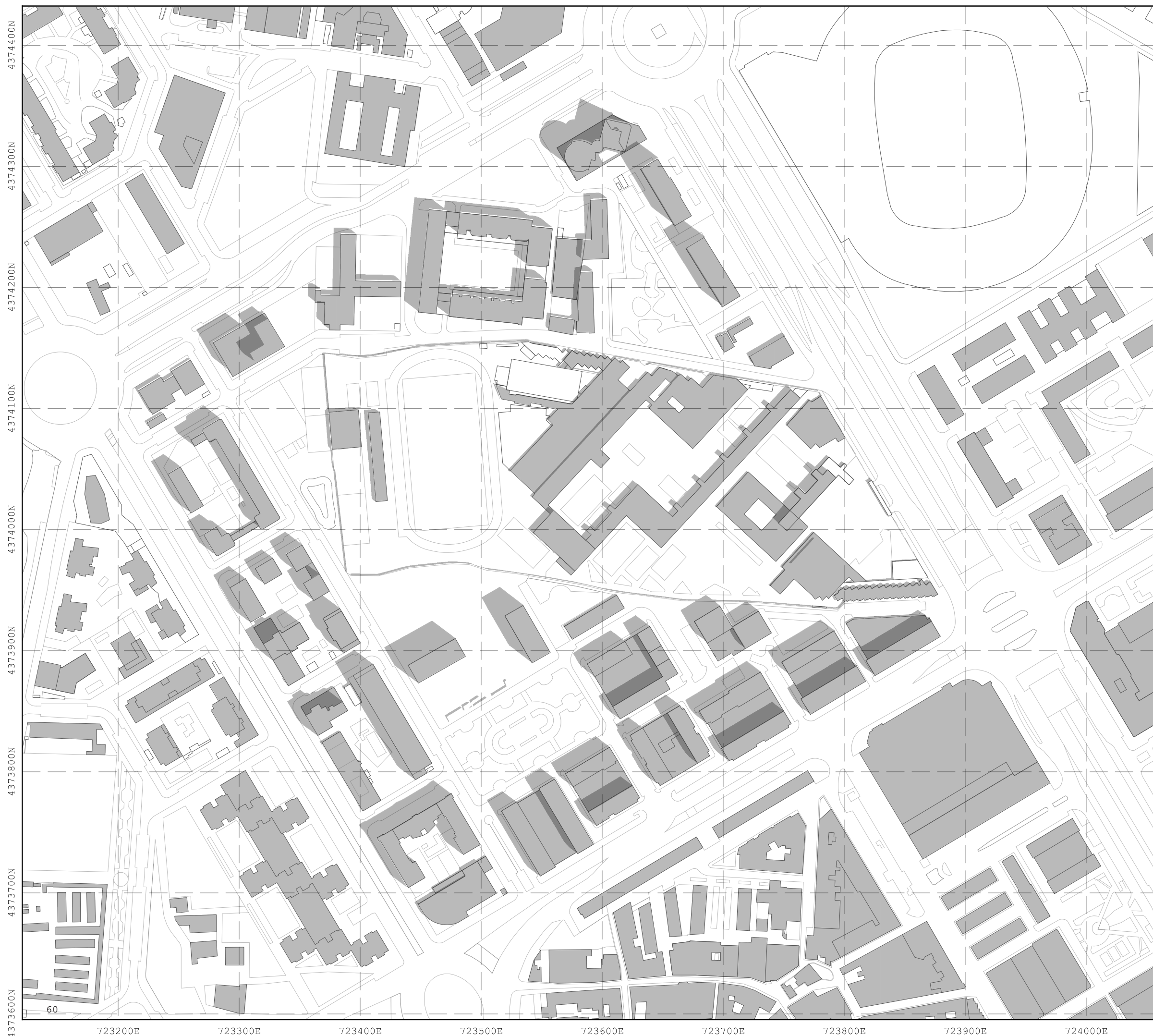
Mayo 9:00

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



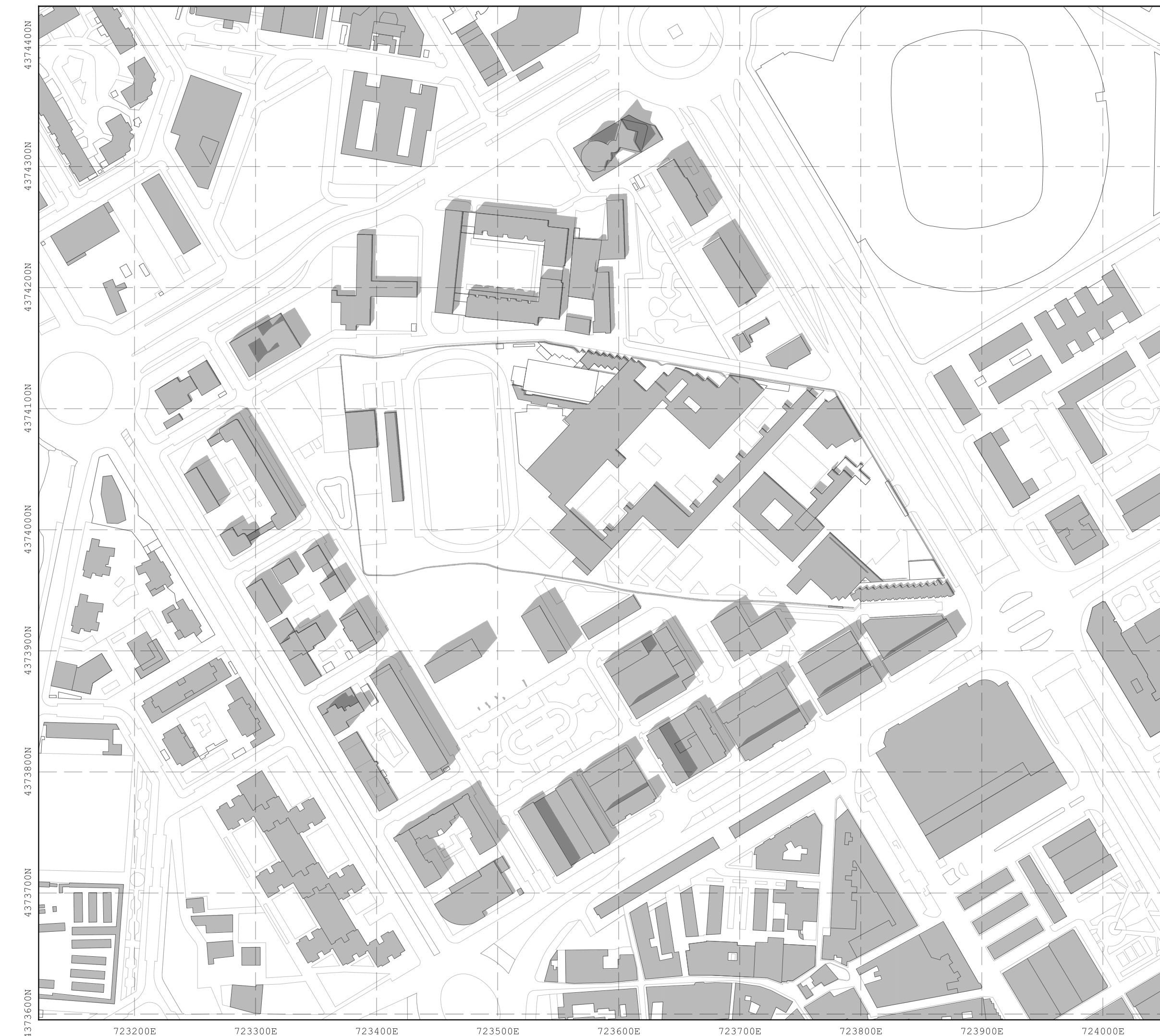
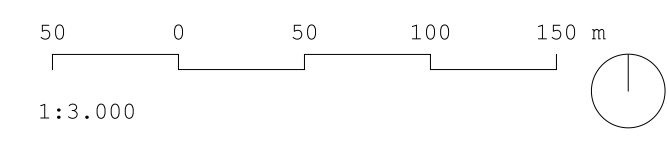
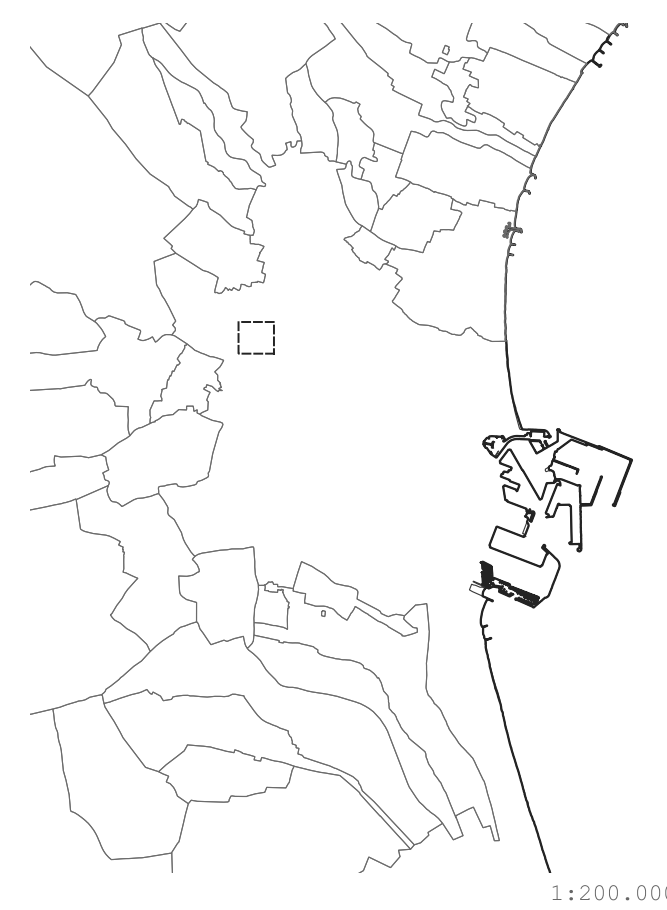
1:200.000





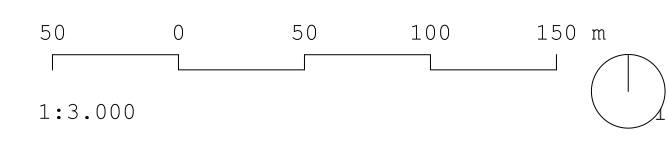
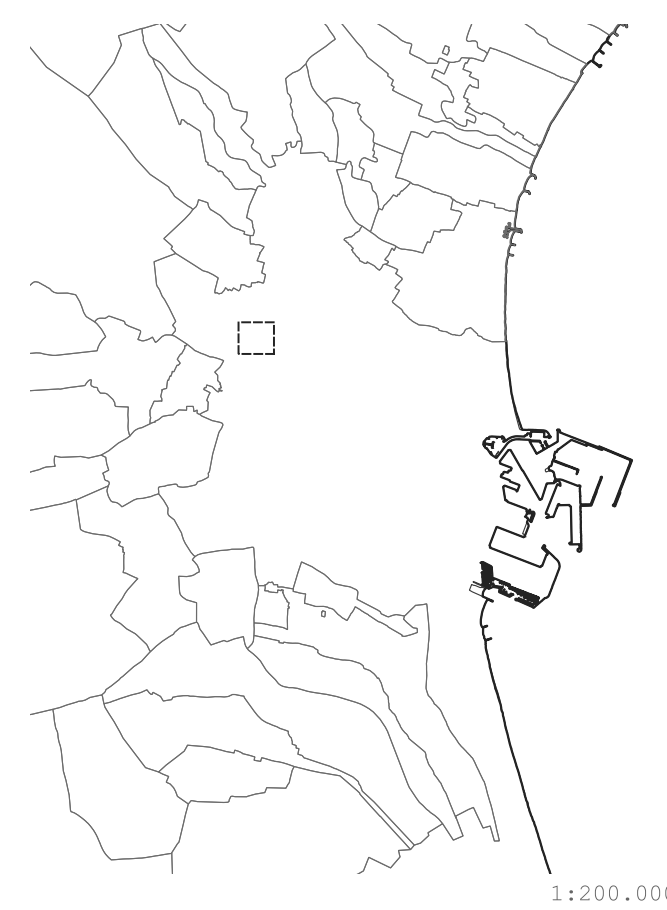
ESTUDIO SOMBRAS
 Mayo 11:00

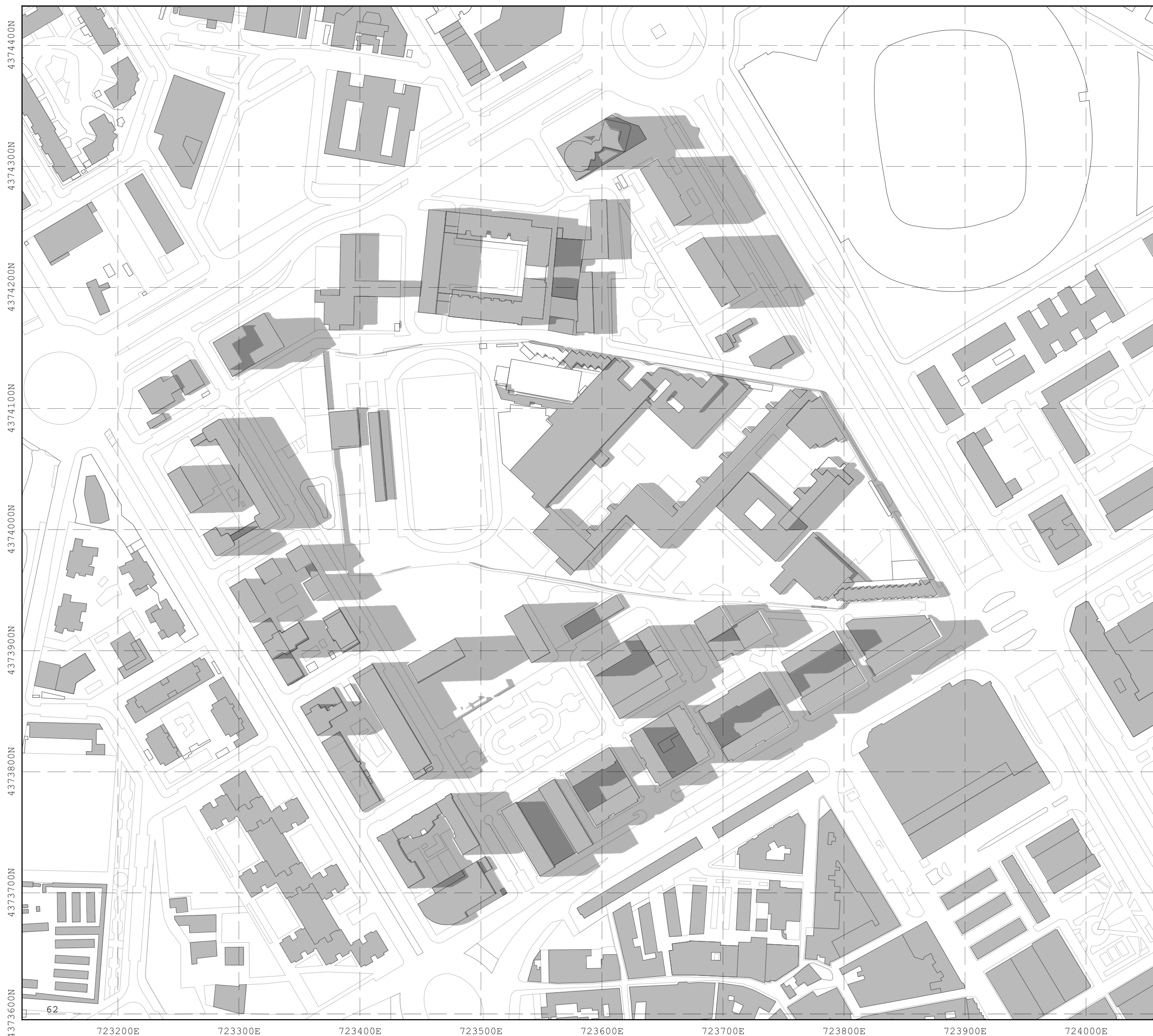
Taller 5
 Taller De Arquitectura
 Proyecto en las escuelas San José
 Análisis urbano
 Carlos Moya Simarro
 2022 - 2023



ESTUDIO SOMBRAS
 Mayo 14:00

Taller 5
 Taller De Arquitectura
 Proyecto en las escuelas San José
 Análisis urbano
 Carlos Moya Simarro
 2022 - 2023

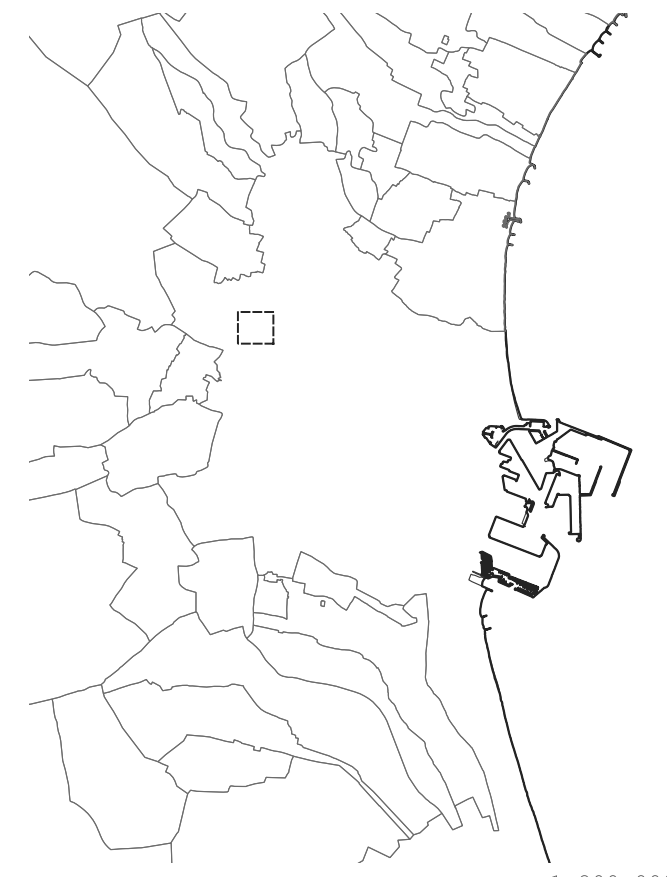




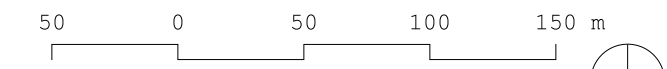
ESTUDIO SOMBRAS

Mayo 17:00

Taller 5
 Taller De Arquitectura
 Proyecto en las escuelas San José
 Análisis urbano
 Carlos Moya Simarro
 2022 - 2023



1:200.000

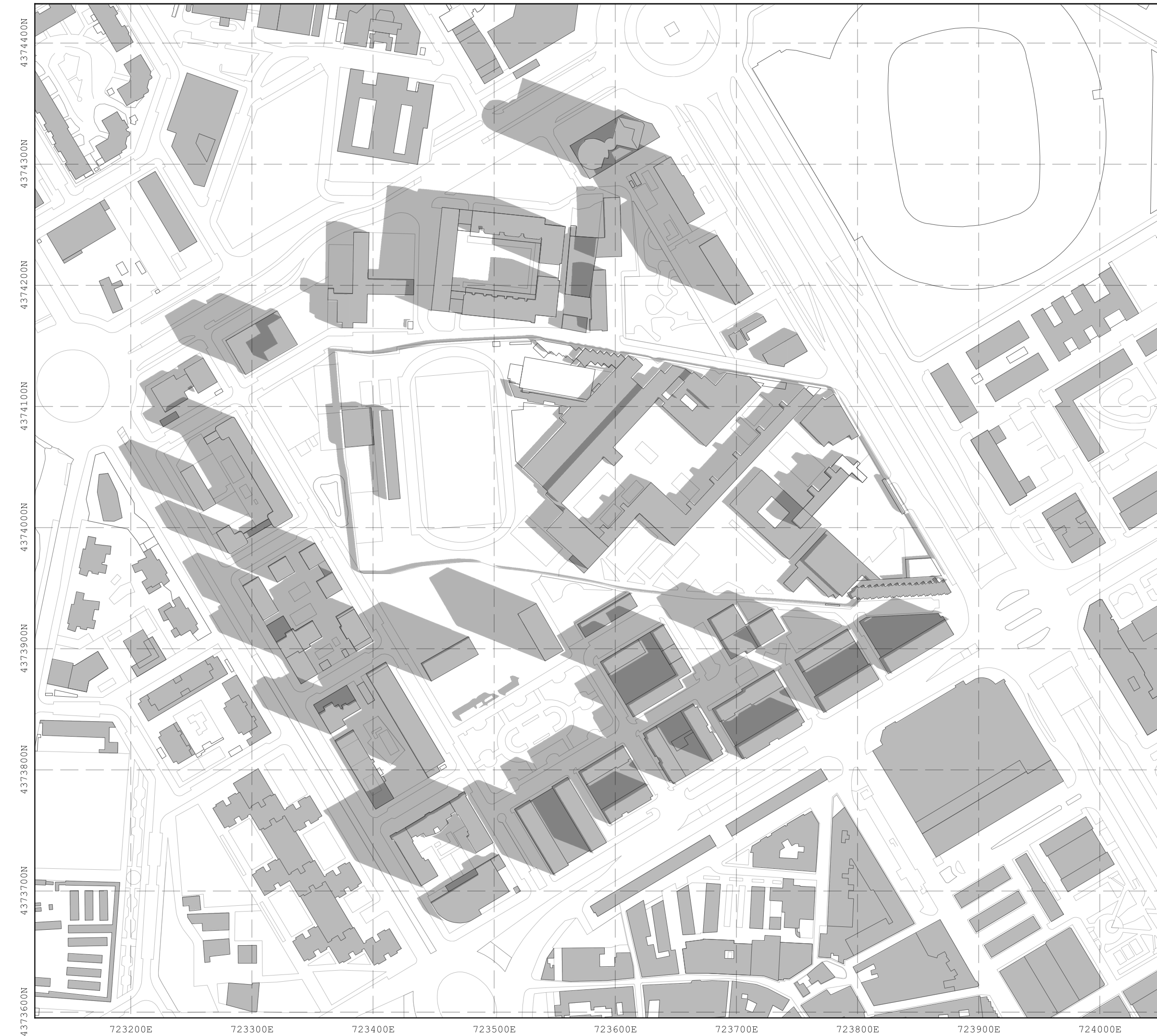


1:3.000



ESTUDIO SOMBRAS - SEPTIEMBRE

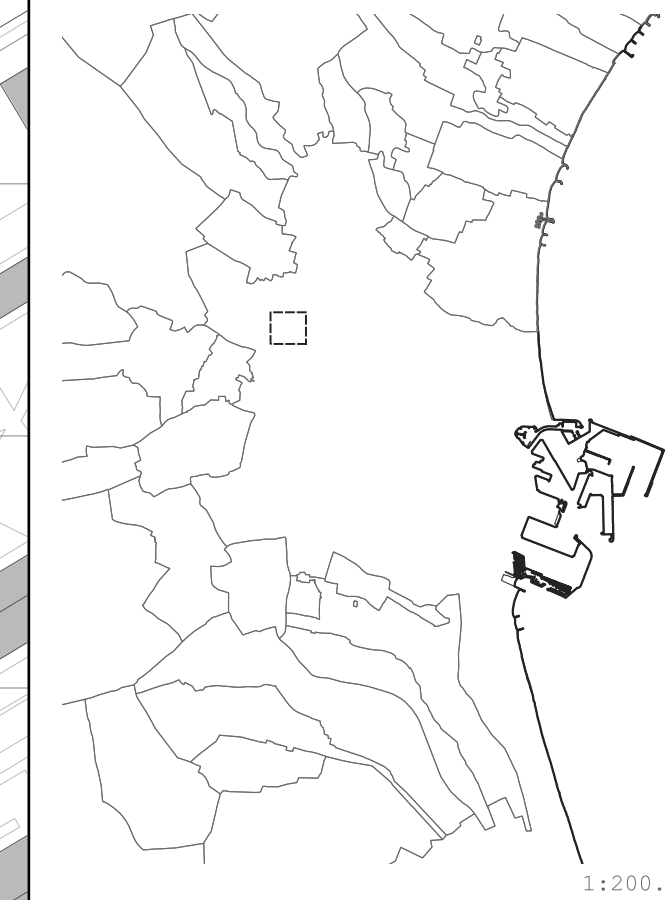
En los siguientes planos se muestran las sombras proyectadas por los edificios. En este caso se ha optado por un día de septiembre, donde se comienza con las sombras de las 9:00 hasta las 17:00, pasando por algunos momentos que pueden ser relevantes hacia el proyecto.



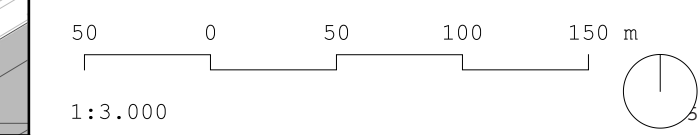
ESTUDIO SOMBRAS

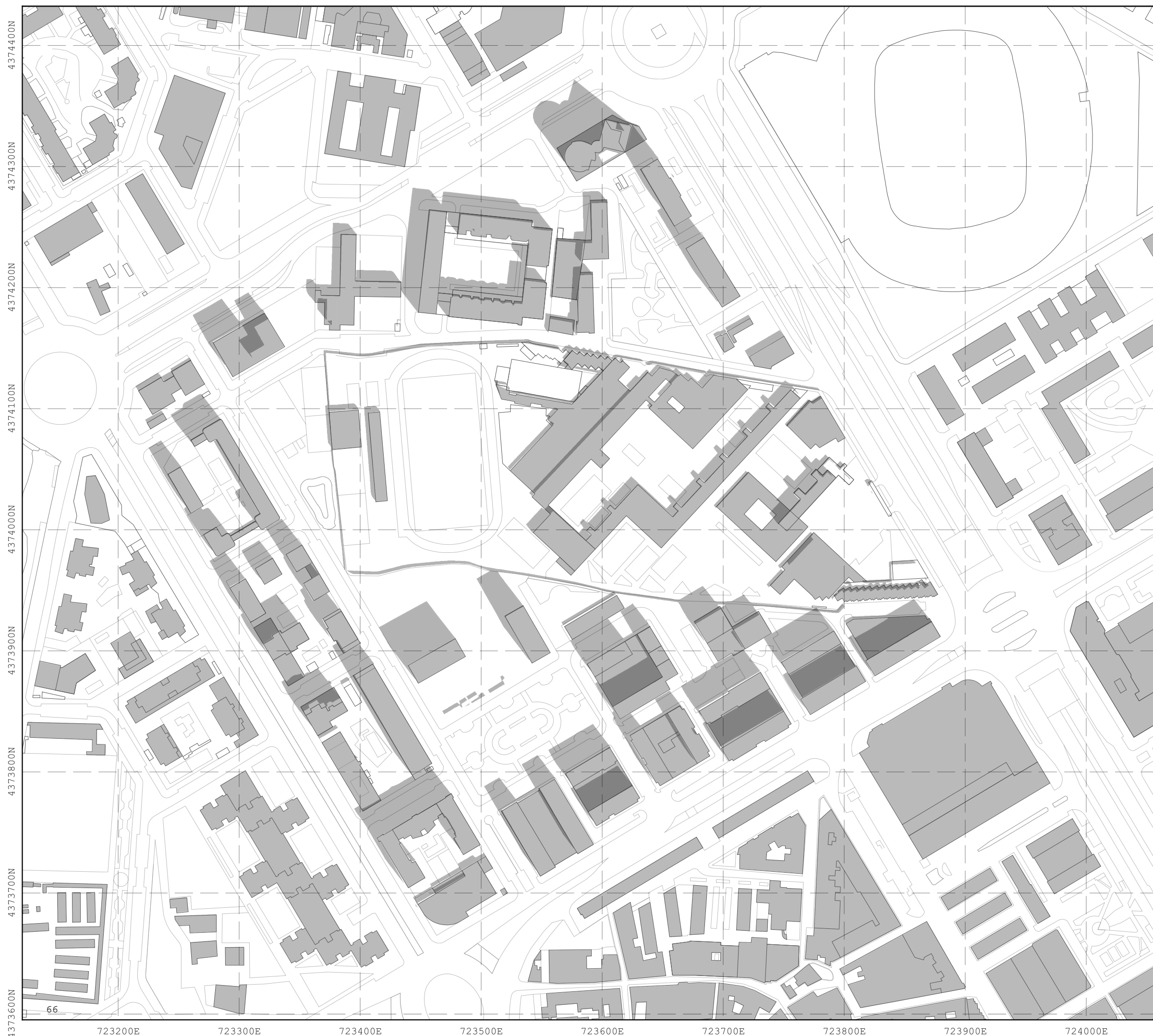
Septiembre 9:00

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

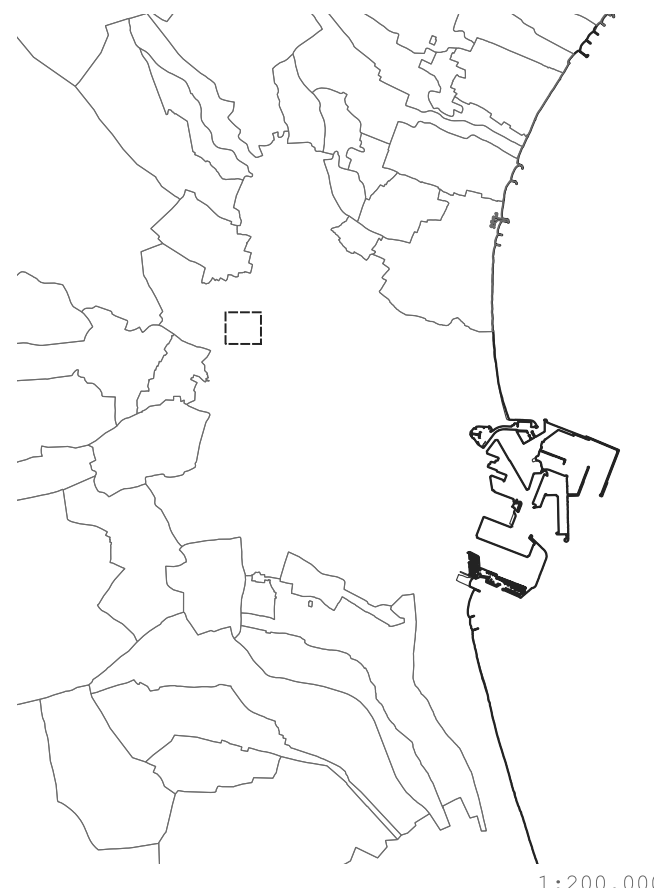




ESTUDIO SOMBRAS

Septiembre 11:00

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

Zona de Intervención

Distancia - Tiempo

5 - 10 min (500m)

15 - 20 min (1000m)

Usos por edificación

Residencial

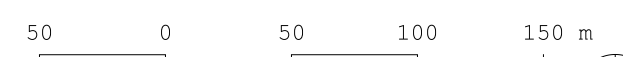
Industrial

Oficina

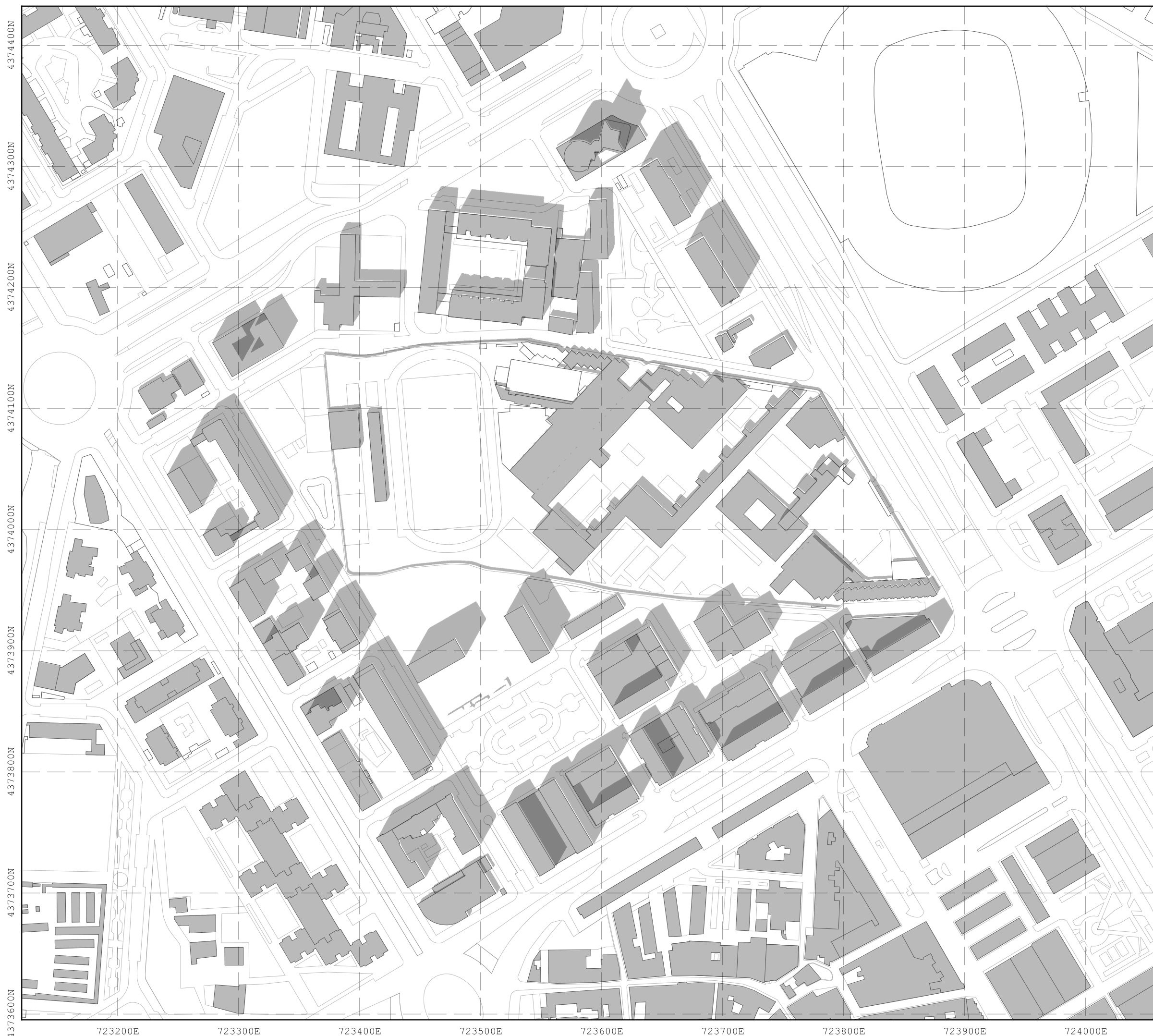
Comercio

Servicios públicos

Agricultura



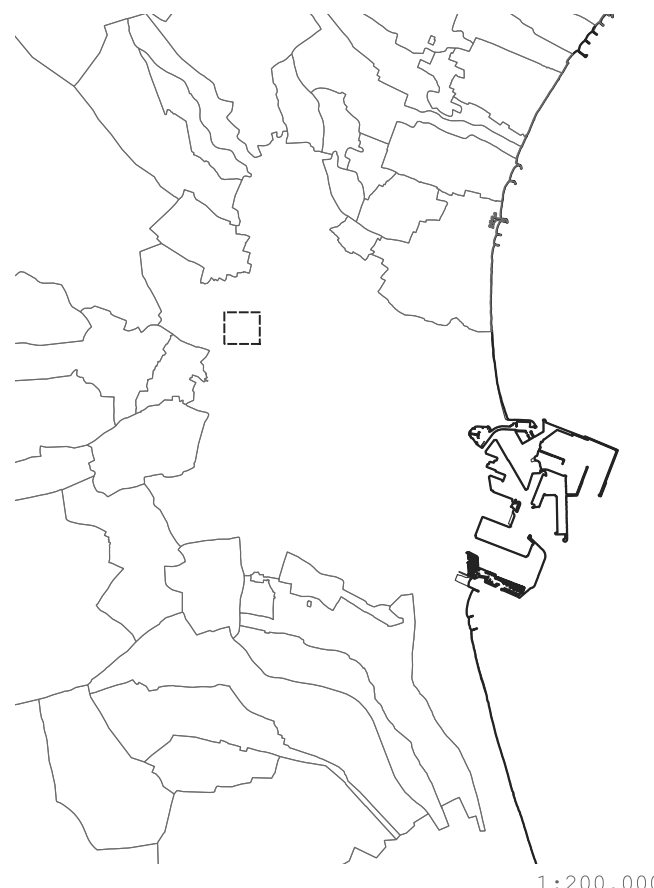
1:3.000



ESTUDIO SOMBRAS

Septiembre 14:00

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000

Leyenda

Zona de Intervención

Distancia - Tiempo

5 - 10 min (500m)

15 - 20 min (1000m)

Usos por edificación

Residencial

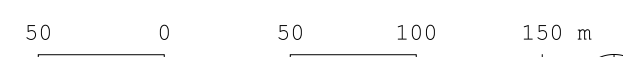
Industrial

Oficina

Comercio

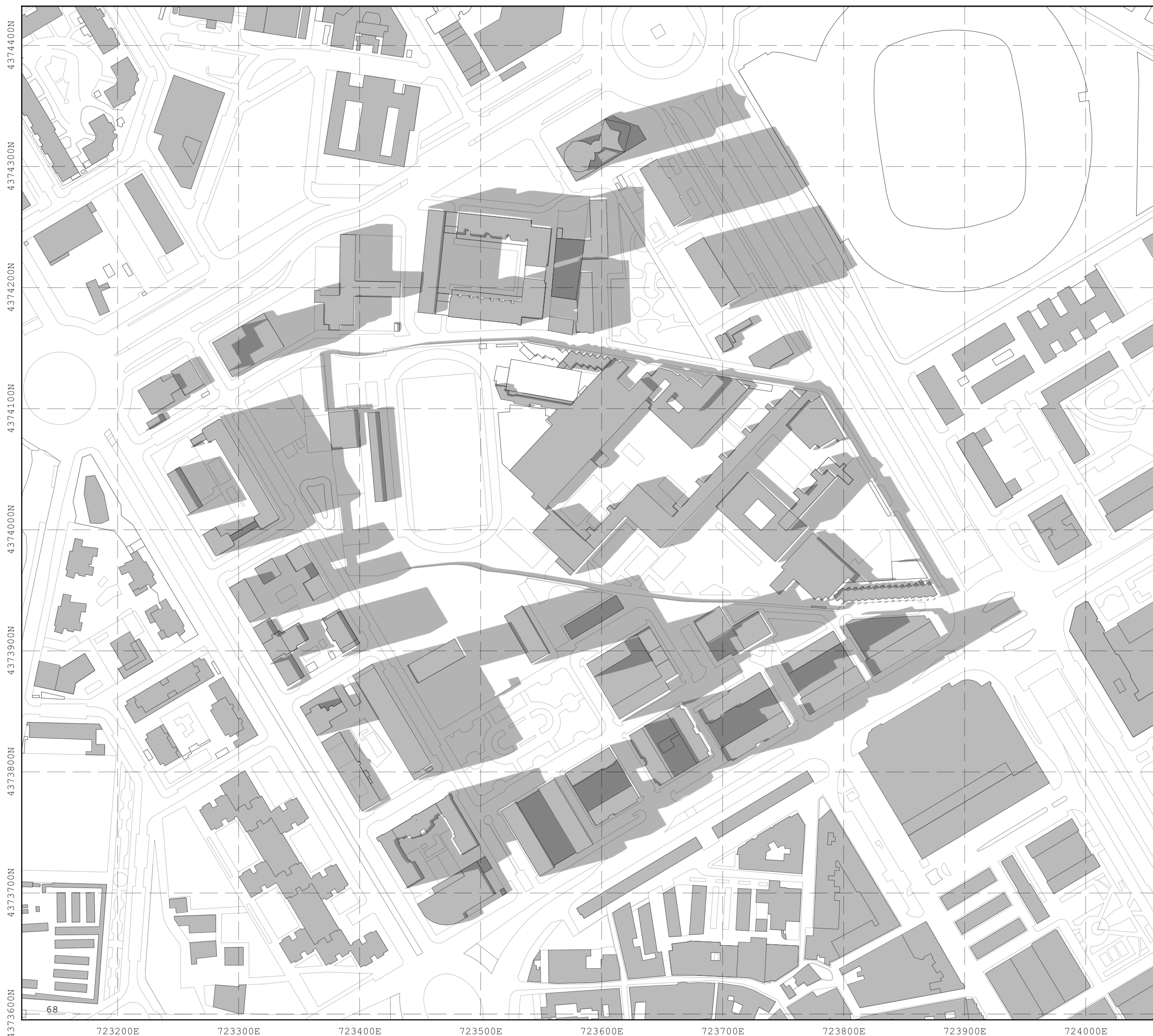
Servicios públicos

Agricultura



1:3.000

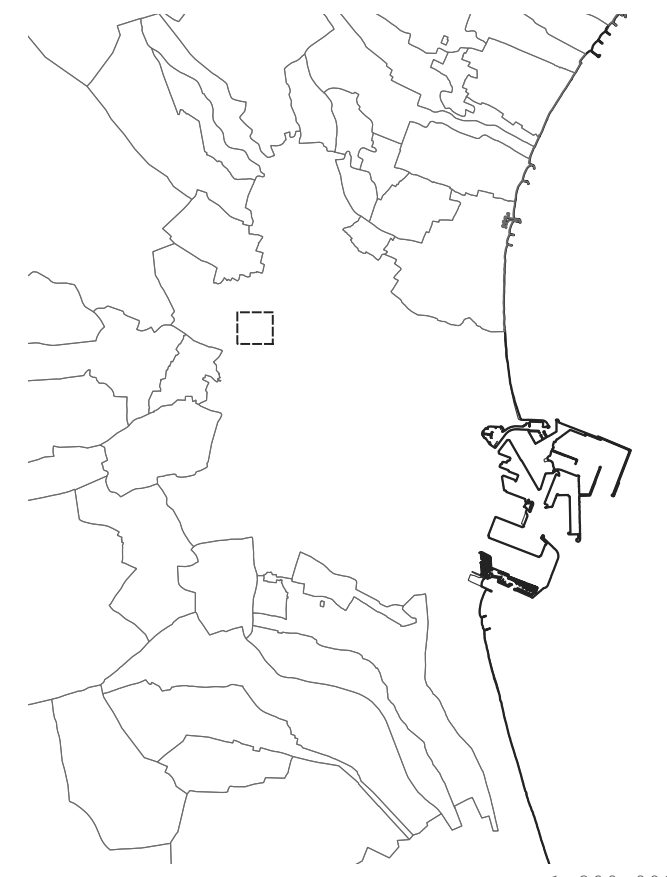




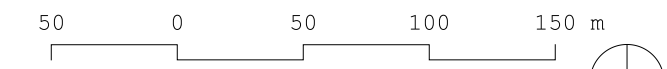
ESTUDIO SOMBRAS

Septiembre 17:00

Taller 5
Taller De Arquitectura
Proyecto en las escuelas San José
Análisis urbano
Carlos Moya Simarro
2022 - 2023



1:200.000



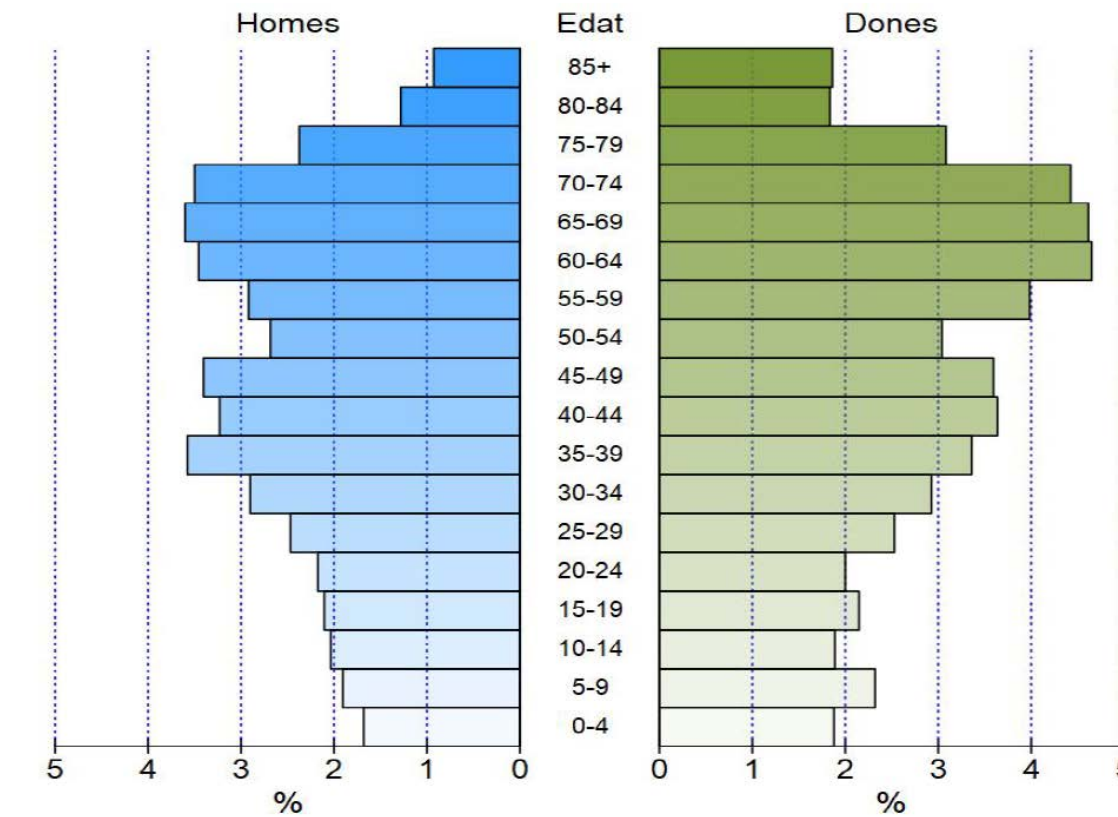
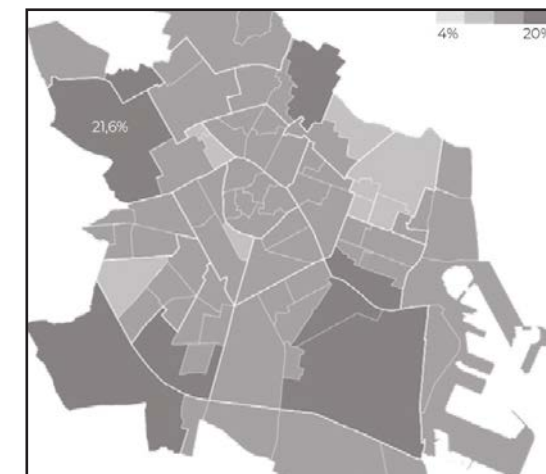
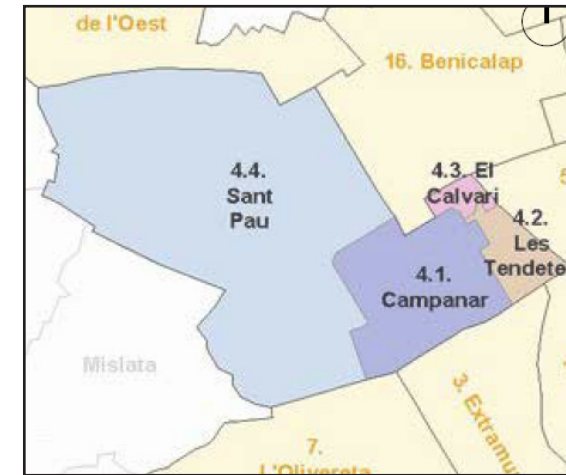
1:3.000



En primer lugar, se ha de dejar claro que el distrito de Campanar, está formado por cuatro barrios: Campanar, Les Tendetes, Sant Pau y El Calvari. Es por ello, que el análisis demográfico ha sido acotado a los barrios más cercanos al ámbito de actuación, Campanar y Sant Pau.

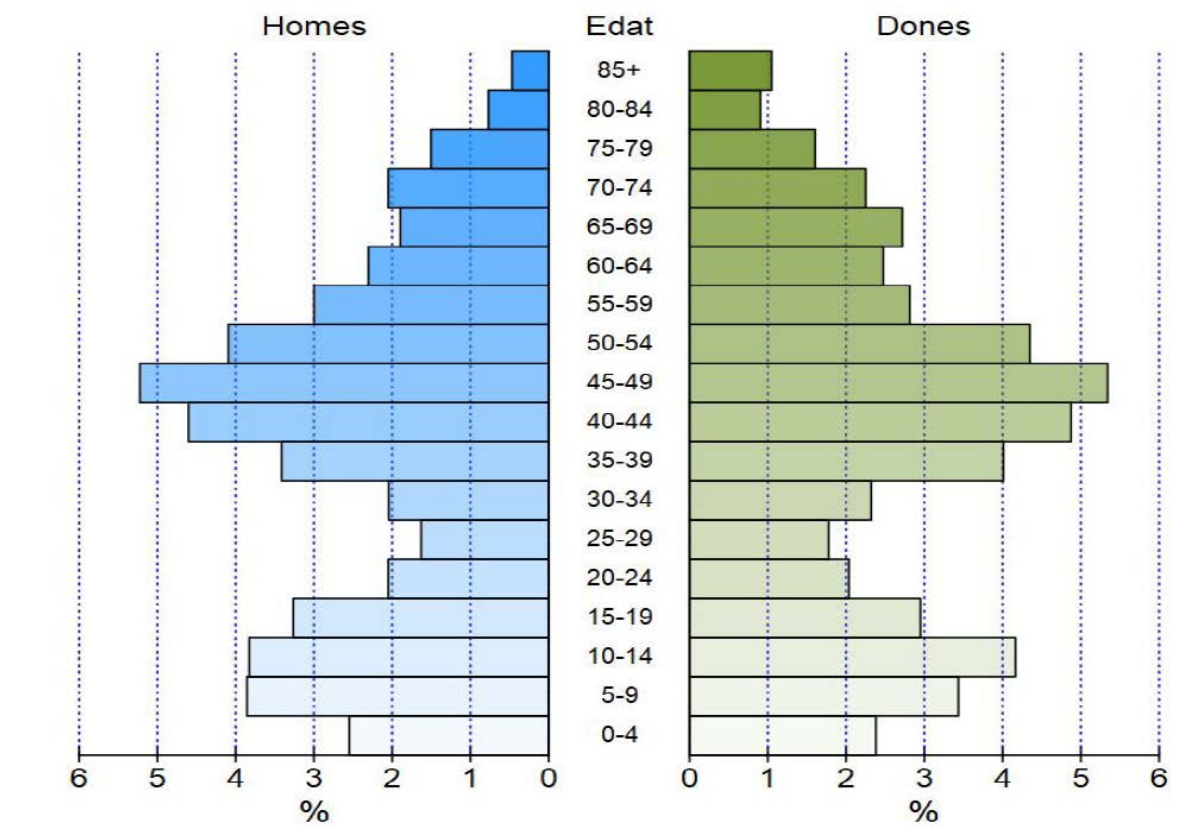
Por tanto, para entender la demografía del distrito de Campanar se van a analizar algunos puntos relevantes en ambos barrios. Por un lado, la relación entre sexo y edad en grupos de cinco años, evolución de población durante los años o la superficie de aparcamiento por vehículo. Estos datos son de gran utilidad ya que nos permite entender la realidad demográfica que ocurre en la zona de intervención.

Se puede concluir con que el distrito de Campanar, basándose en la demografía, actualmente es de los que más futuro tiene, debido a que el 21,6 % del total de los habitantes son menores a 16 años. Esto se junta con el hecho de que la construcción de las viviendas de nueva planta ha aumentado en esta zona en los últimos años, aumentando el crecimiento del barrio.



Año	1991	1996	2001	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Población	12.449	13.141	12.610	11.871	11.808	11.805	11.707	11.595	11.662	11.601	11.604	11.593	11.573	11.547

Superficie total aparcaments (m²)	Superficie aparcament per habitatge	Superficie aparcament per turisme
243.568	42,52	40,07



Año	1991	1996	2001	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Población	6.338	5.958	5.858	13.967	14.437	14.725	15.095	15.486	15.903	16.227	16.510	16.628	16.899	16.882

Superficie total aparcaments (m²)	Superficie aparcament per habitatge	Superficie aparcament per turisme
277.874	38,21	39,15

FOTOGRAFÍAS DEL ENTORNO - Fotografías aéreas

A continuación se muestran algunas imágenes aéreas que ayudan a entender morfológicamente y compositivamente la zona próxima a la actuación.
A través de estas fotografías se puede comprender el espacio más allá de los planos aportados anteriormente. Lo que más destaca es el cambio de escala que sucede entre las escuelas San José y el resto de la ciudad, además de la gran superficie que ocupan las mismas.



Fotografía aérea SO - Google Earth



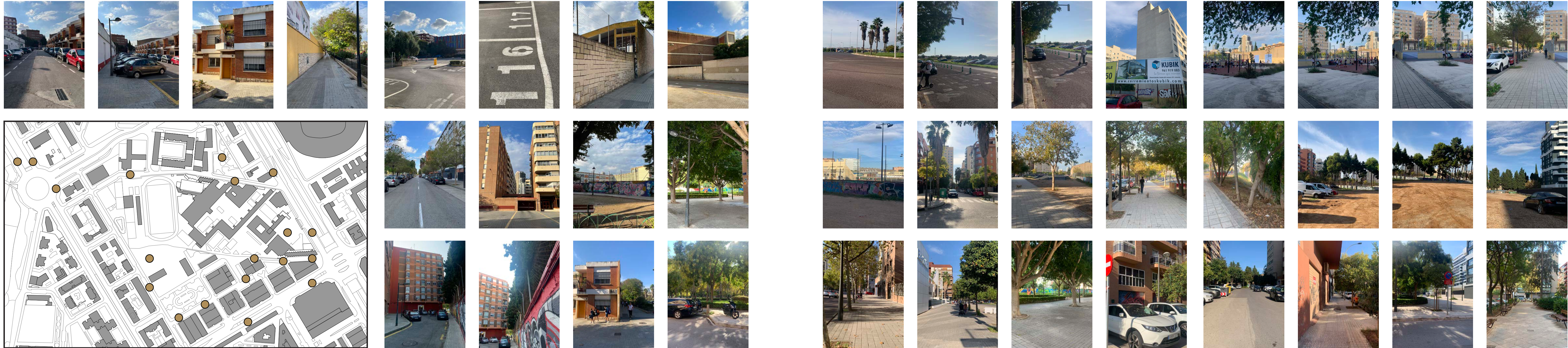
Fotografía aérea NE - Google Earth



Fotografía aérea NO - Google Earth

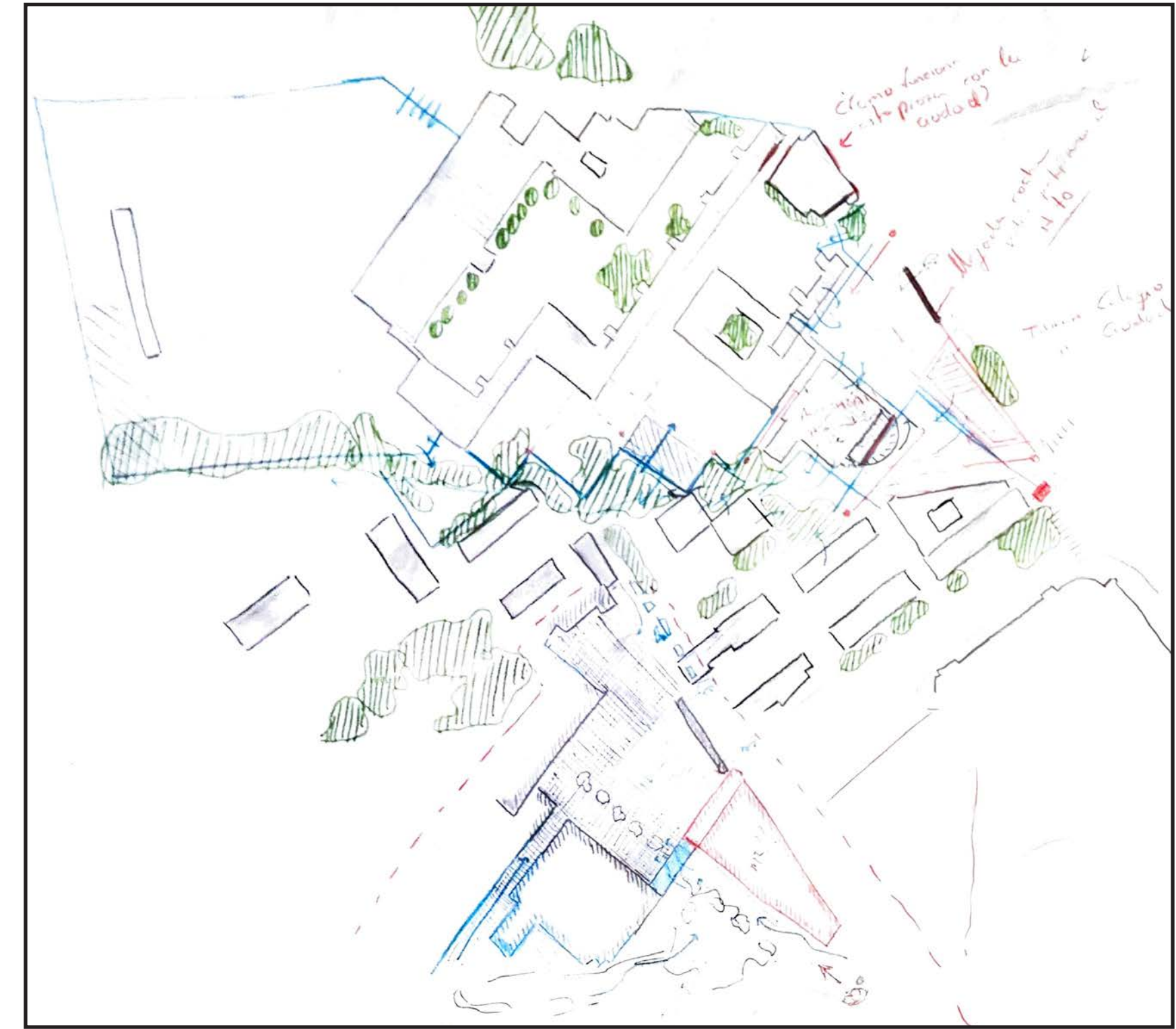
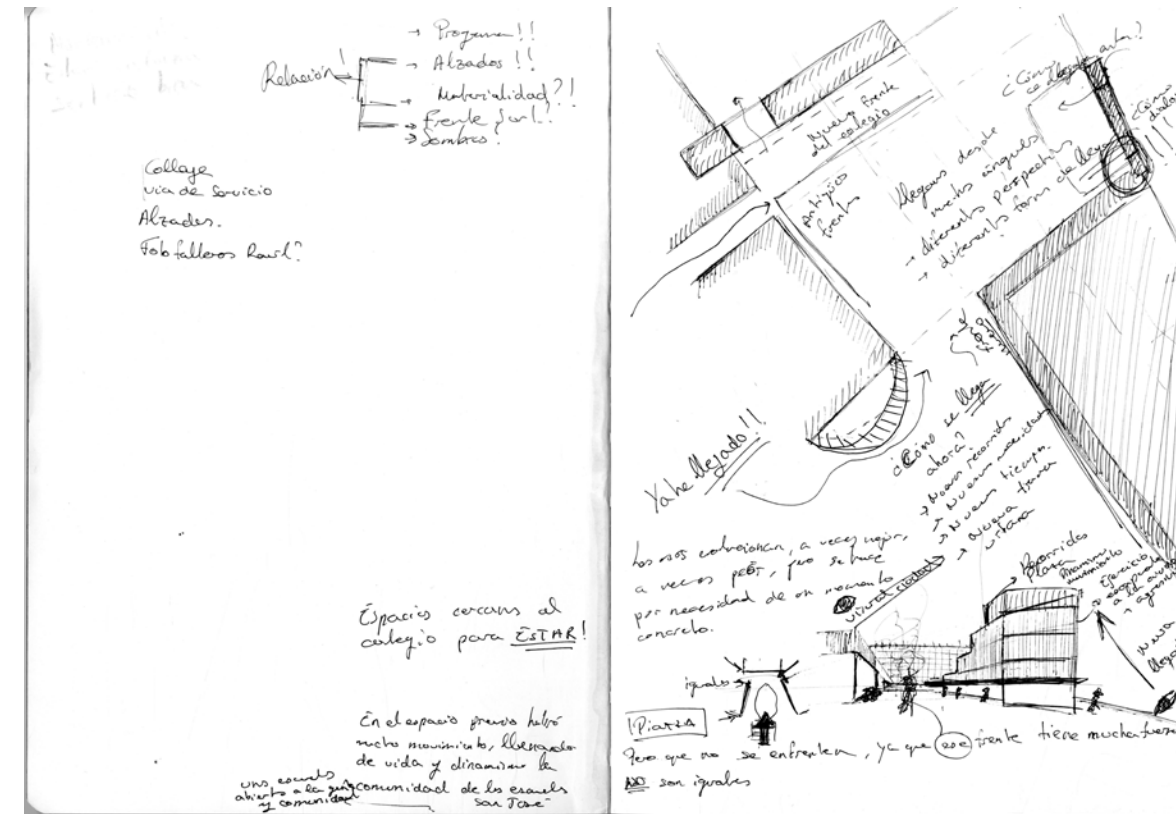
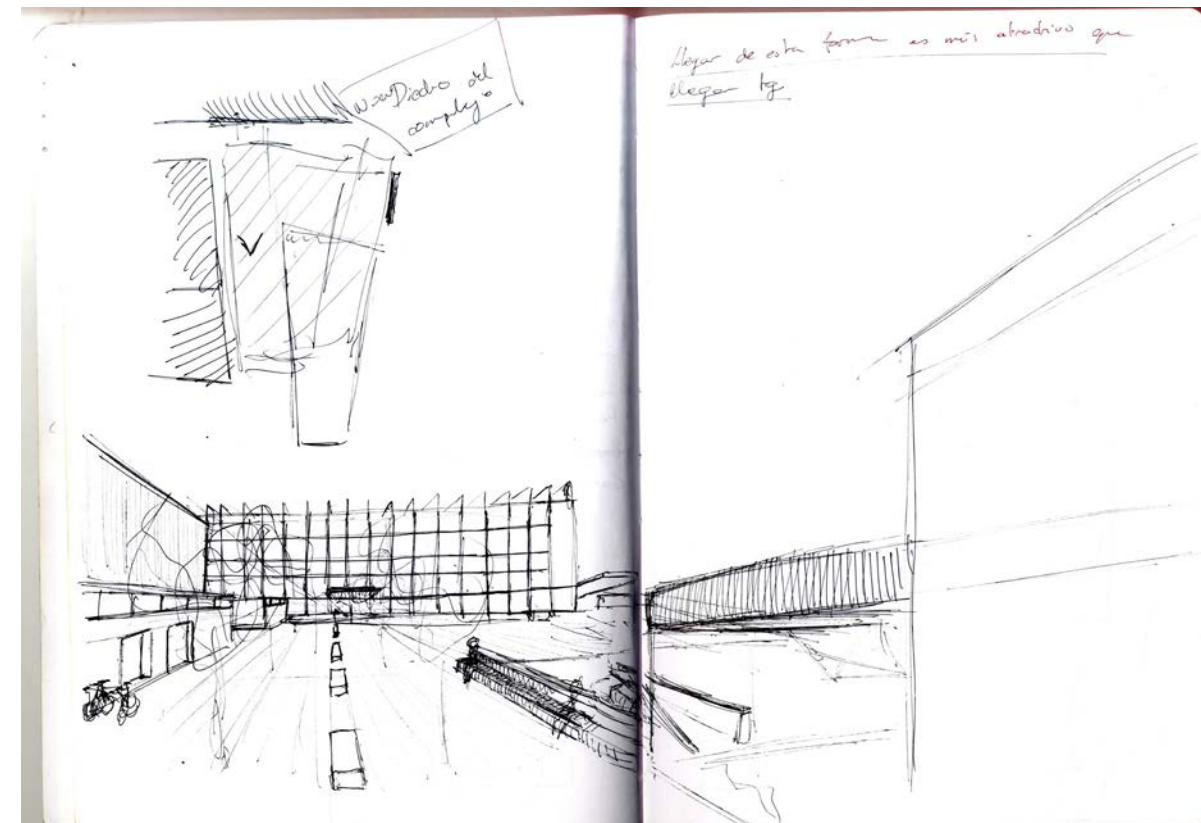


Fotografía aérea SE - Google Earth



El proyecto que se va a llevar a cabo se encuentra en el límite Sur de las Escuelas y de la avenida de las Cortes Valencianas. Es un punto estratégico que va a ser empleado para incorporar un proyecto de un edificio de bienestar. Es por ello, que el estudio de la zona cercana, así como sus límites y relaciones con el colegio y la ciudad deben estar muy bien definidos.

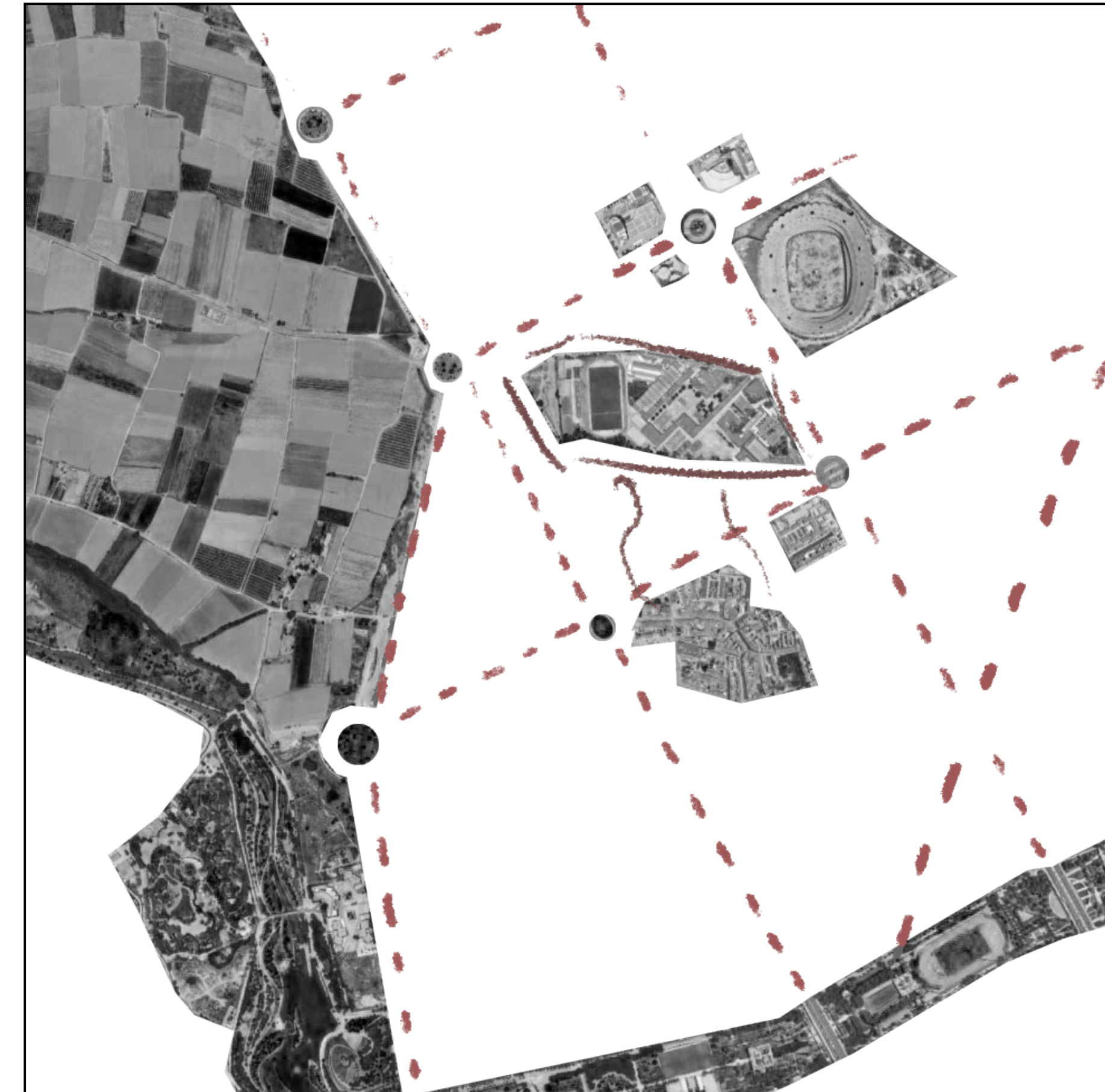
Por tanto, se ha optado por renaturalizar esa zona, siendo un punto clave para el colegio, ciudad y centro de bienestar. Se ha procedido a enfocar la renaturalización del lugar desde la misma llegada de las personas, y entender como se va a circular por los alrededores del centro. En consecuencia, lo que se ha de trabajar más para conseguir esta flexibilidad entre los distintos espacios es el mismo límite de las Escuelas San José, perspectivas o puntos de vista. Y de esta forma entender el proyecto como una simbiosis de estos tres vértices, ciudad, colegio, centro de bienestar.



CONCLUSIONES

En las últimas décadas, el distrito de Campanar ha experimentado un gran desarrollo urbano y se ha convertido en un lugar popular para que los ciudadanos habiten y desarrollen sus familias. Está situado en el extremo noroeste de Valencia, siendo una de las entradas principales a la ciudad. A pesar de la disponibilidad de servicios, instalaciones y zonas verdes, estos espacios no se han utilizado como se esperaba. Una posible explicación es que la mayoría de los nuevos edificios son grandes bloques residenciales que forman urbanizaciones privadas. Estas urbanizaciones están aisladas de la ciudad y tienen sus propias zonas verdes e instalaciones deportivas.

Tras analizar las principales necesidades y problemas del barrio, el proyecto e intervención se centra en el diseño de espacios que creen comunidad, que mejoren la calidad de vida de las personas y del mismo entorno, y que a su vez potencien la conexión entre la ciudad y las Escuelas Profesionales de San José. El objetivo es proporcionar mejoras urbanas y configurar y conectar adecuadamente los espacios verdes y las instalaciones, fomentando así que los usuarios del barrio interactúen fuera de sus urbanizaciones privadas y creen un sentimiento de comunidad haciendo uso de los espacios verdes públicos y las instalaciones deportivas que ofrece la ciudad.



CONSTRUIR SOBRE LO CONSTRUIDO.

ESCUELAS PROFESIONALES SAN JOSÉ
TALLER 5

“Construir sobre lo construido”
Máster plan

MÁSTER PLAN.

Límites - Accesos.

Para un mejor funcionamiento del colegio como conjunto se propone alterar los límites y modificar los accesos. Por un lado, los límites responderán de una manera más clara a la ciudad, de esta forma se logra liberar tensiones entre la trama urbana y el colegio, esto ocurre sobre todo en el límite Sur del colegio. También se intenta que el centro educacional no sea un límite en la ciudad, es por ello por lo que se considera cambiar el esquema general de los límites para una mayor permeabilidad, como se puede observar en la zona deportiva y en la esquina opuesta. Por último, se considera apropiado eliminar la tapia en aquellos lugares que el mismo edificio ya puede ejercer de límite, eliminando así límites innecesarios y entregando más espacio a los umbrales entre el colegio y la ciudad, esto sucede en mayor parte en el límite Norte de la parcela y en el salón de actos. Por otro lado, la redistribución de accesos busca que el colegio funcione correctamente en todo momento ya sea para alumnos, personal docente o personal no docente. Es por ello, que la entrada de los alumnos se hará por espacios previos amplios, cuidados y controlados, además de estar separados por ciclos, evitando así una gran concentración de niños de diferentes edades. Mientras que el personal docente y no docente tendrán sus entradas propias al centro.

Patrimonio - Edificaciones.

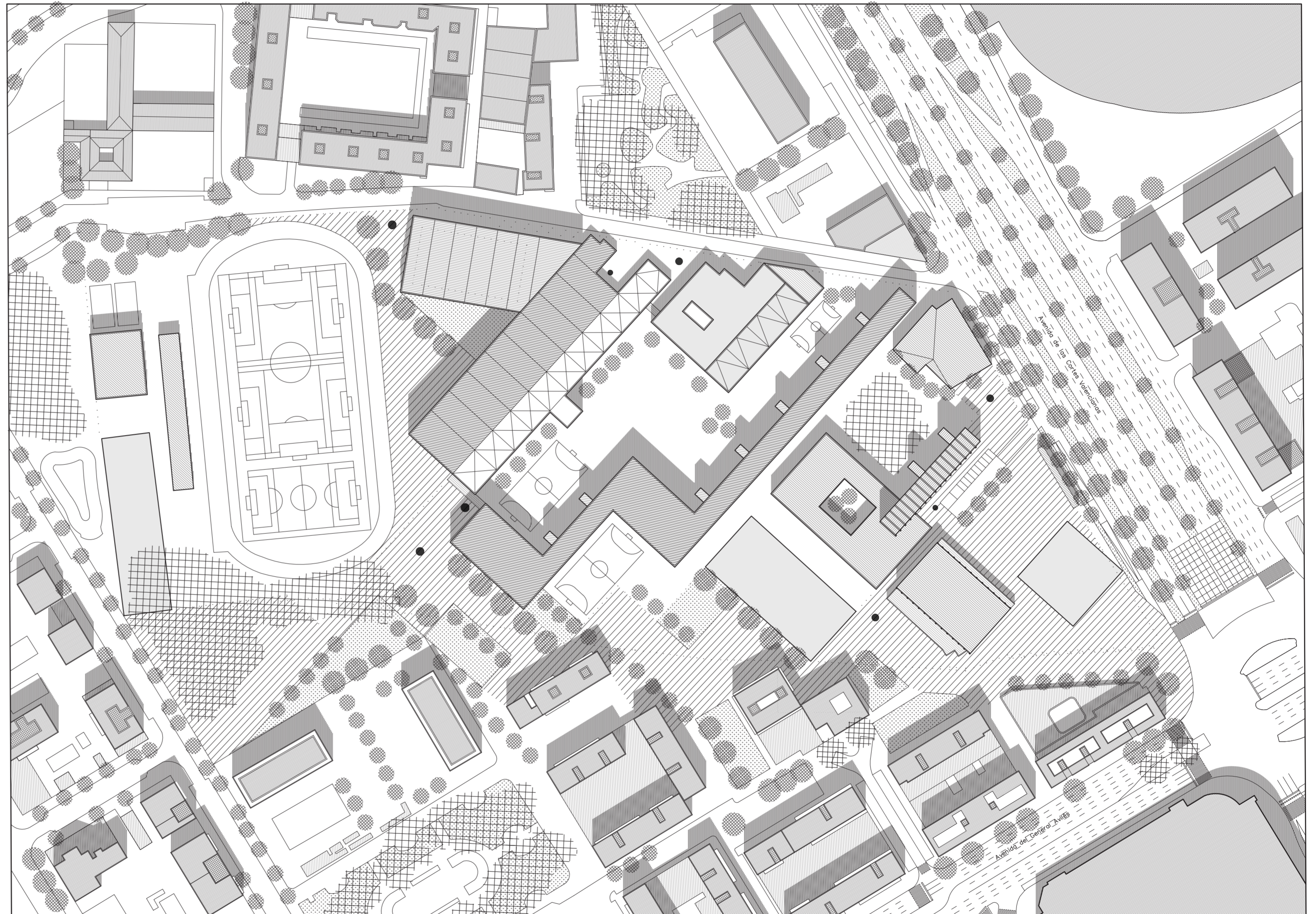
Para una mayor comprensión del conjunto edificado se propone categorizar en función de sus aspectos positivos y negativos. De esta forma, se han identificado las edificaciones que contienen un valor espacial, funcional y compositivo así como los edificios que le aportan un valor negativo al conjunto que se han decidido demoler o reubicar en función de las necesidades de éstos tratando de respetar siempre el patrimonio del conjunto eliminando o reubicando únicamente lo considerado necesario.

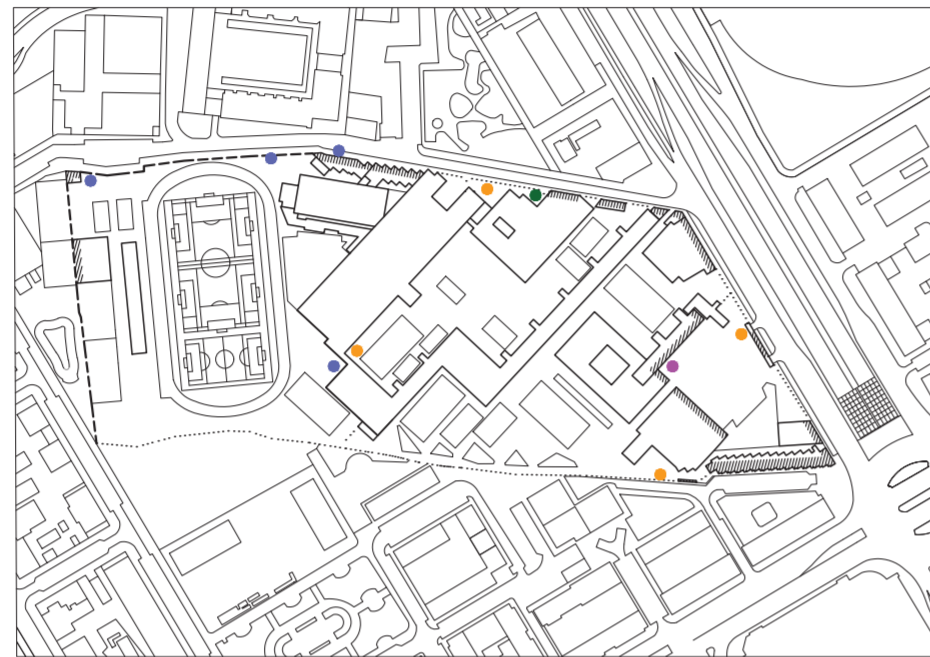
Plano del suelo.

El estado actual de las Escuelas San José muestra un plano del suelo descuidado, seco, donde las pistas deportivas generan un tapiz irregular que segrega espacios por usos, sin contemplar más allá del ocasionado por el balón.

A esto hay que sumar la falta de sombra en la zona de patio, el aspecto accidentado de la base del aulario y la presencia raquítica de verde.

Como propuesta se aprecia la necesidad de re-naturalizar la zona de recreo, generando sombra y caracterizando zonas de estancia más allá del juego, la eliminación de pistas deportivas para pluralizar el uso del patio y reestructurar los distintos sectores escolares y junto con la apertura y replanteo de los límites, generar zonas de tránsito público que permitan cruzar y por tanto integrar el entorno de las escuelas en la trama urbana.

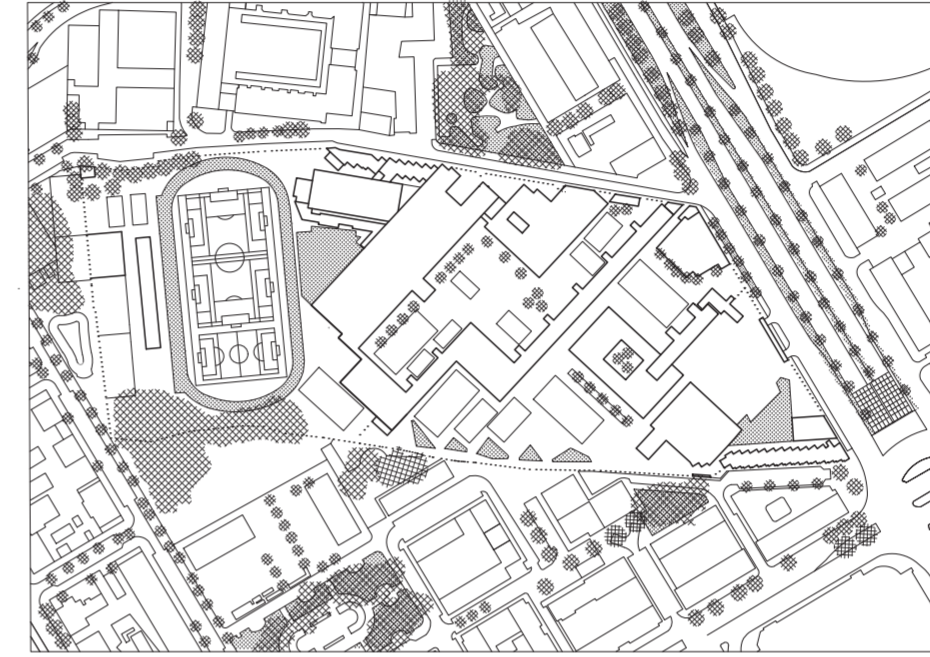




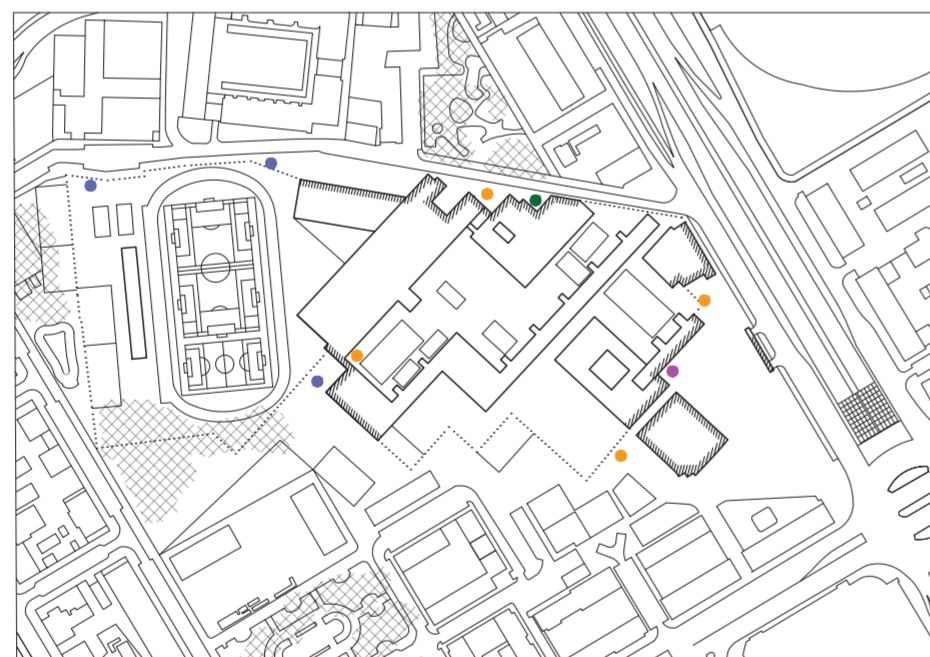
- Límite edificación.
- Acceso deportivo.
- Acceso servicios.
- Límite permeable.
- Acceso docente.
- Acceso admin.
- Límite impermeable.



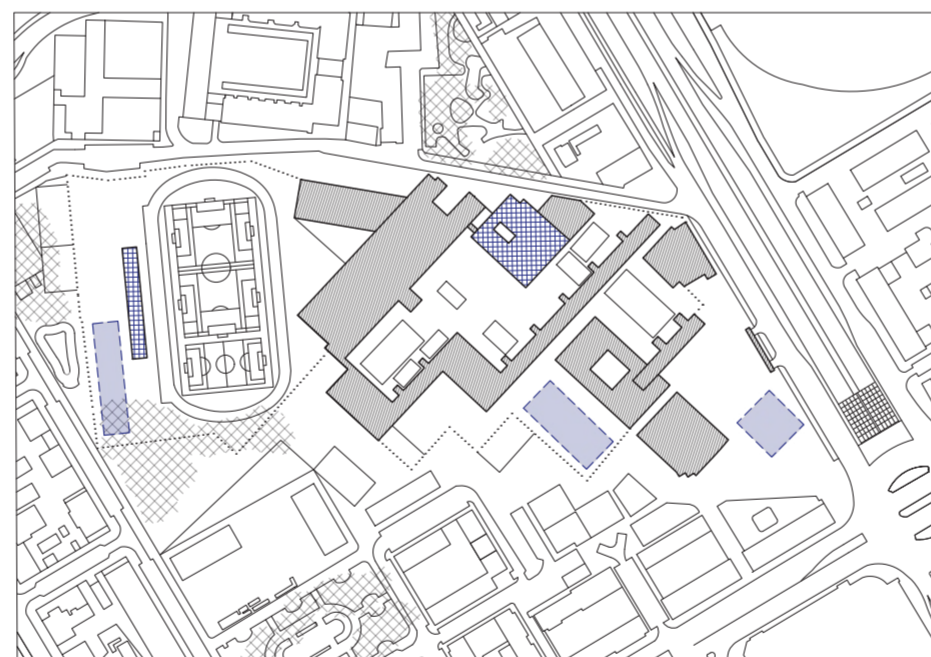
- Valor espacial.
- Reubicable.
- Valor compositivo.
- Suprimible.
- Valor funcional.



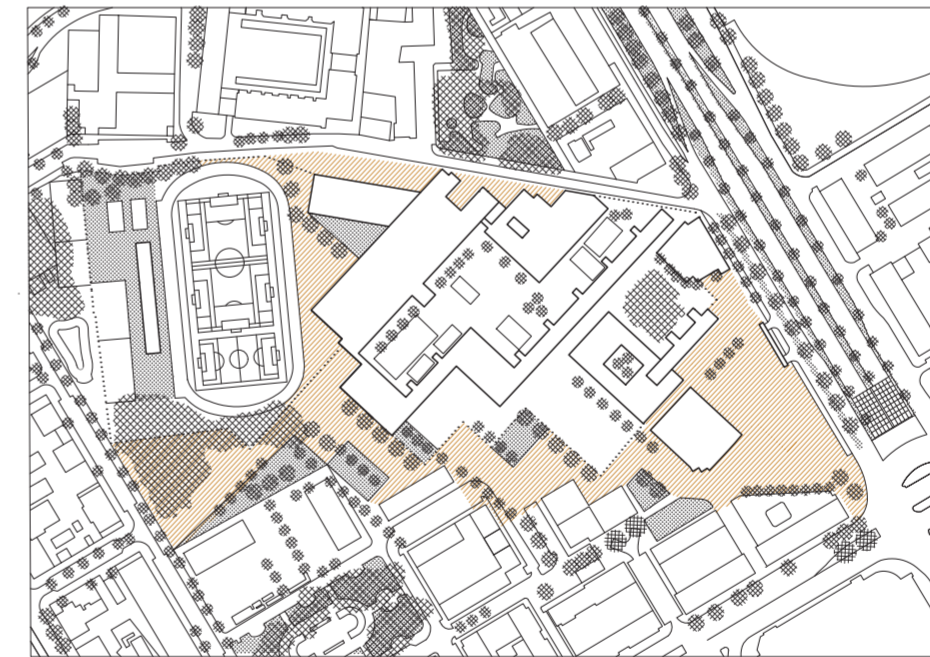
- Cobertura arbórea.
- Manto verde: césped.



- Límite edificación.
- Acceso deportivo.
- Acceso servicios.
- Límite permeable.
- Acceso docente.
- Acceso admin.
- Límite impermeable.



- Futura edificación.
- Edificación a rehabilitar.
- Edificación existente.



- Cobertura arbórea.
- Manto verde: césped.
- Zona peatonal.

CONSTRUIR SOBRE LO CONSTRUIDO.

ESCUELAS PROFESIONALES SAN JOSÉ
TALLER 5

"Construir sobre lo construido"
Anteproyecto

ÍNDICE.

MÁSTER PLAN

MEMORIA

Resumen evolución del proyecto y sus intenciones

Referencias

Cuaderno de trabajo

PROYECTO

Plano general de implantación

Planos generales del edificio y zona de intervención

Secciones generales del edificio

Alzados generales del edificio

Plano de estructura

MEMORIA.

Resumen evolución del proyecto y sus intenciones

"...proyectar desde el espacio exterior, con esta consideración los edificios pierden el carácter de objetos aislados para formar parte de la vida más allá de un futuro estático... proyectar desde el espacio exterior nos obliga a ser precisos y estratégicos, estableciendo relaciones y oportunidades... los edificios deben manifestarse con su capacidad de intensificar lo construido... proyectar al espacio exterior para que tengan valor como conjunto"

Couceiro Núñez, T., & Sota, A. de la. (2021). Pioneros de la arquitectura moderna española: el proceso del proyecto = Pioneers of modern spanish architecture: the design process. Fundación Alejandro de la Sota.

El proyecto al que se va a hacer frente se encuentra dentro del actual recinto de las Escuelas San José Jesuitas de Valencia, concretamente en la zona que ahora es la entrada del conjunto escolar.

El proceso de ideación comienza desde el análisis del barrio y de la escuela. Entendiéndolos como dos entes distintos que deben coexistir. A través de un Máster Plan de mínimos se ha conseguido encauzar unas estrategias que permiten comprender el carácter de la escuela y como se relaciona con la ciudad. Estas estrategias se han centrado en los límites, el plano del suelo y los elementos con cierto valor patrimonial. Este trabajo previo de análisis y actuación ha ayudado a crear un camino para proyectar.

La aspiración del volumen que se pretende proyectar, antes que su propio uso, es que sea una pieza que resuelva el límite entre la ciudad y el colegio y sirva de enlace entre los mismos. Esta estrategia se apoya en la creación de diferentes espacios exteriores y conexiones que surgen en el límite Sur del conjunto educacional, y que a su vez relacionan tres de los cinco proyectos propuestos. De este modo el volumen pretende articular la llegada a las escuela, el recorrido por el límite Sur y su propia relación con la ciudad.

El edificio busca ser parte de las escuelas San José, alineándose a su retícula y generando un lenguaje propio similar a la arquitectura moderna, empleando materiales hacia el exterior como el hormigón y marcando el ritmo en fachada a través de la estructura.

Una vez aparece este volumen/contenedor se procede a moldearlo, y que pueda funcionar para lo que fue concebido, un lugar de bienestar, donde cuerpo y mente se ejercitan y se relajan, para ello se ha optado por un programa que combine espacios deportivos y de bienestar, todos ellos pensados para que el espacio y la luz se adapten al uso. Por otro lado, no hay que olvidar que este recinto tiene un carácter privado y el programa debe ser competitivo para el lugar en el que se encuentra, un punto estratégico entre la avenida de las Cortes y las escuelas.

El uso deportivo vuelca a la fachada de la avenida, sirviendo como escaparate para el centro de bienestar, mientras que los recorridos y conexiones vuelcan al conjunto de las escuelas. Al igual que las relaciones del edificio hacia el exterior, se busca que en el interior existan estas mismas relaciones entre los diferentes espacios deportivos y de bienestar para incentivar el uso de las diferentes dotaciones.

Para organizar el espacio se ha optado por un esquema en el que se dividen los espacios servidos y sirvientes de tal forma en el que los espacios sirvientes se organizan en una pastilla que se repite en las diferentes alturas y de esta forma se da orden al conjunto.

La estructura también responde a esta organización del programa, por un lado, la pastilla esta formada por una retícula de hormigón que funciona independientemente. Mientras que los espacios de grandes luces se resuelven a través de una estructura metálica que apoya en la pastilla y en la fachada contigua que hace función de pantalla.

Las instalaciones del edificio se concentran en la planta superior, de este modo su distribución por el edificio es más sencillo, al igual que el mantenimiento. Por otro lado, en cubierta se encuentran suspendidos paneles solares que son disimulados con la propia estructura del edificio, de este modo desde vista de a pie no son visibles. Las instalaciones de la piscina se encuentran bajo la misma, con una planta propia para el mantenimiento de la maquinaria de las piscinas y si es posible de un sistema de geotermia. Con estos sistemas se busca que el edificio genere su propia energía a lo largo de su vida útil.

(el parking será resuelto)

MEMORIA.

Fotografías de la maqueta común



MEMORIA.

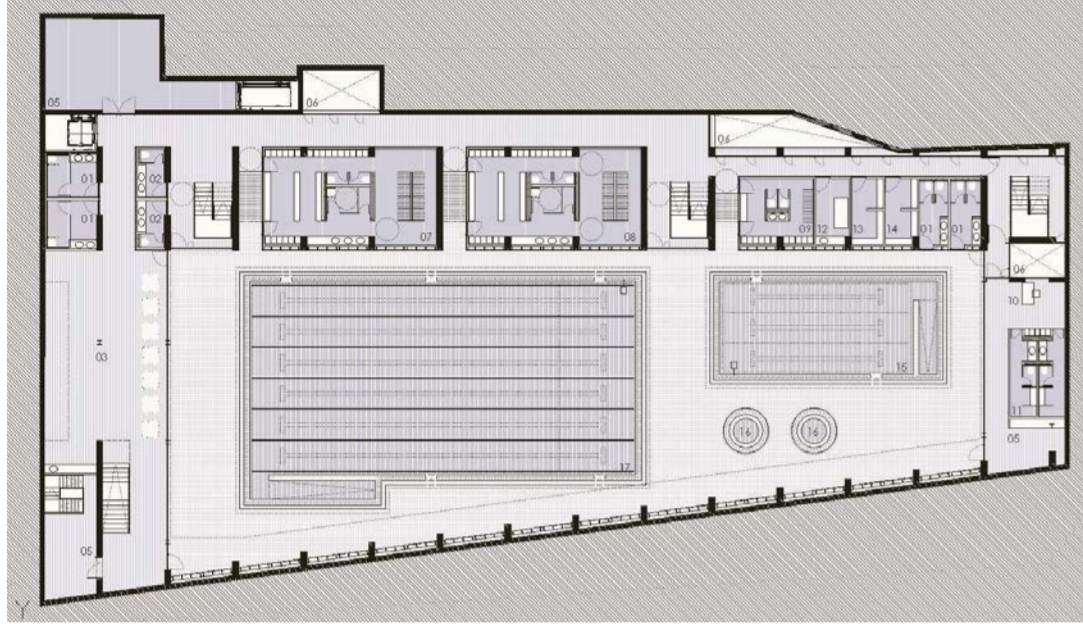
Fotografías de la maqueta común



MEMORIA.

Referencias

Referencia organizativa



PISCINA MUNICIPAL. CAUDETE (ALBACETE). 2005



Referencias de lenguaje



PAÏCHEROU AQUATIC CENTER. 2021



GYMNASIUM AND SWIMMING HALL VOGELSANG. 2020

11/01/2023

Linea CT

Alto maximo 218 cm

CH = 2/10 = 0.2m

H = 1.0m

CH = 2/10 = 0.2m

H = 1.0m

Plano exterior → 900 pruebas superadas

Cálculo 1/1800 → este gong en un AZ sistema

CAB →

Sistema inestable

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se llega a los edificios san José?

→ ¿cómo se llega a los edificios san José?

→ ¿cómo se llega a los edificios san José?

Referencia (Plano interior, Plano campoplegía)

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

relacionar las diferentes actividades que aparecen en el edificio a través de líneas entre salas o delimitar de las salas de comunicación.

→ En sección, respecto a los otros sistemas a los que responde, por un lado la ciudad y por otro el colegio.

→ En sección, respecto a los otros sistemas a los que responde, por un lado la ciudad y por otro el colegio.

→ En sección, respecto a los otros sistemas a los que responde, por un lado la ciudad y por otro el colegio.

2 - Febrero - conexiones múltiples

Comunicación 24/01/2023

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

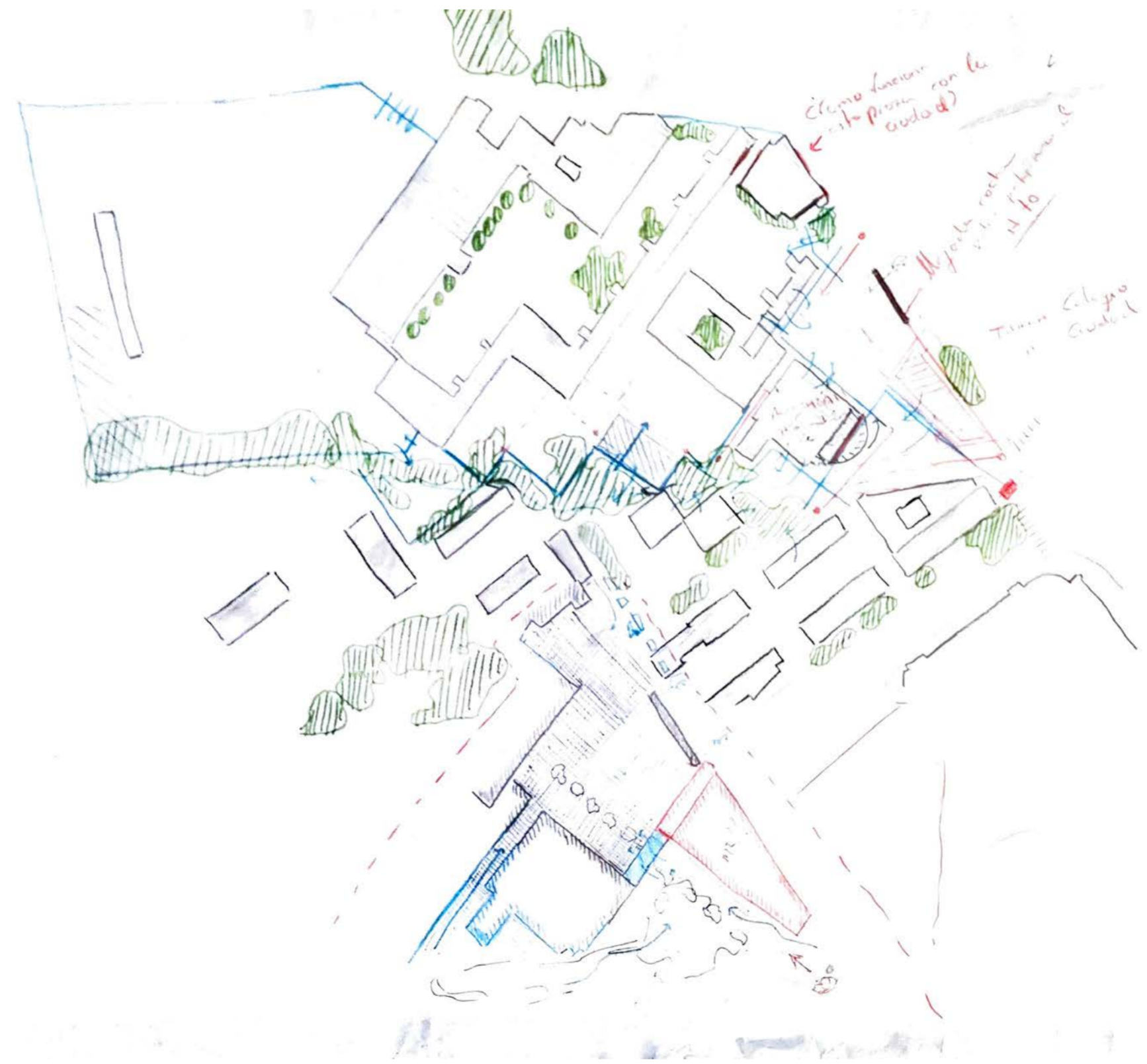
→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

→ ¿cómo se comunica el edificio?

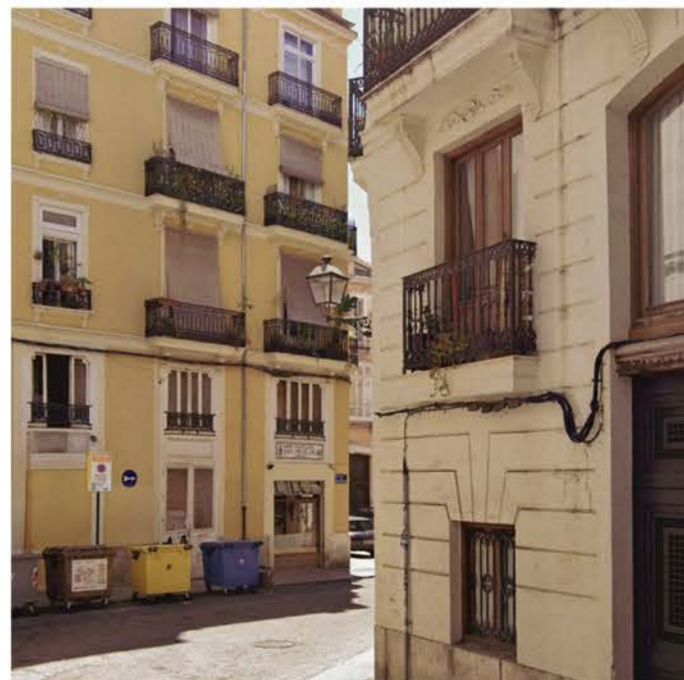




Plaça Cisneros

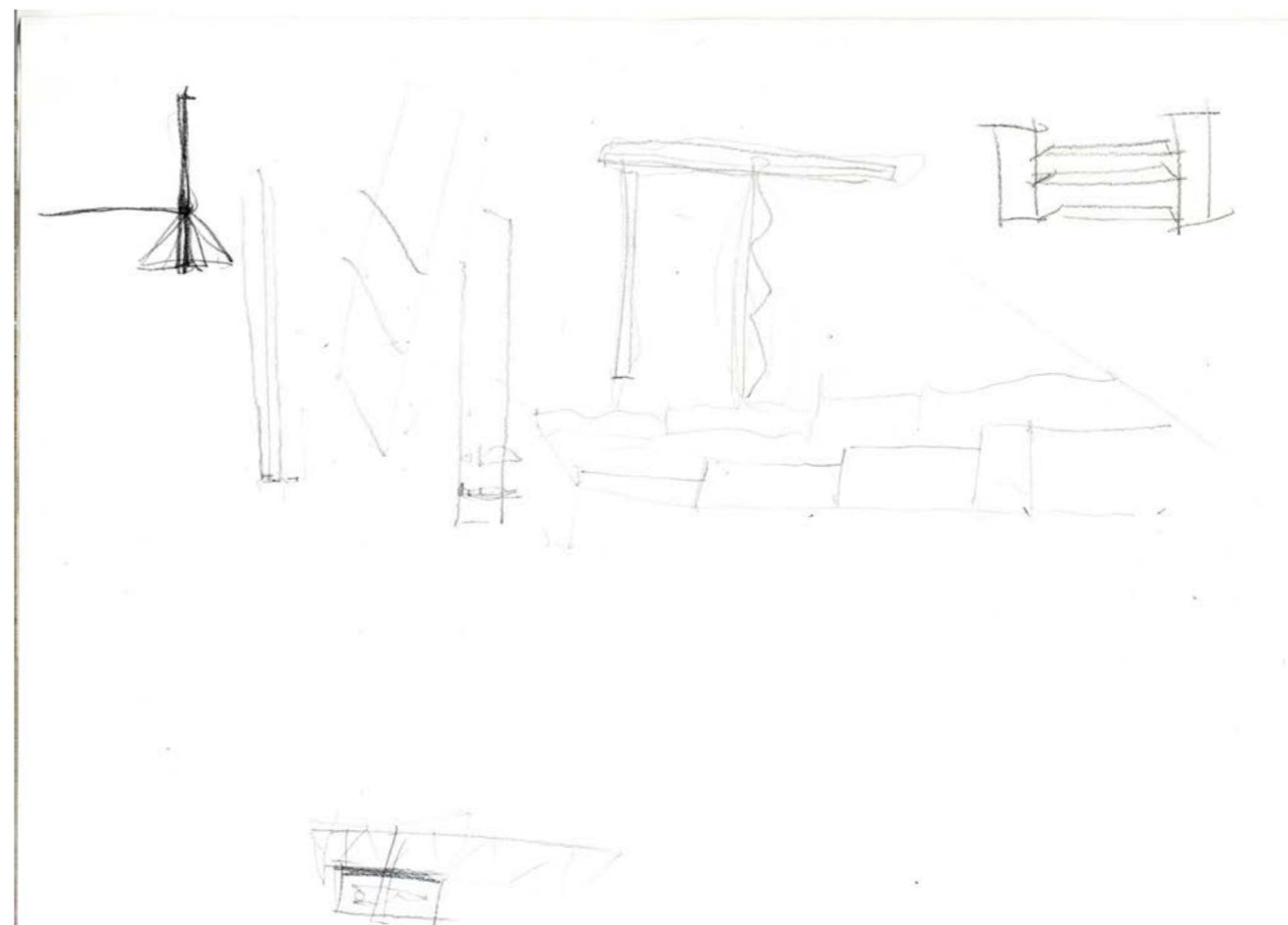
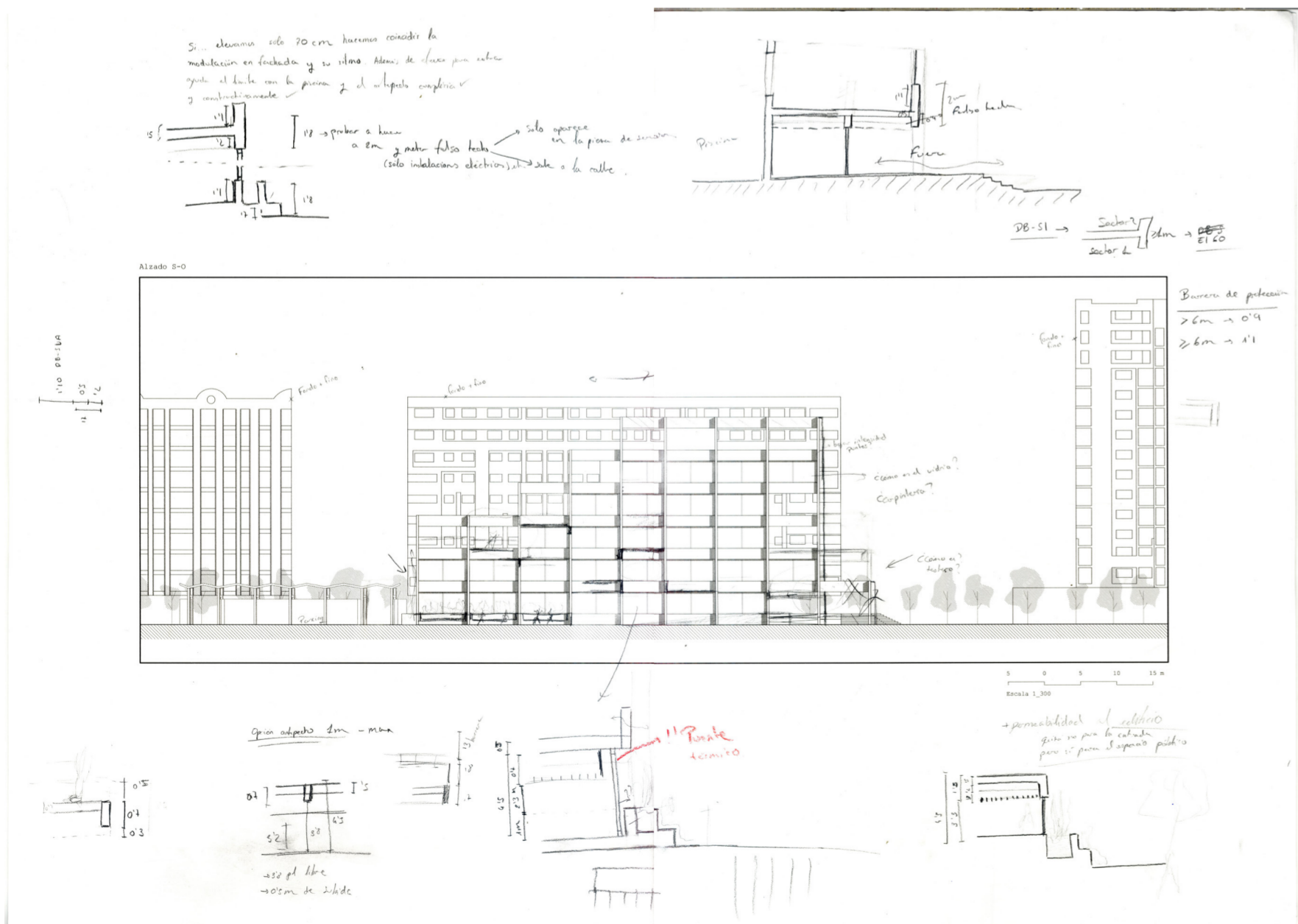
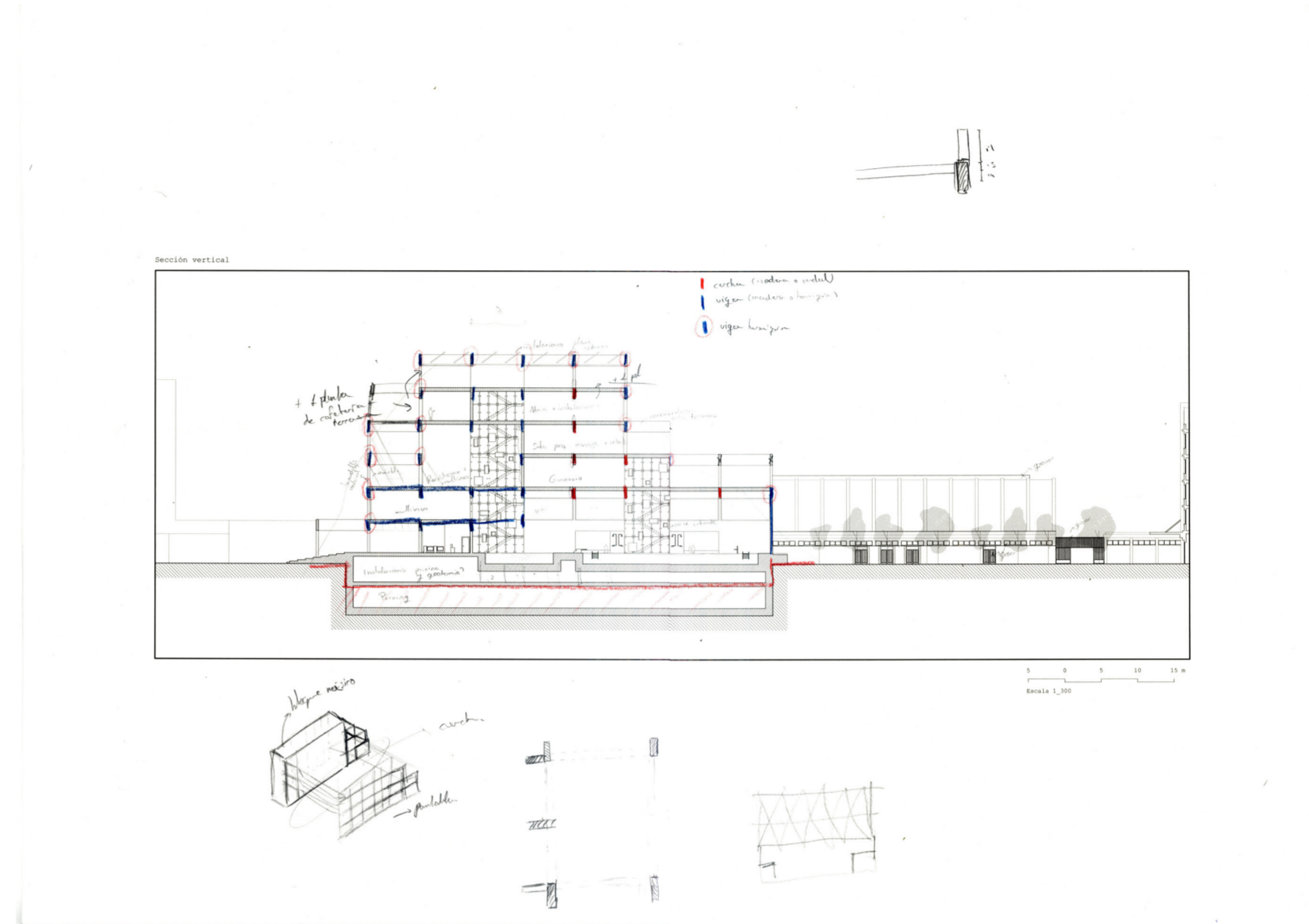
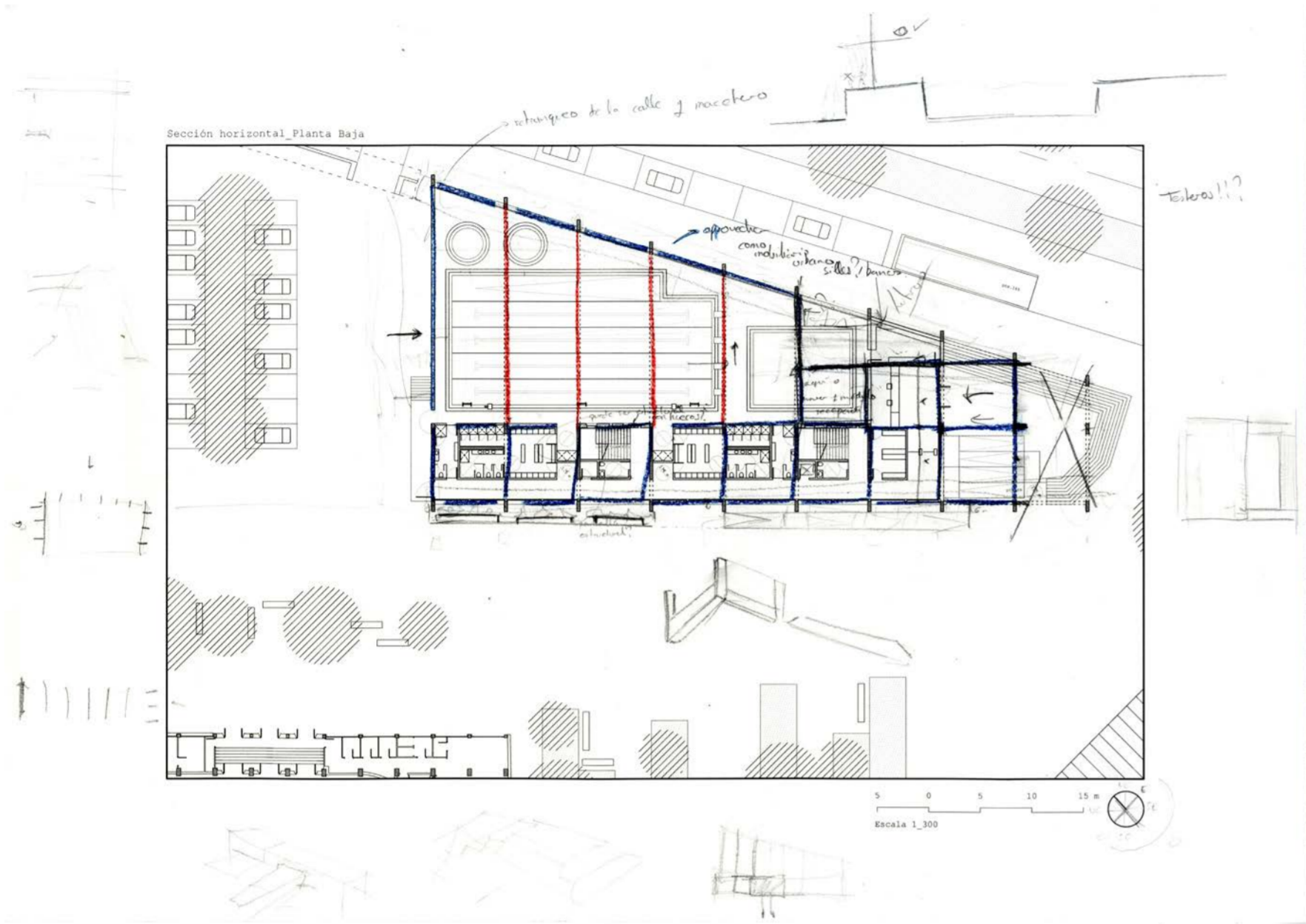


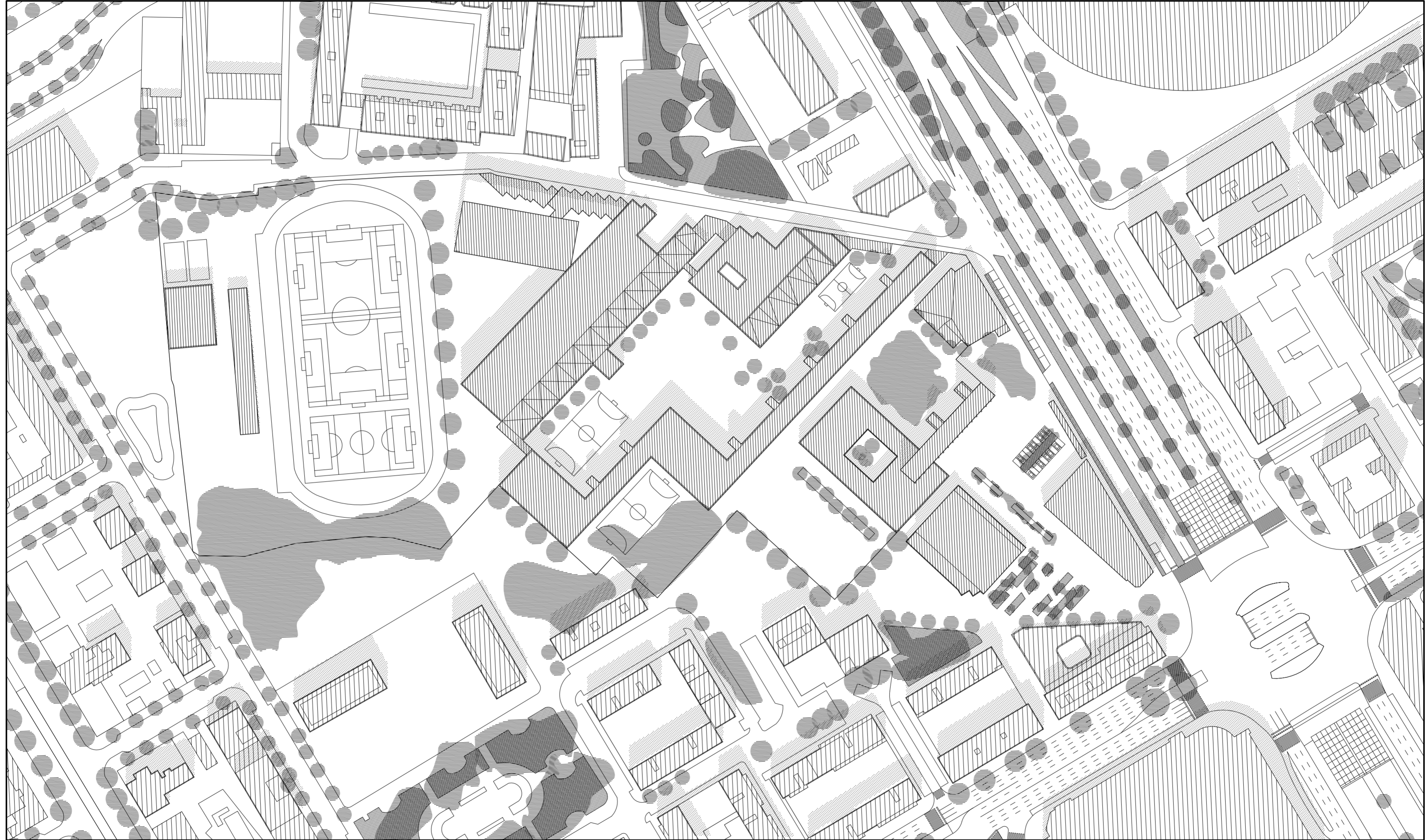
Plaça del correu vell



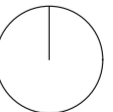
Plaça del Forn de Sant Nicolau







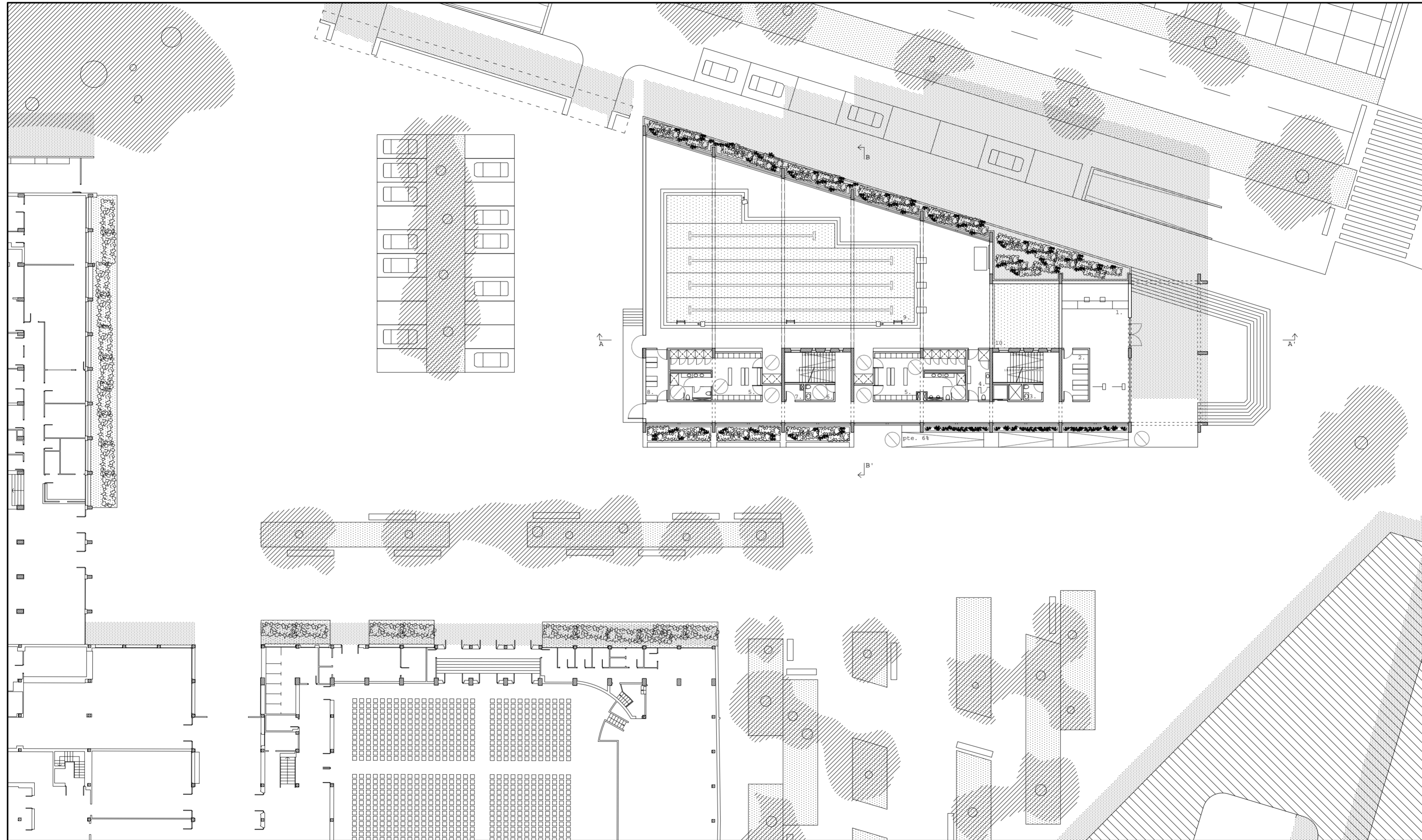
20 0 20 40 60 80 m
Escala 1_1500



PROYECTO.

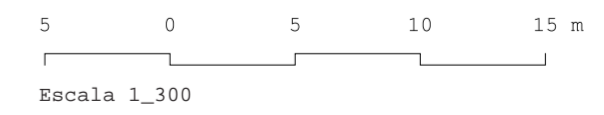
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección horizontal_2,7m



Leyenda

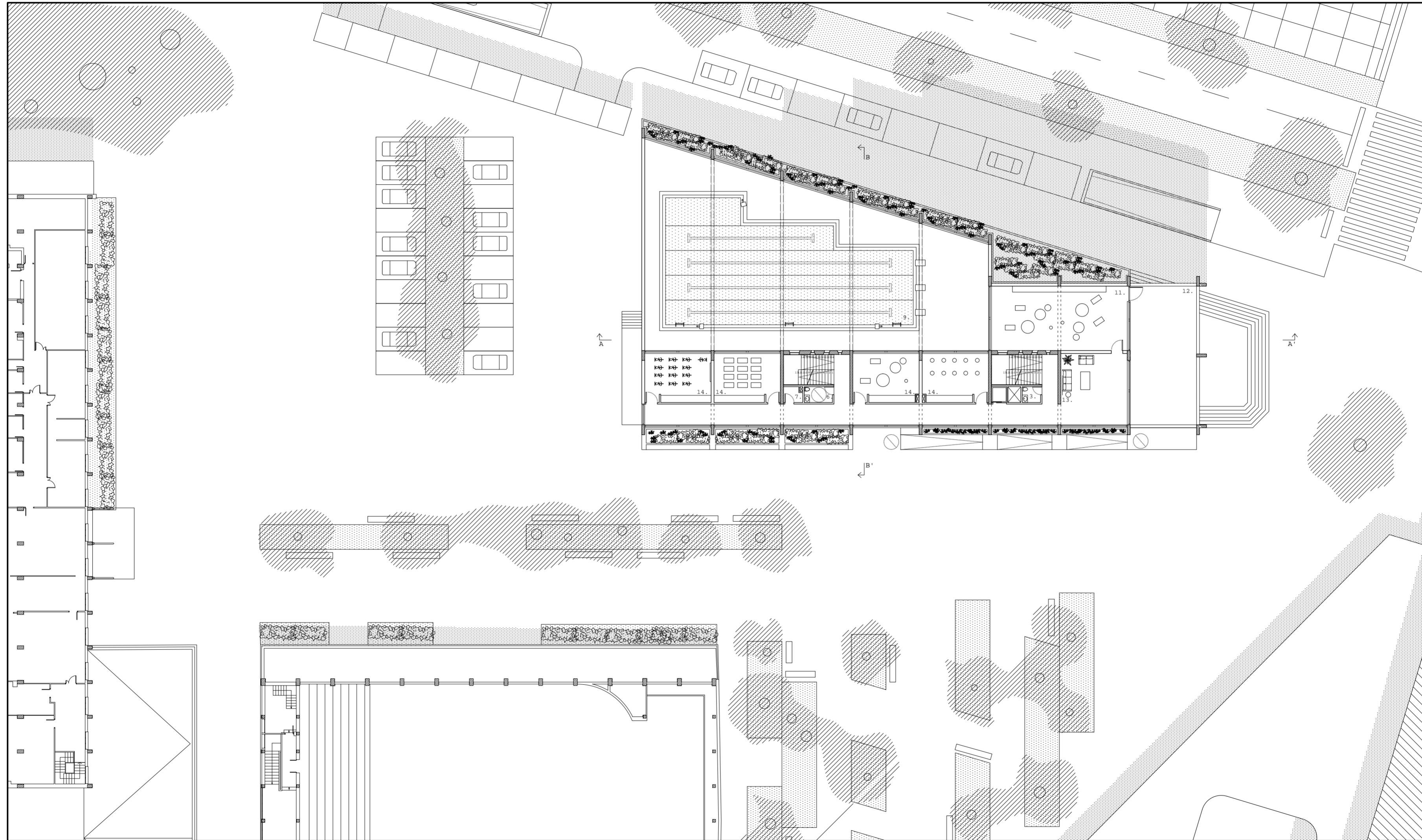
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

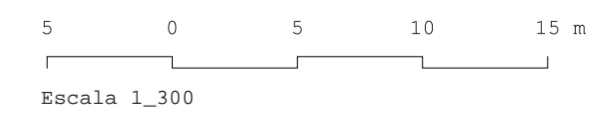
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección horizontal_7,2m



Leyenda

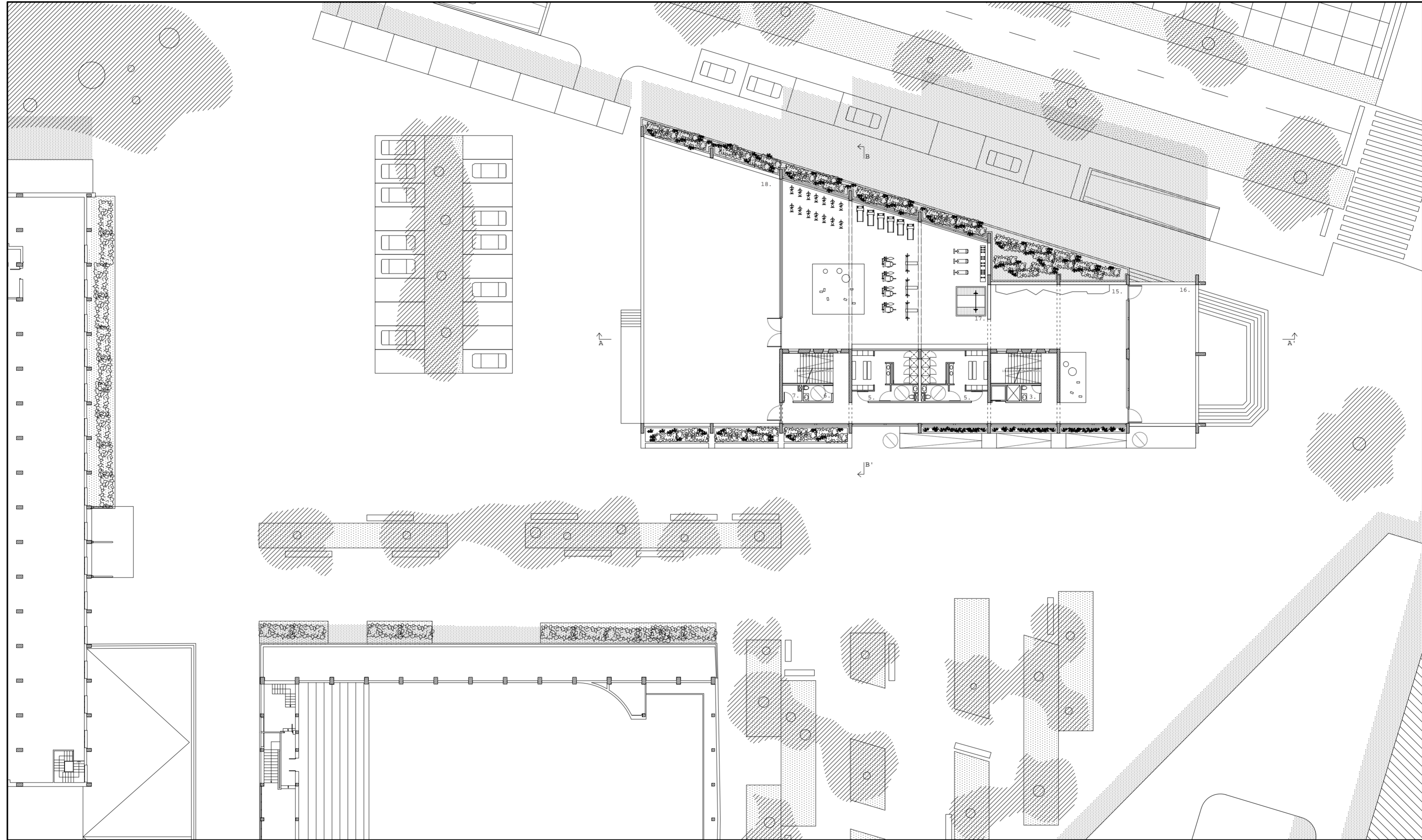
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

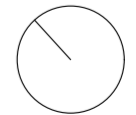
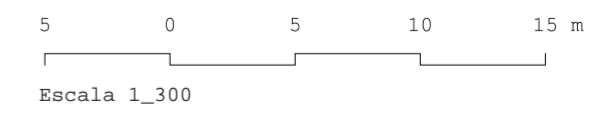
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección_horizontal_11,7m



Leyenda

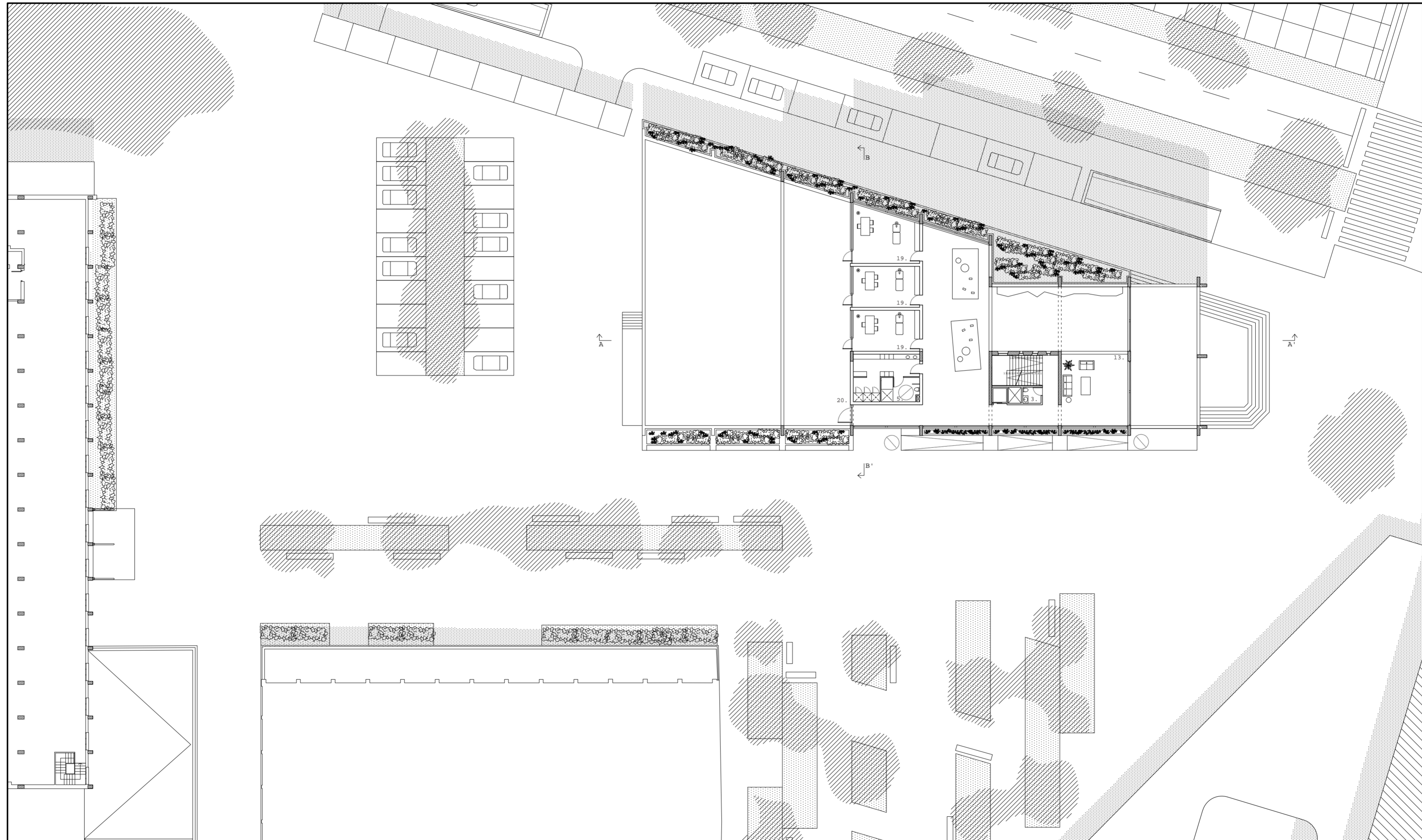
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

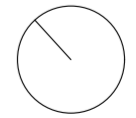
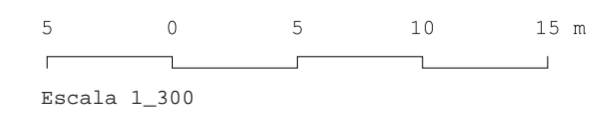
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección horizontal_16,2m



Leyenda

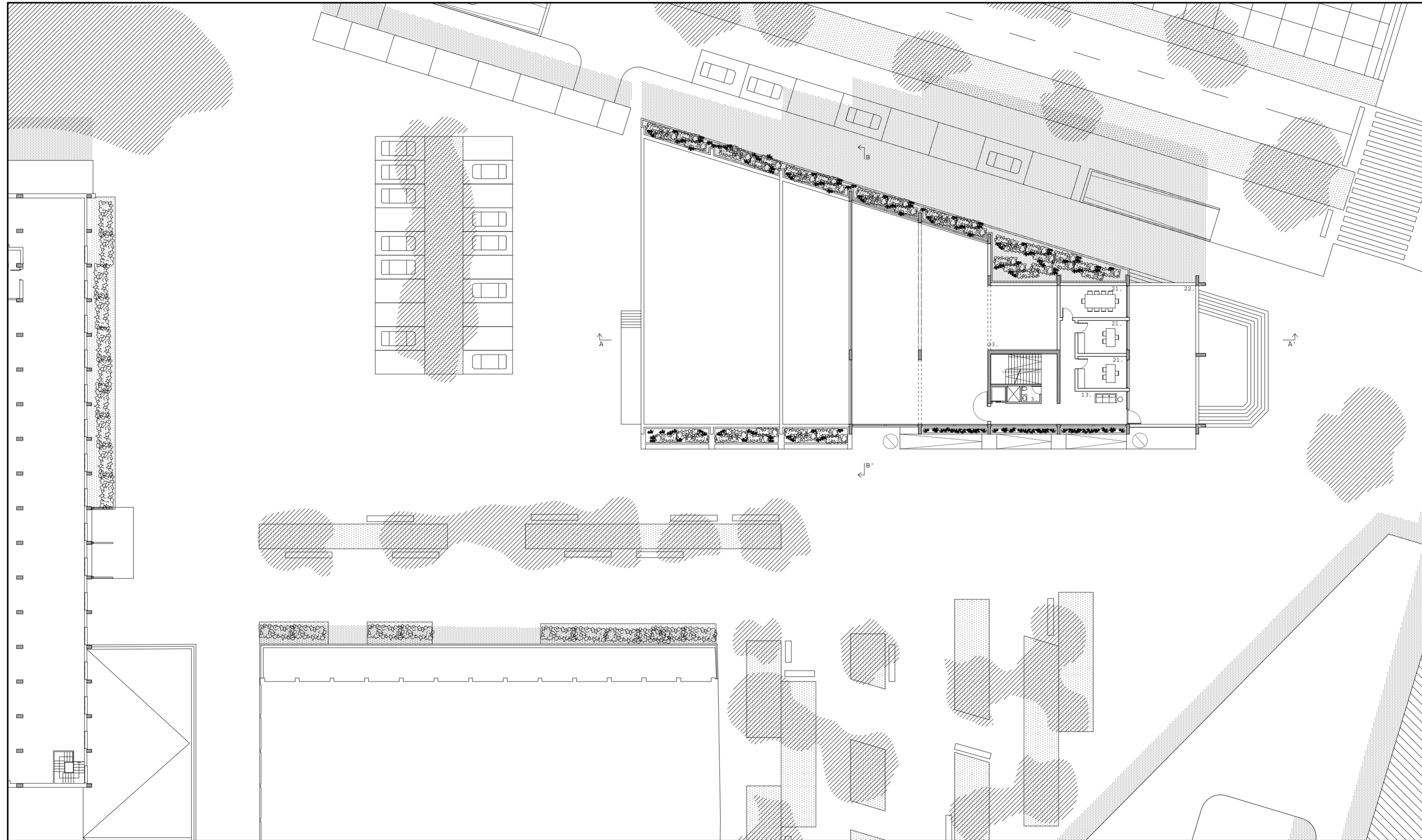
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

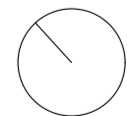
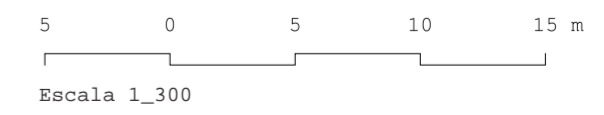
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección horizontal_20,7m



Leyenda

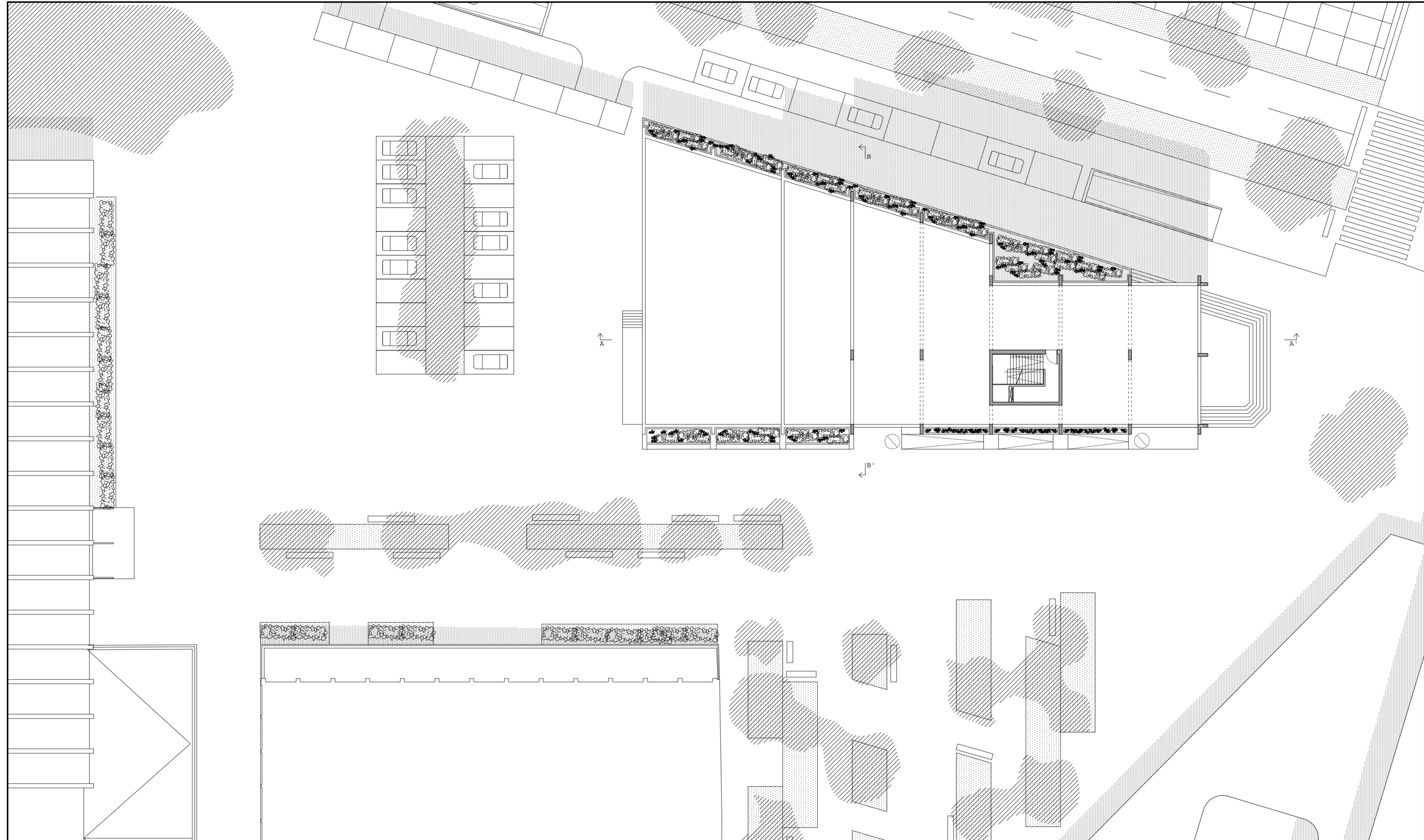
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

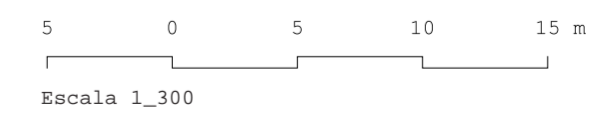
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección horizontal_25,2m



Leyenda

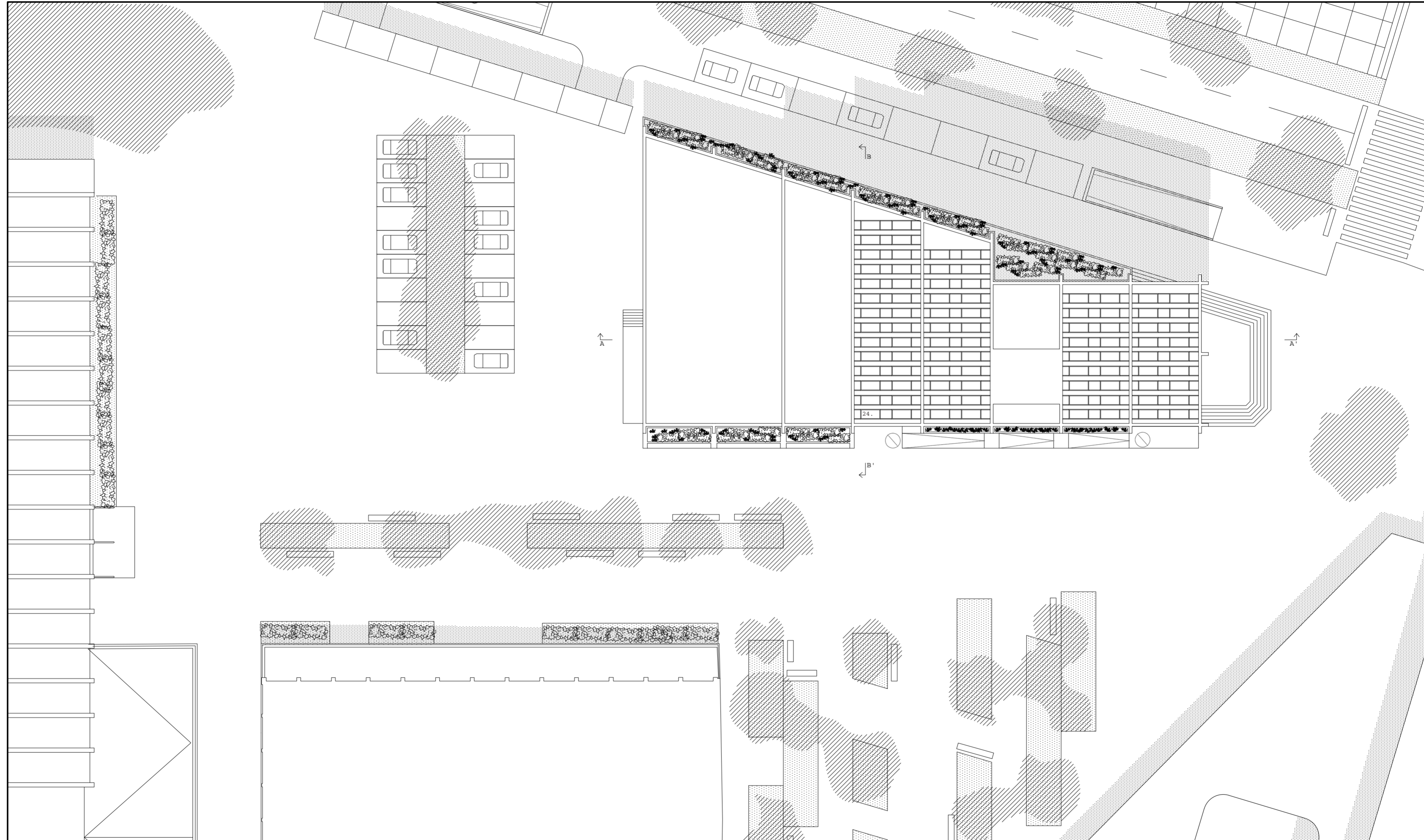
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

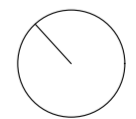
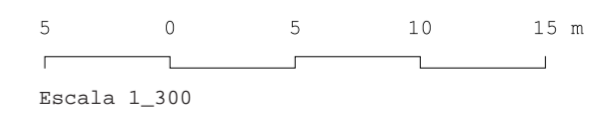
Planos generales del edificio y zona de intervención

Sección horizontal_29,7m



Leyenda

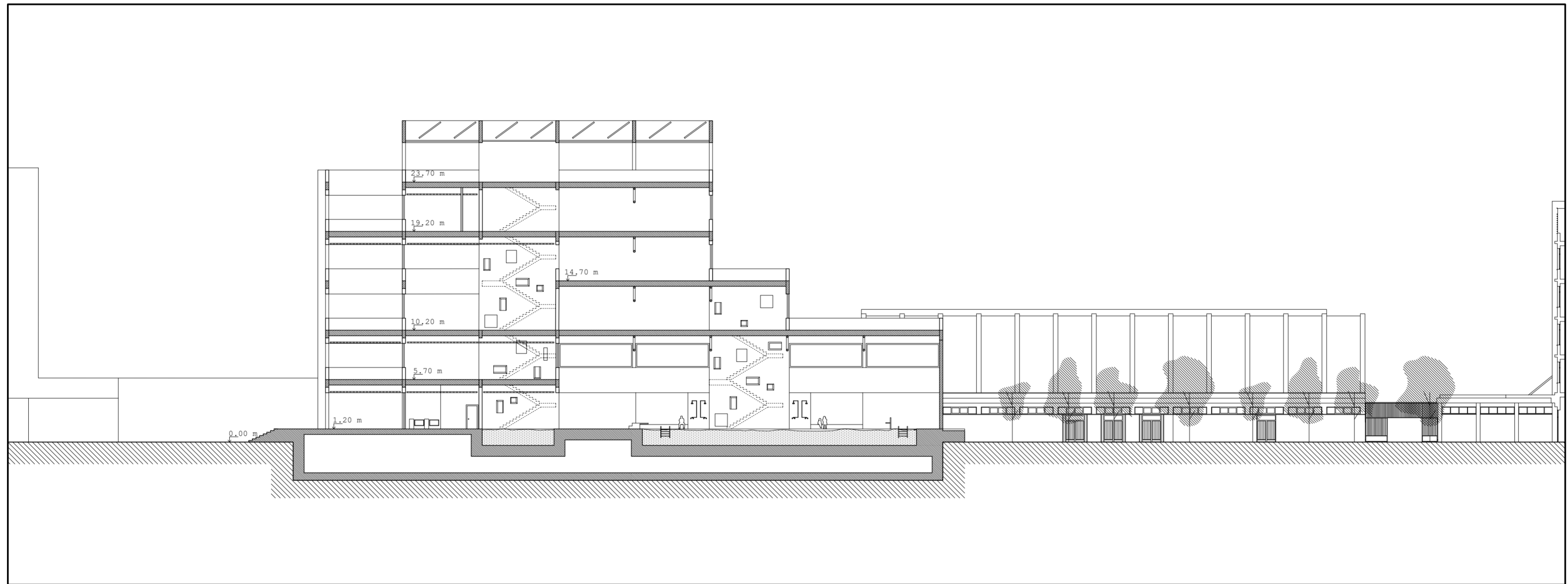
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Administración | 13.Zona de descanso |
| 2. Almacenamiento administración | 14.Sala de pequeños grupos |
| 3. Aseo personal | 15.Rocódromo y sala multiusos |
| 4. Vestuario personal | 16.Terraza sala multiusos |
| 5. Vestuario | 17.Gimnasio |
| 6. Aseo adaptado | 18.Terraza gimnasio |
| 7. Cuarto de limpieza | 19.Salas masaje y rehabilitación |
| 8. Almacenamiento piscina | 20.Terraza salas de masaje |
| 9. Piscina | 21.Despacho |
| 10.Jacuzzi | 22.Terraza despacho |
| 11.Sala multiusos | 23.Sala instalaciones |
| 12.Terraza sala multiusos | 24.Paneles solares |



PROYECTO.

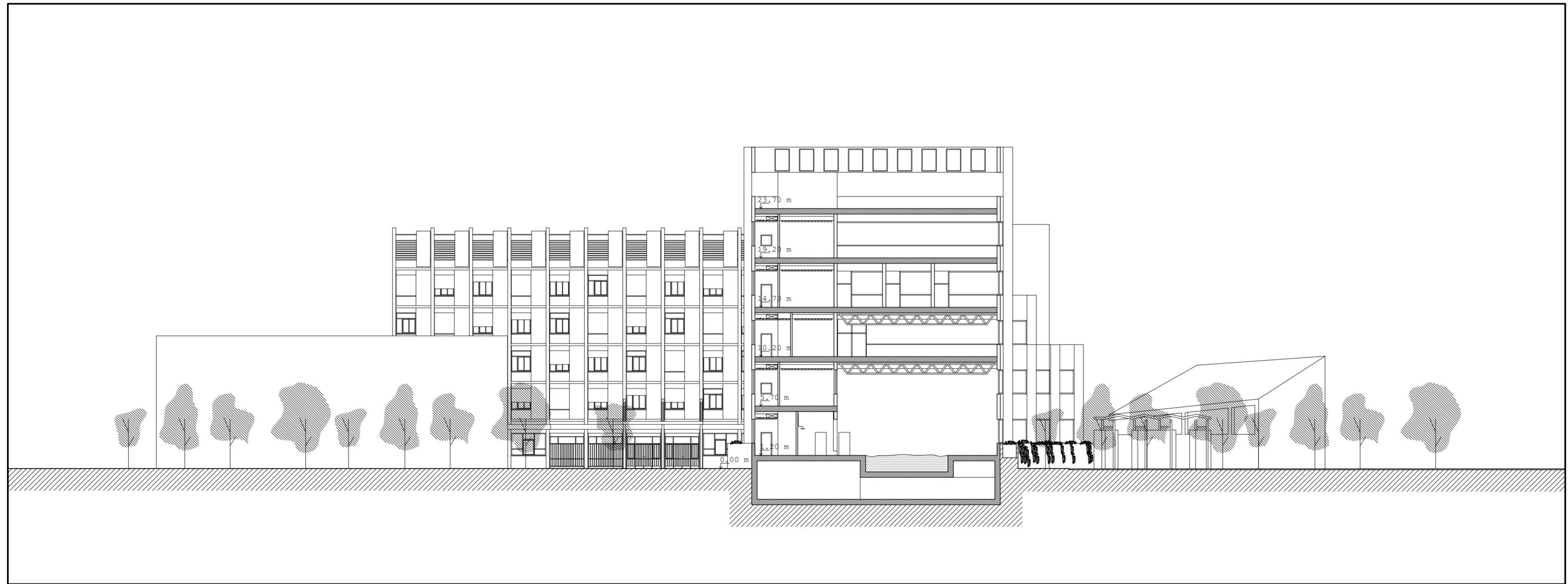
Secciones generales del edificio

Sección_vertical_A_A'



5 0 5 10 15 m
Escala 1_300

Sección_vertical_B_B'



5 0 5 10 15 m
Escala 1_300

PROYECTO.

Alzados generales del edificio

Alzado_SO

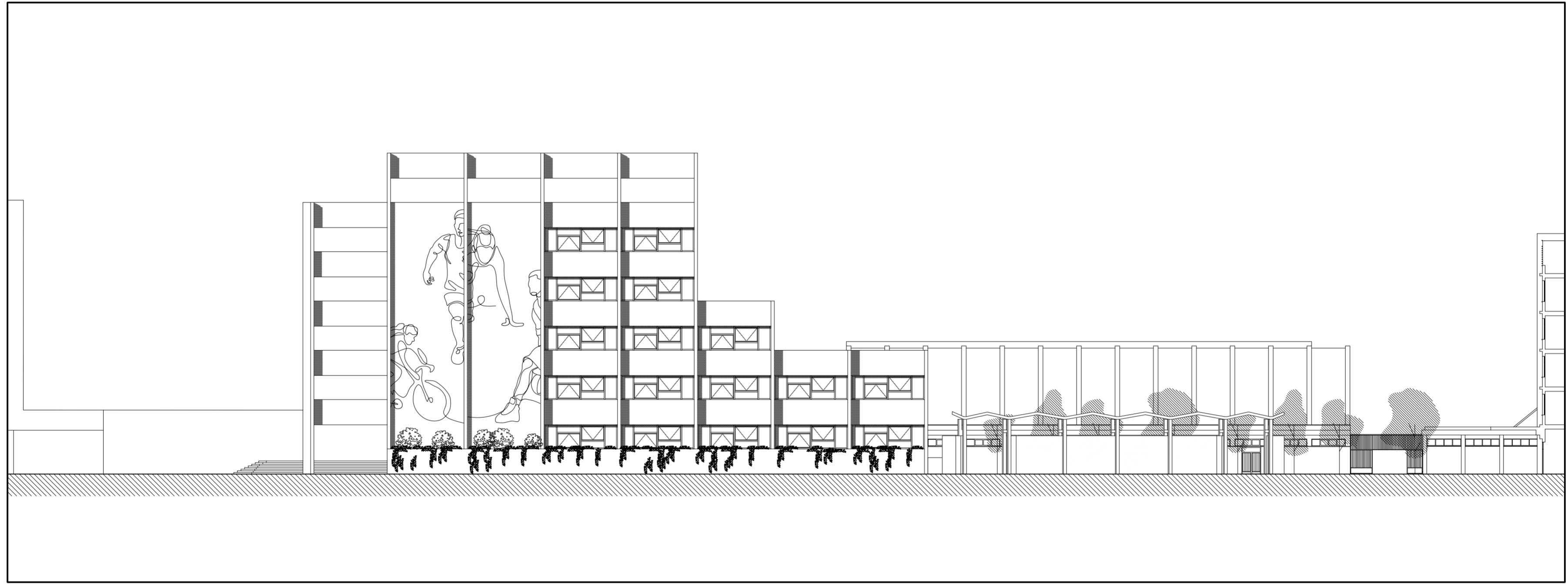


5 0 5 10 15 m
Escala 1_300

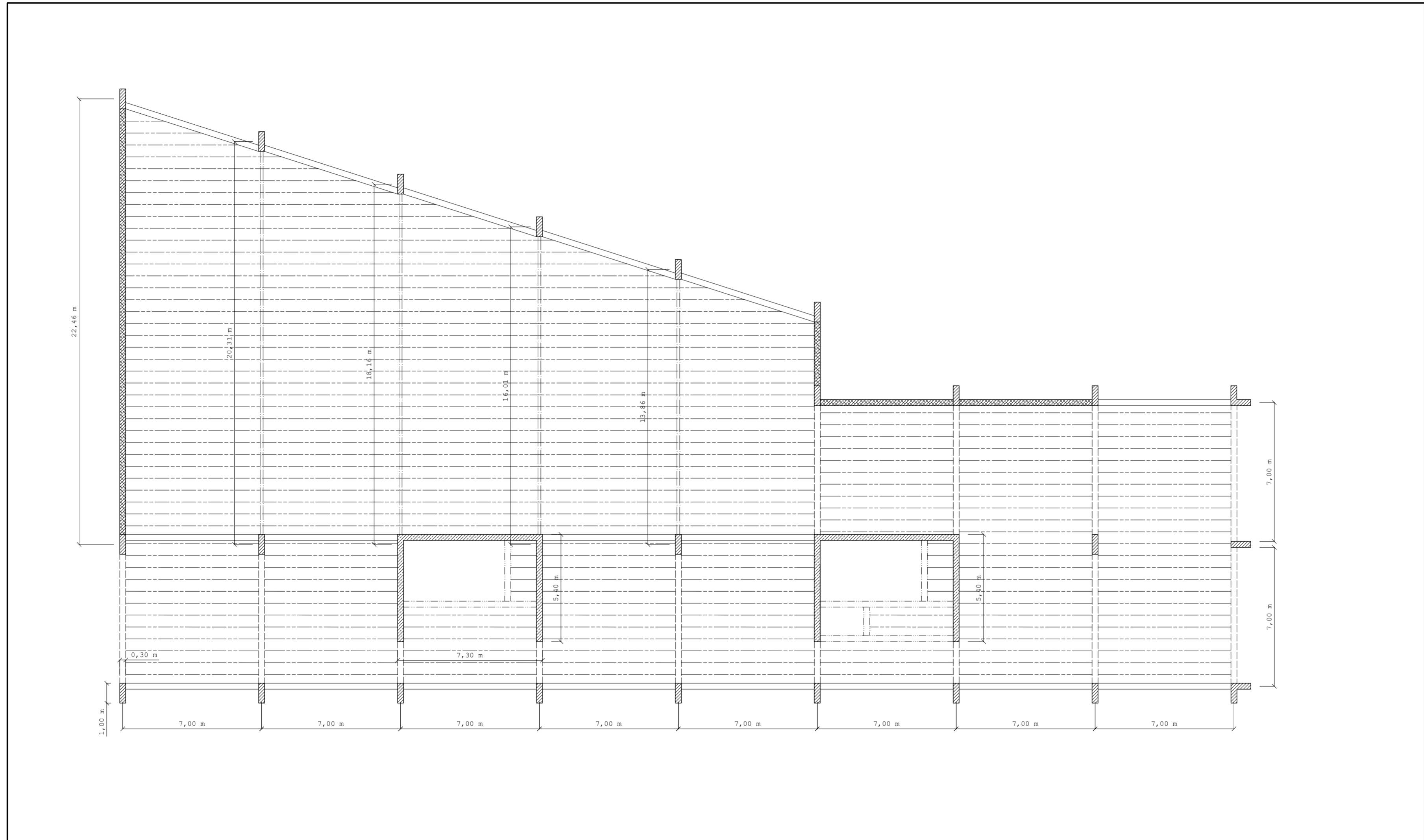
PROYECTO.

Alzados generales del edificio








Alzado_NE



5 0 5 10 15 m
Escala 1_300



Leyenda

- | | |
|---|--|
|  Vigas hormigón |  Pilar hormigón |
|  Vigas metálicas |  Núcleo vertical |
|  Brochal |  Pantalla de hormigón |
|  Vigueta | |

CENTRO DE BIENESTAR EN LAS ESCUELAS SAN JOSÉ, VALENCIA

Proyecto de Ejecución Estructural

Carlos Moya Simarro
Grupo G 2022-2023

ÍNDICE - OP1|Memoria Estructural

01_Definición de la intervención	6
01.1_Planimetría general del edificio	6
01.2_Planimetría estructural del edificio	16
01.3_Cimentación aproximada del edificio	23
02_Memoria de cálculo	24
02.1_Descripción tipo de suelo	24
02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G	31
02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q	44
02.4_Hipótesis 03 Sobrecarga de viento	50
02.5_Hipótesis 04 Sobrecarga de nieve	51
02.6_Empuje sobre muros	52
02.7_Acciones sobre barandillas y elementos divisorios	55
02.8_Acciones térmicas	56
02.9_Acciones accidentales	57
02.10_Hipótesis de carga	58
03_Combinación de acciones, método de los estados límite	59
03.1_Combinaciones ELU	59
02.2_Combinaciones ELS	60
04_Predimensionado, elementos más solicitados	61
05_Predimensionado, predimensionamiento general de la estructura y definición del sistema de sustentación	63
06_Selección de los puntos de control más significativos de la estructura, comprobar deformabilidad	64

ÍNDICE - OP2|Modelización y cálculo

07_ Modelización de la estructura	67
07.1_ Modelización barras	67
07.2_ Modelización cercha	68
07.3_ Modelización EF2D	69
07.4_ Modelización cimentación	70
07.5_ Aplicación de acciones. Áreas de reparto.	71
07.6_ Aplicación de acciones. Peso propio. Hipótesis 01.	72
07.7_ Aplicación de acciones. Sobrecarga de uso. Hipótesis 02.	73
07.8_ Aplicación de acciones. Viento. Hipótesis 04...07.	74
08_ Memoria de cálculo Architrave®	78
08.1_ Solicitaciones de la estructura. Elementos verticales.	78
08.2_ Solicitaciones de la estructura. Elementos horizontales.	79
08.3_ Dimensionado de los elementos estructurales	80
08.4_ Dimensionado de los elementos de cimentación	82
08.5_ Imagen 3D de la estructura optimizada	83
09_ Equilibrio estático de la estructura	84
09.1_ Verificación de la estabilidad global de la estructura	84
09.2_ Verificación de la estabilidad frente al viento de la estructura	85
09.3_ Verificación de la estabilidad del terreno y cimentación	86
10_ Comprobación puntos de control	87
10.1_ Comprobación puntos de control. Desplazamiento vertical. Flecha.	87
10.2_ Comprobación puntos de control. Desplazamiento horizontal. Desplome.	88
10.3_ Desplazamientos EF2D	89
10.4_ Representación gráfica de la deformación del edificio	90
11_ Verificación de la resistencia	91
11.1_ Muestra aleatoria de 20 barras	91
11.2_ Armado elementos finitos	103
11.3_ Armado cimentación	107

ÍNDICE - OP3|Presupuesto y documentación gráfica

12_Presupuesto	110
12.1_Cuadro de precios	110
12.2_Presupuesto y medición	121
12.3_Comparación de costes	130
13_Planos	131
12.1_Plantas	131
12.2_Pilares	139
12.3_Pórticos	141
14_Detalles	157
14.1_Detalle cercha	157
14.2_Detalle cimentación	158
14.3_Detalle muro de sótano-forjado	159
14.4_Detalle forjado unidireccional - vigas	160
15_Catálogo de elementos	161

OP1|Memoria Estructural

01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

El proyecto al que se va a hacer frente se encuentra dentro del actual recinto de las Escuelas San José Jesuitas de Valencia, concretamente en la zona que ahora es la entrada del conjunto escolar.

El proceso de ideación comienza desde el análisis del barrio y de la escuela. Entendiéndolos como dos entes distintos que deben coexistir. A través de un Máster Plan de mínimos se ha conseguido encauzar unas estrategias que permiten comprender el carácter de la escuela y como se relaciona con la ciudad. Estas estrategias se han centrado en los límites, el plano del suelo y los elementos con cierto valor patrimonial. Este trabajo previo de análisis y actuación ha ayudado a crear un camino para proyectar.

La aspiración del volumen que se pretende proyectar, antes que su propio uso, es que sea una pieza que resuelva el límite entre la ciudad y el colegio y sirva de enlace entre los mismos. Esta estrategia se apoya en la creación de diferentes espacios exteriores y conexiones que surgen en el límite Sur del conjunto educacional, y que a su vez relacionan tres de los cinco proyectos propuestos. De este modo el volumen pretende articular la llegada a las escuelas, el recorrido por el límite Sur y su propia relación con la ciudad.

El edificio busca ser parte de las escuelas San José, alineándose a su retícula y generando un lenguaje propio similar a la arquitectura moderna, empleando materiales hacia el exterior como el hormigón y marcando el ritmo en fachada a través de la estructura.

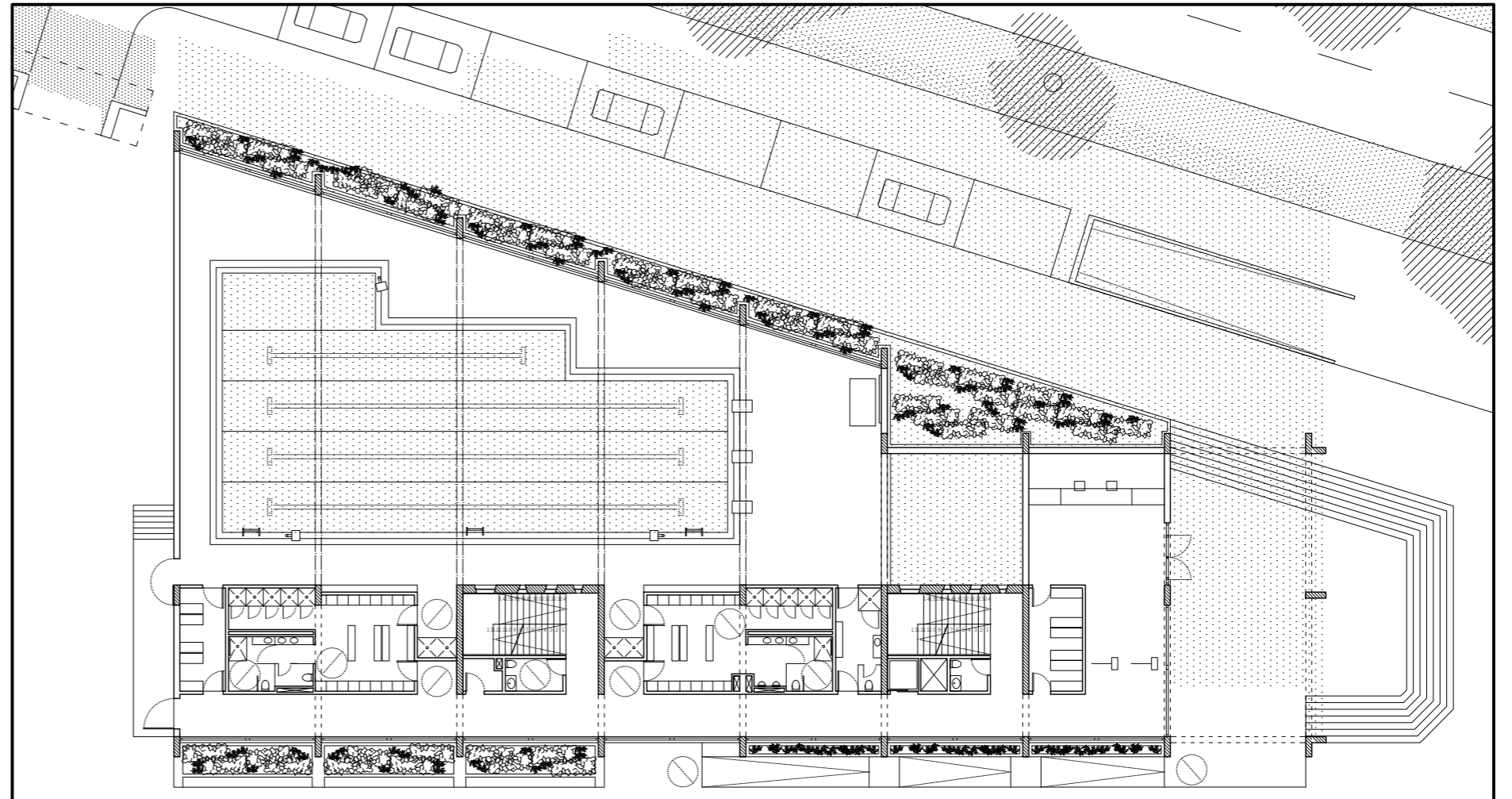
Una vez aparece este volumen/contenedor se procede a moldearlo, y que pueda funcionar para lo que fue concebido, un lugar de bienestar, donde cuerpo y mente se ejercitan y se relajan, para ello se ha optado por un programa que combine espacios deportivos y de bienestar, todos ellos pensados para que el espacio y la luz se adapten al uso. Por otro lado, no hay que olvidar que este recinto tiene un carácter privado y el programa debe ser competitivo para el lugar en el que se encuentra, un punto estratégico entre la avenida de las Cortes y las escuelas.

El uso deportivo vuelca a la fachada de la avenida, sirviendo como escaparate para el centro de bienestar, mientras que los recorridos y conexiones vuelcan al conjunto de las escuelas. Al igual que las relaciones del edificio hacia el exterior, se busca que en el interior existan estas mismas relaciones entre los diferentes espacios deportivos y de bienestar para incentivar el uso de las diferentes dotaciones.

Para organizar el espacio se ha optado por un esquema en el que se dividen los espacios servidos y sirvientes de tal forma en el que los espacios sirvientes se organizan en una pastilla que se repite en las diferentes alturas y de esta forma se da orden al conjunto.

Las instalaciones del edificio se concentran en la planta superior, de este modo su distribución por el edificio es más sencillo, al igual que el mantenimiento. Por otro lado, en cubierta se encuentran suspendidos paneles solares que son disimulados por la propia estructura del edificio, de este modo desde vista de a pie no son visibles. Las instalaciones de la piscina se encuentran bajo la misma, con una planta propia para el mantenimiento de la maquinaria de las piscinas y si es posible de un sistema de geotermia. Con estos sistemas se busca que el edificio genere su propia energía a lo largo de su vida útil.

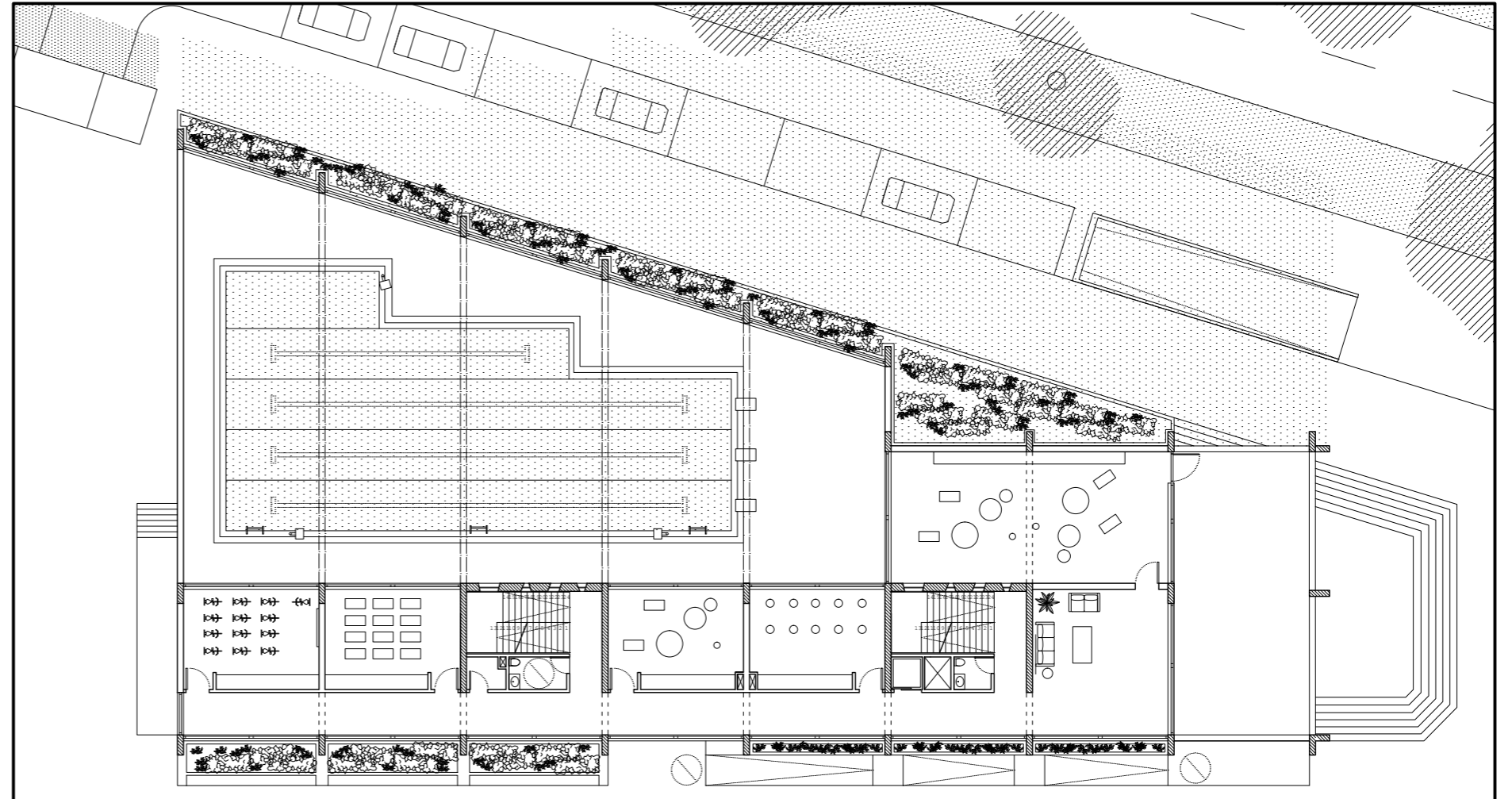
_Planta Baja (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

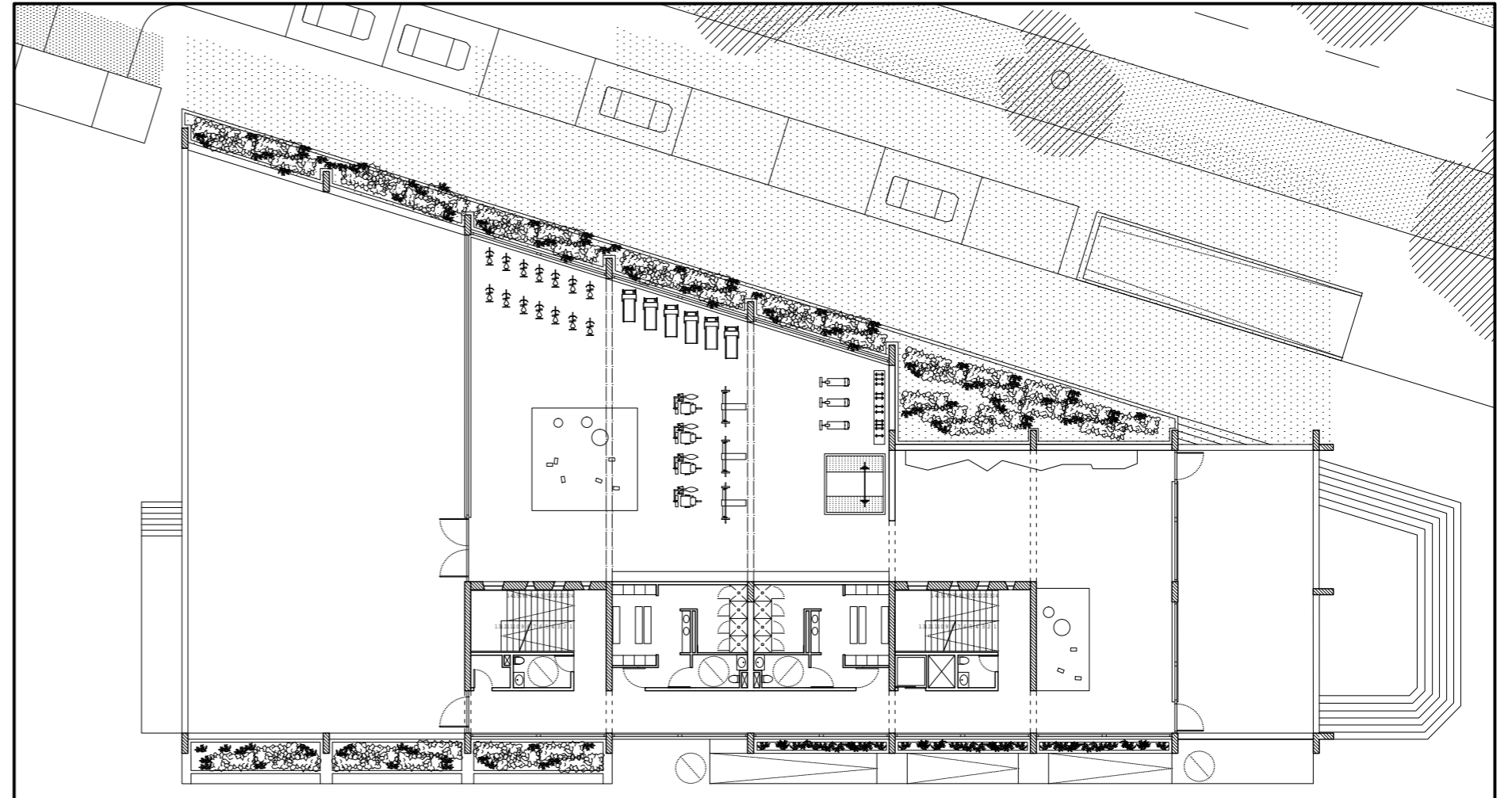
_Planta Primera (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

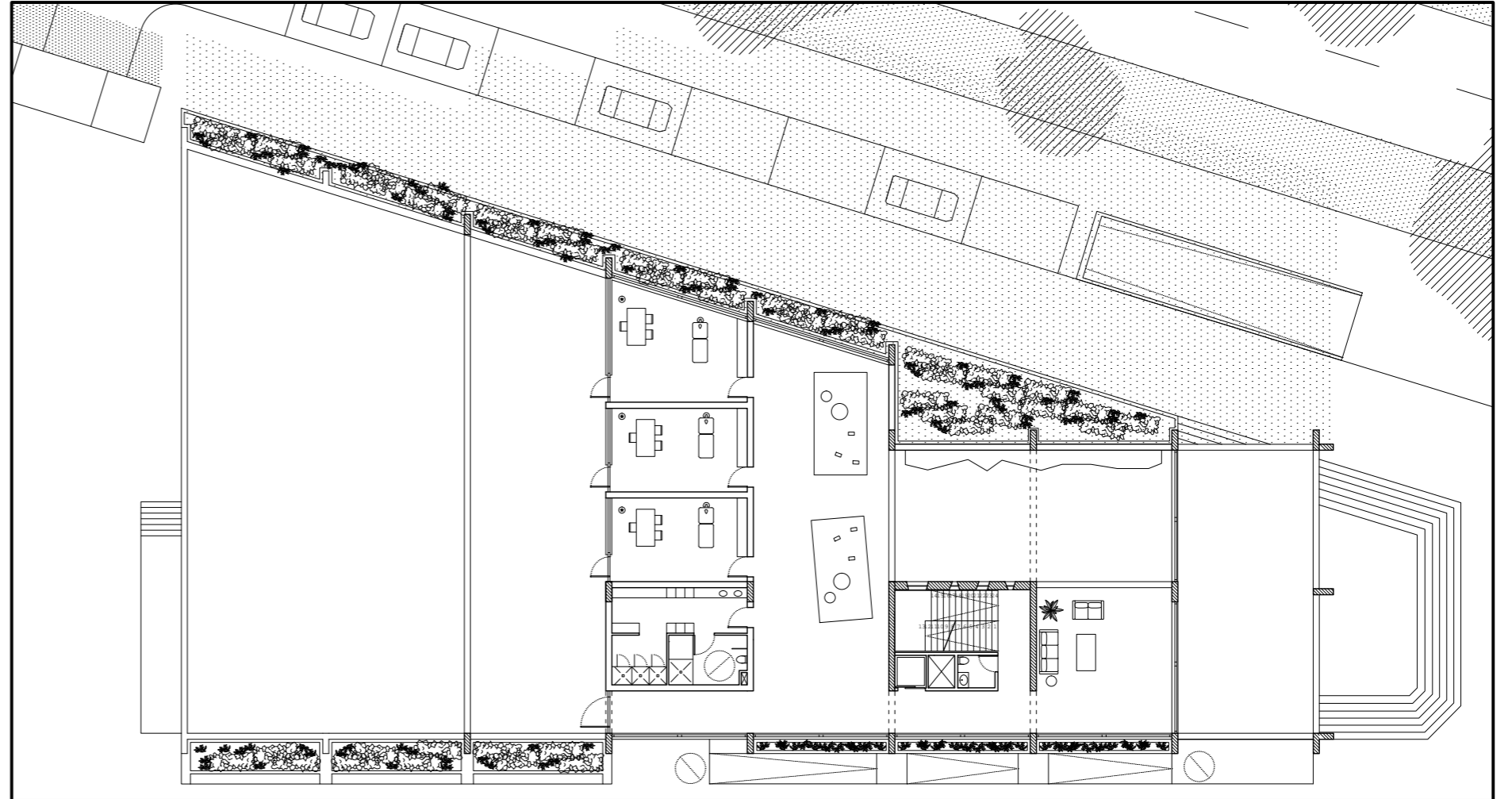
_Planta Segunda (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

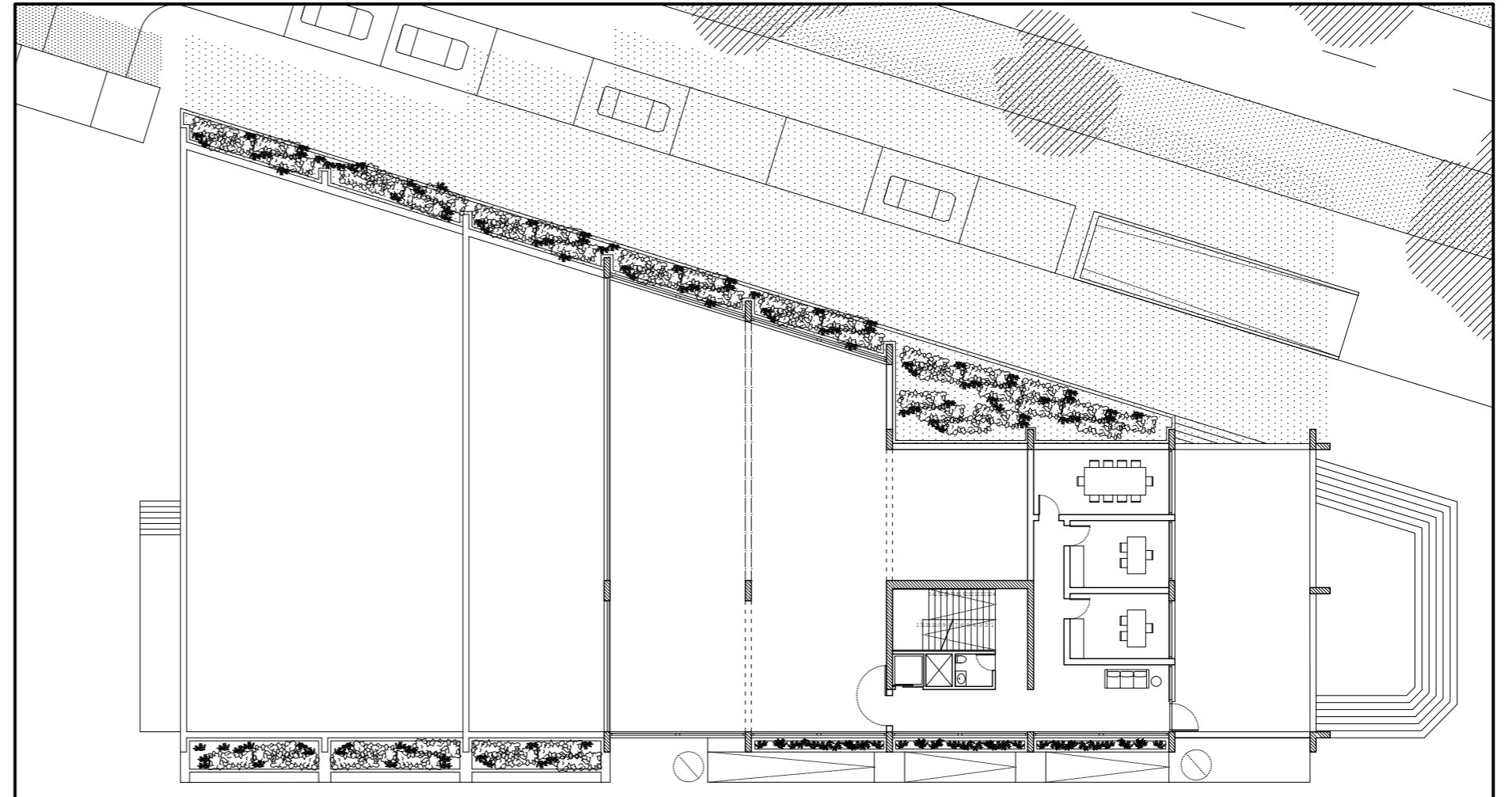
_Planta Tercera (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

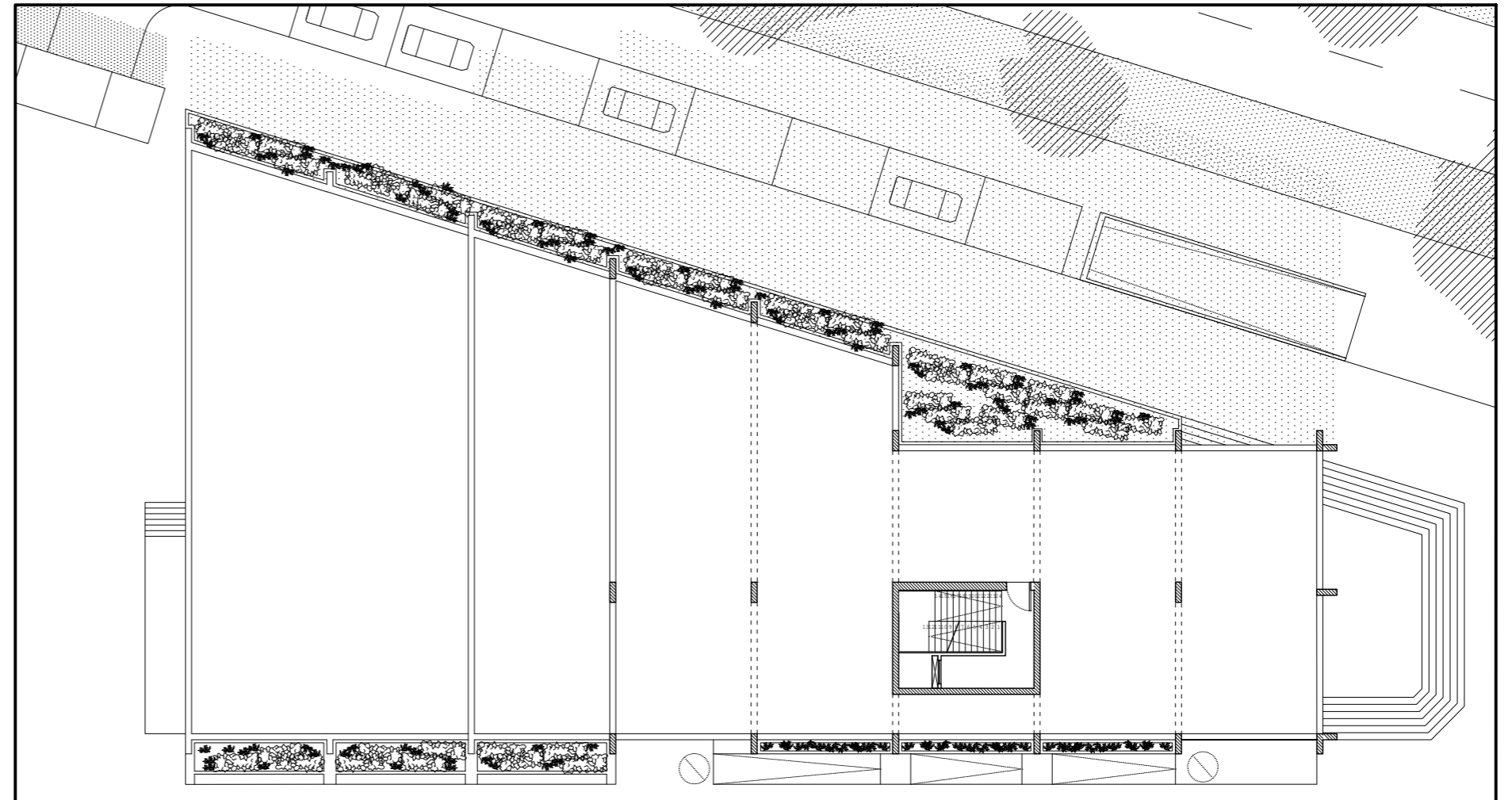
_Planta Cuarta (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

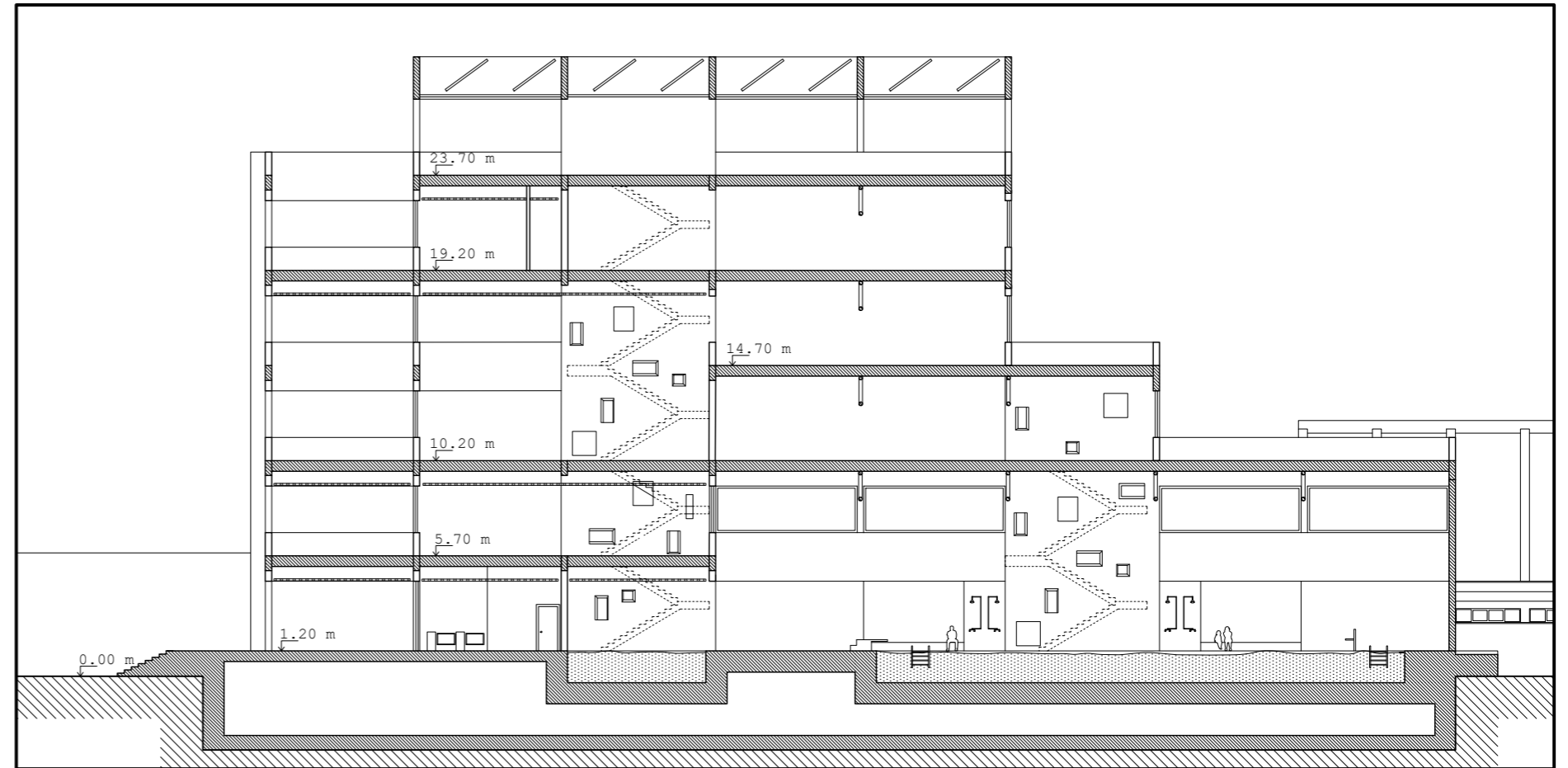
_Planta Cubierta (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

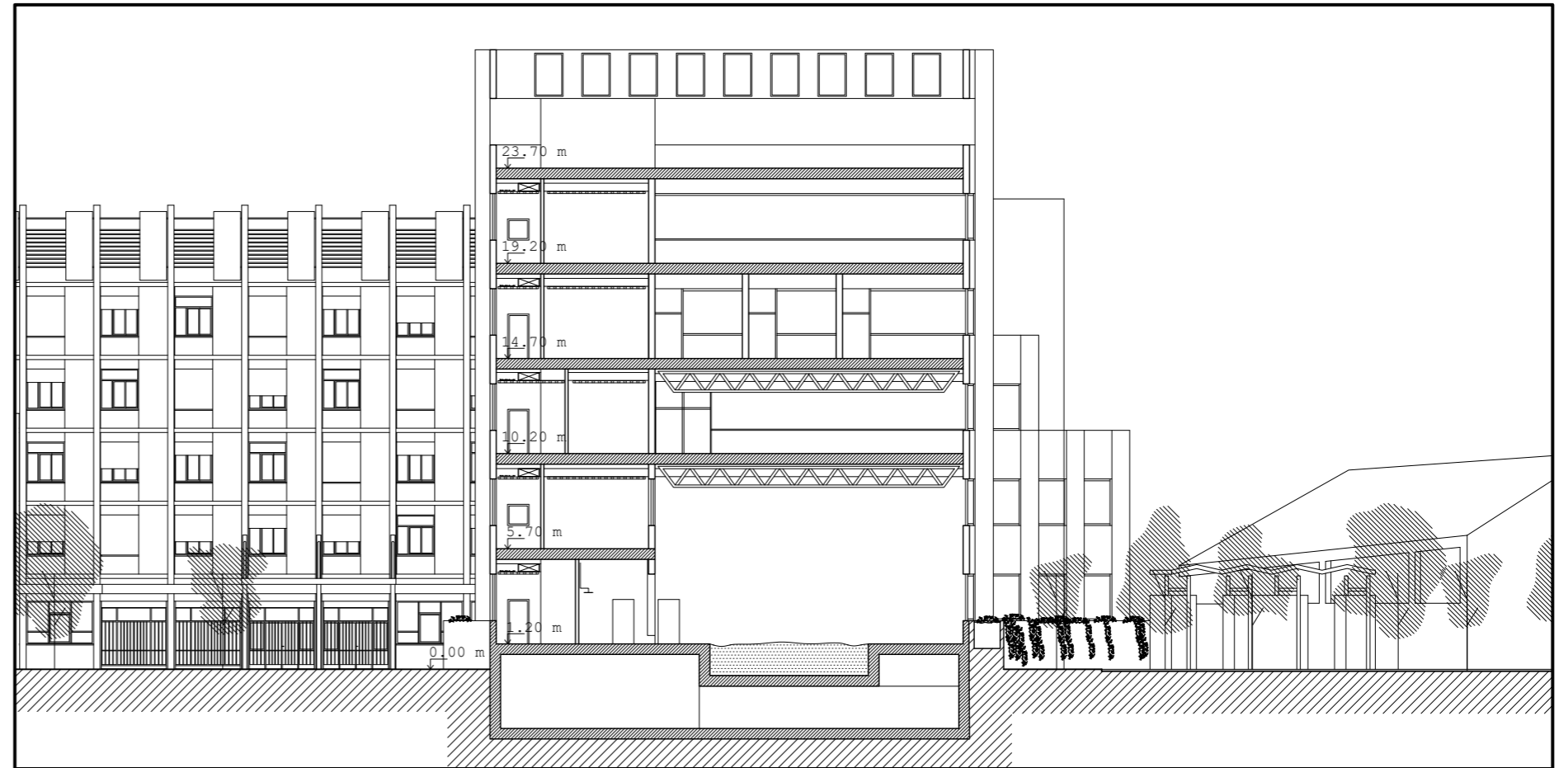
_Sección longitudinal (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

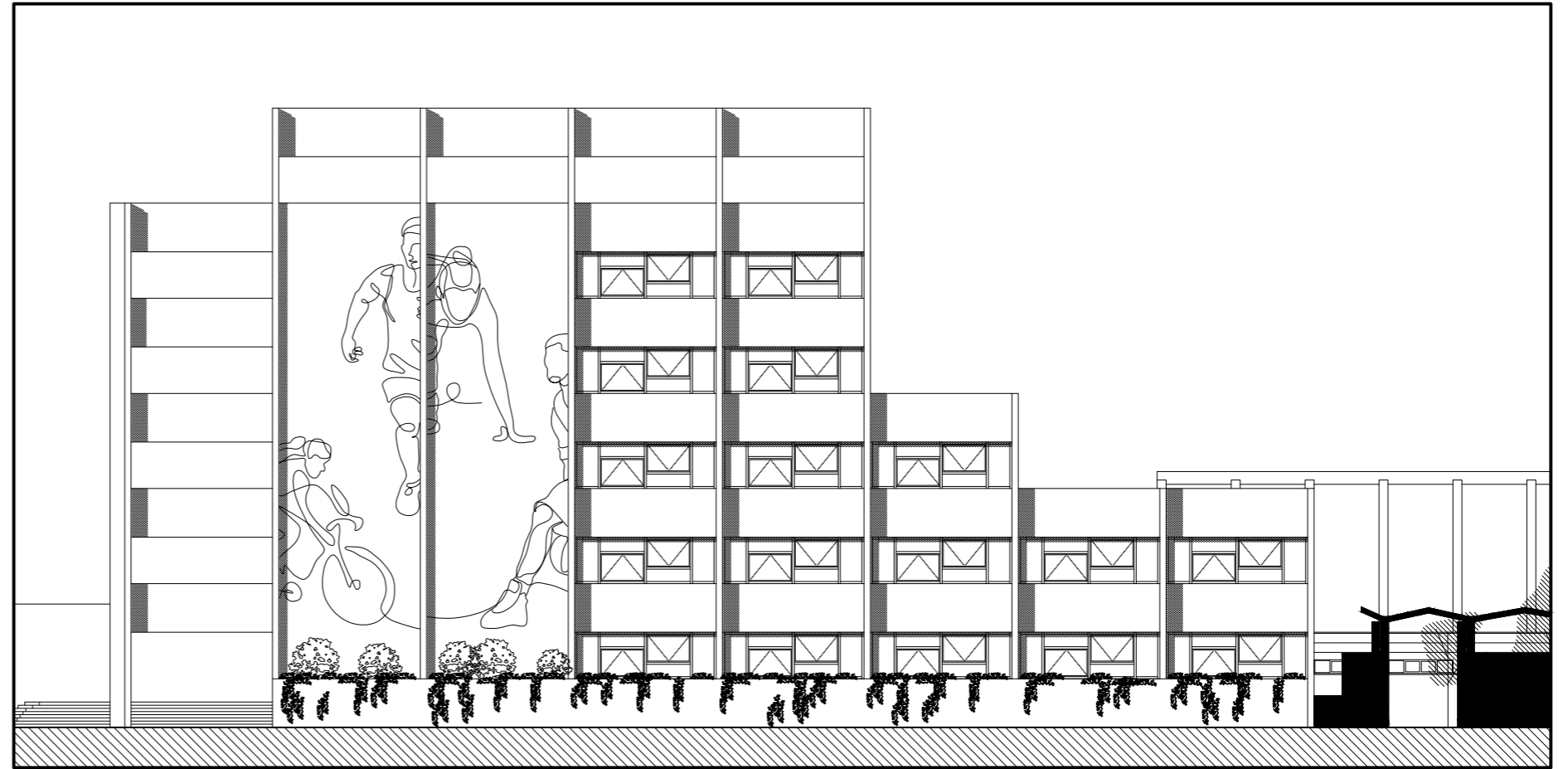
_Sección transversal (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

_Alzado NE (1:300)



01_Definición de la intervención

01.1_Planimetría general del edificio

_Alzado SO (1:300)



01_Definición de la intervención

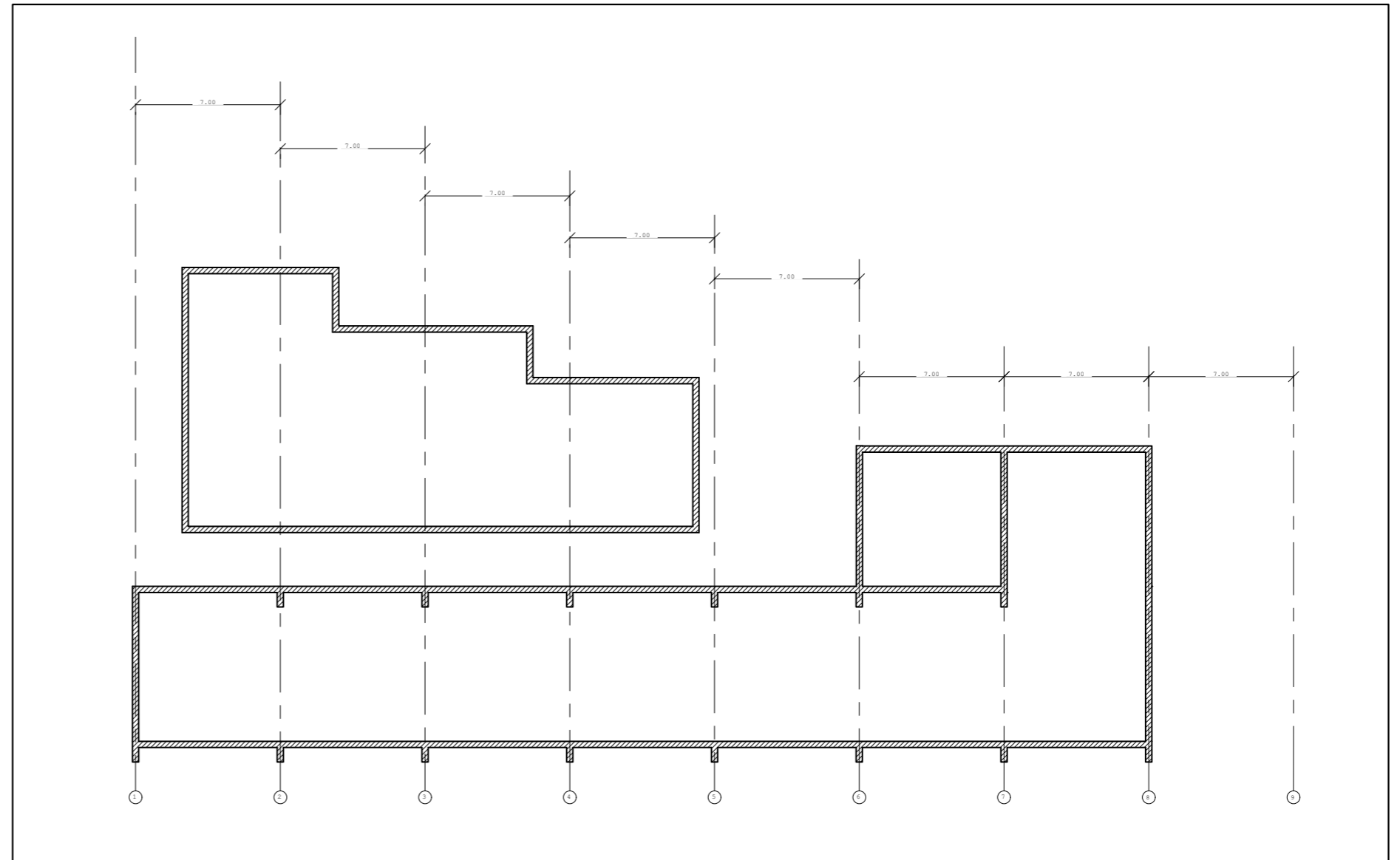
01.2_Planimetría estructural del edificio




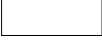

El edificio, como bien se ha mencionado anteriormente, busca la continuación estructural y compositiva de las escuelas San José. Es por ello, por lo que el bloque se construye a partir de pórticos seriados cada 7 metros. Estos pórticos se ajustan por un lado a la ortogonalidad de las escuelas, mientras que por el otro frente se ajustan a la trama de Valencia, concretamente con la Avenida de las Cortes Valencianas.

Conceptualmente la estructura responde al uso del edificio y se puede entender como dos sistemas independientes. Por un lado, se encuentra la pastilla de servicios, como vestuarios, núcleos verticales o salas de menor tamaño, entre otros. Este prisma se resuelve a través de pórticos de hormigón y un forjado de vigueta unidireccional. Por otro lado, aparece la pieza de grandes luces, que alberga zonas como la piscina o gimnasio. Para resolver estructuralmente estas zonas se opta por una celosía metálica que descansa por un lado sobre la pastilla anteriormente mencionada y por el otro lado sobre la misma fachada, actuando como pantalla y portadora de cargas.

Por último, cabe mencionar que la estructura tiene un papel fundamental en el edificio ya que no solo actúa como portadora de cargas si no que aporta compositivamente al conjunto, desde ser parte de los elementos de protección como los antepechos, marcando un ritmo en fachada o escondiendo elementos impropios del lugar como los paneles solares.

_Planta Sótano (1:300)

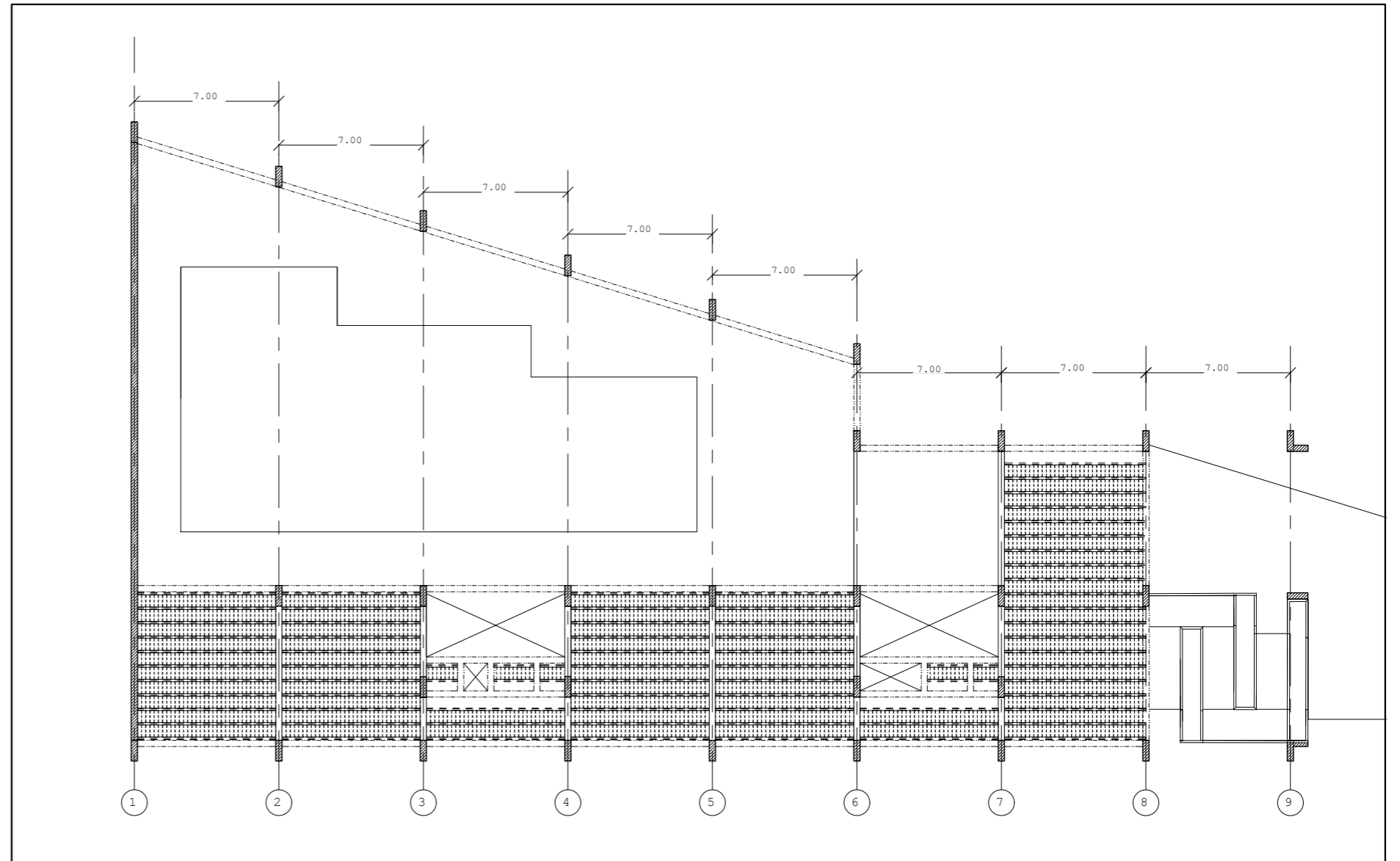





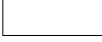

-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

01_Definición de la intervención

01.2_Planimetría estructural del edificio

_Planta Baja (1:300)

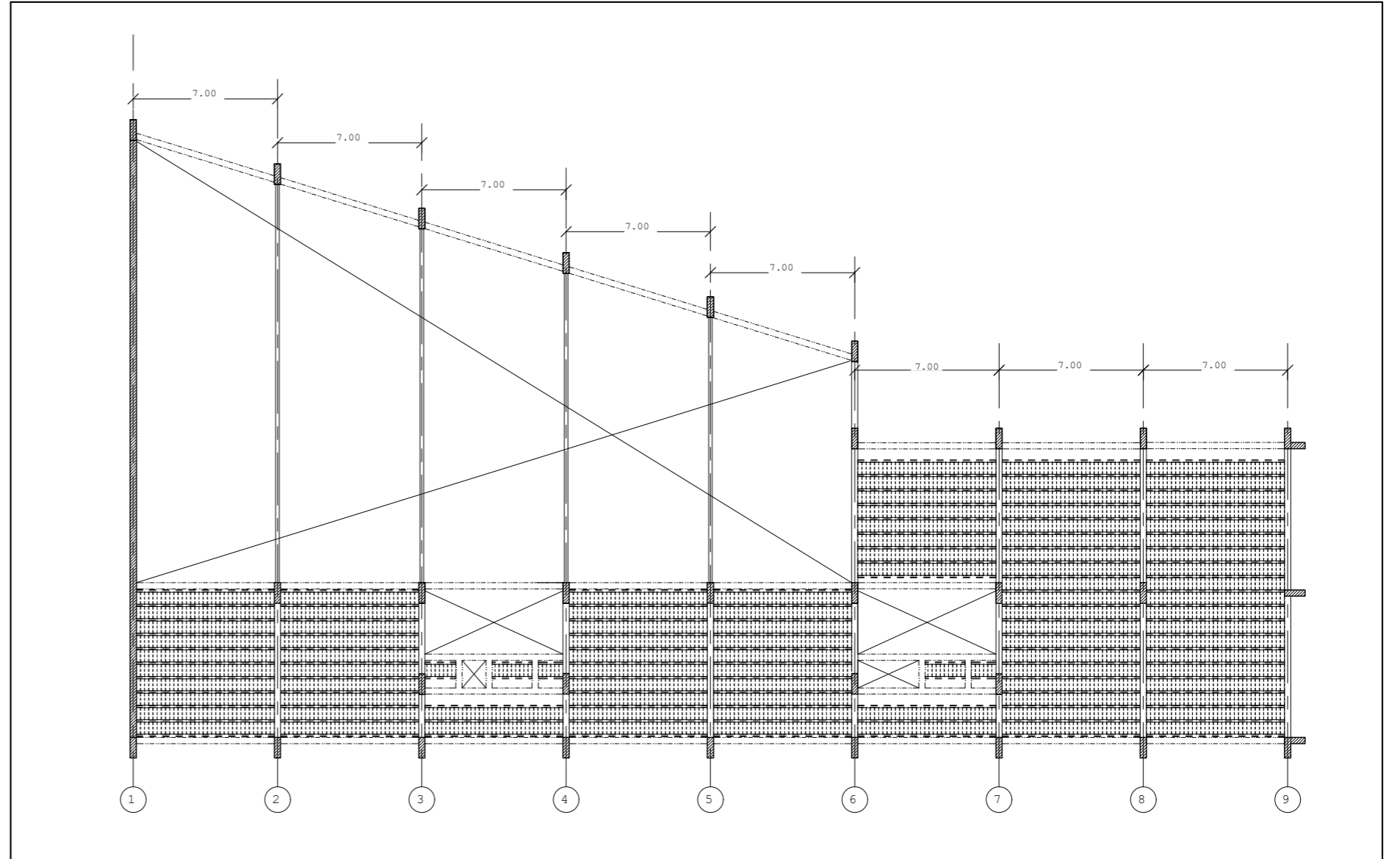







-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

01_Definición de la intervención

01.2_Planimetría estructural del edificio

_Planta Primera (1:300)

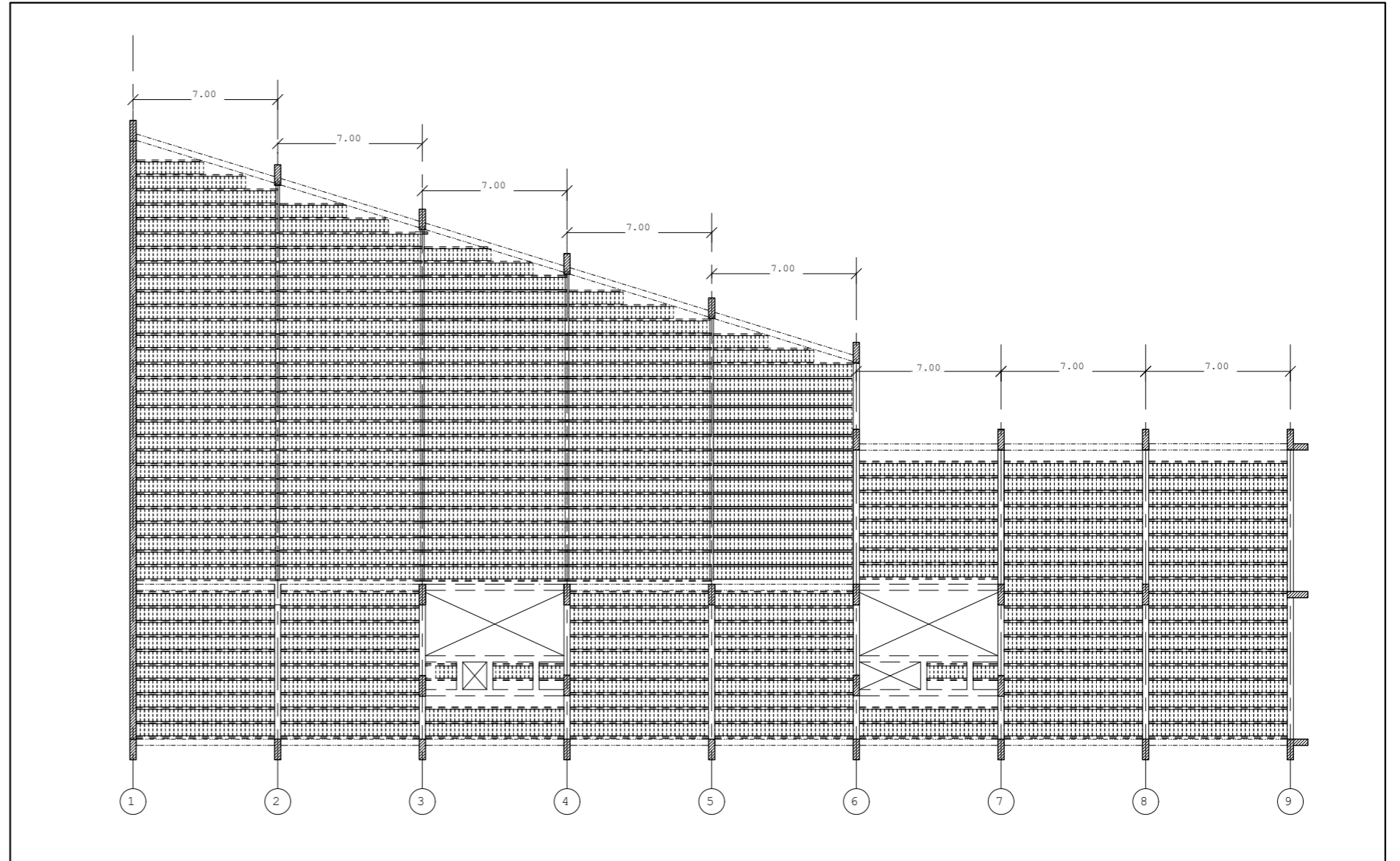







-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

01_Definición de la intervención

01.2_Planimetría estructural del edificio

_Planta Segunda (1:300)

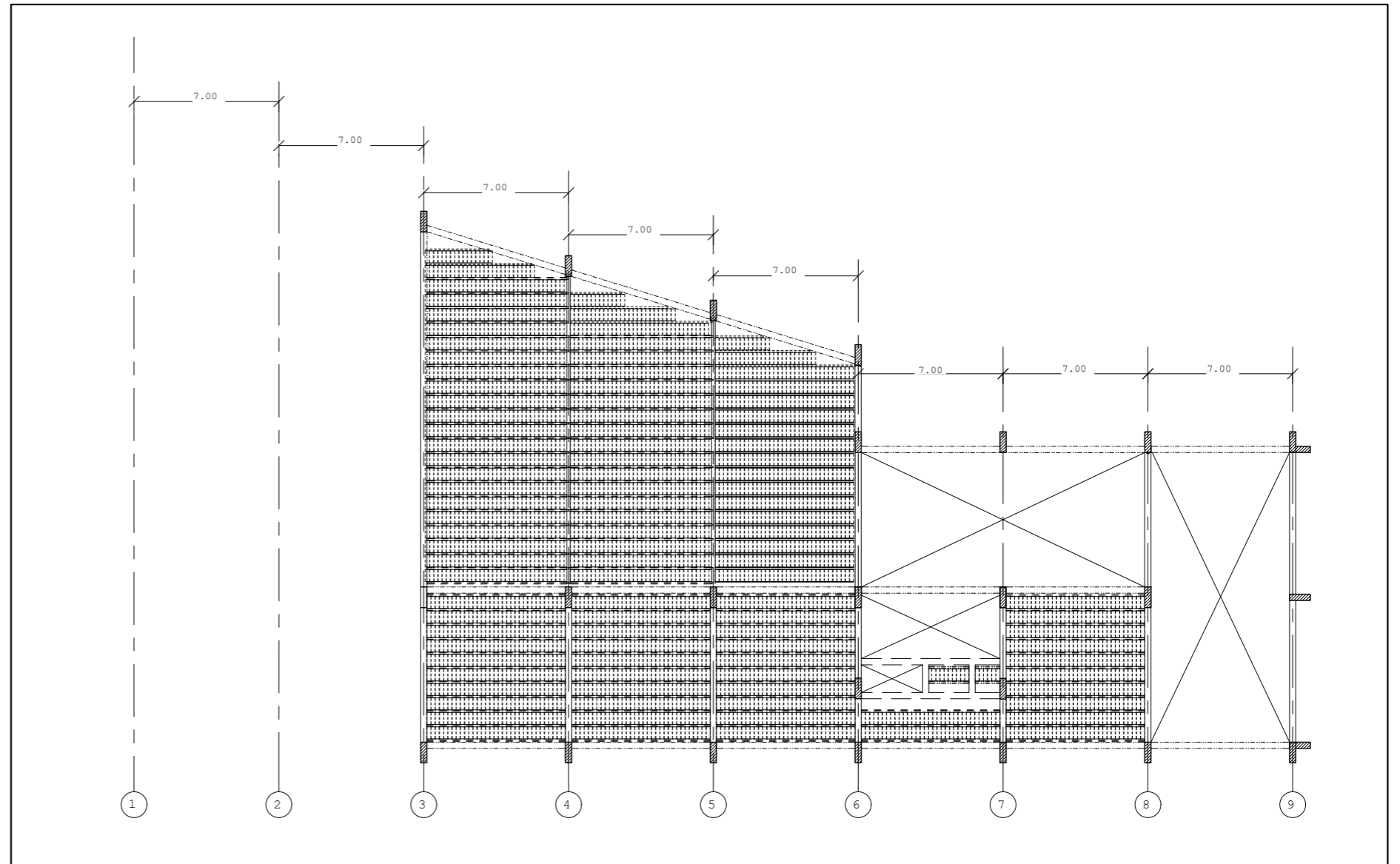





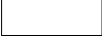

-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

01_Definición de la intervención

01.2_Planimetría estructural del edificio

_Planta Tercera (1:300)

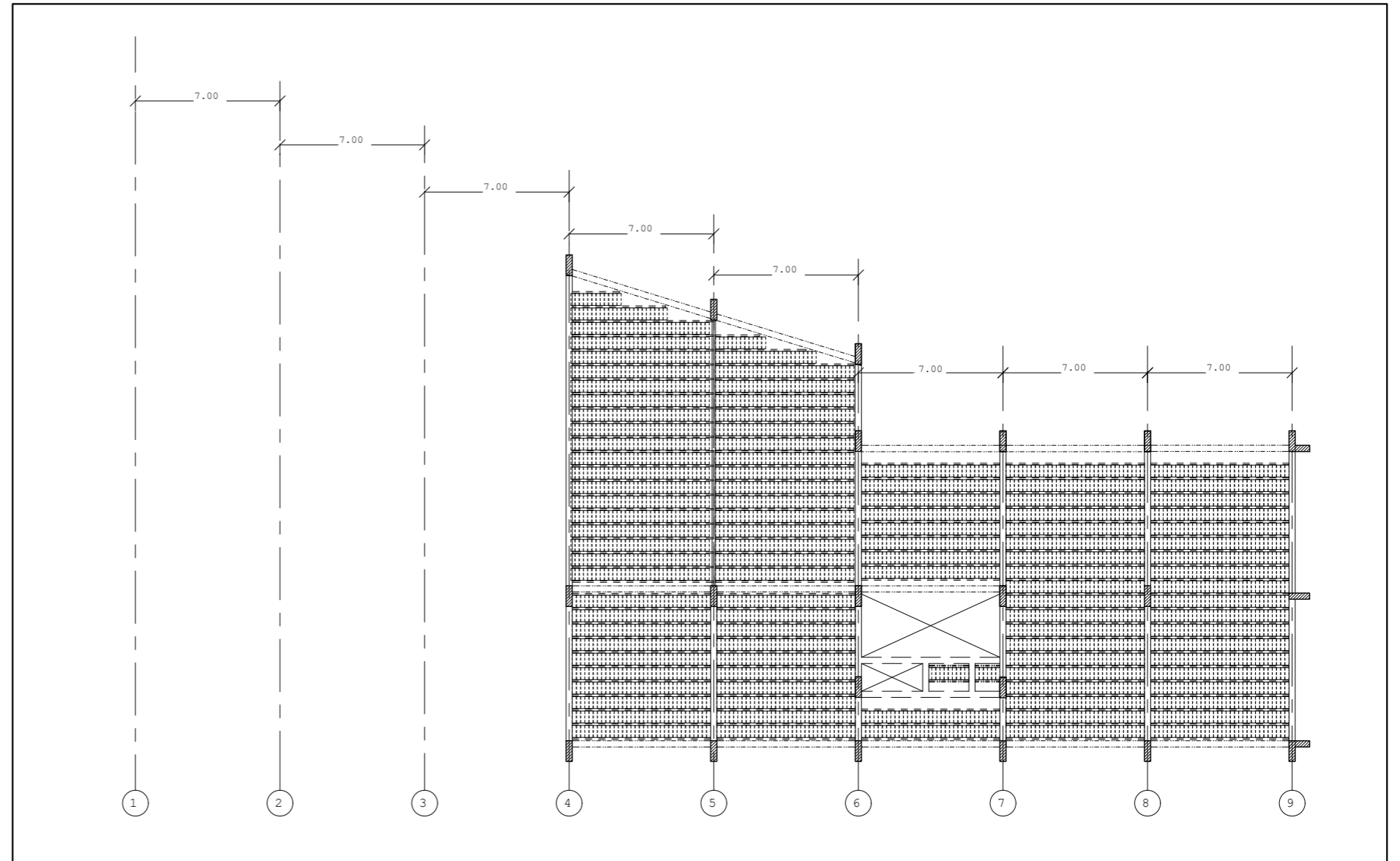







-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

01_Definición de la intervención

01.2_Planimetría estructural del edificio

_Planta Cuarta (1:300)

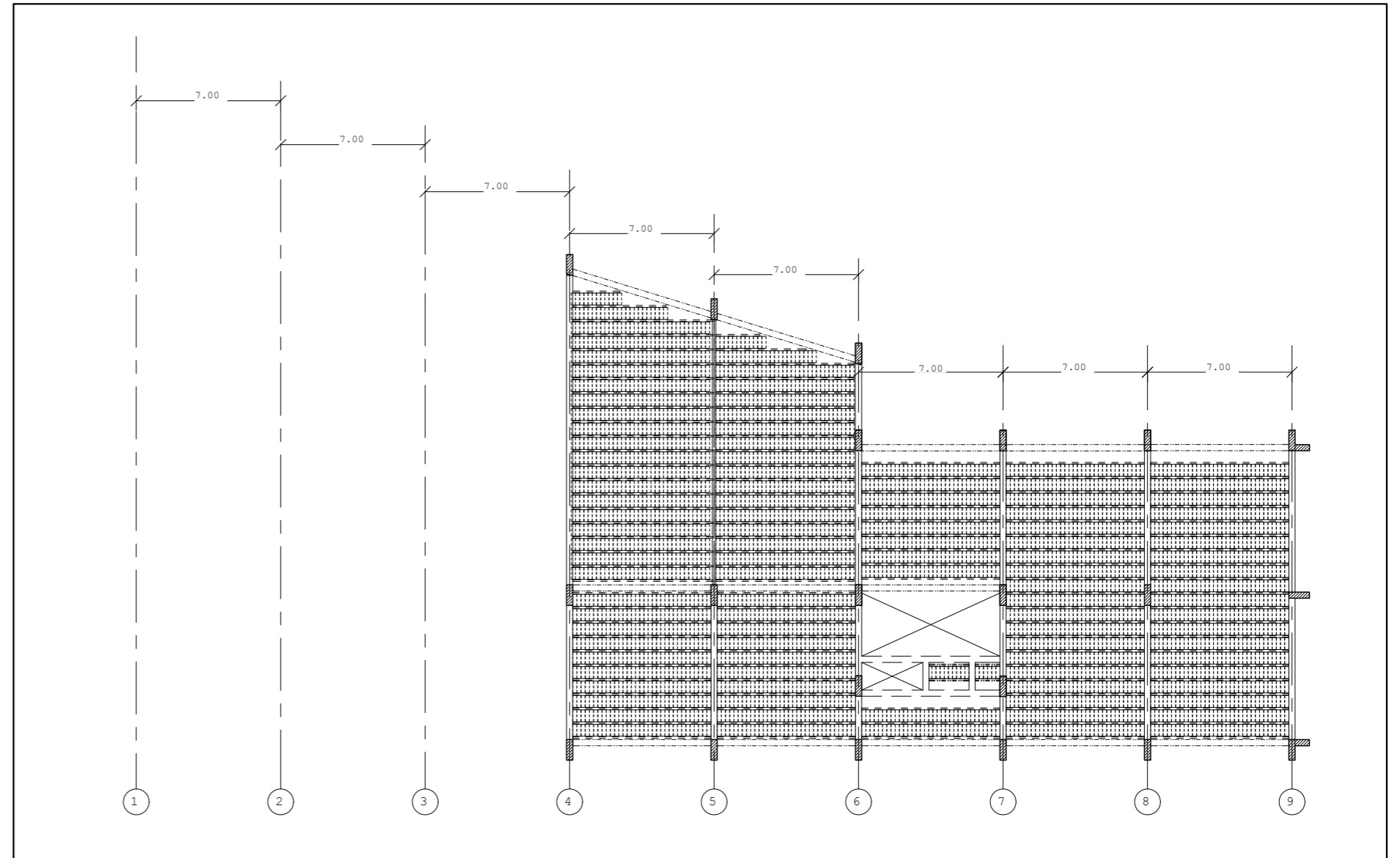





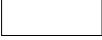

-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

01_Definición de la intervención

01.2_Planimetría estructural del edificio

_Planta Cubierta (1:300)



-  Bovedillas
-  Viguetas
-  Zunchos
-  Vigas
-  Elementos de hormigón estructural seccionados

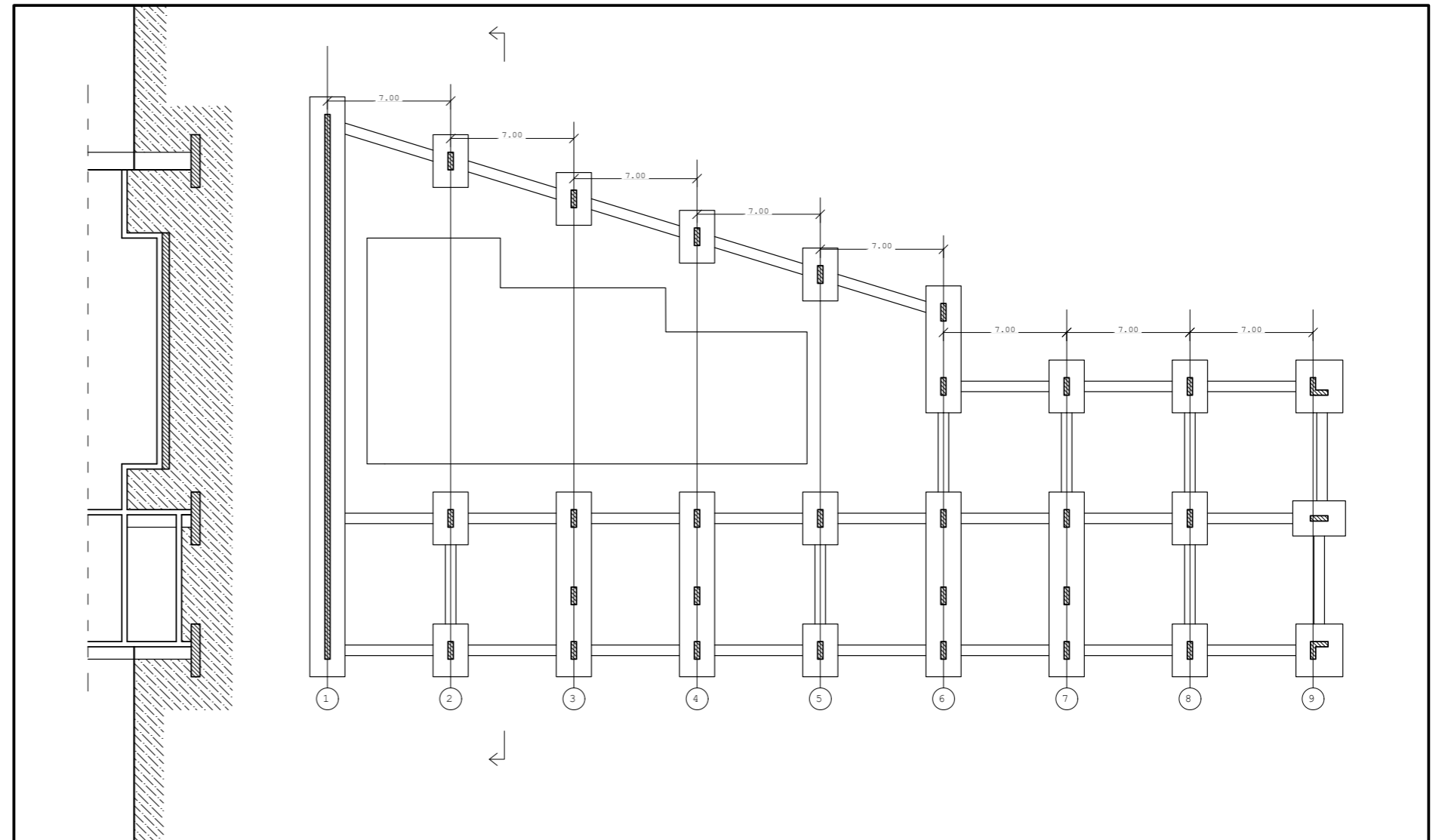
01_Definición de la intervención

01.3_Cimentación aproximada del edificio

La cimentación de un edificio es un elemento crucial para garantizar la estabilidad y seguridad de la estructura en su conjunto. A fin de lograr una adecuada cimentación, se debe llevar a cabo un análisis detallado del terreno y de las cargas que soportará el edificio. En este sentido, existen diversas herramientas y programas de cálculo que permiten realizar un análisis riguroso y preciso de la cimentación, para garantizar su eficacia y eficiencia.

Sin embargo, en algunas ocasiones se recurre a una aproximación inicial basada en los conocimientos adquiridos en la carrera de arquitectura, con el fin de tener una idea general de la viabilidad de la cimentación. Es importante tener en cuenta que esta aproximación inicial puede ser útil como punto de partida, pero no sustituye la necesidad de llevar a cabo un análisis riguroso y preciso mediante herramientas y programas de cálculo.

En el caso específico de la cimentación del edificio, se requiere un conocimiento exhaustivo de las características geotécnicas del terreno, así como de las cargas que soportará la estructura en su conjunto. Asimismo, es necesario tener en cuenta las normativas y estándares técnicos que regulan el diseño y la construcción de cimentaciones, con el fin de garantizar su seguridad y eficacia.



02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

Uno de los datos primordiales a la hora de hacer el cálculo estructural es conocer el tipo de suelo en el que se va a apoyar el edificio. Ya que a partir de estos datos se podrá concretar si el mismo suelo va a poder sustentar el peso de la construcción o no, y por ende elegir un tipo de cimentación u otro que se acople a las necesidades del proyecto y terreno.

Para saber las características de este se ha hecho uso de la guía de estudios geotécnicos, la herramienta que proporciona el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE). De esta forma conocemos el tipo de terreno que se encuentra en la zona de implantación de las Escuelas San José, concretamente en Av. de les Corts Valencianes, 1, 46015 València, Valencia.

Los datos más relevantes son los siguientes:

- Tipo de suelo: arcillas medias, gravas y arenas
- Tensión característica inicial del proyecto: 100 Kn/m²
- Aceleración sísmica = $a_b/g = 0,06$

Para obtener los informes de planificación de estudio se debe calcular en primer lugar la tensión máxima que el edificio ejerce sobre el terreno.

UTM X	723848
UTM Y	4373976
Municipio	VALENCIA
Comarca	VALENCIA
Provincia	VALÈNCIA / VALENCIA
Número de hoja/nombre	1514 / Valencia
Tipo de suelo	Arcillas medias, gravas y arenas
Geomorfología	Cuaternario; Fondos de valle, terrazas
Litología	Aluvión
Riesgos geotécnicos	No se indican
Aceleración sísmica	0.06
Coefficiente de contribución	1.0
Tensión característica inicial	100
Espesor conocido de suelos blandos	0
Pendiente mayor de 15°	No

Información básica del suelo en el emplazamiento según la herramienta Geoweb

_1. Datos de partida

Para el cálculo total de las cargas transmitidas al terreno se ha optado por varias simplificaciones en el cálculo:

1. El peso propio de la fachada se ha calculado como si sólo estuviera compuesta por una hoja de hormigón de 30 cm de espesor. Teniendo en cuenta que en la fachada es de 4m de altura, pero sólo 1,8m de hormigón, el resto es carpintería.
2. Debido a que algunos elementos del edificio aún no están definidos se han omitido, como es el caso de los falsos techos o alguna escalera de evacuación.
3. Todos los forjados están compuestos por los mismos elementos, mientras que en el proyecto varían.
4. El peso de las particiones interiores se han calculado a partir de 1 kN/m². Esta estimación es recurrente en un uso de viviendas, pero para hacer una primera aproximación al peso se ha creído conveniente.
5. Los datos de volumen, área o longitud empleados para el cálculo del peso ha sido extraído de Revit.

Estas simplificaciones buscan recrear el peso del edificio de la forma más fidedigna posible, obviando algunos problemas debidos a la falta de definición del proyecto. En futuras entregas se irán revisando para llegar a un dato más exacto.

_2. Pesos propios

Para calcular el peso total del edificio se ha organizado por los distintos niveles del bloque y dividiendo los elementos horizontales y verticales para una mejor representación y entendimiento de todos los datos. Como ya se ha mencionado anteriormente los datos del proyecto han sido extraídos de Revit y estarán recogidos en el Anexo.

Así mismo, los datos de los pesos de los elementos constructivos han sido extraídos de tablas del CTE en la mayoría de casos. La fachada, por ejemplo, al estar compuesta por vidriera y hormigón se ha calculado aproximadamente el peso lineal del mismo. A continuación se muestran el peso de los elementos que no se han sacado del CTE.

- Peso fachada = 12,5 kN/m
- Peso antepechos = 6,6 kN/m
- Peso de muros con huecos = 12 kN/m

*Estos pesos se calculan teniendo en cuenta el alto de estos elementos, su profundidad y en el caso de la fachada se añade el peso de la carpintería.

_3. Sobrecargas de uso

Para el cálculo de las sobrecargas de uso se ha tomado como punto de partida las referencias del CTE. Mientras que algunos datos de sobrecarga han sido extrapolados en busca de la eficiencia y seguridad de la estructura. De nuevo los datos procedentes del proyecto han sido extraídos de Revit.

02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

_Tablas pesos propios

Planta Sótano y piscina

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m ²)	Peso específico (kN/m ³)	Longitud (m)	Área (m ²)	Volúmen (m ³)	kN Totales
Elementos horizontales							
Solera		5			1135,91		5679,55
Pavimentación		0,4			1135,91		454,364
Elementos verticales							
Muros de contención			24			211,87	5084,88
Tabiquería		1			8,69		8,69
Antepechos		6,6			0		0
Muros con huecos	12			0			0
Agua			10			442,3	4423
TOTAL							15650,484

Planta Baja

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m ²)	Peso específico (kN/m ³)	Longitud (m)	Área (m ²)	Volúmen (m ³)	kN Totales
Elementos horizontales							
Solera		5			751,36		3756,8
Forjado		4			336,64		1346,56
Pavimentación		0,4			1088		435,2
Elementos verticales							
Fachada	12,5			160,73			2009,125
Tabiquería		1			707,36		707,36
Antepechos		6,6			0		0
Muros con huecos	12			0			0
TOTAL							8255,045

Planta Primera

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m ²)	Peso específico (kN/m ³)	Longitud (m)	Área (m ²)	Volúmen (m ³)	kN Totales
Elementos horizontales							
Forjado		4			523,45		2093,8
Pavimentación		0,4			523,45		209,38
Elementos verticales							
Fachada	12,5			160,73			2009,125
Tabiquería		1			432,9		432,9
Antepechos	6,6			0			0
Muros con huecos	12			27,85			334,2
Agua			10			0	0
TOTAL							5079,405

Planta Segunda

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m ²)	Peso específico (kN/m ³)	Longitud (m)	Área (m ²)	Volúmen (m ³)	kN Totales
Elementos horizontales							
Forjado		4			1079,11		4316,44
Pavimentación		0,4			1079,11		431,644
Elementos verticales							
Fachada	12,5			116,2			1452,5
Tabiquería		1			534,25		534,25
Antepechos	6,6			57,95			382,47
Muros con huecos	12			27,85			334,2
Agua			10			0	0
TOTAL							7451,504

Hormigones y morteros

Hormigón ligero	9,0 a 20,0
Hormigón normal ⁽¹⁾	24,0
Hormigón pesado	> 28,0
Mortero de cemento	19,0 a 23,0
Mortero de yeso	12,0 a 28,0
Mortero de cemento y cal	18,0 a 20,0
Mortero de cal	12,0 a 18,0

Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Tablero de rasilla, una hoja	
una hoja sin revestir	0,40
una hoja más tendido de yeso	0,50
Tejas planas (sin enlistonado)	
ligeras (24 kg/pieza)	0,30
corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Tejas curvas (sin enlistonado)	
ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
Vidriera (incluida la carpintería)	
vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Linóleo o loseta de goma y mortero	
20 mm de espesor total	0,50
Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
Tarima de 20 mm de espesor	
rastreles recibidos con yeso	0,30
Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

_Tablas pesos propios

Planta Tercera

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m2)	Peso específico (kN/m3)	Longitud (m)	Área (m2)	Volúmen (m3)	kN Totales
Elementos horizontales							
Forjado		4			530,1		2120,4
Pavimentación		0,4			530,1		212,04
Elementos verticales							
Fachada	12,5			93,04			1163
Tabiquería		1			402,31		402,31
Antepedrosos	6,6			39,31			259,446
Muros con huecos	12			27,85			334,2
Agua			10			0	0
						TOTAL	4491,396

Planta Cuarta

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m2)	Peso específico (kN/m3)	Longitud (m)	Área (m2)	Volúmen (m3)	kN Totales
Elementos horizontales							
Forjado		4			556,46		2225,84
Pavimentación		0,4			556,46		222,584
Elementos verticales							
Fachada	12,5			96,08			1201
Tabiquería		1			172,94		172,94
Antepedrosos	6,6			0			0
Muros con huecos	12			27,85			334,2
Agua			10			0	0
						TOTAL	4156,564

Planta Quinta

	Peso por longitud (kN/m)	Peso por unidad de sup. (kN/m2)	Peso específico (kN/m3)	Longitud (m)	Área (m2)	Volúmen (m3)	kN Totales
Elementos horizontales							
Forjado		4			556,46		2225,84
Pavimentación		0,4			556,46		222,584
Elementos verticales							
Fachada	12,5			22,52			281,5
Tabiquería		1			38,01		38,01
Antepedrosos	6,6			0			0
Muros con huecos	12			106,89			1282,68
Agua			10			0	0
						TOTAL	4050,614

Otros elementos

	Peso por unidad de sup. (kN/m2)	Peso específico (kN/m3)	Área (m2)	Volúmen (m3)	kN Totales
Escaleras			24	45,67	1096,08
Vigas					
Hormigón			24	62,1	1490,4
Acero			17	2,35	39,95
Ascensor					20
Placas solares	0,8			459,73	367,784
				TOTAL	3014,214

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldaños; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recreado, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

_Tablas sobrecargas de uso

Planta sótano

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Instalaciones	326,2	5	1631
Escalera	15,22	5	76,1
TOTAL			1707,1

Planta Baja

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Piscina	616,8	2	1233,6
Vestuarios y aseos	110	2	220
Recorridos	120,66	3	361,98
Vestibulo	58,46	5	292,3
Escalera	30,44	5	152,2
Accesos	99,14	5	495,7
Almacenaje	25,1	5	125,5
TOTAL			2881,28

Planta Primera

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Zona actividad física	221,45	5	1107,25
Terraza	94	5	470
Aseos	7,5	2	15
Recorridos	143,6	3	430,8
Escalera	30,44	5	152,2
Almacenaje	3,13	5	15,65
TOTAL			2190,9

Planta Segunda

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Zona actividad física	412,42	5	2062,1
Terraza	462,28	5	2311,4
Vestuarios y aseos	78,91	2	157,82
Recorridos	81,45	3	244,35
Escalera	30,44	5	152,2
Almacenaje	3,13	5	15,65
TOTAL			4943,52

Planta Tercera

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Zona actividad física	212,53	5	1062,65
Terraza	158,9	5	794,5
Vestuarios y aseos	32,13	2	64,26
Recorridos	91,39	3	274,17
Escalera	15,22	5	76,1
Almacenaje	3,13	5	15,65
TOTAL			2287,33

Planta Cuarta

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Despachos	108,9	3	326,7
Instalaciones	323,6	5	1618
Terraza	93,7	5	468,5
Escalera	15,22	5	76,1
TOTAL			2489,3

Planta Cubierta

	Área (m2)	Carga uniforme (kN/m2)	Peso (kN)
Mantenimiento	531,32	1	531,32
TOTAL			531,32

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos, etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

_Tabla tensión transmitida al terreno

TOTAL (kN)	69179,98
------------	----------

Sup. Construida (m2)	1504,28
----------------------	---------

Tensión (kN/m2)	45,99
-----------------	-------

Una vez conocida la tensión transmitida al terreno por parte del edificio se puede rellenar los impresos proporcionado por la guía de estudios geotécnicos.

02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

_Impresos

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)			
1. DATOS PREVIOS		Nº REFERENCIA:	
		HOJA:	1/5
1.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
EDIFICIO	CENTRO DE BIENESTAR EN LAS ESCUELAS SAN JOSE		
	Dirección: Av. de les Corts Valencianes, 1, 46015 València, Valencia		
	Localidad: Valencia		
PROMOTOR	Nombre: Aitor Tilla		
	Representado por: Lola Mento		
	Dirección: C. Salsipuedes, 1, 31001 Pamplona, Navarra		
	Localidad: Pamplona	Teléfono: 612345678	e-mail: aitortilla@gmail.com
AUTOR DEL PROYECTO	Nombre: Carlos Moya Simarro		
	Dirección: C/ Doctor Ferran		
	Localidad: Alfafar	Teléfono: 692943943	e-mail: c.moya9911@gmail.com
1.2. DATOS DEL SOLAR			
Emplazamiento en el planeamiento urbanístico	Escala 1:500	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Plano topográfico	Escala 1:500	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Superficie del solar			$A_{SO} = 2000 \text{ m}^2$
CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS DEL SOLAR			
Topografía	<input checked="" type="checkbox"/> Llano	<input type="checkbox"/> Rugoso	<input type="checkbox"/> Muy rugoso
Accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Libre	<input type="checkbox"/> Desnivel insalvable.	<input type="checkbox"/> Solicitar permiso
	Disponibilidad de agua	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	Disponibilidad de electricidad	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	Servidumbres	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	Indicar servidumbres:		
	Uso actual:		
	Rellenos existentes. Espesor	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
			$Z_H = 0 \text{ m}$
1.3. DATOS DEL EDIFICIO			
PLANO DE UBICACIÓN DENTRO DE LA PARCELA (DXF)	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	
Planos o esquemas del edificio	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	
Descripción previsiones del proyecto (Superficies, usos, etc.):			
Edificio de uso deportivo y de cuidado personal			
Estructura: (tipología, materiales).....Estructura de hormigón y acero; materialidad general del edificio hormigón.			
1.4. DATOS DE LA URBANIZACIÓN			
Tipologías de edificación, separación de lindes, cotas de rasante, alturas máximas, etc.: Se encuentra en una zona de edificación abierta residencial de unas 9 alturas y de un centro educacional			
Urbanización anexa a realizar (viales, jardines, rellenos estructurales previstos, etc):			
1.5. DATOS COMPLEMENTARIOS			
CIMENTACIONES CERCANAS (Tipos, profundidades, patologías, etc.):			
INFORMACIÓN HISTÓRICA DEL SUELO (problemas, etc.):			
OTROS:			

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)	
2. INFORMACIÓN BÁSICA	Nº REFERENCIA:
	HOJA: 2/5
2.1. DEL EDIFICIO	
2.1.1. ÁREA EQUIVALENTE DE CONTACTO CON EL TERRENO	
<input type="checkbox"/> Gráficamente a partir del plano	<input checked="" type="checkbox"/> Coordenadas de los vértices
<input type="checkbox"/> Directamente en impreso	
Lado mayor rectángulo	$B_M = 61.56 \text{ m}$
Lado menor rectángulo	$B_m = 24.43 \text{ m}$
$A_{EQ} = B_M \cdot B_m$	$A_{EQ} = 1504 \text{ m}^2$
2.1.2. PROFUNDIDAD MEDIA DE EXCAVACIÓN DE SÓTANOS	
	$Z_x = 3.8 \text{ m}$
2.1.3. TIPO DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN CTE	
Número máximo de plantas incluyendo sótanos, áticos y casetones	$N_{Pla} = 6$
Superficie construida	$S_{CT} = 1481 \text{ m}^2$
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C- 2
2.1.4. TENSION MÁXIMA REPARTIDA DEL EDIFICIO SOBRE EL TERRENO (CARGAS SIN MAYORAR)	
	$\sigma_M = 45.98 \text{ kN/m}^2$
2.1.5. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE MEDIANERAS EXISTENTES O FUTURAS	
	$X_m = 0 \text{ m}$
2.2. DEL SUELO	
2.2.1. PLANO GEOTÉCNICO DE UBICACIÓN	
Nº de hoja / nombre: 1514 / Valencia	
2.2.2. TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS CONOCIDOS (de los mapas geotécnicos)	
SUELO: Arcillas medias, gravas y arenas	
RIESGOS: No se indican	
2.2.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA (del mapa de peligrosidad sísmica)	
Aceleración sísmica:	$a_g / g = 0.06$
Coefficiente de contribución:	$K = 1$
2.2.4. TENSÓN CARACTERÍSTICA DEL SUELO (de la tabla T4)	
En caso de arcillas blandas y $Z_x > Z_i$, se tomará el σ_c de las arcillas medias	$\sigma_c = 100 \text{ kN/m}^2$
2.2.5. ESPESOR DE SUELO BLANDO (de los mapas geotécnicos o de la tabla T4)	
En caso de arcillas blandas y $Z_x > Z_i$, se tomará $Z_i = Z_x$	
En caso de rellenos existentes y $Z_x > Z_i$, se tomará $Z_i = Z_x$	$Z_i = 0 \text{ m}$
2.2.6. TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN	
Peso específico aparente suelo	$\gamma_a = 18 \text{ kN/m}^3$
Relación compensada de tensiones $r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_a \cdot Z_x))$	$r = 0.27$
TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN (de la tabla T5)	Superficial <input checked="" type="checkbox"/>
	Profunda <input type="checkbox"/>
2.2.7. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS (conocimiento directo del terreno)	
SUELO:	
RIESGOS:	
2.2.8. GRUPO DE TERRENO SEGÚN CTE	
GRUPO DE TERRENO	T- 2

02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

_Impresos

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)			
3. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL	Nº REFERENCIA:		
	HOJA:	3/5	
<input checked="" type="checkbox"/> A. PROFUNDIDAD DE LA CAPA COMPETENTE DESCONOCIDA			
3.1.A. PROFUNDIDAD POR EXCAVACIÓN O SUELOS BLANDOS			
	Excavación sótanos	$Z_x = 3.8$ m	
	Suelos blandos	$Z_f = 0$ m	
Tipología superficial	$Z_{xf} = \max(Z_x, Z_f)$		
Tipología profunda	$Z_{xf} = \max(Z_x, Z_f, 12)$		$Z_{xf} = 12$ m
3.2.A. PROFUNDIDAD POR EMPOTRAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN EN LA CAPA DE APOYO			
			$Z_e = 2$ m
3.3.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO POR DEBAJO DEL PLANO DE APOYO			
	$\lambda = B_M / B_m = 2.52$		
	$F(\lambda) = 1.13$		
Tipología superficial	$r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_a \cdot Z_x)) =$		
	$Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r \cdot A_{EQ}}$		
Tipología profunda	$r_p = \sigma_M / (2000 \text{ KN/m}^2) = 0.02$		
	$Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r_p \cdot A_{EQ}}$		
<input type="checkbox"/> Pilotes columna	Diámetro pilote	$\Phi =$ m	
	$Z_c \geq (5 \Phi, 3) \text{ m}$		$Z_c = 6.62$ m
3.4.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL			
	$Z_i = \max(Z_{xf} + Z_e + Z_c, 6 \text{ m})$		$Z_i = 21$ m

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)			
4. TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO	Nº REFERENCIA:		
	HOJA:	4/5	
4.1. NÚMERO INICIAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO			
<input checked="" type="checkbox"/> Gráficamente (dxo o coordenadas) <input type="checkbox"/> Según tablas (por superficie, verificación de dmax CTE)			N = 4
4.2. TRABAJOS DE CAMPO			
4.2.1. SONDEOS Y PENETRACIONES. NÚMERO FINAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO			
	Número de sondeos ($\geq N_{SDmin}$ CTE):	$N_{SD} = 4$	
	Longitud total de los sondeos: $L_S = N_{SD} \cdot Z_i$	$L_S = 84$ m	
	Sustitución sondeos (% CTE) <input type="checkbox"/> SI <input checked="" 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: $N_{fin} = N_{SD} + N_{PN} + N_{PNS}$	$N_{fin} = 4$ m	
4.2.2. NÚMERO DE CATAS			
<input type="checkbox"/> Determinación del espesor de los rellenos	$N_{cat1} = 1 + E(A_{EQ}/400) = 0$		
<input type="checkbox"/> Caso C-0, T-1 y $N_{SD}=0$ para complementar las penetraciones (CTE)	$N_{cat2} = 0$		
<input type="checkbox"/> Otros (situación cimentación colindante, detección instalaciones, etc.)	$N_{cat3} = 0$		$N_{ca} = 0$
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	$N_{mu} = 1 + E(L_S / D_m)$	$N_{mu} = 43$
4.2.4. NÚMERO DE PIEZÓMETROS			
	$N_{pz} = 1 + E(N_{SD} / 2)$		$N_{pz} = 3$
4.2.5. OTROS (Geofísicos, permeabilidad, presiómetros, molinete, placa de carga, etc.)			
Geofísicos (Down hole o cross-hole obligatorio si C-2 o C-3 y $a_p/p \geq 0.08$)			$N_{ec1} = 0$
Permeabilidad			$N_{ec2} = 0$
			$N_{ec3} = 0$
			$N_{ec4} = 0$
4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO			
4.3.1. NÚMERO MÍNIMO DE CONJUNTOS DE ENSAYOS BÁSICOS			
	Índice de ensayos básicos: $I_{EB} = 0.38$		
	Número mínimo de conjuntos de ensayos básicos: $N_{EB} = 1 + E(I_{EB} \cdot N_{mu})$		$N_{EB} = 17$
4.3.2. NÚMERO DE ENSAYOS QUÍMICOS			
	Del material: $N_{eq} = N_{SD}$		$N_{eq} = 4$
	Del agua: (si se atraviesa el nivel freático) $N_{eqa} = E(N_{SD} / 2) \geq 1$		$N_{eqa} = 2$
4.3.3. NÚMERO DE ENSAYOS ESPECIALES (De la tabla T11)			
Arcillas medias:	Edométricos	$N_{ed} = N_{EB} / 2$	
Arcillas blandas:	Edométricos en Z_i	$N_{ed} = (N_{SD} \cdot Z_{xf} \cdot I_{EB}) / D_m$	$N_{ed} = 0$
Suelos colapsables:	Edométrico con humectación a la presión de cálculo	$N_{edc} = N_{SD} \cdot (Z_c / 3)$	$N_{edc} = 0$
Arcillas expansivas:	<input checked="" type="checkbox"/> Lambe	$N_{ei} = 2 \cdot N_{SD}$	$N_{ei} = 0$
	<input type="checkbox"/> Presión hinchamiento en edómetro	$N_h = 2 \cdot N_{SD}$	$N_h = 0$
Deslizamientos (taludes, excavación de sótanos, pendiente > 15°)	<input checked="" type="checkbox"/> Triaxial CU	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	$N_{ICU} = 1$
	<input type="checkbox"/> Triaxial CD	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	$N_{ICD} = 0$
	<input type="checkbox"/> Corte Directo	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	$N_{ec} = 0$
4.3.4. OTROS (rocas, etc)			
			$N_{el1} = 0$
			$N_{el2} = 0$

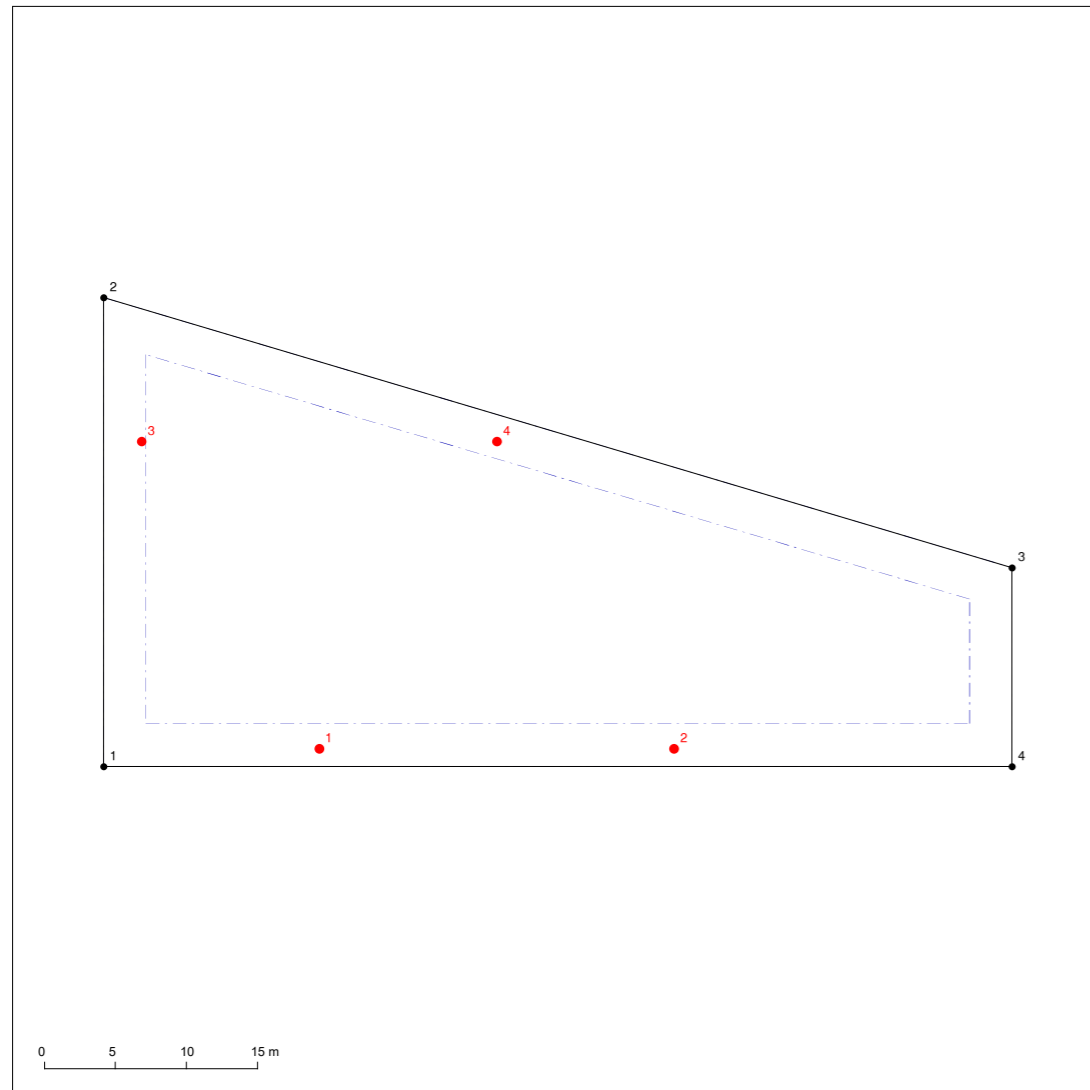
E significa número entero de la expresión incluida entre corchetes.

02_Memoria de cálculo

02.1_Descripción tipo de suelo

_Impresos

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)		
PLANO DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	Nº REFERENCIA:	
	HOJA:	5/5



Leyenda	Datos generales	
● Sondeo (o cata si se indica)	Nº de sondeos N_{so} =	4
⊕ Penetración aislada	Nº de penetraciones aisladas N_{pi} =	0
● Sondeo y penetración	Nº de penetraciones junto a sondeos N_{ps} =	0
	Nº total de pts de reconocimiento N_{tr} =	4
	Distancia entre puntos d =	25 m
	Distancia máx. entre puntos (CTE) d_{max} =	25 m

Vértices del perímetro
1. [0, 0]; 2. [0, 33]; 3. [64, 14]; 4. [64, 0]
Puntos de Reconocimiento
1. [15.19, 1.24]; 2. [40.19, 1.24]; 3. [27.69, 22.89]; 4. [27.69, 22.89]

02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

- S01_Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²
- F01_Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²
- T01_Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²
- C01_Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²
- I01_Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²
- A01_Peso agua (h=2m) = 20 kN/m²

_Planta Baja (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

S01 Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²

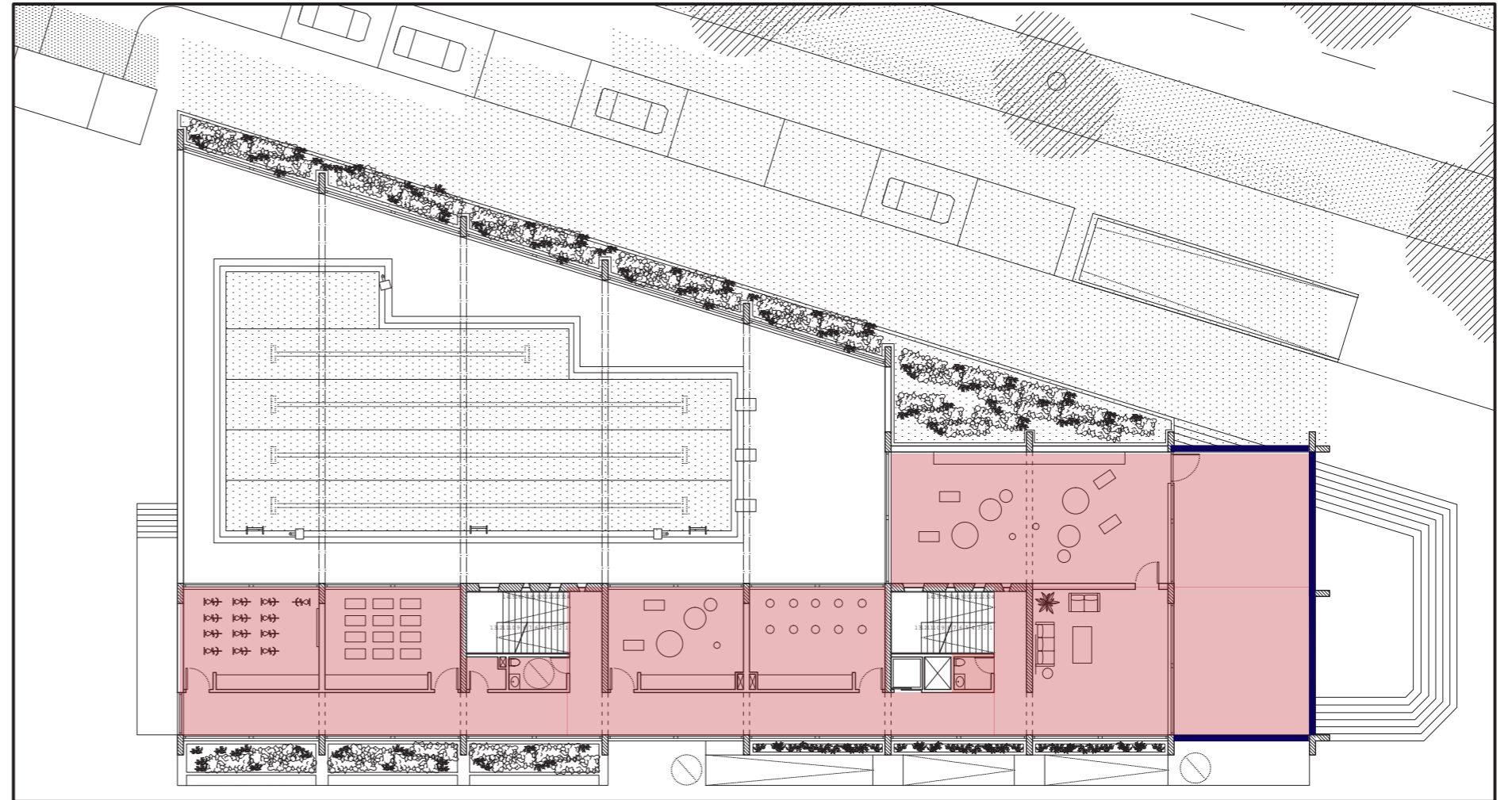
F01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²

T01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²

C01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²

I01 Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²

_Planta Primera (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

S01 Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²

F01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²

T01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²

C01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²

I01 Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²

*La sobrecarga de nieve se representará en siguientes apartados

_Planta Segunda (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

S01 Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²

F01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²

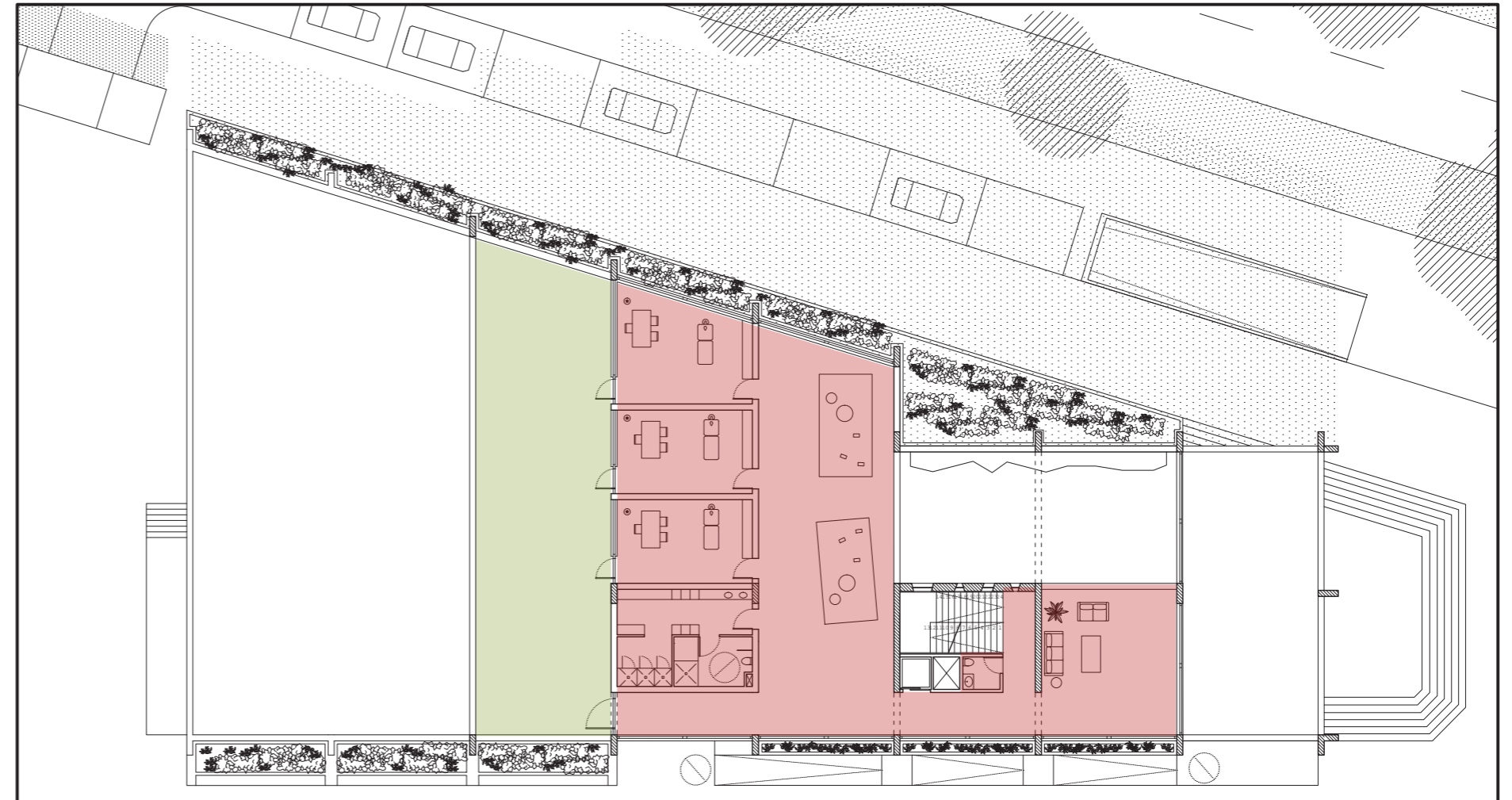
T01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²

C01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²

I01 Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²

*La sobrecarga de nieve se representará en siguientes apartados

_Planta Tercera (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

S01 Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²

F01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²

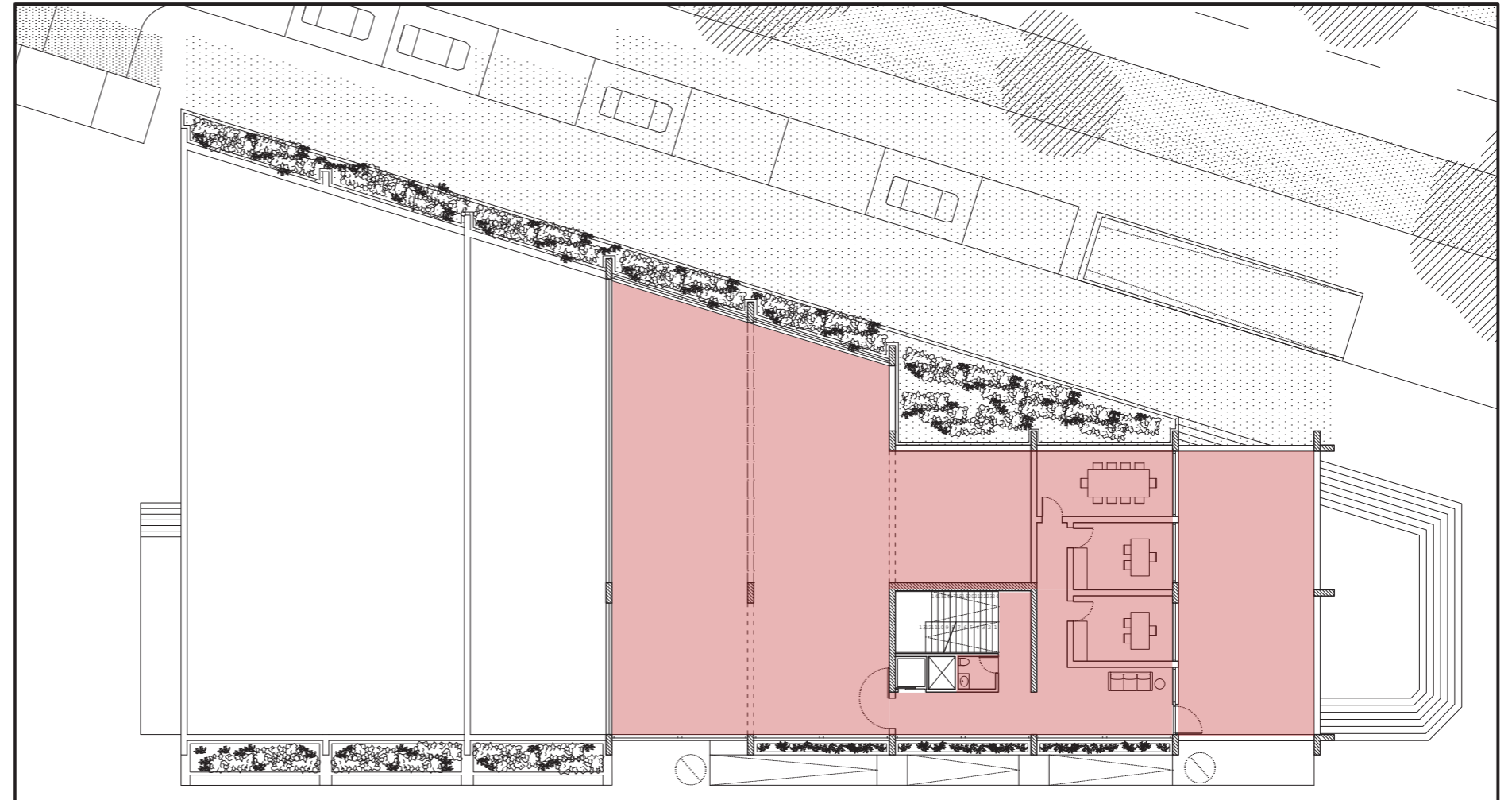
T01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²

C01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²

I01 Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²

*La sobrecarga de nieve se representará en siguientes apartados

_Planta Cuarta (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

S01 Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²

F01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²

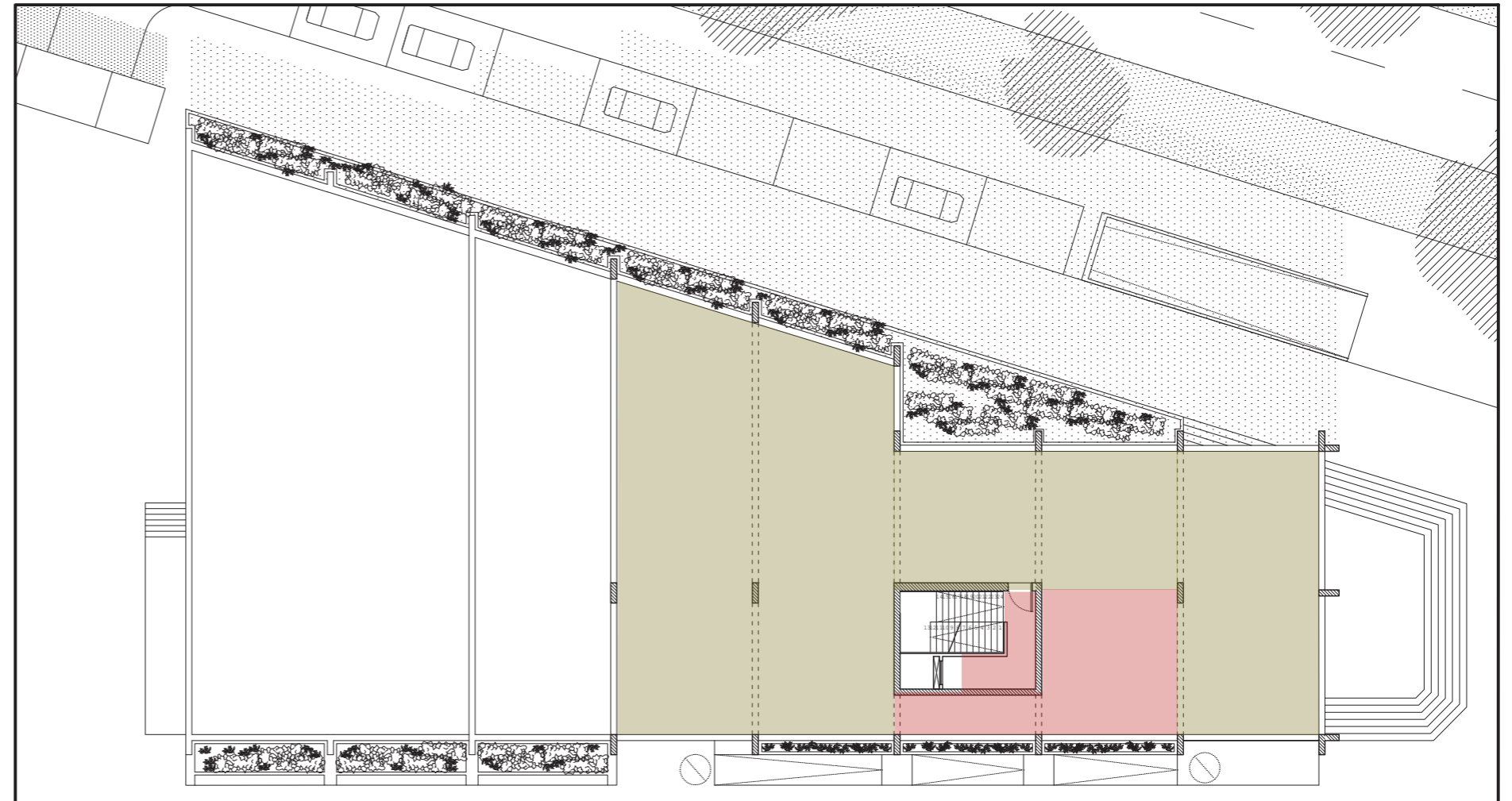
T01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²

C01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²

I01 Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²

*La sobrecarga de nieve se representará en siguientes apartados

_Planta Cubierta (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas superficiales:

S01 Losa maciza de hormigón + Terrazo sobre mortero = 5,8 kN/m²

F01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Pavimentación parqué y tarima + Falso techo WOODSLINE = 4,45 kN/m²

T01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + cubierta ajardinada ZinCO = 7,66 kN/m²

C01 Forjado unidireccional <30cm de espesor + Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida = 5,5 kN/m²

I01 Sistema de placas solares = 0,8 kN/m²

*La sobrecarga de nieve se representará en siguientes apartados

_Planta cubierta 2 (1:300)



*Las placas se apoyan a una subestructura metálica que se anclan a la propia estructura del edificio

02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas lineales:

FA01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + Carpintería = 5,9 kN/m

FA02 Muro hormigón visto por ambas caras + 5 cm de aislamiento térmico = 7,7 kN/m

TAB01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF = 12,28 kN/m

TAB02 30 cm hormigón aligerado = 17,55 kN/m

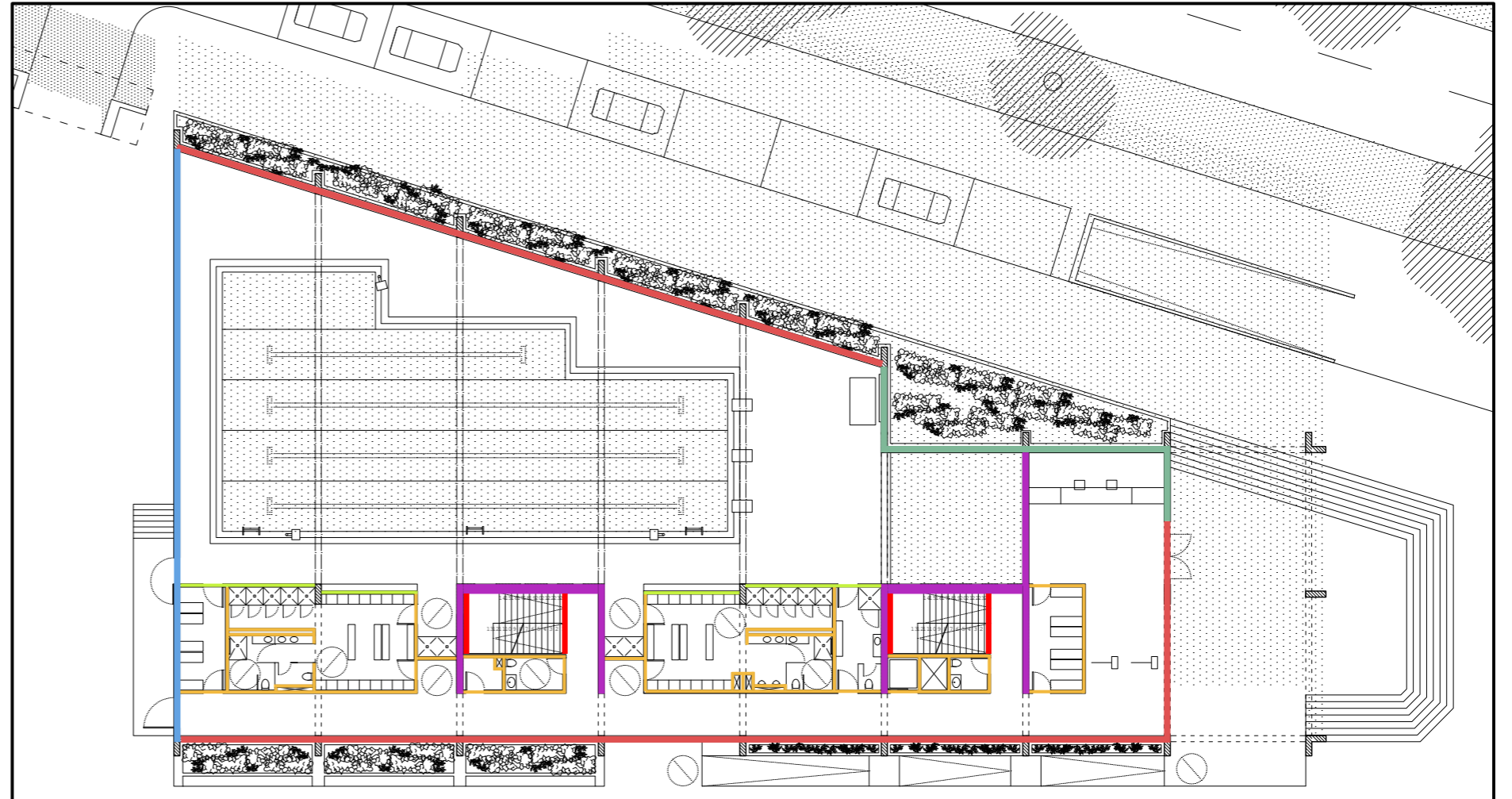
TAB03 Sistema partición simple KNAUF = 1,17 kN/m

TAB04 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + ventana = 5,9kN/m

ANTE01 Antepecho hormigón aligerado de 30 cm = 4,95 kN/m

ESC01 Escalera de dos tramos de 1,5 metros de ámbito = 17,96 kN/m

_Planta Baja (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas lineales:

FA01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + Carpintería = 5,9 kN/m

FA02 Muro hormigón visto por ambas caras + 5 cm de aislamiento térmico = 7,7 kN/m

TAB01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF = 12,28 kN/m

TAB02 30 cm hormigón aligerado = 17,55 kN/m

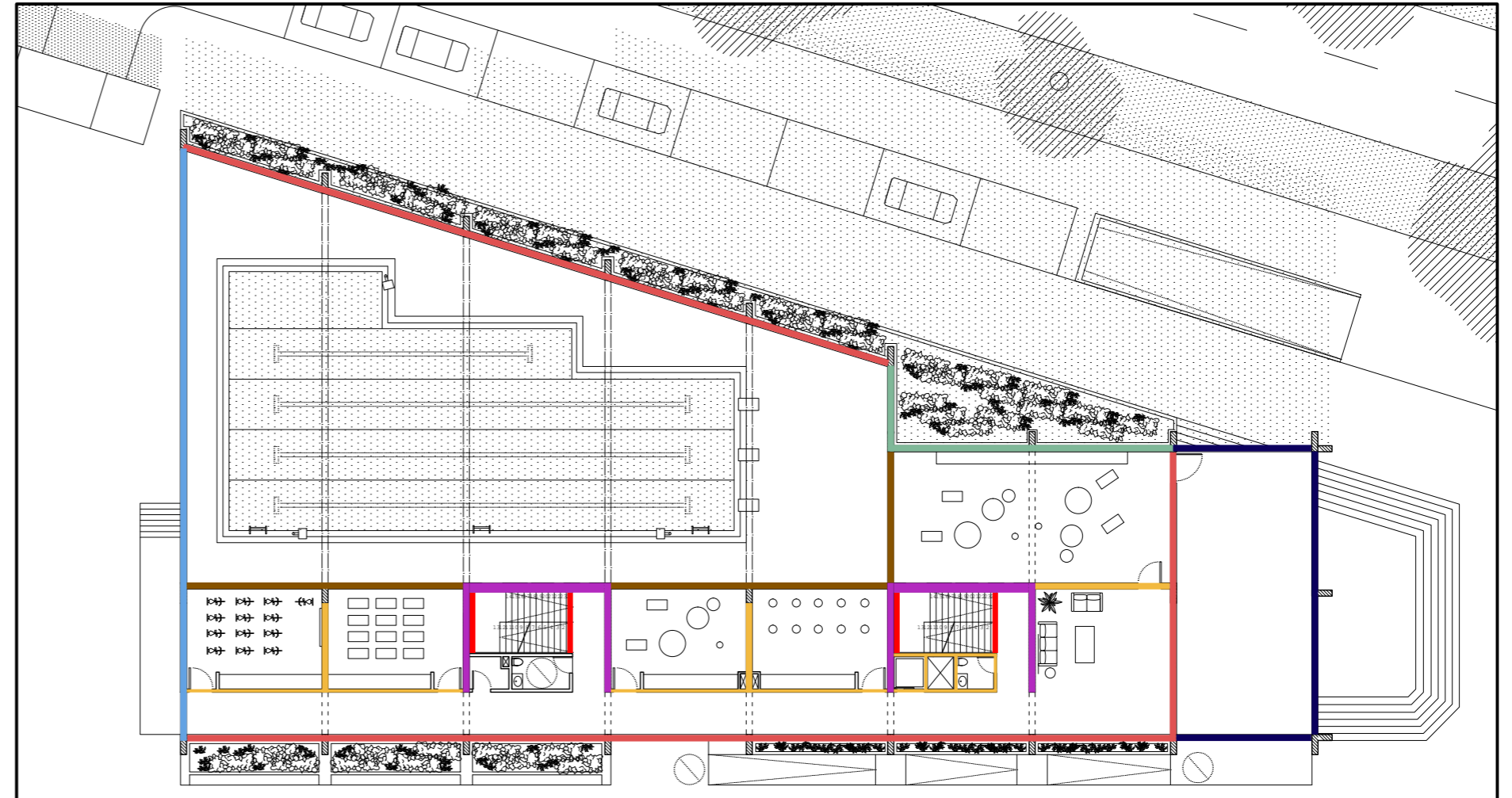
TAB03 Sistema partición simple KNAUF = 1,17 kN/m

TAB04 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + ventana = 5,9kN/m

ANTE01 Antepecho hormigón aligerado de 30 cm = 4,95 kN/m

ESC01 Escalera de dos tramos de 1,5 metros de ámbito = 17,96 kN/m

_Planta Primera (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas lineales:

FA01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + Carpintería = 5,9 kN/m

FA02 Muro hormigón visto por ambas caras + 5 cm de aislamiento térmico = 7,7 kN/m

TAB01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF = 12,28 kN/m

TAB02 30 cm hormigón aligerado = 17,55 kN/m

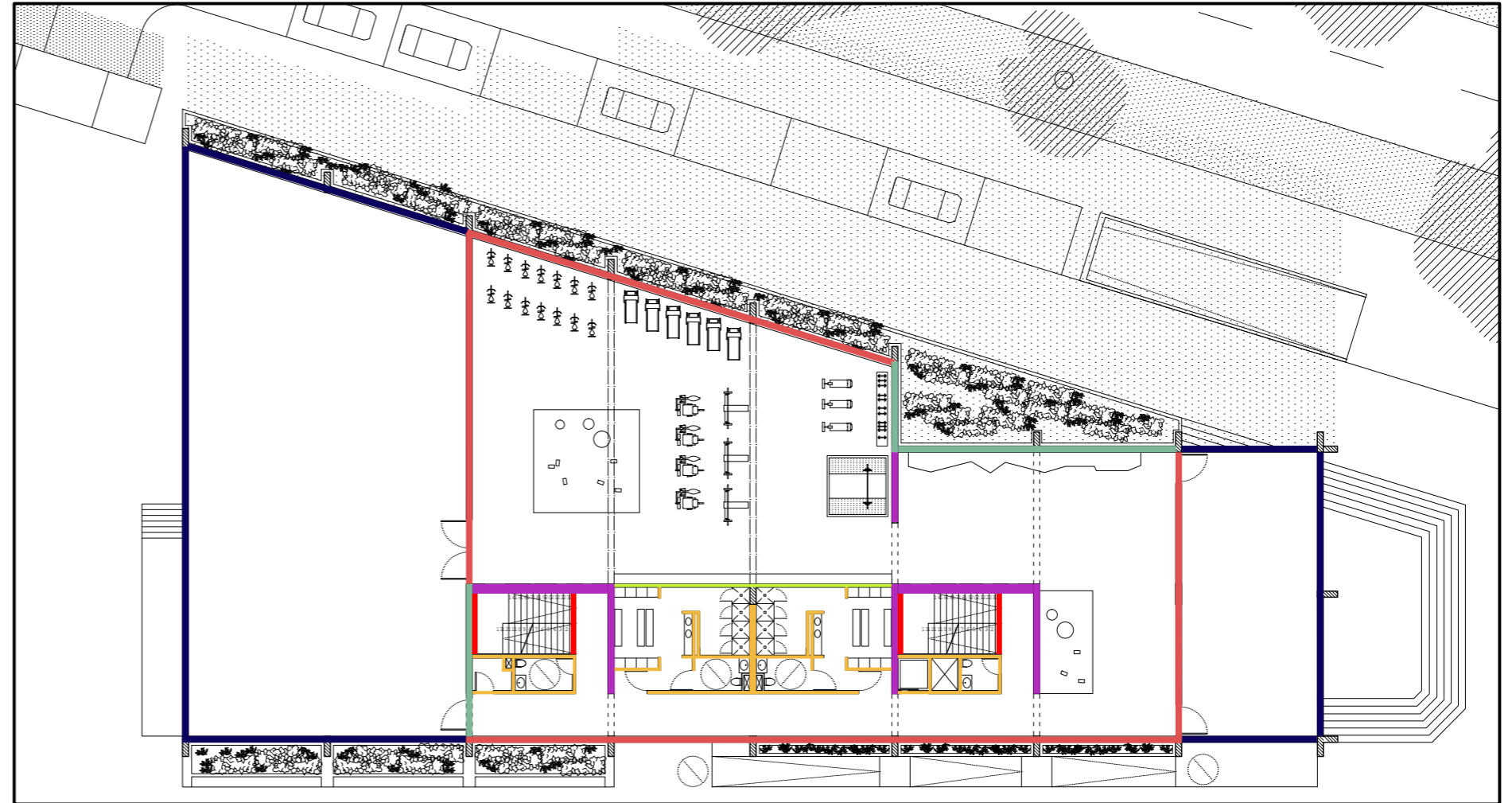
TAB03 Sistema partición simple KNAUF = 1,17 kN/m

TAB04 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + ventana = 5,9kN/m

ANTE01 Antepecho hormigón aligerado de 30 cm = 4,95 kN/m

ESC01 Escalera de dos tramos de 1,5 metros de ámbito = 17,96 kN/m

_Planta Segunda (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas lineales:

FA01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + Carpintería = 5,9 kN/m

FA02 Muro hormigón visto por ambas caras + 5 cm de aislamiento térmico = 7,7 kN/m

TAB01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF = 12,28 kN/m

TAB02 30 cm hormigón aligerado = 17,55 kN/m

TAB03 Sistema partición simple KNAUF = 1,17 kN/m

TAB04 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + ventana = 5,9kN/m

ANTE01 Antepecho hormigón aligerado de 30 cm = 4,95 kN/m

ESC01 Escalera de dos tramos de 1,5 metros de ámbito = 17,96 kN/m

_Planta Tercera (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas lineales:

FA01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + Carpintería = 5,9 kN/m

FA02 Muro hormigón visto por ambas caras + 5 cm de aislamiento térmico = 7,7 kN/m

TAB01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF = 12,28 kN/m

TAB02 30 cm hormigón aligerado = 17,55 kN/m

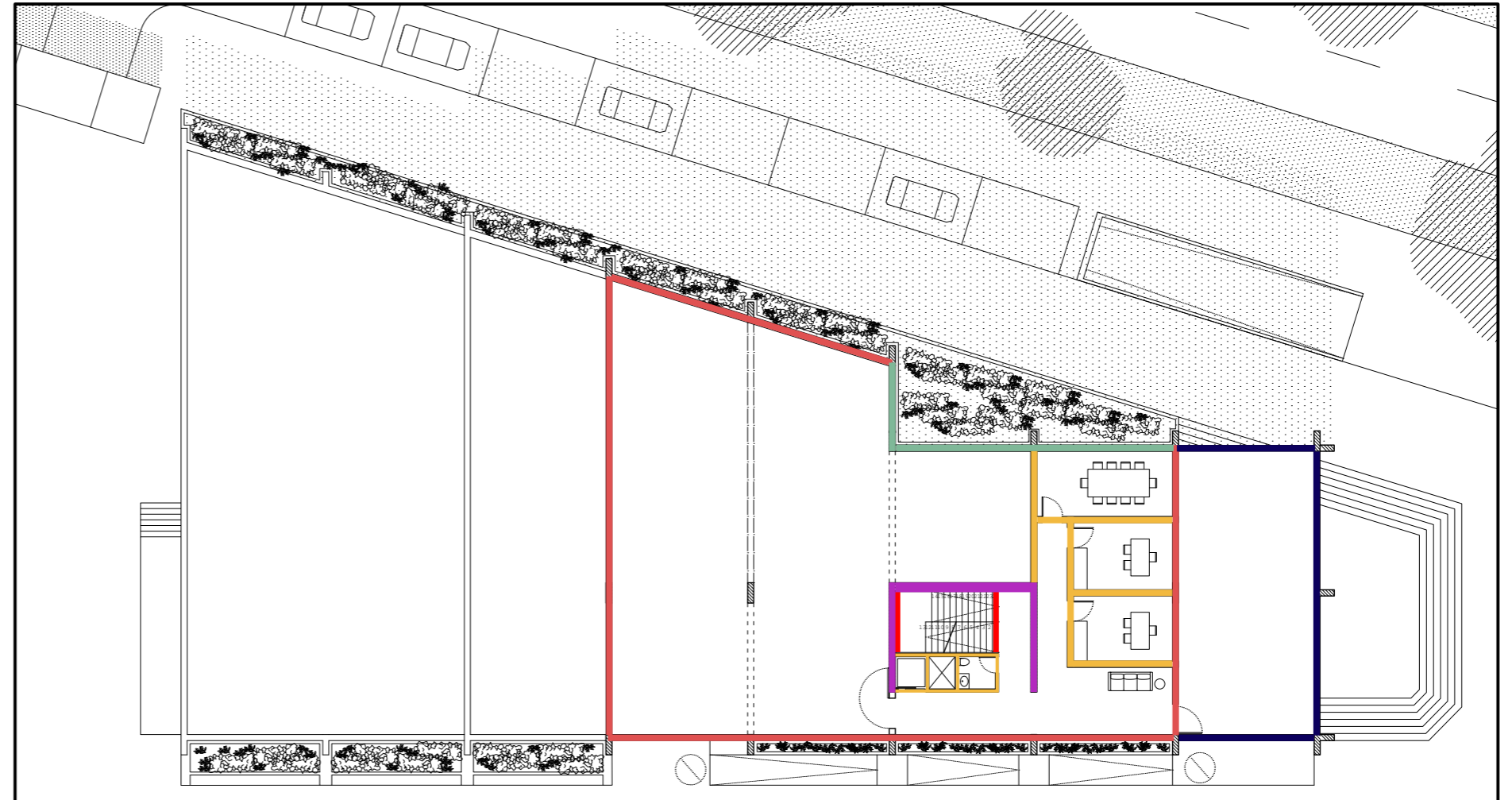
TAB03 Sistema partición simple KNAUF = 1,17 kN/m

TAB04 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + ventana = 5,9kN/m

ANTE01 Antepecho hormigón aligerado de 30 cm = 4,95 kN/m

ESC01 Escalera de dos tramos de 1,5 metros de ámbito = 17,96 kN/m

_Planta Cuarta (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.2_Hipótesis 01 Acciones permanentes, G

_Cargas lineales:

FA01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + Carpintería = 5,9 kN/m

FA02 Muro hormigón visto por ambas caras + 5 cm de aislamiento térmico = 7,7 kN/m

TAB01 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF = 12,28 kN/m

TAB02 30 cm hormigón aligerado = 17,55 kN/m

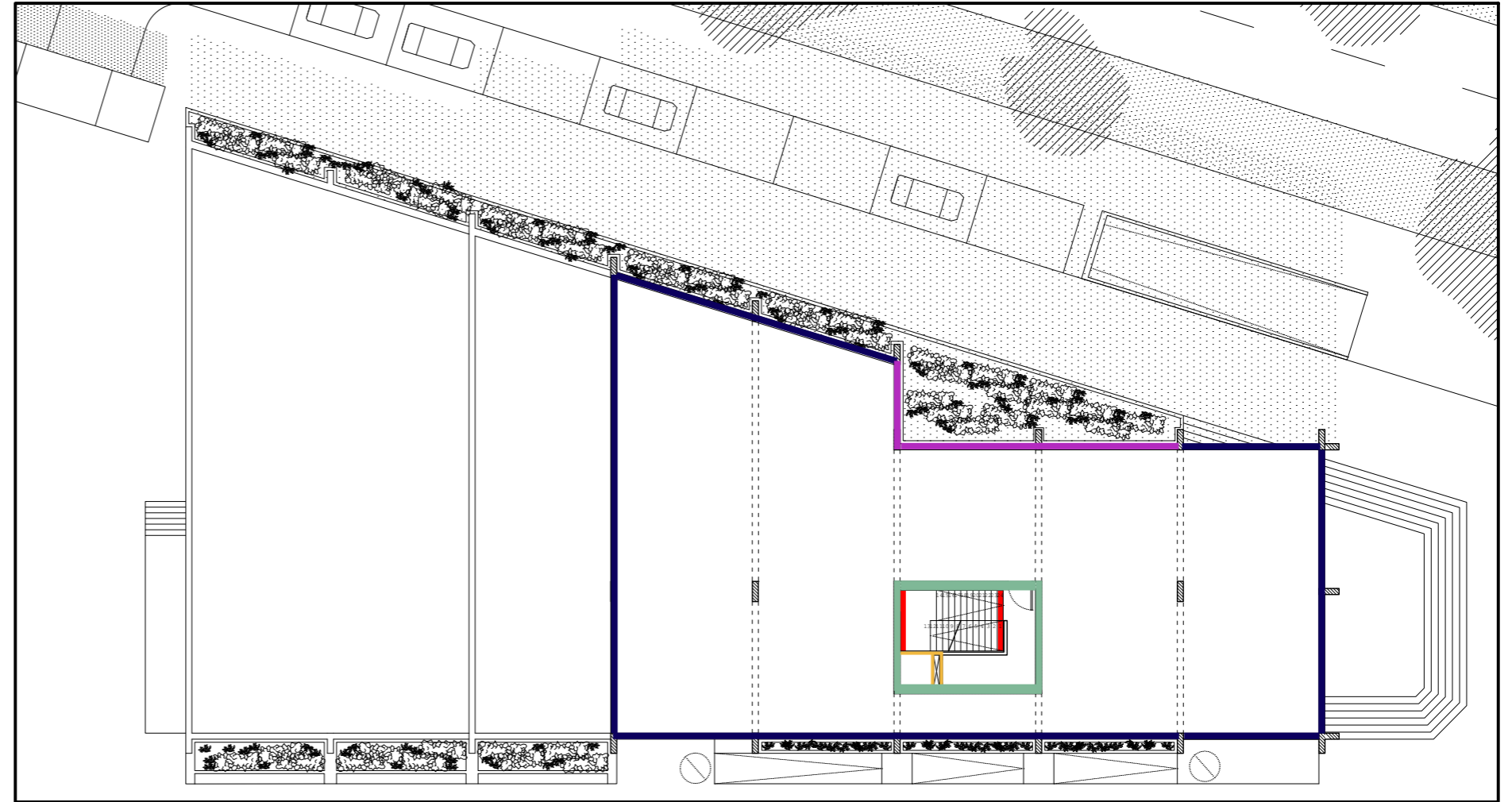
TAB03 Sistema partición simple KNAUF = 1,17 kN/m

TAB04 20 cm hormigón aligerado + sistema trasdosado KNAUF + ventana = 5,9 kN/m

ANTE Antepecho hormigón aligerado de 30 cm = 4,95 kN/m

ESC01 Escalera de dos tramos de 1,5 metros de ámbito = 17,96 kN/m

_Planta Cubierta (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q

_CTE DB-SE AE:

- B_Zonas administrativas = 2 kN/m²
- C3_Zona sin obstáculos = 5 kN/m²
- C4_Zona destinada a gimnasio u actividades físicas = 5 kN/m²
- C5_Zona de aglomeración = 5 kN/m²
- G1_Cubierta con inclinación menor a 20° = 1kN/m²

_Aproximaciones (datos aproximados tras un análisis):

- Zona 1_Vestuarios y piscina = 2 kN/m²
- Zona 2_Almacenaje e instalaciones = 5 kN/m²
- Zona 3_Recorridos = 3 kN/m²

_Planta Baja (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q

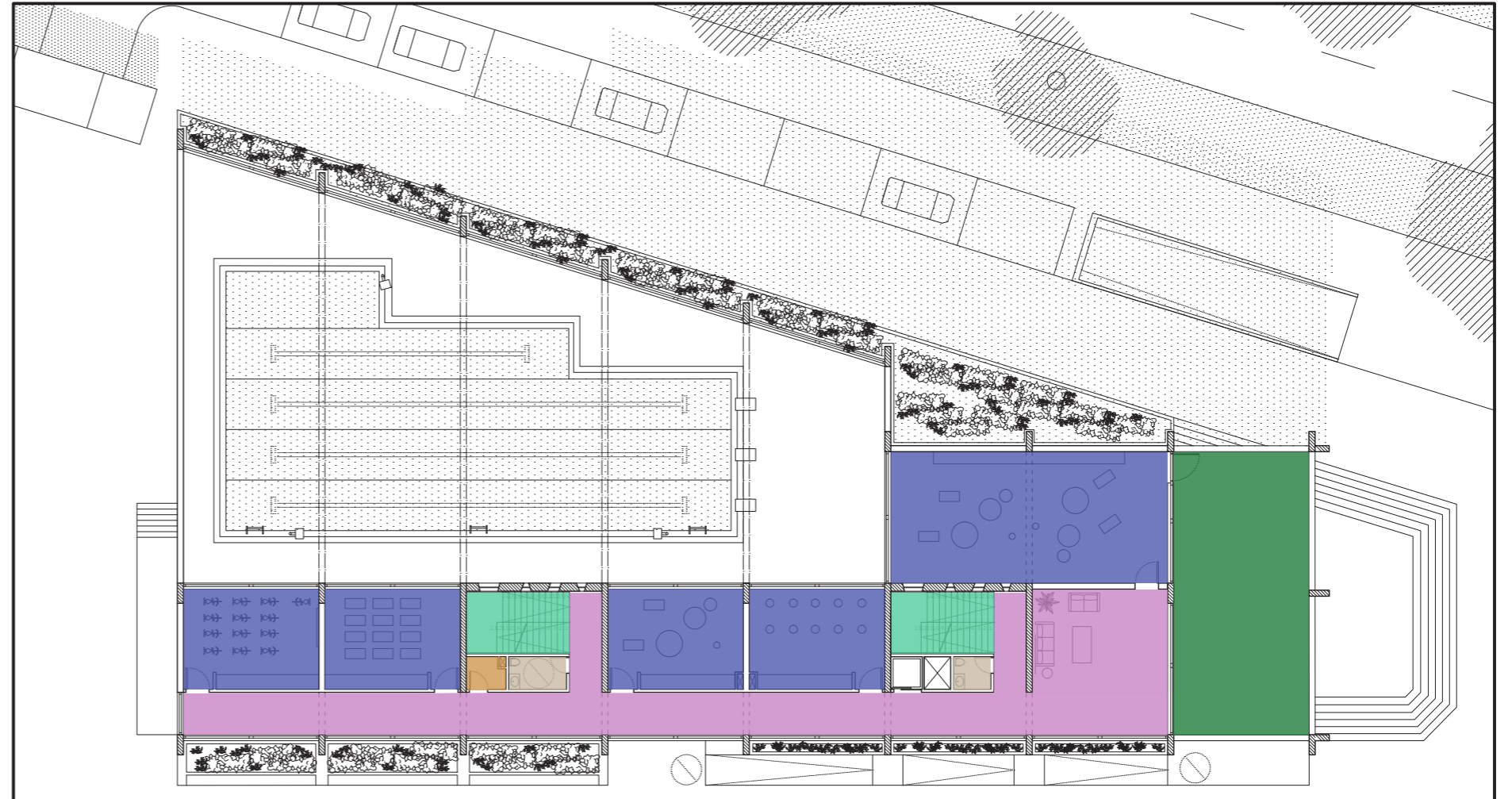
_CTE DB-SE AE:

- B** Zonas administrativas = 2 kN/m²
- C3** Zona sin obstáculos = 5 kN/m²
- C4** Zona destinada a gimnasio u actividades físicas = 5 kN/m²
- C5** Zona de aglomeración = 5 kN/m²
- G1** Cubierta con inclinación menor a 20° = 1kN/m²

_Aproximaciones (datos aproximados tras un análisis):

- Zona 1** Vestuarios y piscina = 2 kN/m²
- Zona 2** Almacenaje e instalaciones = 5 kN/m²
- Zona 3** Recorridos = 3 kN/m²

_Planta Primera (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q

_CTE DB-SE AE:

- B_Zonas administrativas = 2 kN/m²
- C3_Zona sin obstáculos = 5 kN/m²
- C4_Zona destinada a gimnasio u actividades físicas = 5 kN/m²
- C5_Zona de aglomeración = 5 kN/m²
- G1_Cubierta con inclinación menor a 20° = 1kN/m²

_Aproximaciones (datos aproximados tras un análisis):

- Zona 1_Vestuarios y piscina = 2 kN/m²
- Zona 2_Almacenaje e instalaciones = 5 kN/m²
- Zona 3_Recorridos = 3 kN/m²

_Planta Segunda (1:400)



02_Memoria de cálculo

02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q

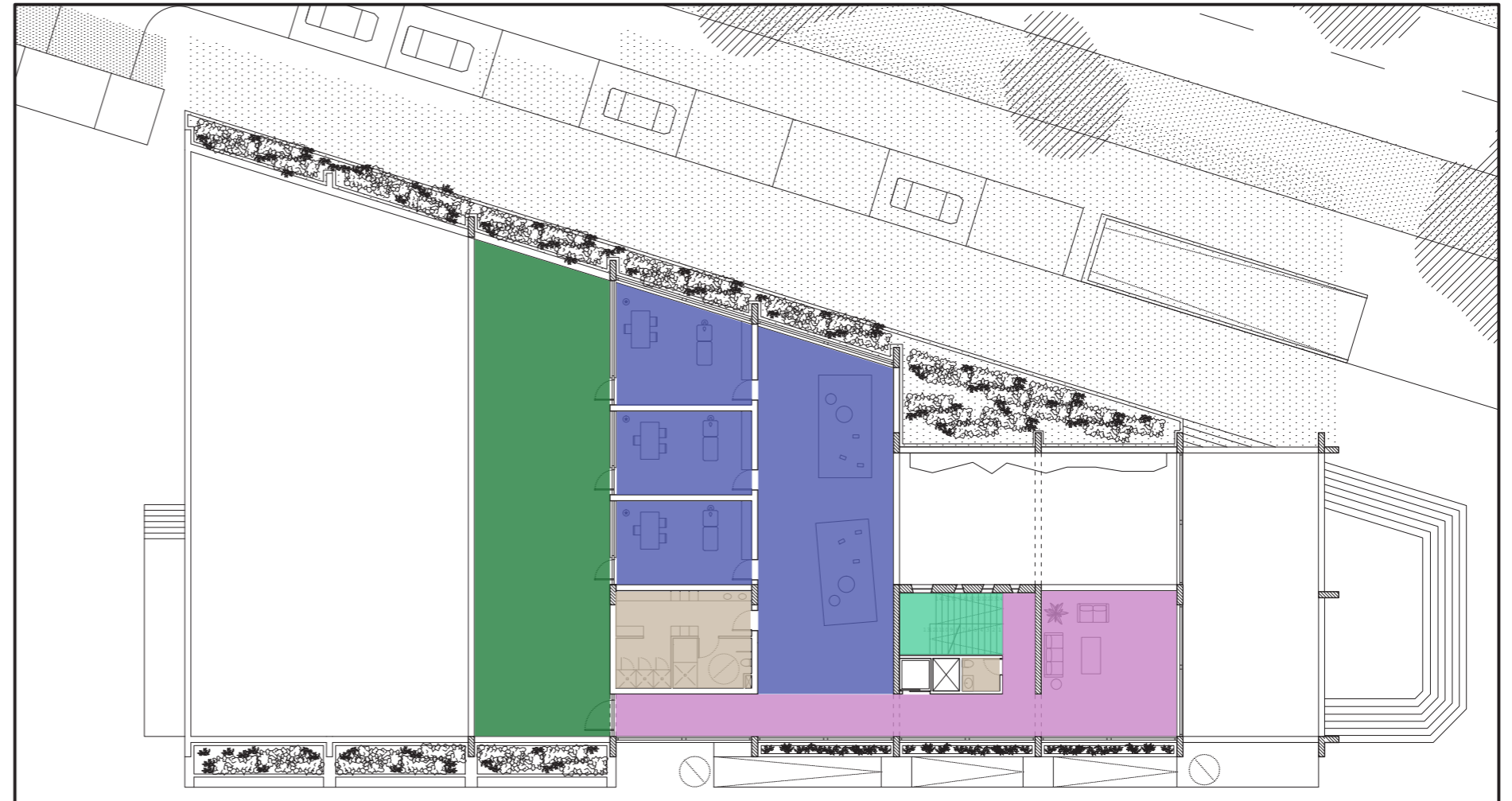
_CTE DB-SE AE:

- B** Zonas administrativas = 2 kN/m²
- C3** Zona sin obstáculos = 5 kN/m²
- C4** Zona destinada a gimnasio u actividades físicas = 5 kN/m²
- C5** Zona de aglomeración = 5 kN/m²
- G1** Cubierta con inclinación menor a 20° = 1kN/m²

_Aproximaciones (datos aproximados tras un análisis):

- Zona 1** Vestuarios y piscina = 2 kN/m²
- Zona 2** Almacenaje e instalaciones = 5 kN/m²
- Zona 3** Recorridos = 3 kN/m²

_Planta Tercera (1:400)



02_Memoria de cálculo

02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q

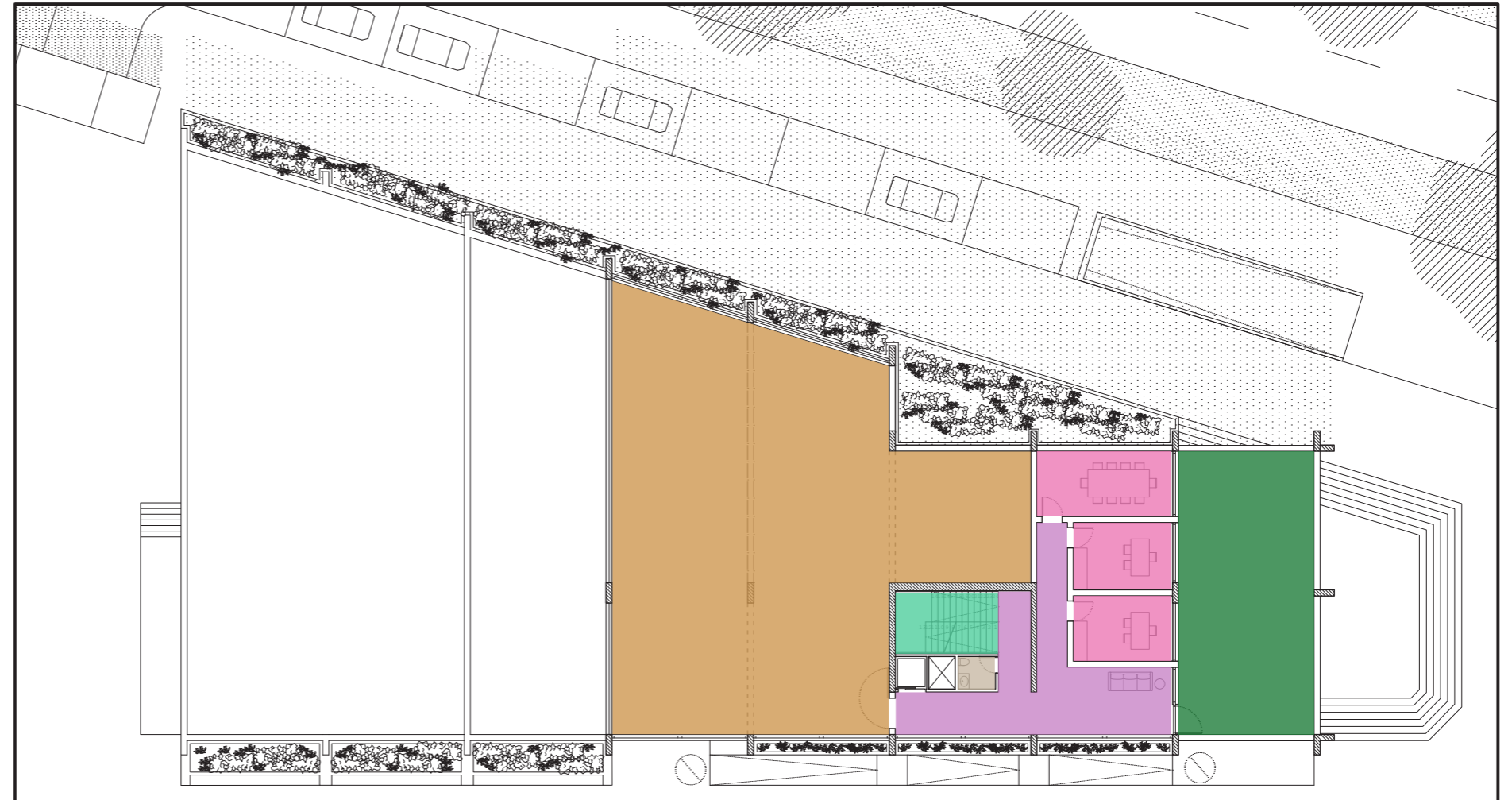
_CTE DB-SE AE:

- B_Zonas administrativas = 2 kN/m²
- C3_Zona sin obstáculos = 5 kN/m²
- C4_Zona destinada a gimnasio u actividades físicas = 5 kN/m²
- C5_Zona de aglomeración = 5 kN/m²
- G1_Cubierta con inclinación menor a 20° = 1kN/m²

_Aproximaciones (datos aproximados tras un análisis):

- Zona 1_Vestuarios y piscina = 2 kN/m²
- Zona 2_Almacenaje e instalaciones = 5 kN/m²
- Zona 3_Recorridos = 3 kN/m²

_Planta Cuarta (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.3_Hipótesis 02 Acciones variables, Q

_CTE DB-SE AE:

- B_Zonas administrativas = 2 kN/m²
- C3_Zona sin obstáculos = 5 kN/m²
- C4_Zona destinada a gimnasio u actividades físicas = 5 kN/m²
- C5_Zona de aglomeración = 5 kN/m²
- G1_Cubierta con inclinación menor a 20° = 1kN/m²

_Aproximaciones (datos aproximados tras un análisis):

- Zona 1_Vestuarios y piscina = 2 kN/m²
- Zona 2_Almacenaje e instalaciones = 5 kN/m²
- Zona 3_Recorridos = 3 kN/m²

_Planta Cubierta (1:300)



02_Memoria de cálculo

02.4_Hipótesis 03 Sobrecarga de viento

El cálculo de la sobrecarga de viento es un aspecto crítico en la planificación y diseño de estructuras, y es esencial para garantizar la seguridad y durabilidad de las construcciones. El cálculo de la sobrecarga de viento según el CTE implica la evaluación de factores como la ubicación geográfica, la altura del edificio y las características del terreno, para determinar la carga de viento máxima que puede soportar una estructura sin comprometer la seguridad de las personas y bienes. Para lograrlo, se aplican fórmulas y metodologías específicas que permiten cumplir con los requisitos y directrices establecidos por el Código Técnico de la Edificación en España.

En este caso se ha calculado a través de un Excel facilitado por Arianna Guardiola y Agustín Pérez-García. Donde a través de introducir varios datos del proyecto se obtienen los datos de carga de viento sobre los muros.

ACCIONES GENERADAS POR EL VIENTO

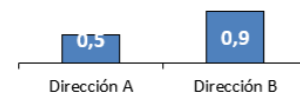
Densidad del aire	δ	1,25	kg/m ³
Velocidad del viento	v_b	26,0	m/s
Velocidad del viento en ELS	$v_{b,ELS}$	26,0	m/s
Presión dinámica del viento	$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$	0,423	kN/m ²
Presión dinámica del viento en ELS	$q_{b,ELS}$	0,423	kN/m ²
Duración del periodo de servicio		50	años
Coefficiente corrector aplicable en ELS		1,00	

Presión estática del viento [kN/m ²]	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	Presión a barlovento
	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s$	Succión a sotavento

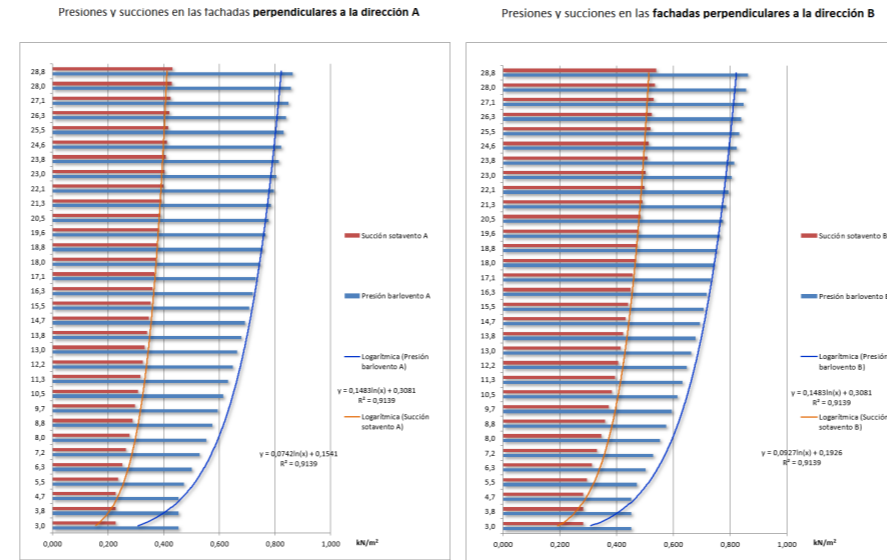
Coeficiente de Exposición		$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$
Grado de aspereza del entorno	IV	Según tabla D.2
k	0,220	$F = k \cdot \ln(\max(z, Z) / L)$
L	0,300	
Z	5,000	

Geometría del edificio	Profundidad	57 m	31 m
	Esbeltez	0,5	0,9
	Altura del edificio	28,8 m	

Esbelteces del edificio



Coeficientes de presión y succión	Presión c_p	0,80	0,80
	Succión c_s	0,40	0,50



Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
5,2	0,6276	1,3603	0,460	0,230	0,460	0,287

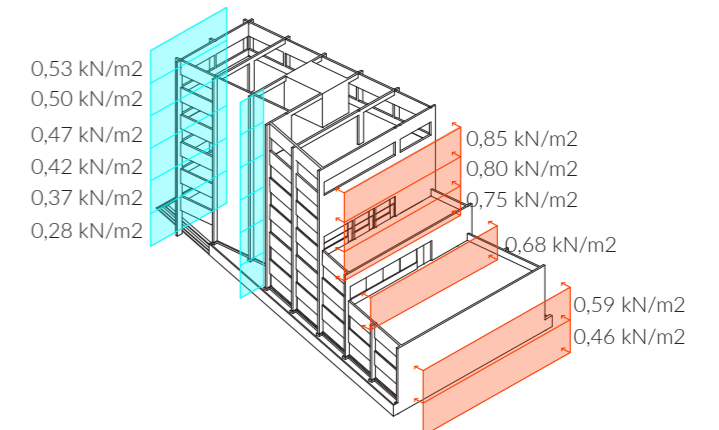
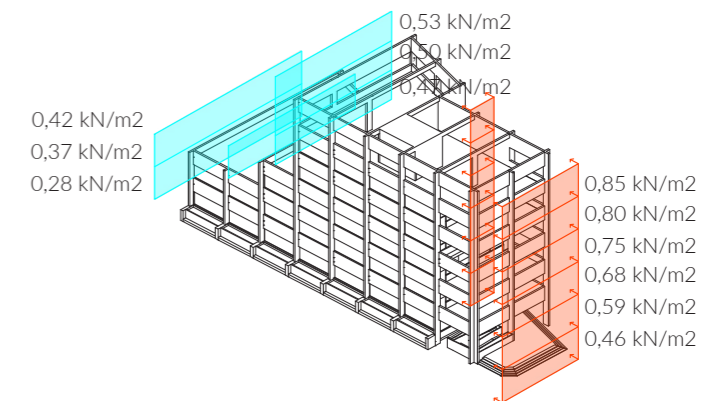
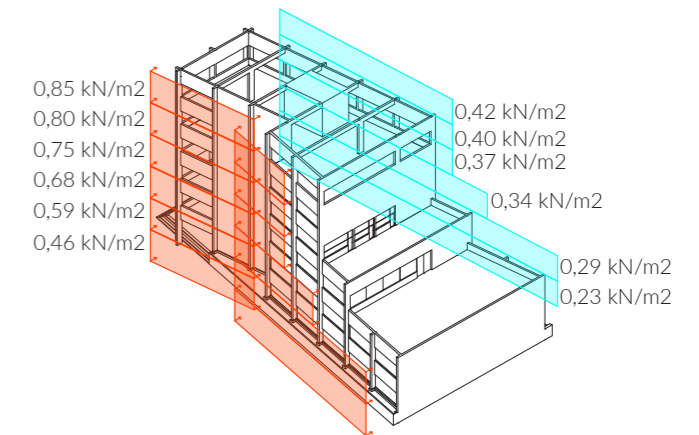
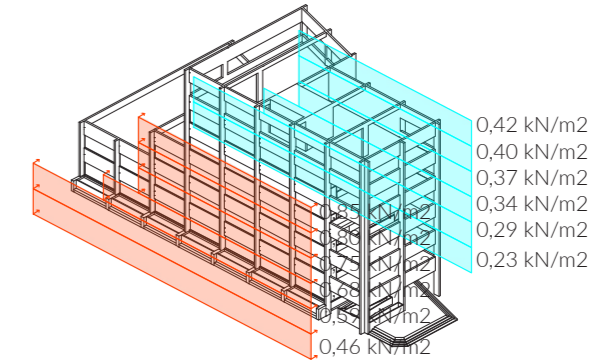
Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
9,7	0,7647	1,7625	0,596	0,298	0,596	0,372

Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
14,2	0,8486	2,0269	0,685	0,343	0,685	0,428

Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
18,7	0,9091	2,2266	0,753	0,376	0,753	0,470

Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
23,2	0,9566	2,3882	0,807	0,404	0,807	0,505

Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
27,7	0,9956	2,5244	0,853	0,427	0,853	0,533



02_Memoria de cálculo

02.5_Hipótesis 04 Sobrecarga de nieve

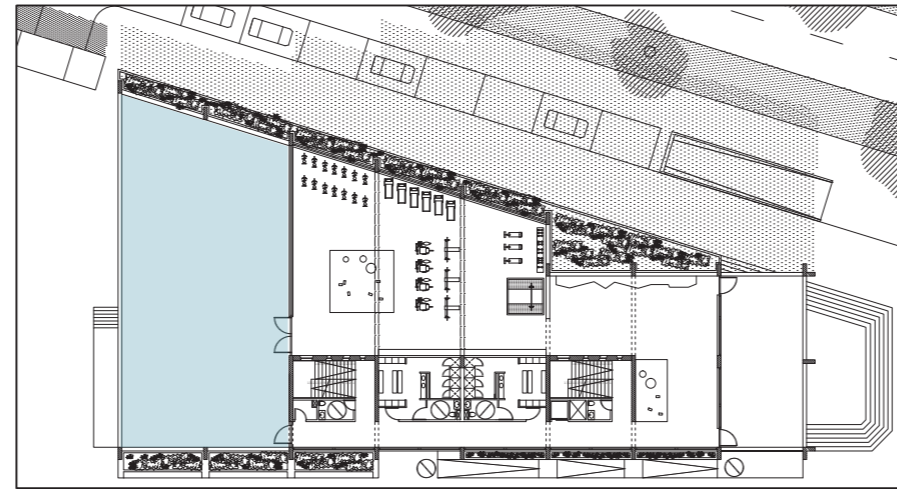
La sobrecarga de nieve es uno de los factores más importantes a considerar en el diseño y construcción de estructuras en zonas con climas fríos y nevados. El Documento Básico de Seguridad Estructural - Acción en la Edificación (DB SE-AE) establece los criterios y procedimientos necesarios para evaluar y diseñar edificios y estructuras que puedan soportar la sobrecarga de nieve. Es esencial tener en cuenta estas cargas de nieve para garantizar la seguridad de las personas y bienes, así como para cumplir con las normativas y regulaciones establecidas en el DB SE-AE. El DB SE-AE establece las prescripciones necesarias para determinar las cargas de nieve que pueden actuar sobre una estructura, así como los valores de las cargas y las combinaciones de cargas que se deben considerar para garantizar la seguridad estructural de la edificación en cuestión. En este sentido, es fundamental tener en cuenta estos factores para diseñar y construir edificaciones que puedan soportar cargas de nieve y garantizar su seguridad y durabilidad a largo plazo.

En Valencia, a pesar de no ser una zona con climas extremadamente fríos, también es importante considerar la sobrecarga de nieve en el diseño y construcción de estructuras, especialmente en áreas montañosas cercanas a la ciudad. Por lo tanto, el DB SE-AE se aplica también en esta zona para garantizar la seguridad estructural de las edificaciones. Aunque la sobrecarga de nieve puede ser menos frecuente en Valencia en comparación con otras zonas, su consideración sigue siendo fundamental para garantizar la protección de las personas y bienes en caso de que se produzcan eventos climáticos extremos.

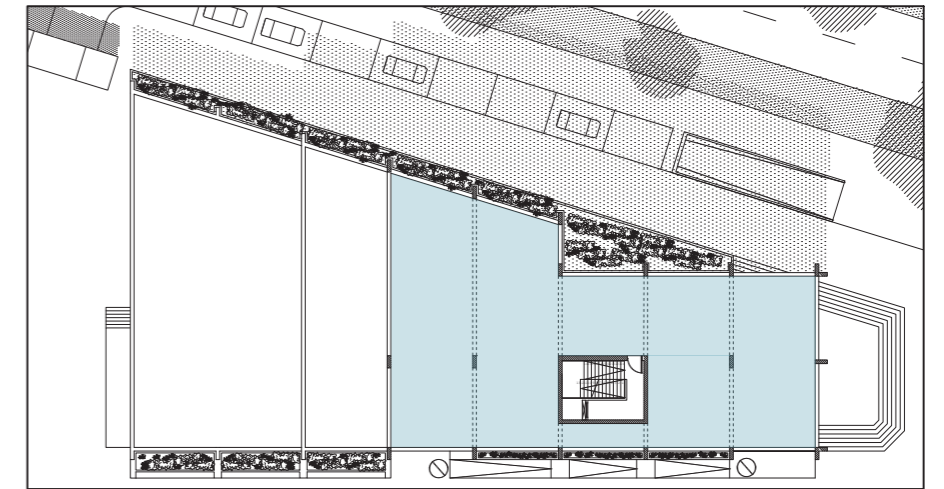
Por tanto, para calcular la sobrecarga de nieve en este proyecto hay que tener en cuenta varias consideraciones, por un lado el valor s_k , obtenido de la tabla 3.8 del DB SE AE y, por otro lado el factor forma, μ , que en este caso sería 1 ya que se una cubierta plana. Esta sobrecarga se aplicará a varios espacios del proyecto, entre ellos la cubierta y las terrazas.

Entonces, la sobrecarga que aplicamos a estos espacios sería el siguiente:
 $q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ kN/m}^2$

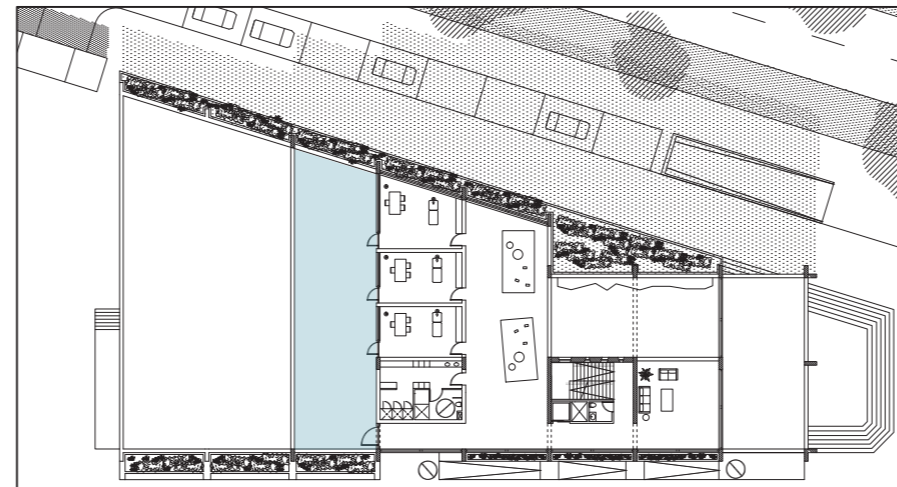
_Planta Segunda



_Planta Cubierta



_Planta Tercera



_Planta Cubierta 2

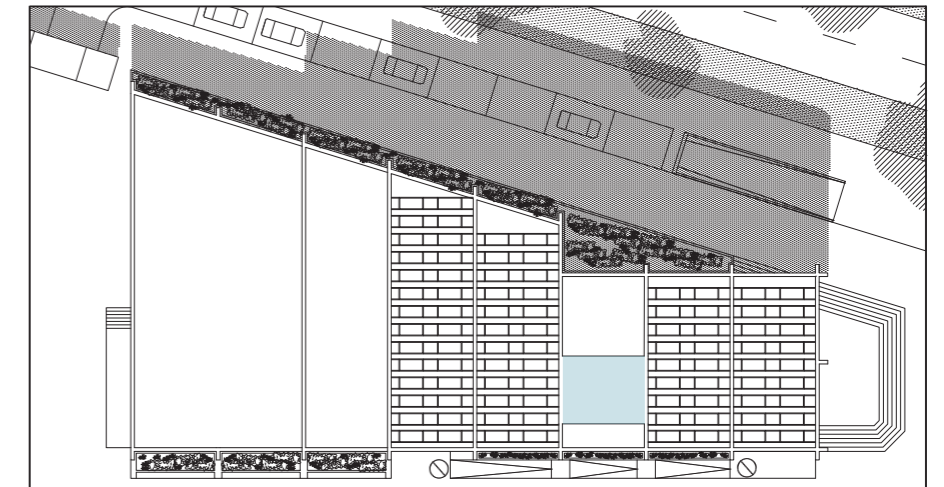


Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,2	Palencia	740	0,5	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

02_Memoria de cálculo

02.6_Empuje sobre muros

El cálculo del empuje de muros se ha empleado el excel facilitado por la profesora de la asignatura Arianna Guardiola y Agustín Pérez-García. Este proporciona información de las cargas que tiene que soportar muros que están en contacto con el terreno, y así, dimensionarlos para que puedan absorber las cargas horizontales que están soportando.

Para el cálculo son necesarios los datos del terreno y las condiciones a las que está sometido. Además de información del propio muro, como es la profundidad a la que se encuentra.

En este caso los datos irán variando, debido a diferentes condiciones de distintos muros. Estas condiciones han marcado tres tipos de muros:

- Muro en contacto con terreno y sótano.
- Muro en contacto con agua y terreno.
- Muro en contacto con agua y sótano.

Por último, debido a que los muros se encuentran acodados por un forjado, se obviará el empuje activo del muro, ya que no se llegará a estas condiciones.

_Muro en contacto terreno y sótano

Datos previos:

- Sobrecarga superficial de 5 kN/m² debido a que el terreno se encuentra en una zona transitada y ajardinada por donde está previsto que pase mucha gente.

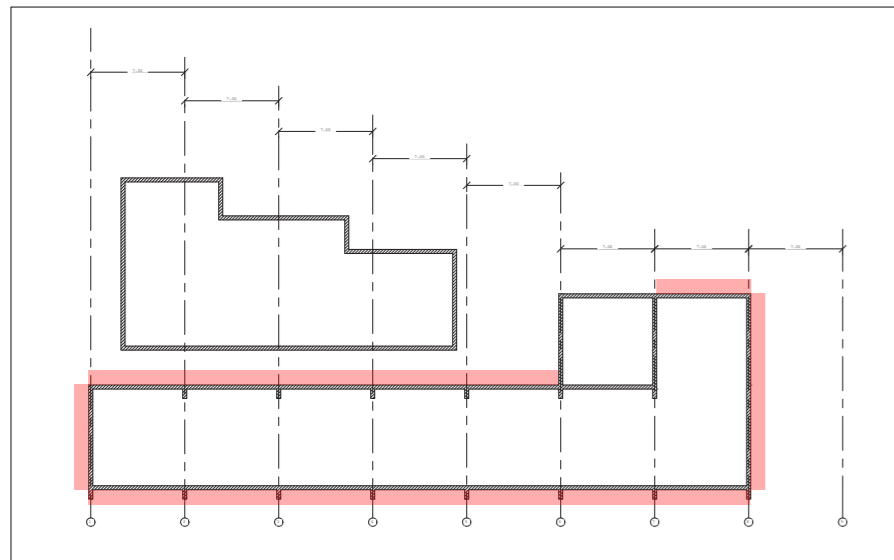
- Para el ángulo de rozamiento interno se ha tenido en cuenta las arcillas medias, arenas y gravas. La media de este valor teniendo en cuenta este tipo de suelo es de 30 °.

- La profundidad del nivel freático en esa zona de Valencia es de 16 metros según www.iagua.es.

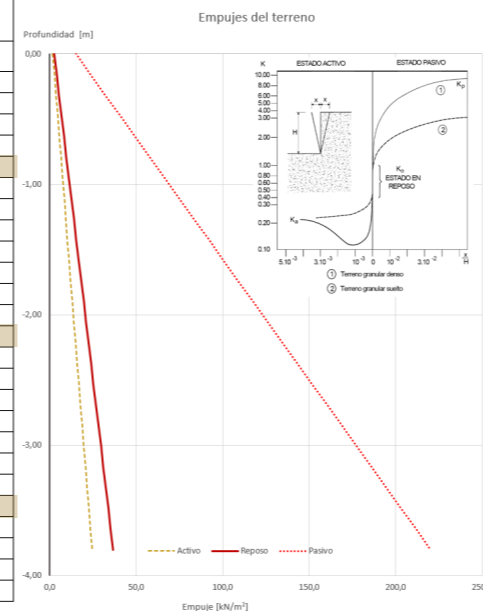
CALCULO DEL EMPUJE TOTAL SOBRE EL MURO

Ángulo de rozamiento interno	φ	30,0 °
Peso específico suelo [kN/m ³]	γ	18,0
Profundidad máxima [m]	z_{max}	3,80
Profundidad nivel freático [m]	h	16,00
Sobrecarga superficial [kN/m ²]	s	5,00

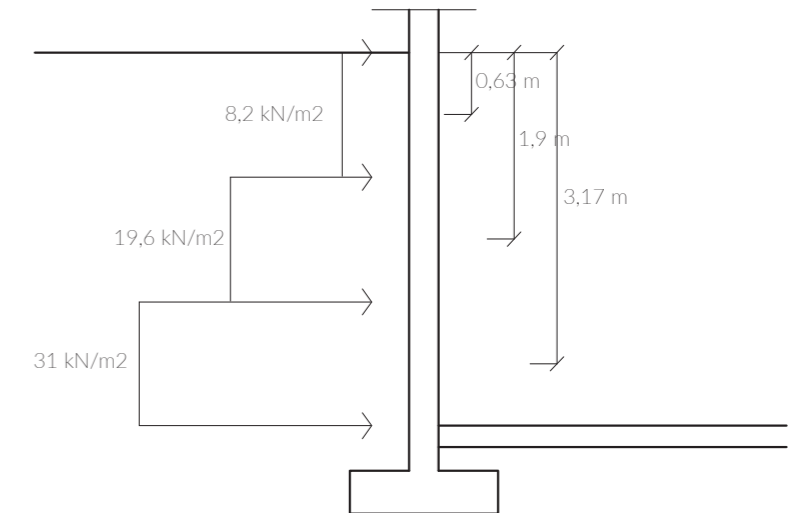
_Esquema planta. Muro en contacto terreno y sótano



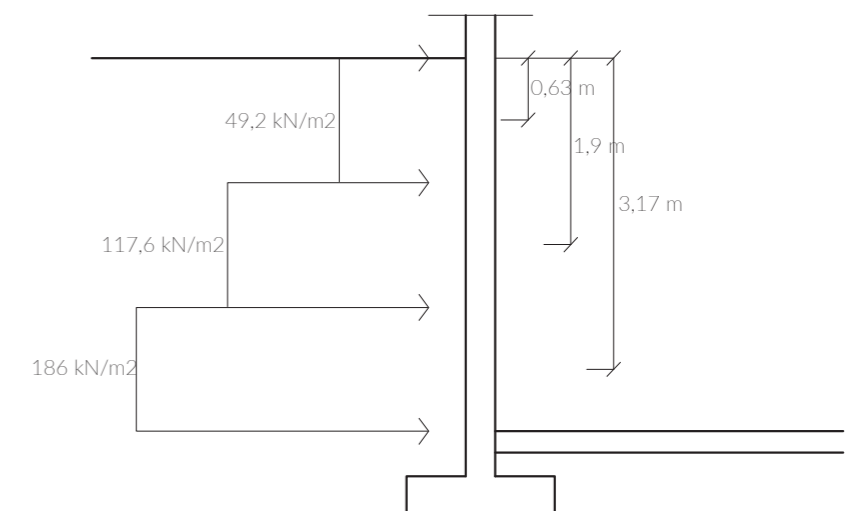
Tipo de empuje	Activo K_a 0,333	Reposo K_0 0,500	Pasivo K_p 3,000
Profundidad z_i [m]	Empuje total [kN/m ²]		
0,00	1,7	2,5	15,0
-0,16	2,6	3,9	23,6
-0,32	3,6	5,4	32,1
-0,48	4,5	6,8	40,7
-0,63	5,5	8,2	49,2
-0,79	6,4	9,6	57,8
-0,95	7,4	11,1	66,3
-1,11	8,3	12,5	74,9
-1,27	9,3	13,9	83,4
-1,43	10,2	15,3	91,9
-1,58	11,2	16,8	100,5
-1,74	12,1	18,2	109,1
-1,90	13,1	19,6	117,6
-2,06	14,0	21,0	126,2
-2,22	15,0	22,5	134,7
-2,38	15,9	23,9	143,3
-2,53	16,9	25,3	151,8
-2,69	17,8	26,7	160,4
-2,85	18,8	28,2	168,9
-3,01	19,7	29,6	177,5
-3,17	20,7	31,0	186,0
-3,33	21,6	32,4	194,6
-3,48	22,6	33,9	203,1
-3,64	23,5	35,3	211,7
-3,80	24,5	36,7	220,2



_Carga en reposo



_Carga pasiva



02_Memoria de cálculo

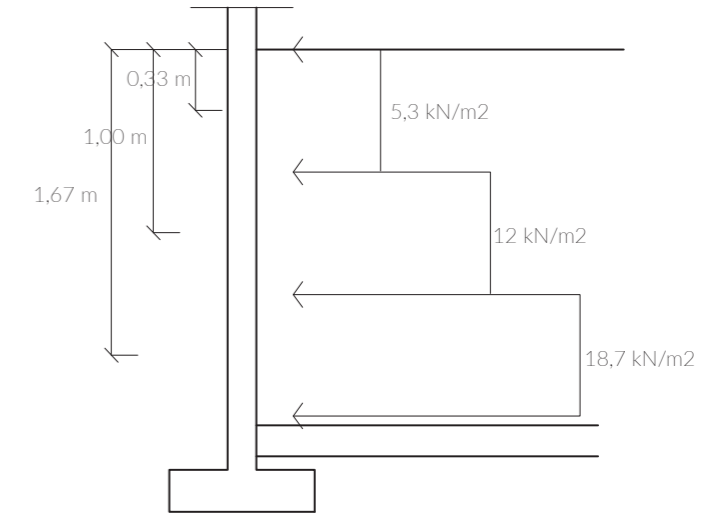
02.6_Empuje sobre muros

_Muro en contacto agua y sótano

Datos previos:

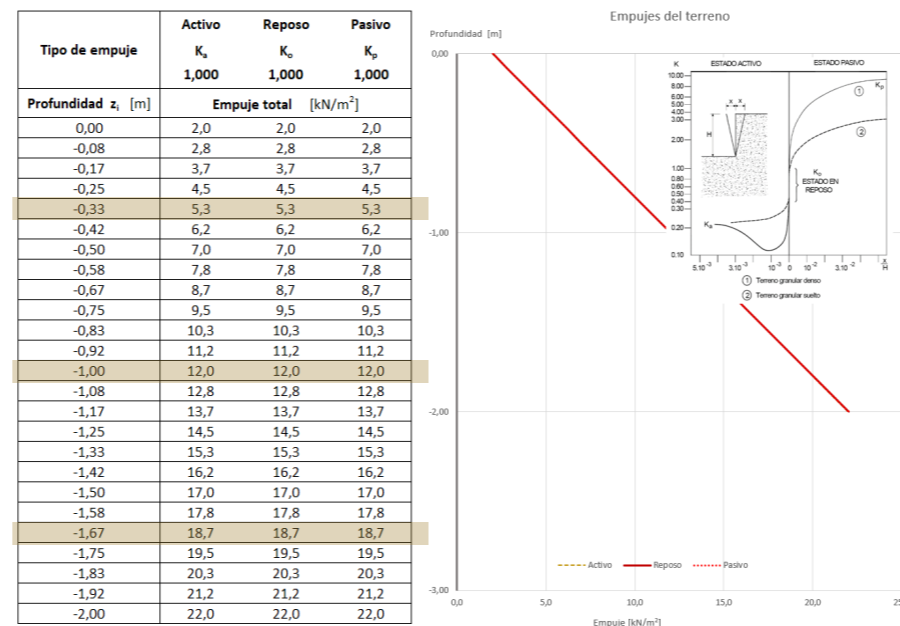
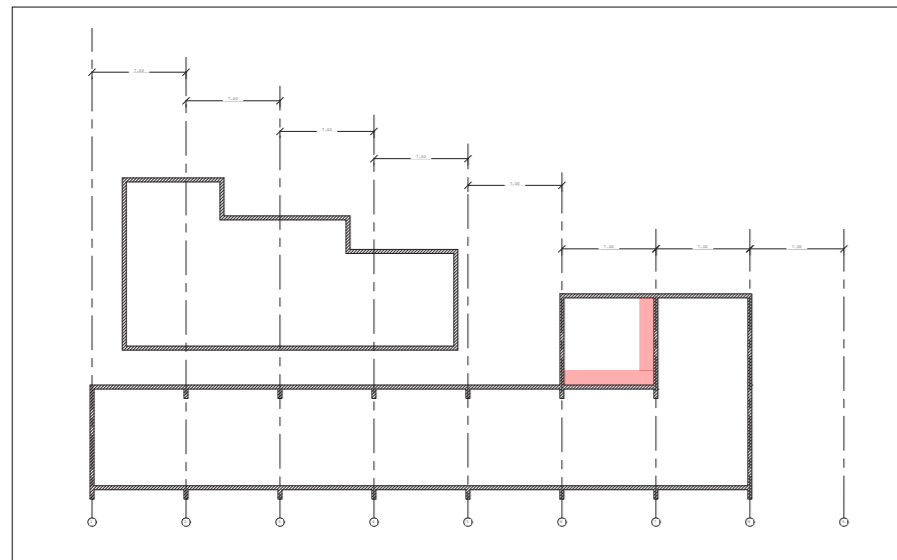
- Sobrecarga superficial de 2 kN/m² debido a que la piscina es una zona transitada, pero se aproxima atendiendo a otras sobrecargas estipuladas en el CTE para garantizar la máxima exactitud posible.
- Para el ángulo de rozamiento interno del agua es 0°.
- El peso específico del agua es de 10 kN/m³
- Se mantiene en los datos el mismo nivel freático ya que este no afecta a los cálculos, aunque este no se debería tener en cuenta en este caso.

_Carga en reposo

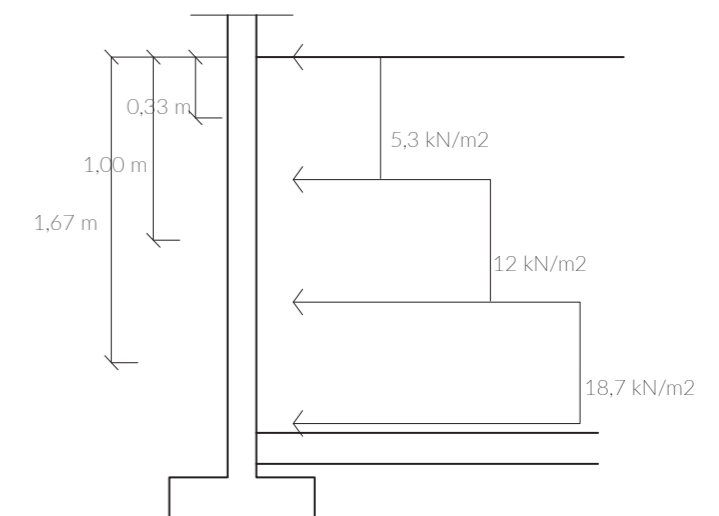


CALCULO DEL EMPUJE TOTAL SOBRE EL MURO			
Ángulo de rozamiento interno	φ		0,0 °
Peso específico suelo	[kN/m ³]	γ	10,0
Profundidad máxima	[m]	z_{max}	2,00
Profundidad nivel freático	[m]	h	16,00
Sobrecarga superficial	[kN/m ²]	s	2,00

_Esquema planta. Muro en contacto agua y sótano



_Carga pasiva



02_Memoria de cálculo

02.6_Empuje sobre muros

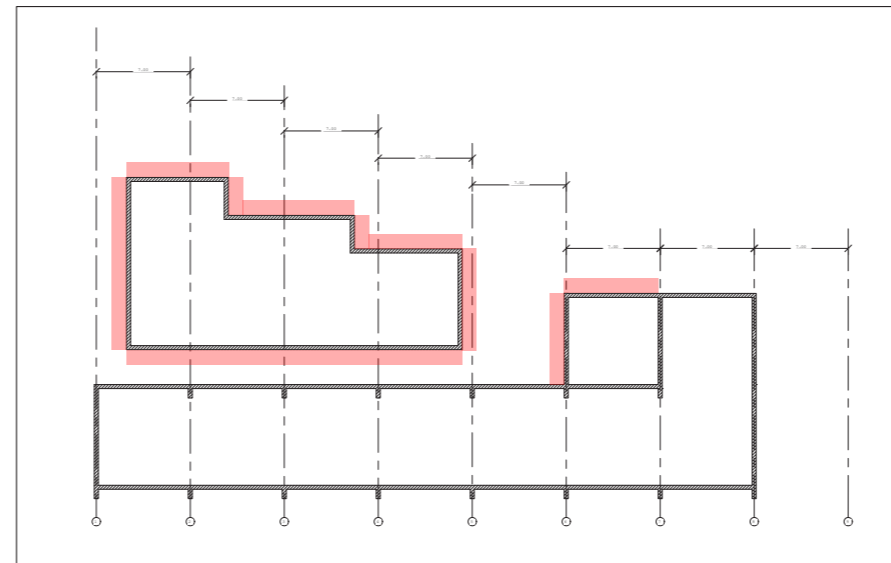
_Muro en contacto agua y terreno

Para este caso ha sido necesario, por un lado tener los datos de la presión que ejerce el terreno a los muros de la piscina y, por otro lado la presión que ejerce el agua de la piscina al muro de sótano. Después de tener estos datos, al ser ambas fuerzas horizontales en la misma dirección, pero sentidos opuestos simplemente ha sido necesario hacer un sumatorio de estas fuerzas para conocer la resultante.

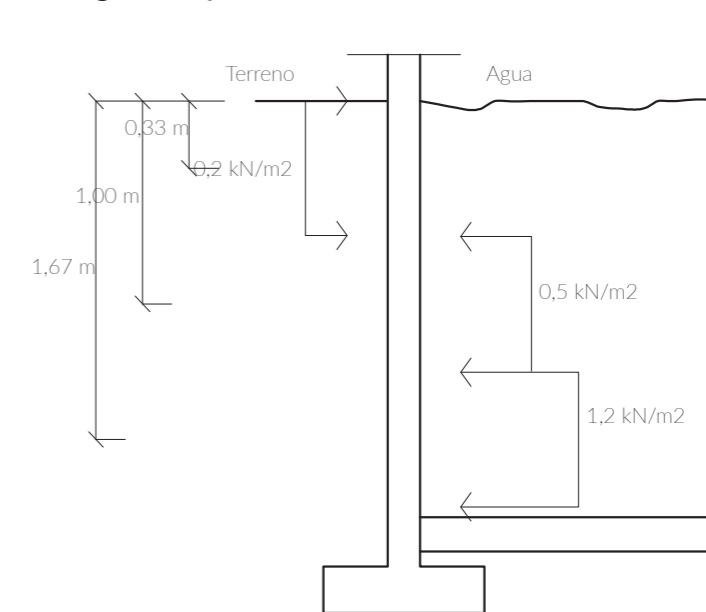
Además, los datos previos ya han sido explicados en los anteriores supuestos, por ello sólo se mostrarán los resultados de la hoja de excel.

Por último, es necesario saber que los datos de la piscina son los mismos que en el apartado anterior, mientras que el caso de la fuerza ejercida por el terreno es la misma que en el primer apartado con la diferencia que el muro de la piscina es de 2 metros.

_Esquema planta. Muro en contacto terreno y sótano

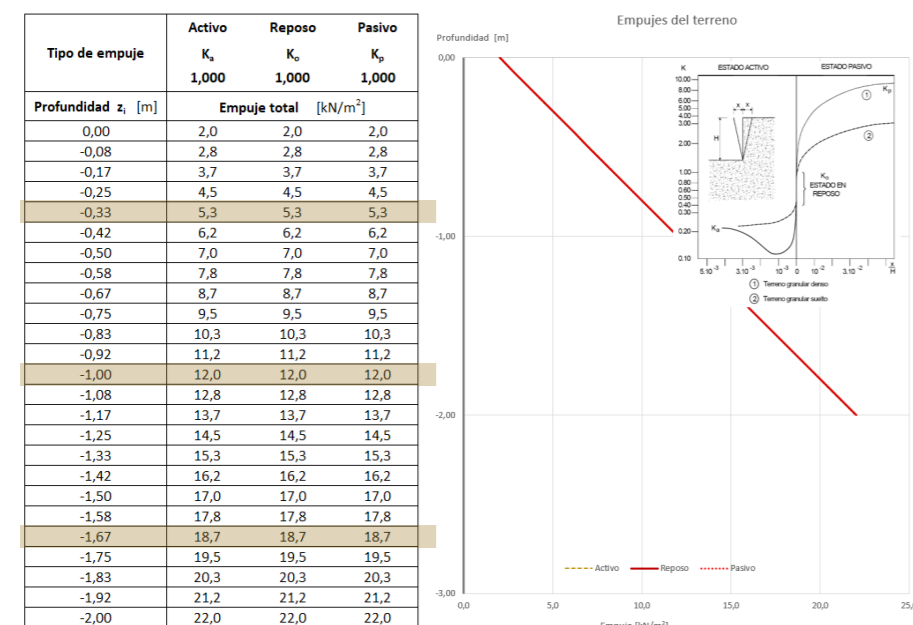


_Carga en reposo



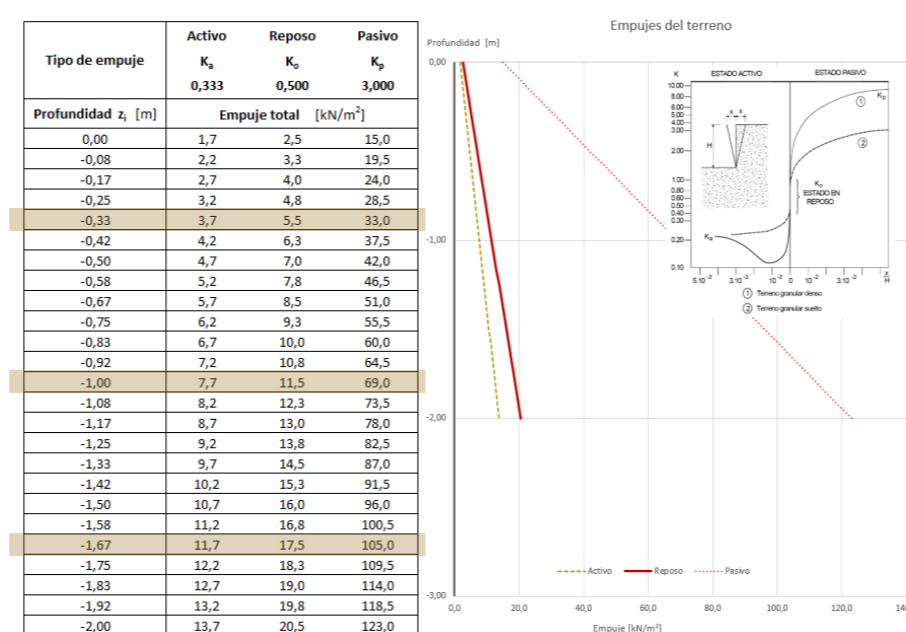
1. Fuerza agua

CALCULO DEL EMPUJE TOTAL SOBRE EL MURO			
Ángulo de rozamiento interno	φ		0,0°
Peso específico suelo [kN/m³]	γ		10,0
Profundidad máxima [m]	z_{max}		2,00
Profundidad nivel freático [m]	h		16,00
Sobrecarga superficial [kN/m²]	s		2,00

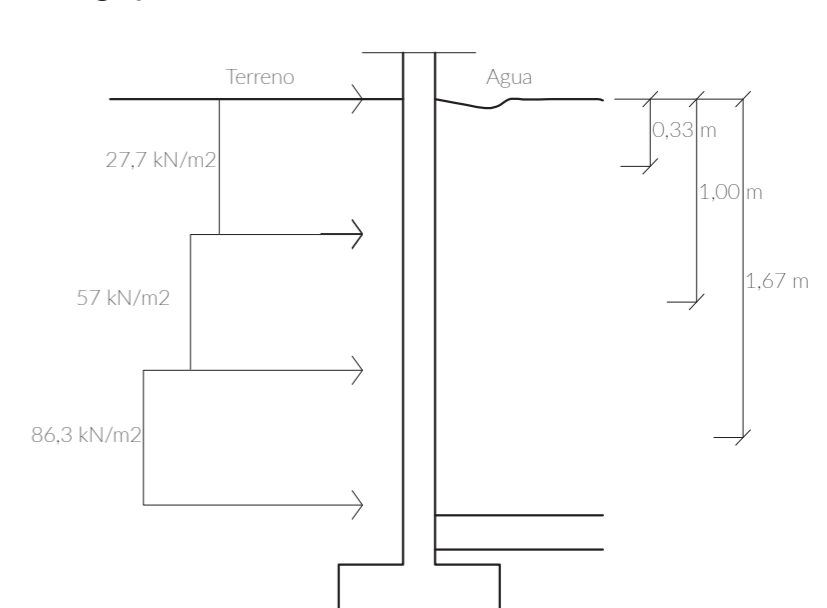


2. Fuerza terreno

CALCULO DEL EMPUJE TOTAL SOBRE EL MURO			
Ángulo de rozamiento interno	φ		30,0°
Peso específico suelo [kN/m³]	γ		18,0
Profundidad máxima [m]	z_{max}		2,00
Profundidad nivel freático [m]	h		16,00
Sobrecarga superficial [kN/m²]	s		5,00



_Carga pasiva



02_Memoria de cálculo

02.7_Acciones sobre barandillas y elementos divisorios

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece una serie de exigencias y requisitos en relación con las acciones horizontales que deben soportar las barandillas y elementos divisorios de las edificaciones. Estas acciones horizontales se deben a la acción del viento y a la posibilidad de que personas o objetos impacten contra estos elementos en caso de emergencia. El Documento Básico de Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación (DB SE-AE) establece las condiciones y procedimientos necesarios para el diseño y cálculo de las barreras de protección, barandillas y elementos divisorios, con el objetivo de garantizar su estabilidad, seguridad y resistencia ante las acciones horizontales. En este sentido, es importante conocer los criterios y requisitos que deben cumplir estos elementos para garantizar la seguridad de las personas que transiten por los espacios protegidos por las barandillas y elementos divisorios.

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

Para el edificio se encuentran tres supuestos:

-Por un lado, las terrazas del proyecto, que, por pertenecer a una categoría de uso C3 se considerará una fuerza horizontal de 1,6 kN/m.

-Por otro lado, las barandillas del resto de casos del proyecto, que considerarán una fuerza horizontal de 0,8 kN/m

-Por último, los elementos divisorios, tales como tabiques se considerarán que están en la zona más desfavorable, el gimnasio. Por ende, se considera una fuerza horizontal de 1,6 kN/m, que al ser tabique se aplica la mitad 0,8 kN/m.

02_Memoria de cálculo

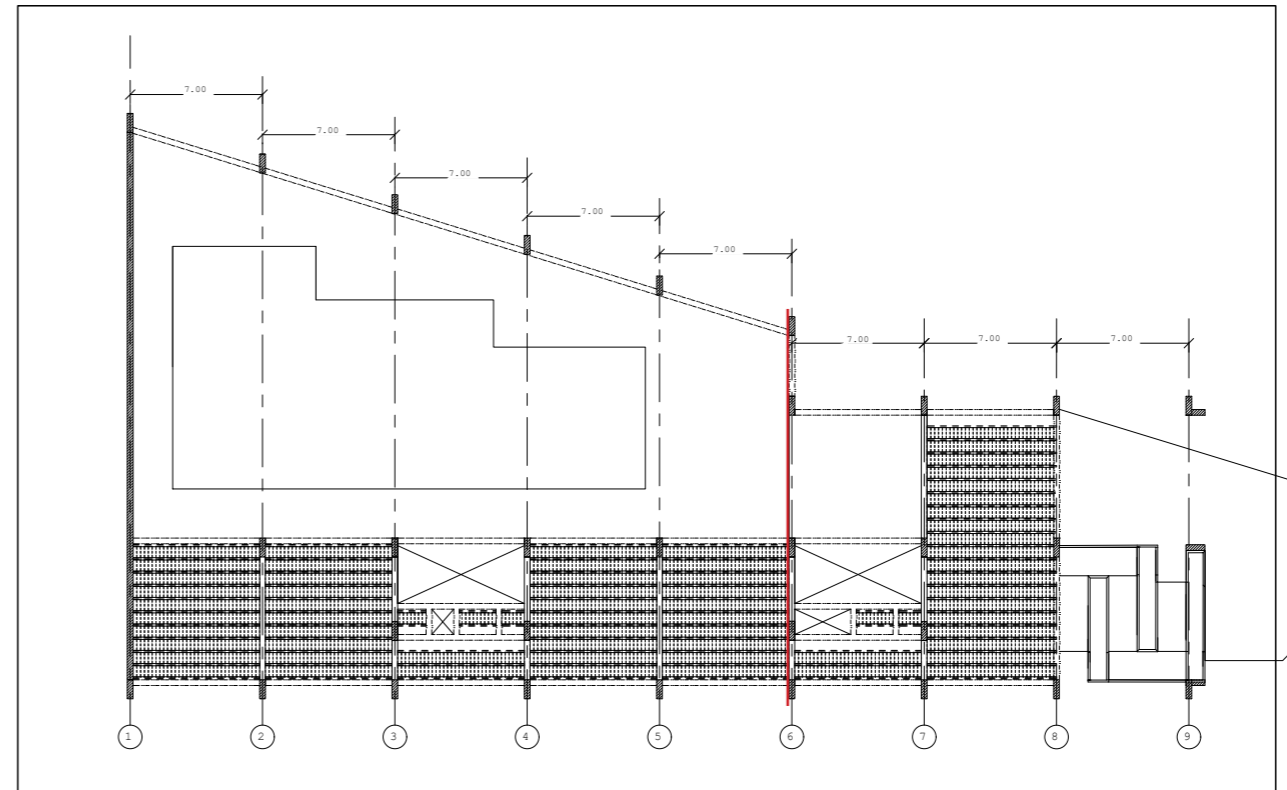
02.8_Acciones térmicas

Las acciones térmicas son una consideración importante en el diseño y construcción de estructuras, y el Código Técnico de la Edificación (CTE) establece los requisitos y directrices necesarios para su evaluación. Las acciones térmicas son los efectos producidos por las variaciones de temperatura en una estructura, que pueden provocar deformaciones y tensiones en los materiales y componentes. El CTE establece cómo se deben tener en cuenta las acciones térmicas en el diseño de estructuras, proporcionando valores de referencia para la variación de la temperatura y la expansión térmica de los materiales. Además, el CTE establece los procedimientos para calcular las tensiones y deformaciones producidas por las acciones térmicas, así como para determinar los detalles constructivos y materiales adecuados para minimizar sus efectos.

Debido a las dimensiones del edificio y que la máxima continuidad de la estructura debe ser 40 metros según el CTE, se ha optado por una solución que además de cumplir las exigencias independiza estructuralmente los usos del edificio. La solución que se adopta es del sistema Goujon Crest evitando duplicar pilares y permitiendo el movimiento independiente de la estructura.

Se representa en el plano a través de una línea roja continua.

_Planta Baja (1:400)



02_Memoria de cálculo

02.9_Acciones accidentales

Las acciones accidentales son una de las consideraciones más importantes en el diseño y construcción de edificios y estructuras, ya que representan eventos impredecibles y aleatorios que pueden afectar la estabilidad y la seguridad de una construcción. El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece los requisitos y directrices necesarios para evaluar y diseñar edificios y estructuras que puedan soportar estas acciones accidentales. Entre las acciones accidentales se encuentran las cargas por impacto, las cargas de nieve y las cargas de viento, entre otras. Es fundamental tener en cuenta estos eventos para garantizar la seguridad de las personas y bienes, así como para cumplir con las normativas y regulaciones establecidas en el CTE. En este sentido, el CTE establece los procedimientos y cálculos necesarios para determinar las cargas accidentales, así como para determinar los materiales y sistemas constructivos adecuados para soportarlas.

Por tanto, tendremos en cuenta acciones accidentales como sismo, incendio o impacto.

_Sismo

La norma que recoge las consideraciones del sismo en España es la norma NCSE 02.

Esta norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el punto 1.2.1, exceptuando:

- En construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08g. No obstante, la norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo es igual o mayor de 0,08g.

Por tanto, como la ubicación del proyecto se encuentra en una zona con aceleración sísmica de 0,06g y que es un edificio de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas direcciones y de menos de 7 alturas, no es obligatoria la aplicación de la norma.

_Incendio

Es relevante mencionar que, en la aplicación de la normativa de incendios según el Código Técnico de la Edificación (CTE), se establece la necesidad de que las zonas destinadas al tránsito de vehículos y servicios de protección contra incendios no se ubiquen sobre ningún forjado que forme parte de la estructura del edificio. Además, es necesario garantizar que todas las salas del edificio principal cuenten con capacidad de evacuación por fachada, para permitir la rápida y segura salida de las personas en caso de una emergencia por incendio. El CTE establece estas disposiciones con el objetivo de minimizar los riesgos asociados a los incendios y garantizar la seguridad de las personas y bienes en las edificaciones.

_Impacto

Debido a que el sótano del edificio no está destinado al aparcamiento de vehículos, no será necesario evaluar esta acción.

02_Memoria de cálculo

02.10_Hipótesis de carga

En el cálculo de la estructura, se aplican combinaciones de acciones que se obtienen a partir de diferentes hipótesis de carga, considerando los correspondientes coeficientes de seguridad y simultaneidad según lo establecido por el Código Técnico de la Edificación - Documento Básico de Seguridad Estructural (CTE DB SE). Es importante clasificar las cargas en función de su naturaleza y definir la hipótesis que se utilizará en el programa de cálculo. De esta forma, se garantiza una evaluación precisa y rigurosa de las cargas que actúan sobre la estructura y se asegura la seguridad y estabilidad de la misma.

_G Acciones permanentes HIP 01

Consideraremos el peso propio de la estructura y el peso propio de los elementos no estructurales.

_Q Sobrecarga de uso HIP 02

_Q Sobrecarga de nieve HIP 03

_Q Sobrecarga + de viento (sur-norte) HIP 04

_Q Sobrecarga - de viento (sur-norte) HIP 05

_Q Sobrecarga + de viento (este-oeste) HIP 06

_Q Sobrecarga - de viento (este-oeste) HIP 07

03_Combinación de acciones, método de los estados límite

03.1_Combinaciones ELU

Los estados límite últimos representan situaciones en las que la superación de los límites de resistencia de la estructura puede poner en peligro a las personas, ya sea mediante la inoperancia del edificio o su colapso total o parcial. Es importante tener en cuenta estos estados límite en el diseño y construcción de la estructura para garantizar la seguridad y protección de los usuarios y del entorno construido. Se deben considerar diferentes factores como las cargas aplicadas, la capacidad de resistencia de los materiales y la geometría de la estructura, para asegurar que los estados límite últimos no sean superados en ninguna circunstancia.

Por esta razón, se plantean diferentes combinaciones de carga con el fin de analizar el fallo y determinar la más restrictiva. Es fundamental que el diseño estructural considere la posibilidad de que se presenten situaciones críticas que afecten la estabilidad del edificio y la seguridad de las personas. A través de la evaluación de diversas combinaciones de carga, se puede determinar la acción más desfavorable y garantizar que la estructura cumpla con los requisitos de seguridad y estabilidad establecidos en la normativa aplicable.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	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

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ ₀	ψ ₁	ψ 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
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	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

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

_Situaciones persistentes o transitorias

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

Combinación 01. Resistencia

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 02}$$

Combinación 02. Sobrecarga de uso (+ de viento (sur-norte))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 04}$$

Combinación 03. Sobrecarga de uso (- de viento (sur-norte))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 05}$$

Combinación 04. Sobrecarga de uso (+ de viento (este-oeste))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 06}$$

Combinación 05. Sobrecarga de uso (- de viento (este-oeste))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 07}$$

Combinación 06. Sobrecarga de viento (+ de viento (sur-norte))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 04} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02}$$

Combinación 07. Sobrecarga de viento (- de viento (sur-norte))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 05} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02}$$

Combinación 08. Sobrecarga de viento (+ de viento (este-oeste))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 06} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02}$$

Combinación 09. Sobrecarga de viento (- de viento (este-oeste))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 07} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02}$$

Combinación 10. Sobrecarga de nieve (+ de viento (sur-norte))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 04}$$

Combinación 11. Sobrecarga de nieve (- de viento (sur-norte))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 05}$$

Combinación 12. Sobrecarga de nieve (+ de viento (este-oeste))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 06}$$

Combinación 13. Sobrecarga de nieve (- de viento (este-oeste))

$$1,35 \cdot \text{HIP 01} + 1,5 \cdot \text{HIP 03} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{HIP 07}$$

_Situaciones extraordinarias

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

No se considerarán situaciones de incendio o impacto

_Acción sísmica

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

No se considerarán situaciones de sismo

_Combinación cimentaciones

Combinación 14. Sobrecarga de uso

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03}$$

Combinación 15. Sobrecarga de nieve

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 03} + 0,7 \cdot \text{HIP 02}$$

03_Combinación de acciones, método de los estados límite

03.2_Combinaciones ELS

Los estados límites de servicio representan situaciones en las que, aunque no se produzca una situación de peligro para las personas, se pueden presentar deformaciones excesivas o daños en la estructura que afecten su funcionamiento y uso previsto. Por lo tanto, es necesario considerar estos estados límites en el diseño y construcción de la estructura para garantizar su adecuado desempeño durante su vida útil.

Para evaluar los estados límites de servicio, se consideran diferentes factores como las cargas aplicadas, las propiedades de los materiales y las condiciones ambientales. Es importante asegurar que la estructura no sufra deformaciones excesivas, vibraciones molestas o daños que afecten su capacidad de servicio. Por esta razón, se establecen límites de deformación y de vibración que no deben ser sobrepasados.

Es fundamental que el diseño estructural contemple estos estados límites para garantizar que la estructura cumpla con los requisitos de servicio establecidos en la normativa aplicable. De esta manera, se asegura que la estructura pueda desempeñar adecuadamente su función prevista a lo largo de su vida útil, minimizando los costos de mantenimiento y reparación.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	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

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ ₀	ψ ₁	ψ 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
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	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

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

_Combinación característica

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

Combinación 16. Gravitatoria de uso

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03}$$

Combinación 17. Gravitatoria de nieve

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 03} + 0,7 \cdot \text{HIP 02}$$

Combinación 18. Sobrecarga de uso (+ de viento (sur-norte))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 0,6 \cdot \text{HIP 04}$$

Combinación 19. Sobrecarga de uso (- de viento (sur-norte))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 0,6 \cdot \text{HIP 05}$$

Combinación 20. Sobrecarga de uso (+ de viento (este-oeste))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 0,6 \cdot \text{HIP 06}$$

Combinación 21. Sobrecarga de uso (- de viento (este-oeste))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03} + 0,6 \cdot \text{HIP 07}$$

Combinación 22. Sobrecarga de nieve (+ de viento (sur-norte))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 03} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,6 \cdot \text{HIP 04}$$

Combinación 23. Sobrecarga de nieve (- de viento (sur-norte))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 03} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,6 \cdot \text{HIP 05}$$

Combinación 24. Sobrecarga de nieve (+ de viento (este-oeste))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 03} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,6 \cdot \text{HIP 06}$$

Combinación 25. Sobrecarga de nieve (- de viento (este-oeste))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 03} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,6 \cdot \text{HIP 07}$$

Combinación 26. Sobrecarga de viento (+ de viento (sur-norte))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 04} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03}$$

Combinación 27. Sobrecarga de viento (- de viento (sur-norte))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 05} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03}$$

Combinación 28. Sobrecarga de viento (+ de viento (este-oeste))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 06} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03}$$

Combinación 29. Sobrecarga de viento (- de viento (este-oeste))

$$\text{HIP 01} + \text{HIP 07} + 0,7 \cdot \text{HIP 02} + 0,5 \cdot \text{HIP 03}$$

_Combinación frecuente

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

Se emplea esta combinación en caso de forjados ligeros, debido a que el proyecto está conformado por forjados peados, estas combinaciones no son de aplicación.

_Combinación casi permanente

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

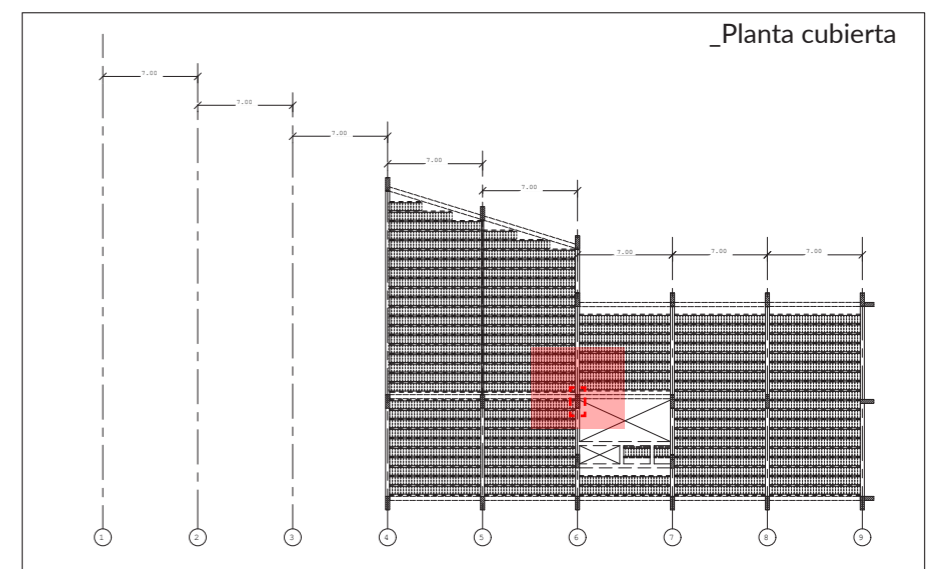
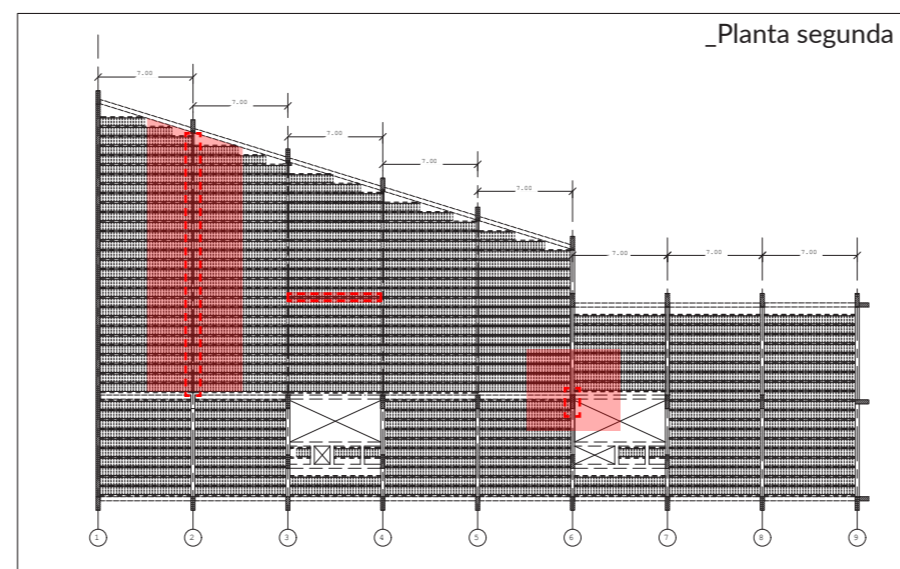
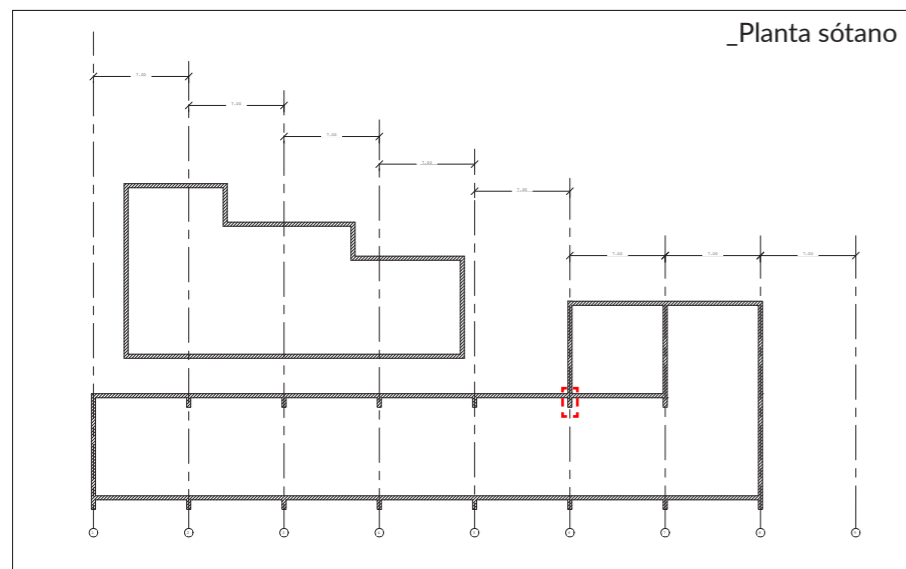
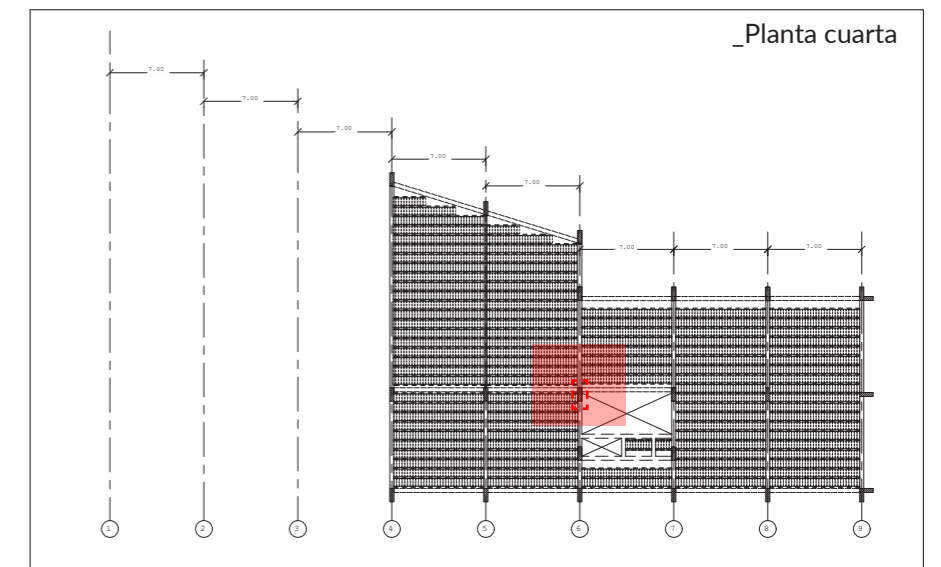
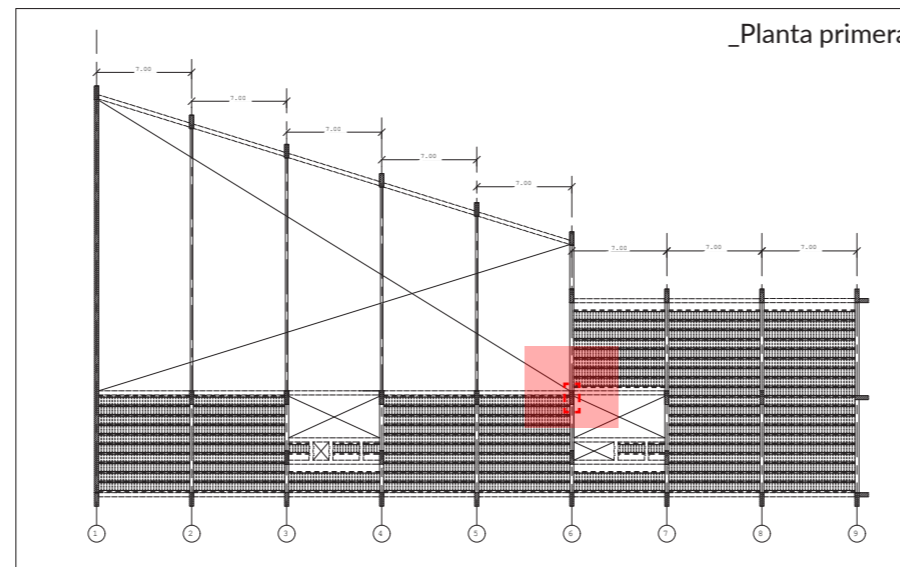
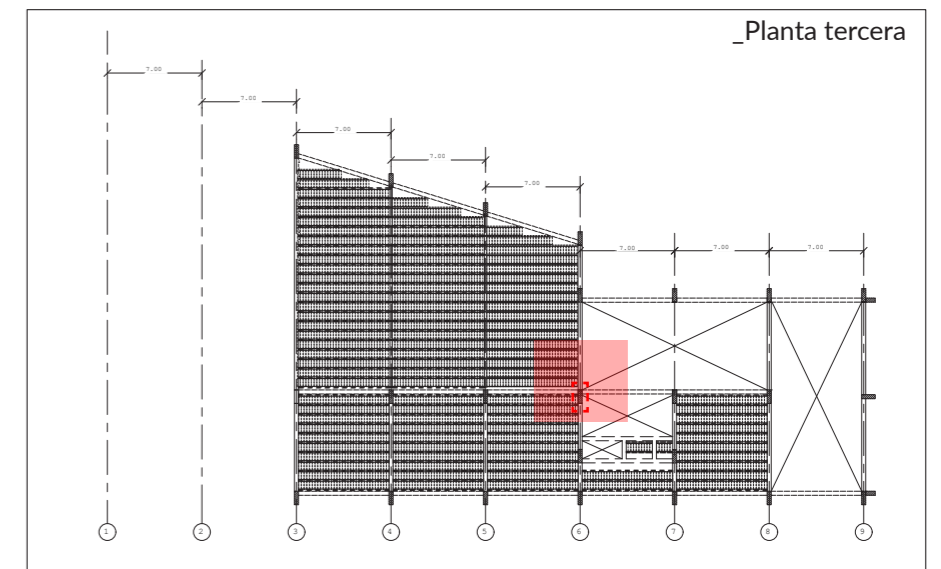
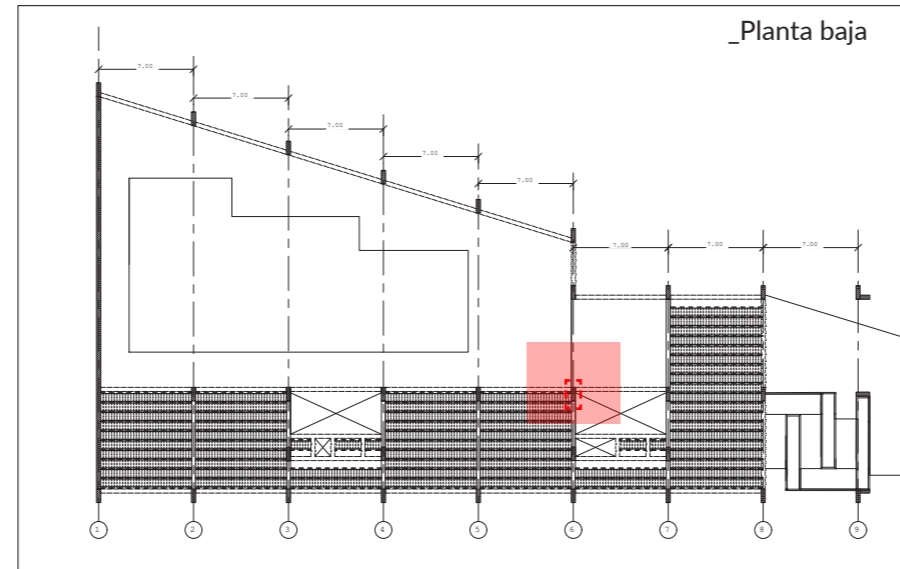
Combinación 30. Sobrecarga de uso (todos los vientos)

$$\text{HIP 01} + 0,6 \cdot \text{HIP 02} + 0 \cdot \text{HIP 03} + 0 \cdot \text{HIP 04} \dots 5 \dots 6 \dots 7$$

04_Predimensionado, elementos más solicitados

El predimensionamiento de los elementos más solicitados de la estructura es una etapa fundamental en el diseño estructural. Durante esta etapa, se establecen dimensiones aproximadas y se evalúa la viabilidad de la estructura. Considerando cargas, materiales y normativas, se obtienen dimensiones iniciales que cumplen con requisitos mínimos de resistencia y estabilidad. Aunque es una aproximación, permite tomar decisiones tempranas en el proyecto.

Para el predimensionamiento se ha optado por escoger un pilar, una viga en celosía y una vigueta. Las cuales se entiende que pueden ser de las más solicitadas debido a las cargas que deben de soportar por el lugar que ocupan.



04_Predimensionado, elementos más solicitados

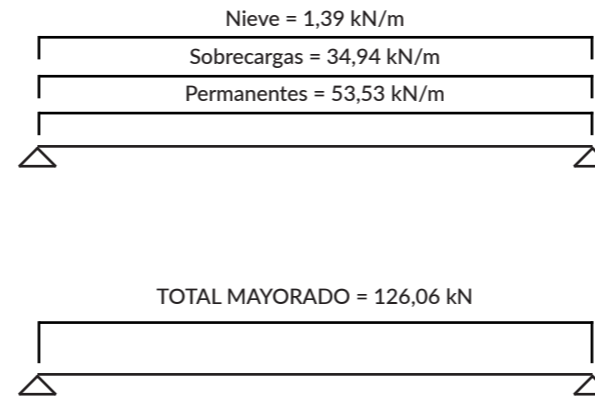
_Pilar

P6	↓ 23,46 kN Permanentes = 17,38 kN Sobrecarga = 0 kN	TOTAL MAYORADO 23,46 kN TOTAL ACUMULADO 23,46 kN
P5	↓ 426,77 kN Permanentes = 258,08 kN Sobrecarga = 36,6 kN Nieve = 8,33 kN	TOTAL MAYORADO 411,64 kN TOTAL ACUMULADO 435,1 kN
P4	↓ 959,96 kN Permanentes = 280,88 kN Sobrecarga = 102,67 kN	TOTAL MAYORADO 533,19 kN TOTAL ACUMULADO 968,29 kN
P3	↓ 1386,85 kN Permanentes = 244,37 kN Sobrecarga = 64,66 kN	TOTAL MAYORADO 426,89 kN TOTAL ACUMULADO 1395,18 kN
P2	↓ 1956,73 kN Permanentes = 322,02 kN Sobrecarga = 90,11 kN	TOTAL MAYORADO 569,89 kN TOTAL ACUMULADO 1966,06 kN
P1	↓ 2377,97 kN Permanentes = 243,55 kN Sobrecarga = 61,63 kN	TOTAL MAYORADO 421,24 kN TOTAL ACUMULADO 2386,3 kN
PB	↓ 2857,02 kN Permanentes = 278,81 kN Sobrecarga = 68,44 kN	TOTAL MAYORADO 479,05 kN TOTAL ACUMULADO 2865,35 kN

$$A \geq (N_d/f_{cm}) \cdot w = (2865,35/25000) \cdot 3 = 0,34 \text{ m}^2 = 34 \text{ cm}^2$$

*El coeficiente de simplificación por pandeo W, establece que para pilares de hasta 5 m se elija w = 3
*Resistencia del hormigón HA-25

_Cercha (19,3m)



$$Q_{max} = (1/8) \cdot q \cdot L^2 = 5897,91 \text{ Kn} \cdot \text{m}$$

Predimensionado a resistencia

Se opta por una celosía de 2m de canto según algunas aproximaciones.

Máximo axil en el cordón comprimido = $5897,91/2 = 2.948,95 \text{ kN}$

$$A \geq (2948,91 \cdot 10^3 \cdot 1,05)/275 = 11.259,47 \text{ mm}^2 = 112,59 \text{ cm}^2$$

Por tanto se opta por un perfil HEB 260 con un área igual a 118,5 cm² con $I_y = 14,92 \text{ cm}^4$

Predimensionado a deformación

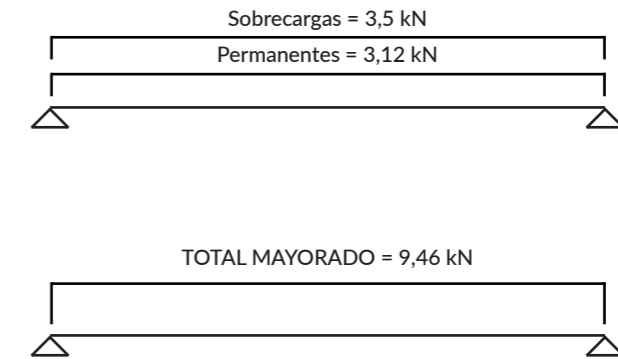
Considerando que el canto de la celosía de 2 metros y dos cordones de HEB 260. $E_{LS} = 89,86 = q$

$$I_y = 2 \cdot [11850 \cdot 1000^2 + 14,92 \cdot 10^6] = 2,37 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$$

$$f_{max} = 1,15 \cdot ((5 \cdot 89,86 \cdot 193000^4)/(384 \cdot 210000 \cdot 2,37 \cdot 10^{10})) = 37,51 \text{ mm} < 48,25 \text{ mm}$$

CUMPLE A FLECHA

_Vigueta (7m)



$$Q_{max} = (1/8) \cdot q \cdot L^2 = 57,94 \text{ Kn} \cdot \text{m}$$

05_Predimensionado, predimensionamiento general de la estructura y definición del sistema de sustentación

El predimensionamiento de una estructura es una etapa preliminar en la que se determinan las dimensiones aproximadas de los elementos estructurales y las cargas que soportará la estructura. Esta etapa es fundamental en el diseño de la estructura ya que permite tener una idea preliminar de la viabilidad y factibilidad del proyecto, así como de los costos y materiales necesarios.

Para realizar un predimensionamiento adecuado, es necesario conocer los requerimientos y características de la estructura, tales como la función que cumplirá, las cargas que soportará y las características del terreno. Además, se deben considerar los límites y requisitos establecidos en las normativas y códigos de construcción aplicables.

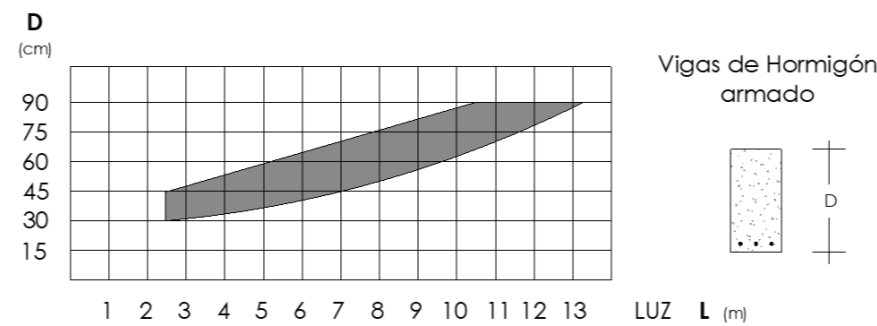
Es importante tener en cuenta que el predimensionamiento es una etapa preliminar y que se deben realizar estudios más detallados para determinar las dimensiones exactas de los elementos estructurales y las cargas a considerar en el diseño final de la estructura. Sin embargo, una adecuada etapa de predimensionamiento puede ayudar a reducir costos, evitar problemas constructivos y mejorar la eficiencia y durabilidad de la estructura final.

Para llevar a cabo el predimensionamiento se tendrá en cuenta que el hormigón empleado para los sistemas estructurales será HA-30 y el armado se hará con acero B500.

Por último, cabe resaltar que para el predimensionamiento se utiliza el Excel facilitado por Arianna Guardiola y Agustín Pérez-García en la asignatura.

_Predimensionamiento de vigas

Los datos que se introducirán en el programa corresponden a las vigas más restrictivas del proyecto, con una luz de 7,50 metros.



[Volver al índice](#) Luz de la viga **7,50** metros

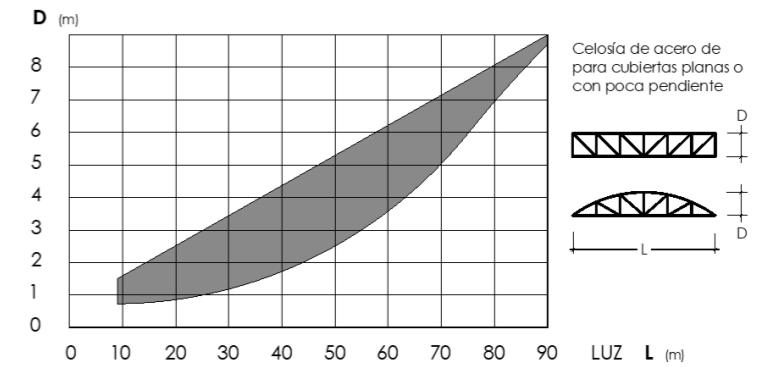
© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

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	Ancho cm	Canto D cm
Pesadas	25	75
Medias	25	60
Ligeras	25	45

_Predimensionamiento viga de celosía

Los datos que se introducirán en el programa corresponden a la viga de celosía más restrictiva del proyecto, con una luz de 19,3 metros.



[Volver al índice](#) Luz de la celosía **19,30** metros

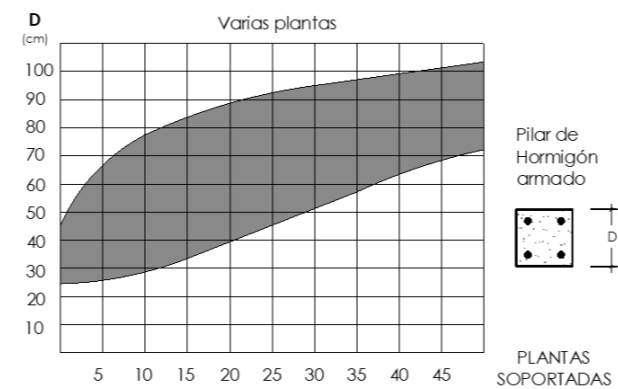
© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

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	245
Medias	165
Ligeras	80

_Predimensionamiento de pilares

Los datos que se introducirán en el programa corresponden a el pilar que tiene que soportar más alturas, 6.



[Volver al índice](#) Plantas soportadas por el pilar **6** plantas

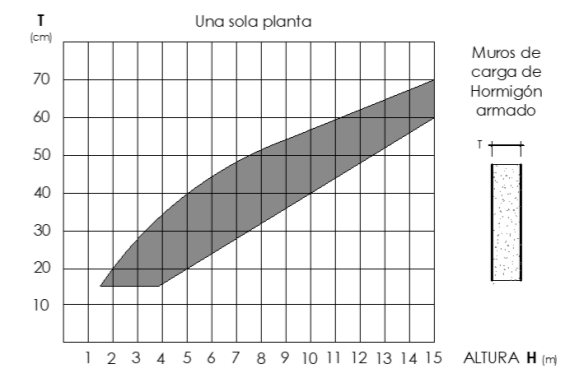
© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora
Universitat Politècnica de València
aperezg@mes.upv.es aguardio@mes.upv.es

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	70
Medias	45
Ligeras	25

_Predimensionamiento muro de carga

Los datos que se introducirán en el programa corresponden a un muro de carga de dos plantas, es decir 9,70 metros.



[Volver al índice](#) Altura del muro **9,70** metros

© Agustín Pérez-García y Arianna Guardiola Villora
Universitat Politècnica de València
aperezg@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	T cm
Pesadas	55
Medias	50
Ligeras	40

06_Selección de los puntos de control más significativos de la estructura, comprobar deformabilidad

_ Flecha. Deformaciones verticales en elementos horizontales

En el diseño y construcción de estructuras, la flecha máxima admitida es un parámetro fundamental a considerar para garantizar la seguridad, estabilidad y durabilidad de las mismas. La flecha se refiere a la deformación vertical que experimenta un elemento estructural bajo la acción de las cargas aplicadas. El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece criterios y limitaciones para la flecha máxima admitida con el objetivo de evitar deformaciones excesivas que puedan comprometer la funcionalidad y estabilidad de la estructura.

Es importante tener en cuenta que el cumplimiento de la flecha máxima admitida no solo garantiza la seguridad estructural, sino que también contribuye al aspecto estético y funcional de la edificación. Deformaciones excesivas pueden generar molestias para los ocupantes del edificio y afectar negativamente la percepción de calidad y solidez de la estructura.

Para el cálculo del mismo se optará por la viga en celosía que se ha dimensionado en el apartado anterior de 19,3 metros de luz.

Las limitaciones son las siguientes según el CTE:

- Integridad de los elementos constructivos: Debido al uso de tabiques ordinarios y pavimentos rígidos con juntas se opta por la limitación $L/400$. Por tanto, la luz máxima admitida en este caso sería $19300 \text{ mm} / 400 = 48,25 \text{ mm} = 4,82 \text{ cm}$

-Comfort de los usuarios: Se considera una luz máxima admitida de $L/350$. Por tanto, la luz máxima admitida será $19300/350 = 55,14 \text{ mm} = 5,51 \text{ cm}$.

-Apariencia de la obra: Se considera una luz máxima admitida de $L/300$. Por tanto, la luz máxima será $19300/300 = 64,33 \text{ mm} = 6,43 \text{ cm}$.

_Desplazamientos horizontales

Las deformaciones por desplazamientos horizontales en las estructuras, reguladas por el Código Técnico de la Edificación (CTE), son un aspecto crítico en el diseño y análisis de edificaciones. Estas deformaciones, causadas por factores como el viento y los sismos, deben mantenerse dentro de valores máximos admisibles para garantizar la estabilidad, seguridad y comodidad de los ocupantes. El control adecuado de estas deformaciones es fundamental para prevenir daños estructurales y garantizar el correcto funcionamiento de los elementos no estructurales. Los profesionales involucrados en el diseño y construcción deben cumplir con las normativas establecidas en el CTE para asegurar estructuras seguras y confiables.

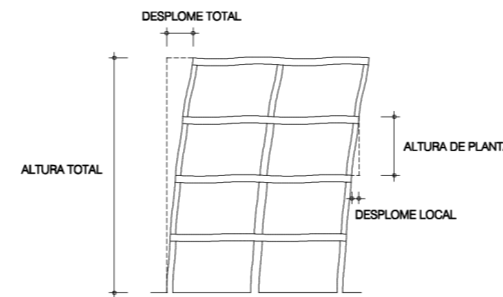


Figura 4.1 Desplomes

Las limitaciones son las siguientes según el CTE:

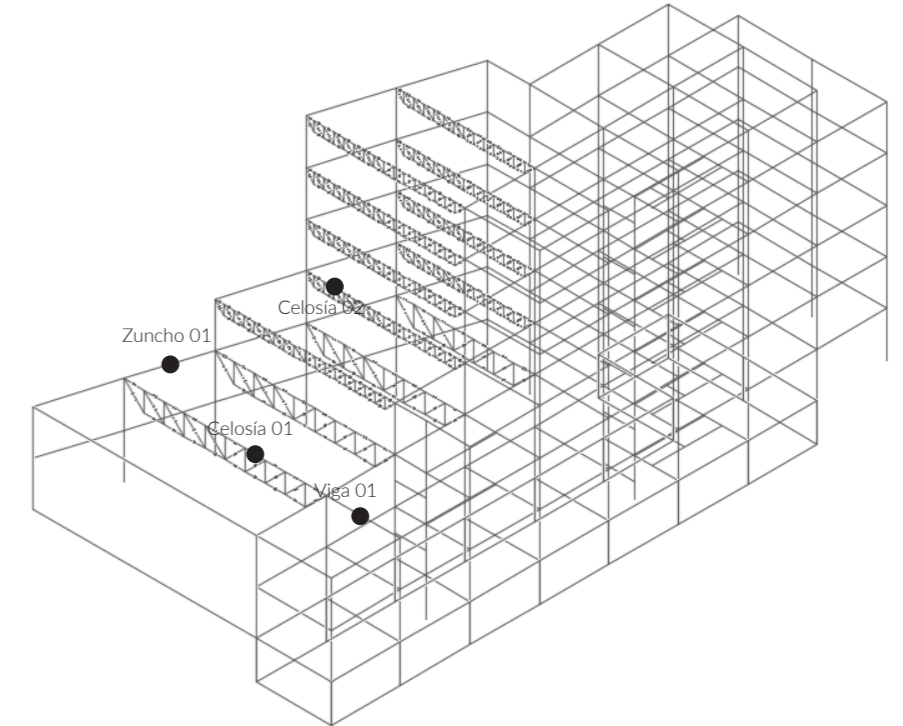
- Integridad de los elementos constructivos:

-Desplome total: $1/500$ altura total del edificio: $27700/300 = 92,33 \text{ mm} = 9,23 \text{ cm}$

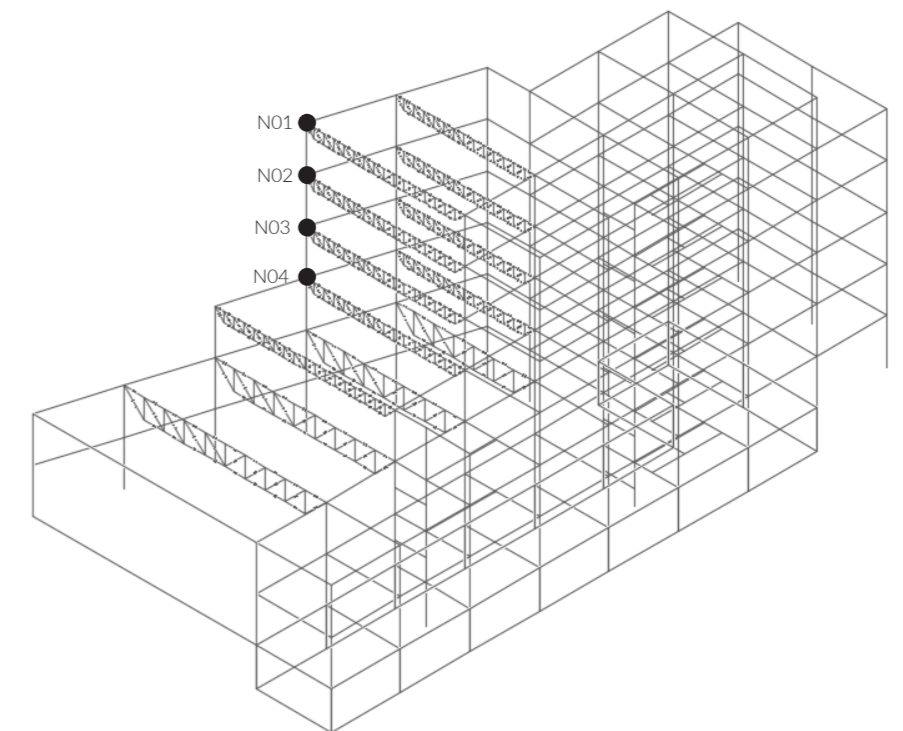
-Desplome local: $1/250$ de altura en planta: $4500/250 = 18 \text{ mm} = 1,8 \text{ cm}$

-Apariencia de la obra: Tiene que haber un desplome relativo menor a $1/250$, ante cualquier combinación de acciones casi permanentes: $4500/250 = 18 \text{ mm} = 1,8 \text{ cm}$

_Esquema. Puntos de control. Flecha.



_Esquema. Puntos de control. Desplome.



OP2|Modelización y cálculo

07_Modelización de la estructura

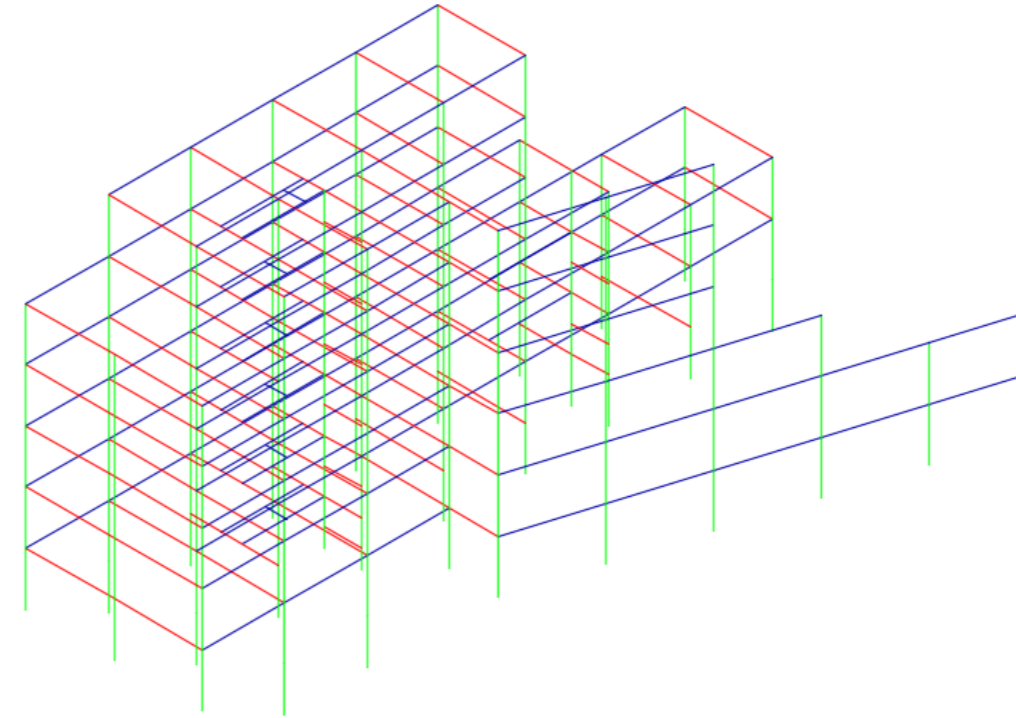
07.1_Modelización barras

Lo primero y más importante a la hora de realizar un cálculo estructural en un entorno virtual es el **modelo**. El modelo consiste en una representación digital de los elementos estructurales que conformarán el edificio, con el objetivo de simular su comportamiento de manera realista.

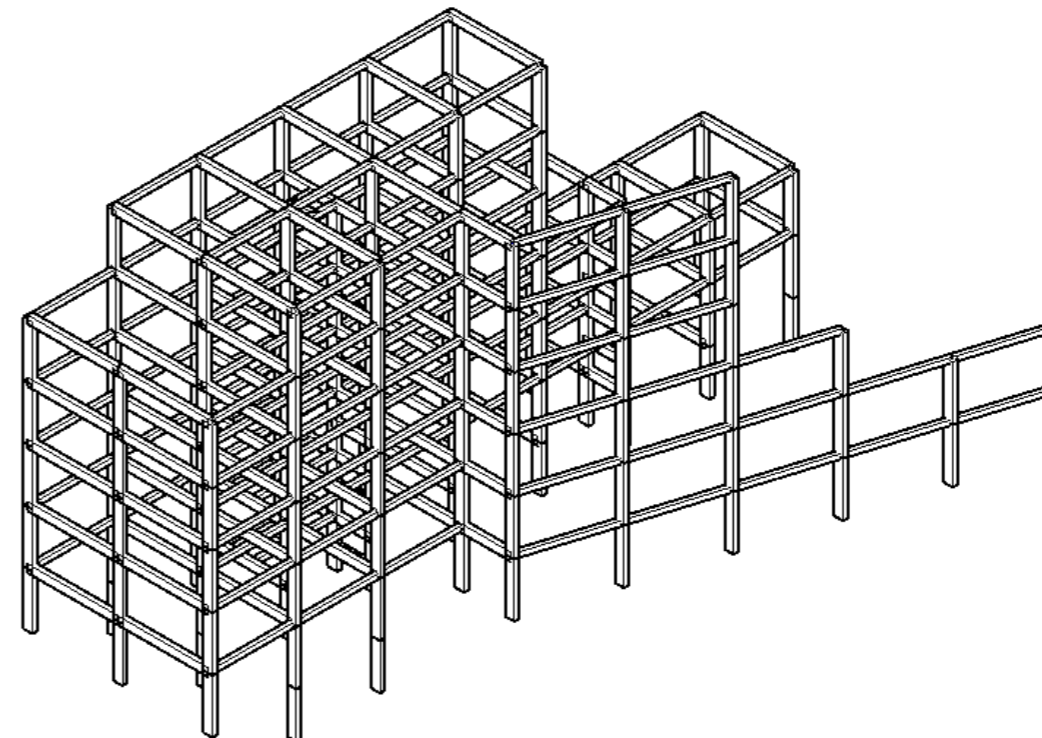
En este caso, se utilizará el software de cálculo de estructuras **Architrave®**, que proporciona herramientas y funcionalidades específicas para este propósito. Para comenzar, es necesario definir los elementos del modelo, como pilares, vigas, forjados, muros de carga, muros de contención, entre otros. Esto se realiza utilizando software de diseño asistido por computadora (CAD) como **Autocad®**, y se emplea el plugin "**Architrave.fas**" para integrar el modelo en el entorno de cálculo.

El proceso de modelado implica utilizar líneas, polilíneas y otras herramientas disponibles en Autocad® y Architrave® para representar de manera precisa los elementos estructurales, así como las fuerzas que actúan sobre la estructura, tanto internas como externas al edificio. Esta etapa es fundamental para asegurar que el modelo refleje adecuadamente la realidad y permita realizar análisis precisos y confiables de la estructura.

_Pilares, vigas y zunchos. Líneas.



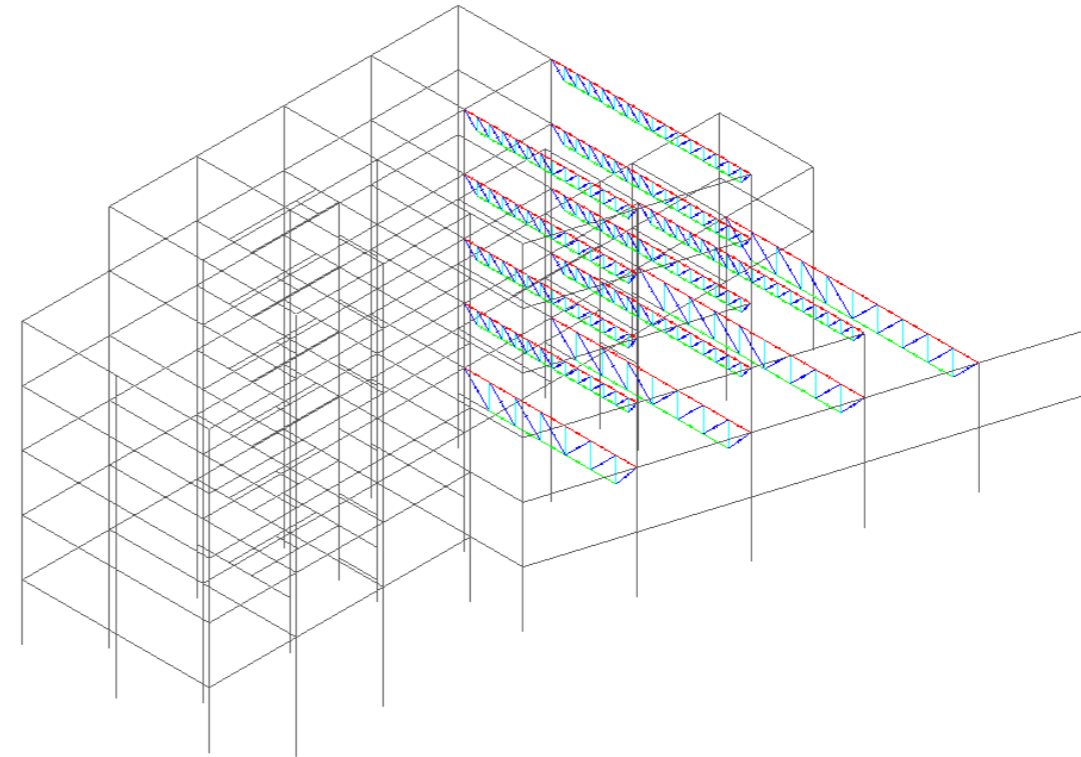
_Pilares, vigas y zunchos. Volumen.



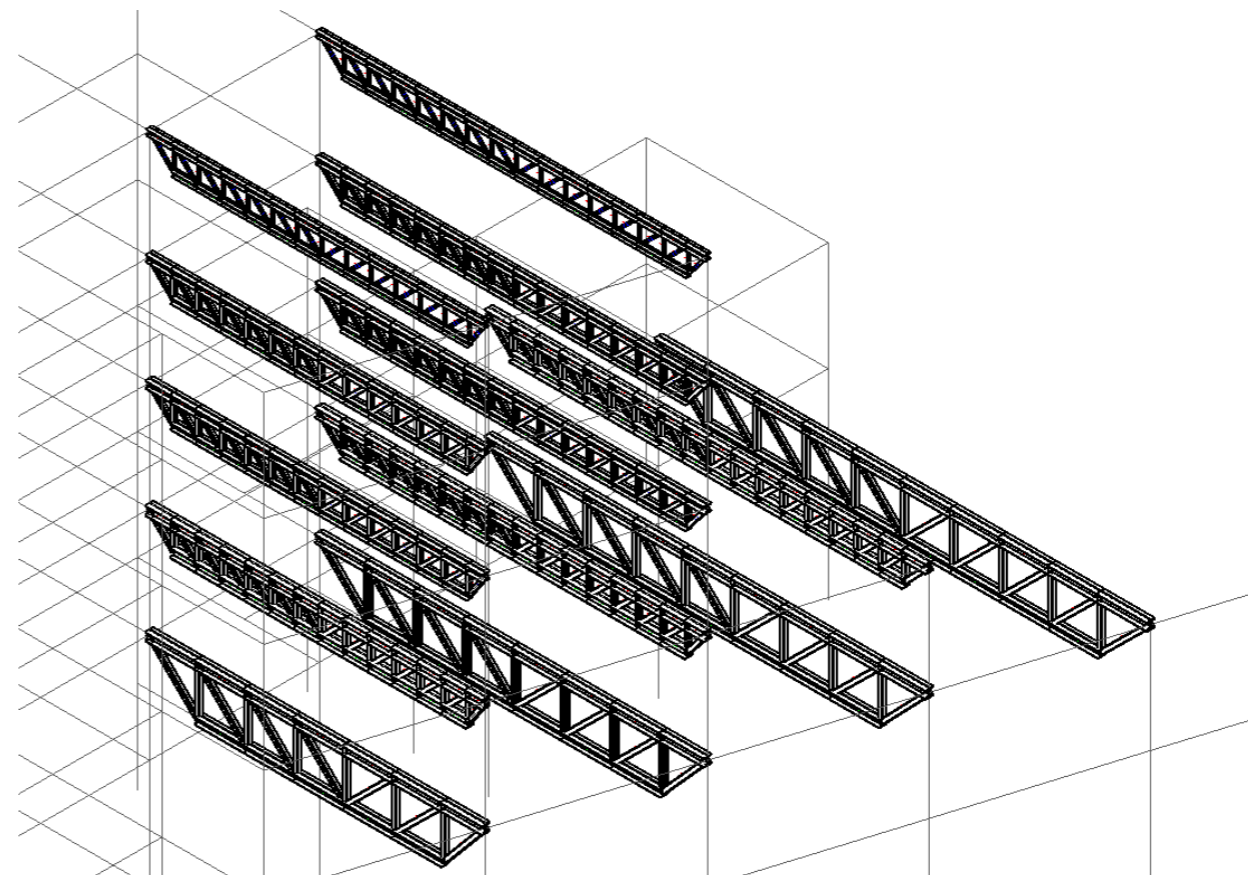
07_Modelización de la estructura

07.2_Modelización cercha

_Cercha. Líneas.



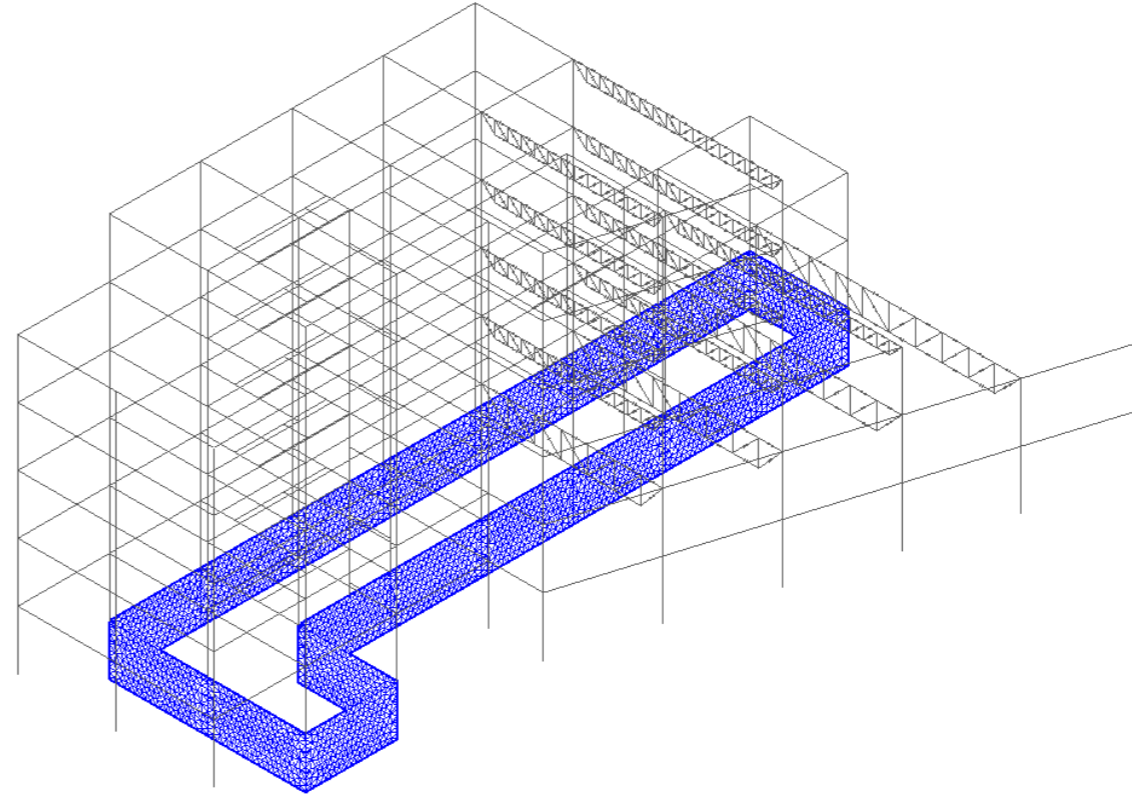
_Cercha. Volumen.



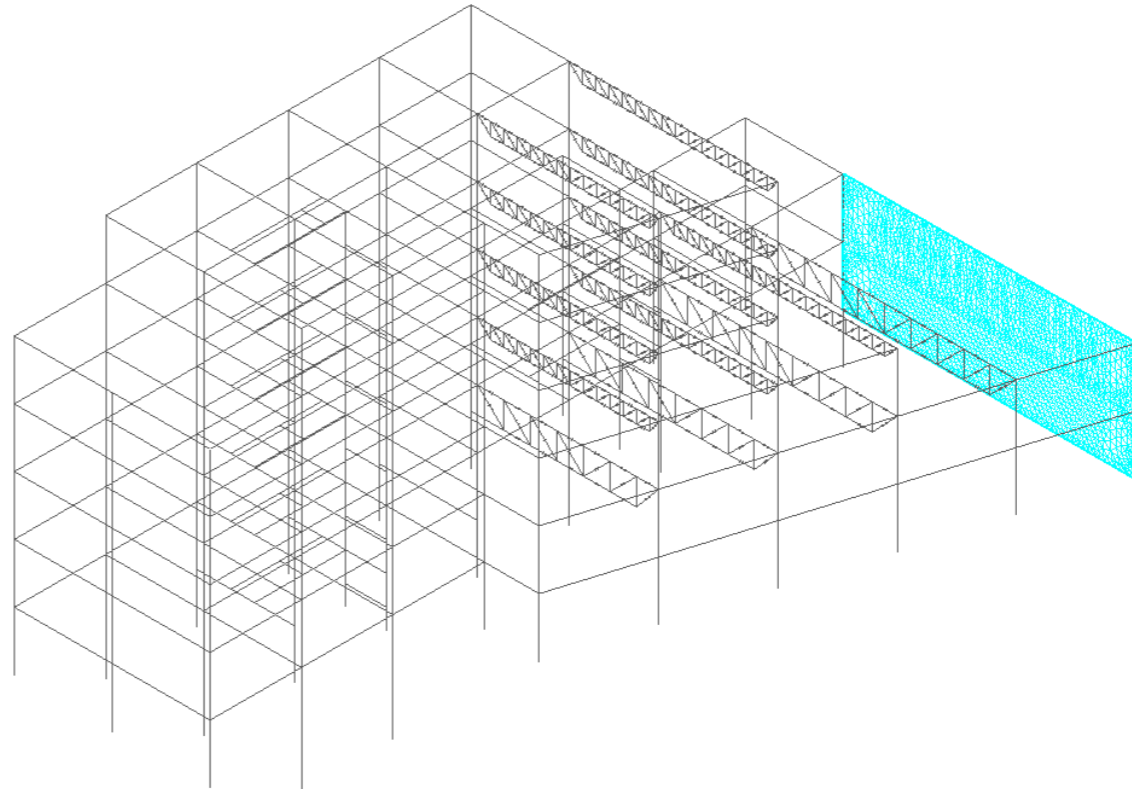
07_Modelización de la estructura

07.3_Modelización EF2D

_Muro de sótano. EF2D.



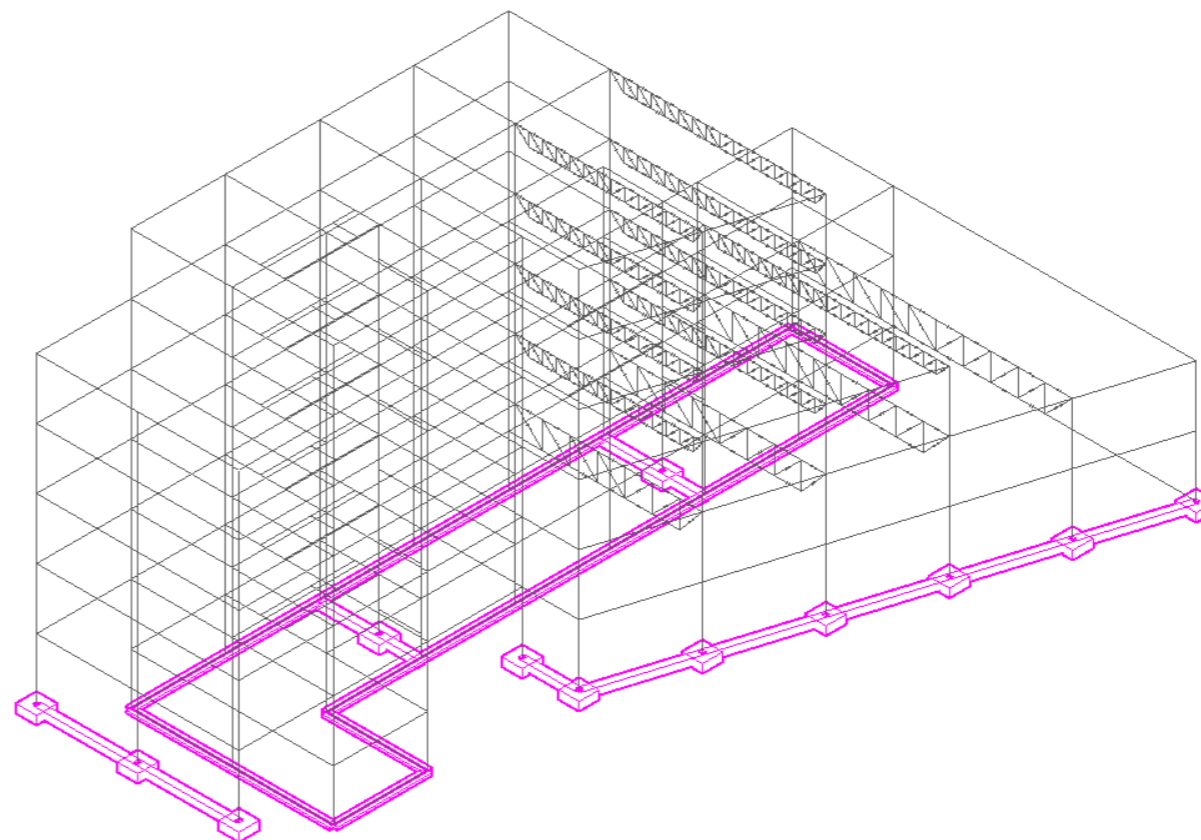
_Muro de carga. EF2D.



07_Modelización de la estructura

07.4_Modelización cimentación

_Cimentación. Zapatas aisladas y corridas.



07_Modelización de la estructura

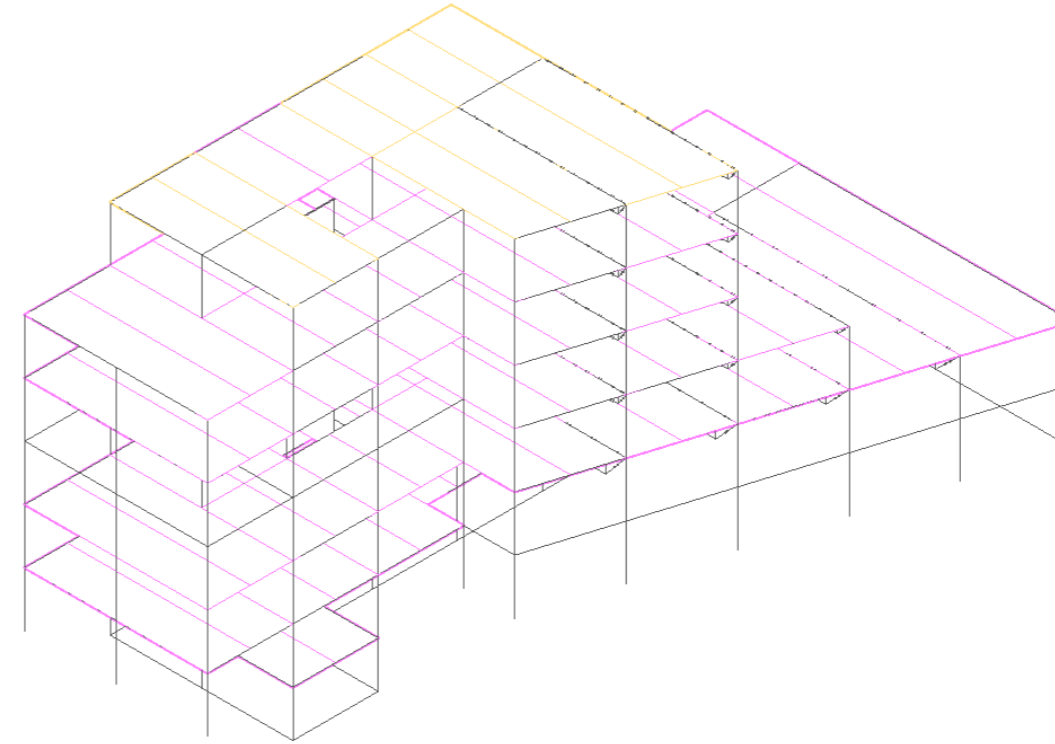
07.5_Aplicación de acciones. Áreas de reparto.

Cabe destacar que las **áreas de reparto** desempeñan un papel fundamental en el cálculo estructural, ya que contienen información relevante para el diseño y dimensionamiento de los elementos. En el caso específico de los forjados, las áreas de reparto realizan una simulación que permite proyectar datos como las cargas de HIP01, HIP02 e HIP03, los cuales varían en función de las necesidades específicas de cada forjado.

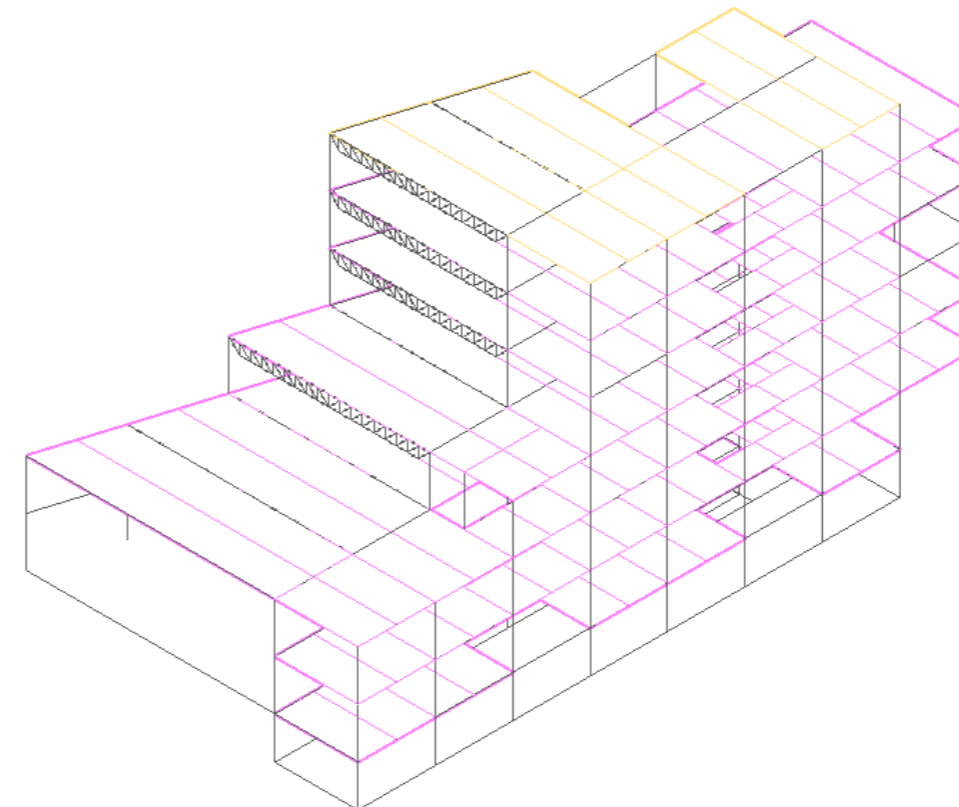
Estas áreas de reparto consideran diferentes cargas y solicitaciones, como las cargas permanentes y las cargas variables que actúan sobre el forjado. Estos datos son fundamentales para calcular las dimensiones y el armado adecuado de los elementos estructurales del forjado, como vigas, con el objetivo de garantizar su resistencia, estabilidad y funcionalidad de acuerdo con los requerimientos establecidos en las normativas correspondientes.

En resumen, las áreas de reparto en el cálculo estructural permiten simular las condiciones de carga y solicitaciones específicas de cada forjado, proporcionando datos clave para el diseño y dimensionamiento de los elementos estructurales involucrados en la estructura del edificio.

_Forjados unidireccionales. Áreas de reparto unidireccionales. Vista 1.



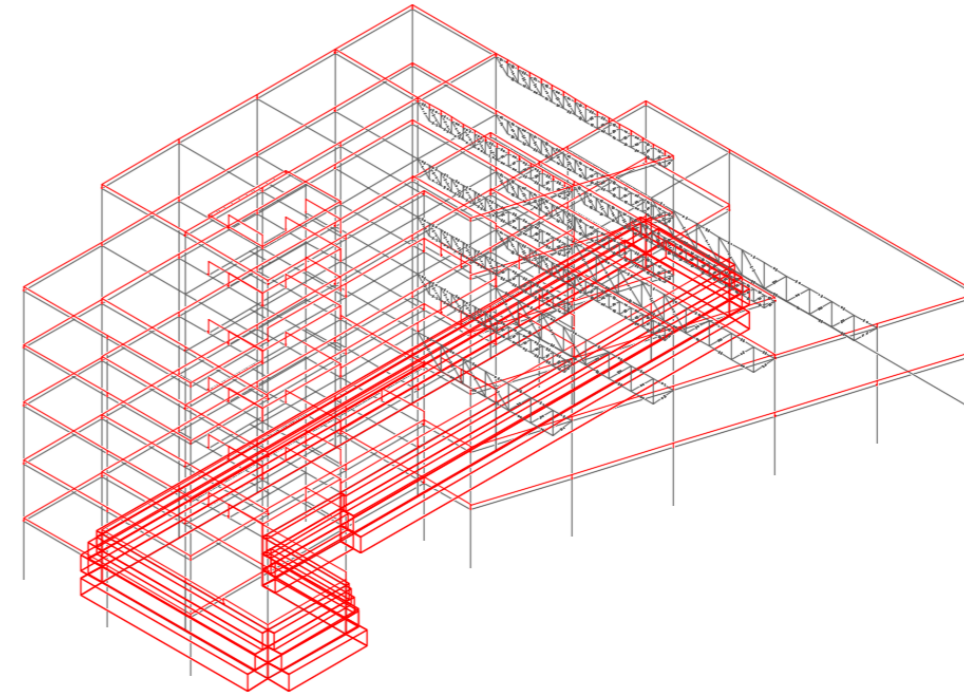
_Forjados unidireccionales. Áreas de reparto unidireccionales. Vista 2.



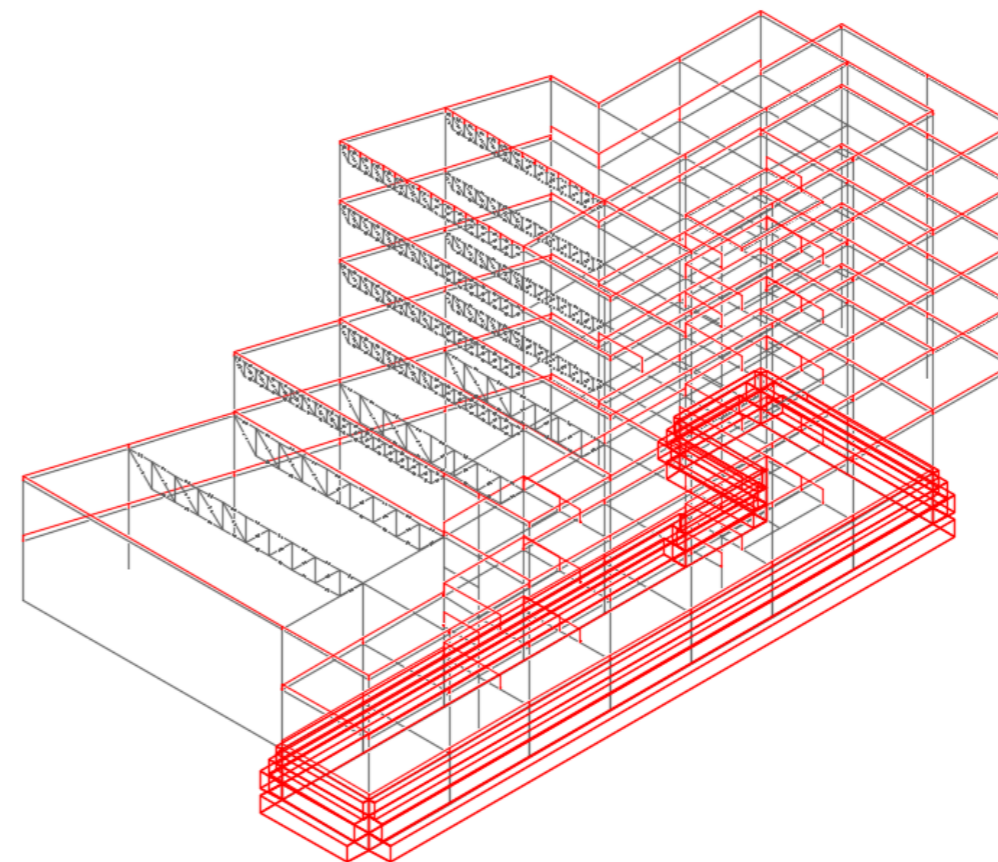
07_Modelización de la estructura

07.6_Aplicación de acciones. Peso propio. Hipótesis 01.

_Pesos propios. HIP01. Vista 1.



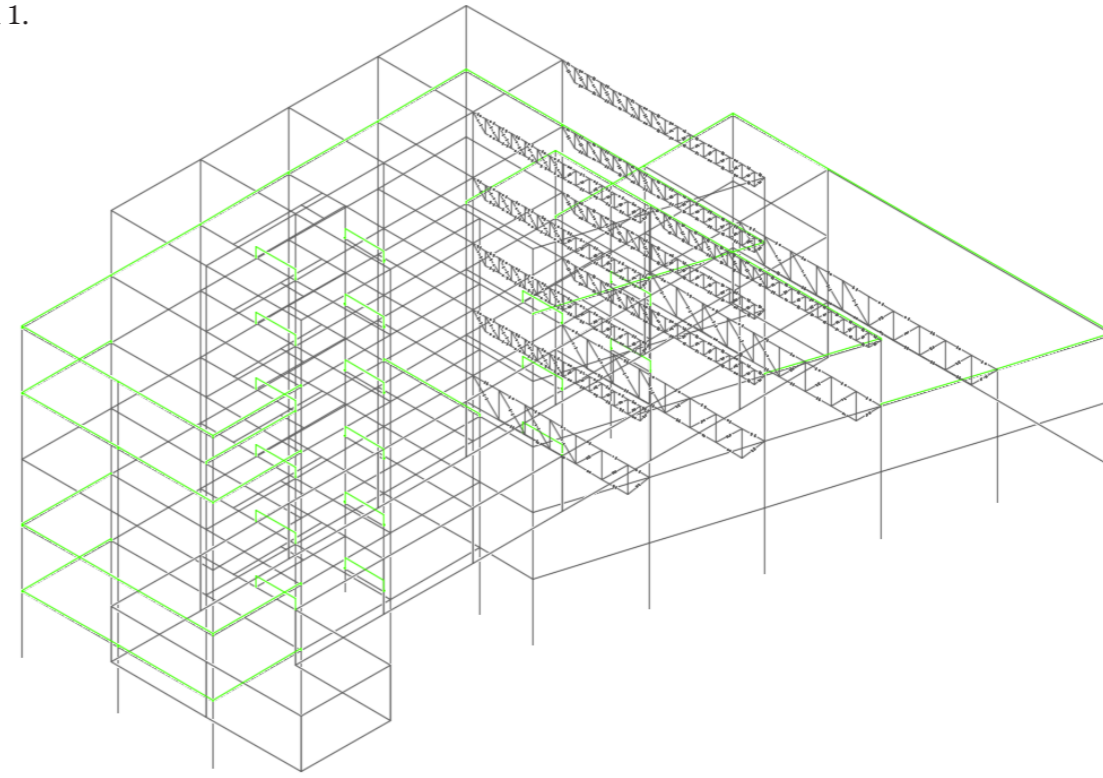
_Pesos propios. HIP01. Vista 2.



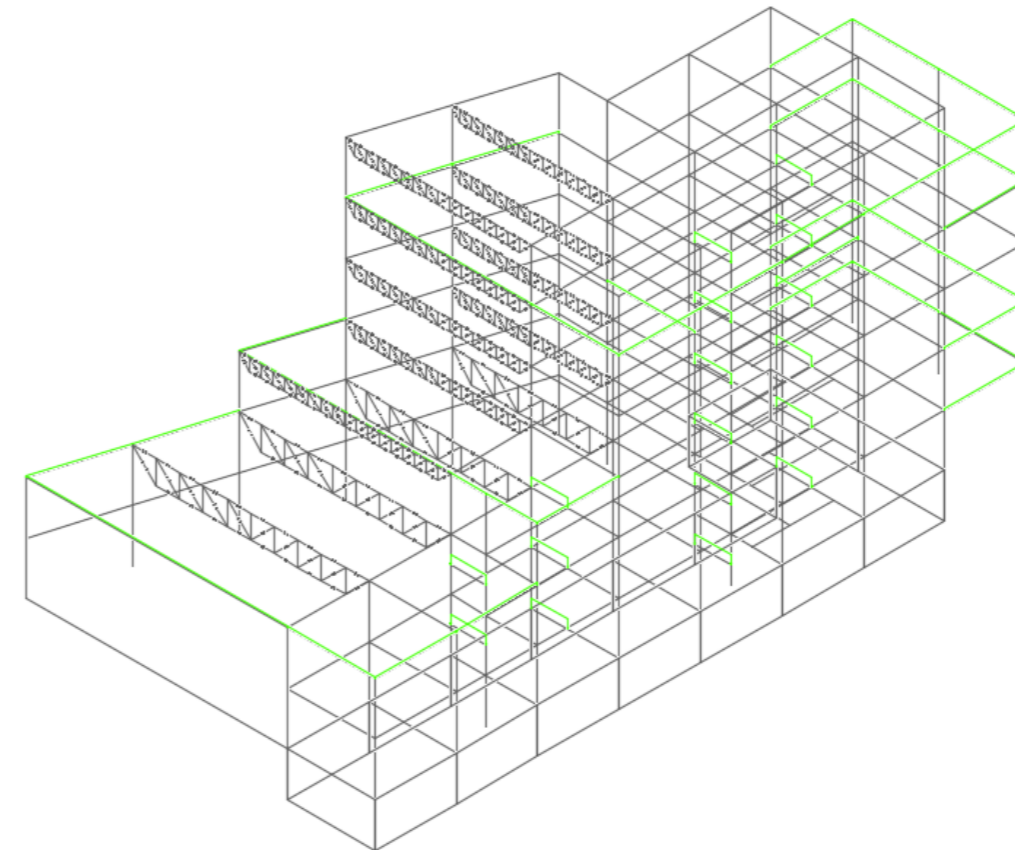
07_Modelización de la estructura

07.7_Aplicación de acciones. Sobrecarga de uso. Hipótesis 02.

_Sobrecargas de uso. HIP02. Vista 1.



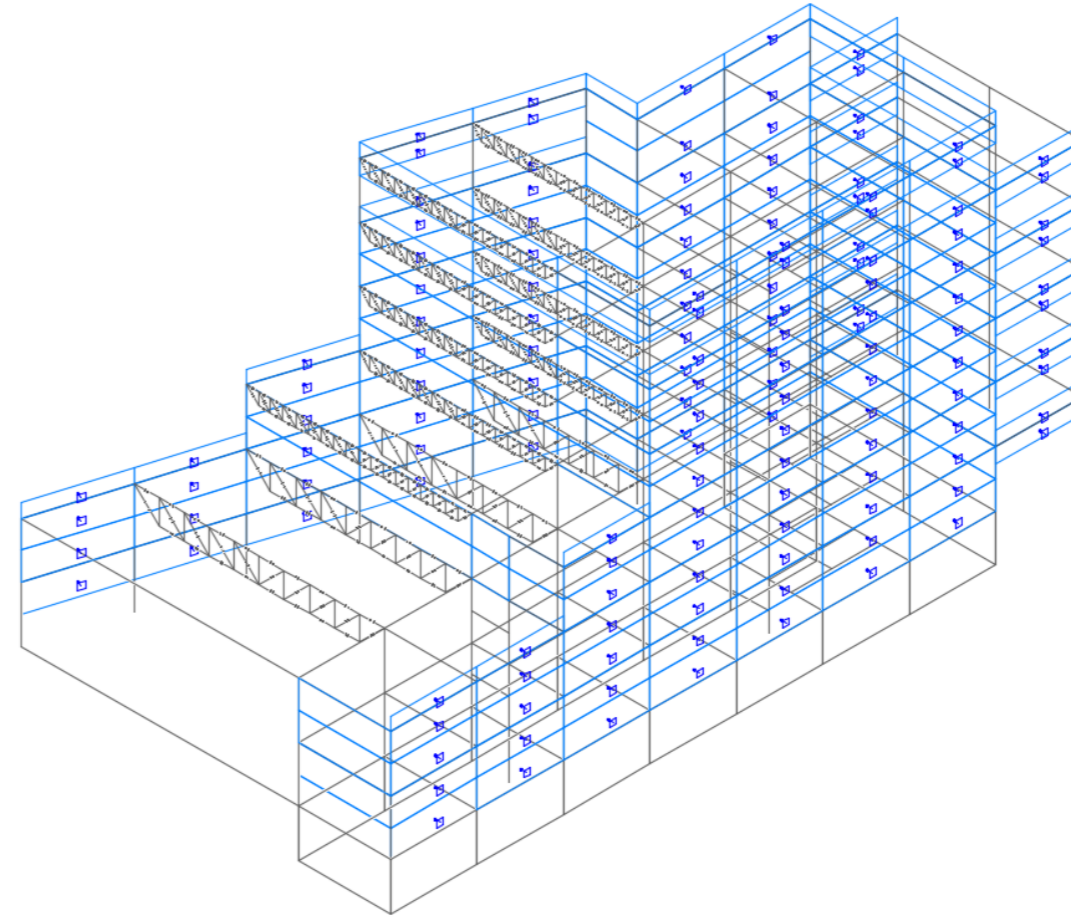
_Sobrecargas de uso. HIP02. Vista 2.



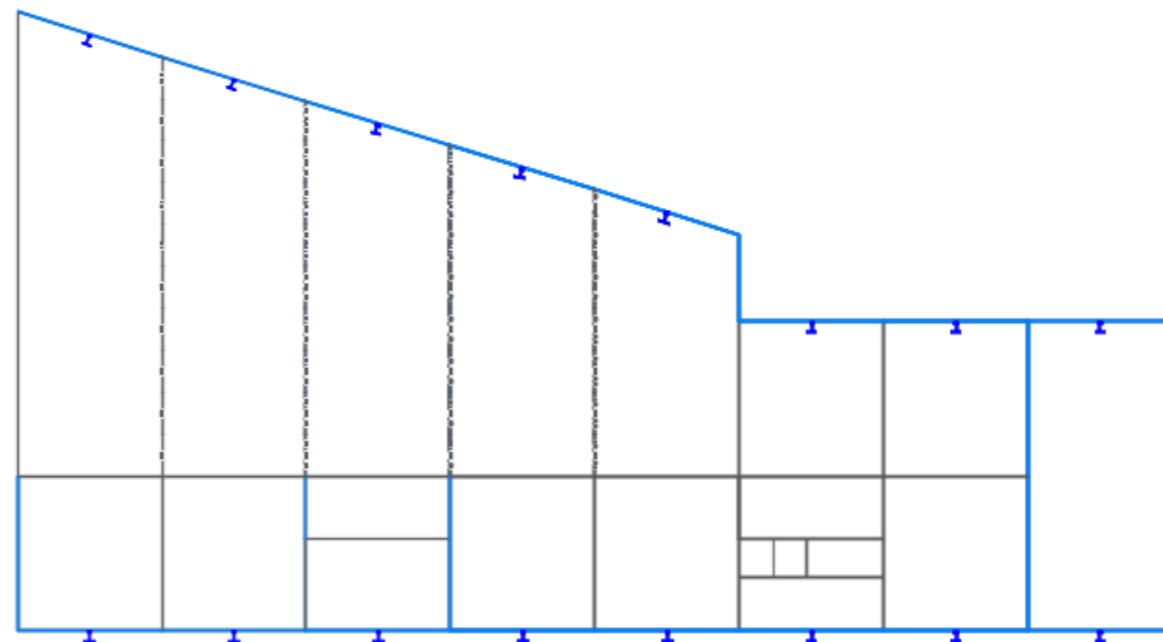
07_Modelización de la estructura

07.8_Aplicación de acciones. Viento. Hipótesis 04.

_Carga de viento. HIP04. Vista axonométrica.



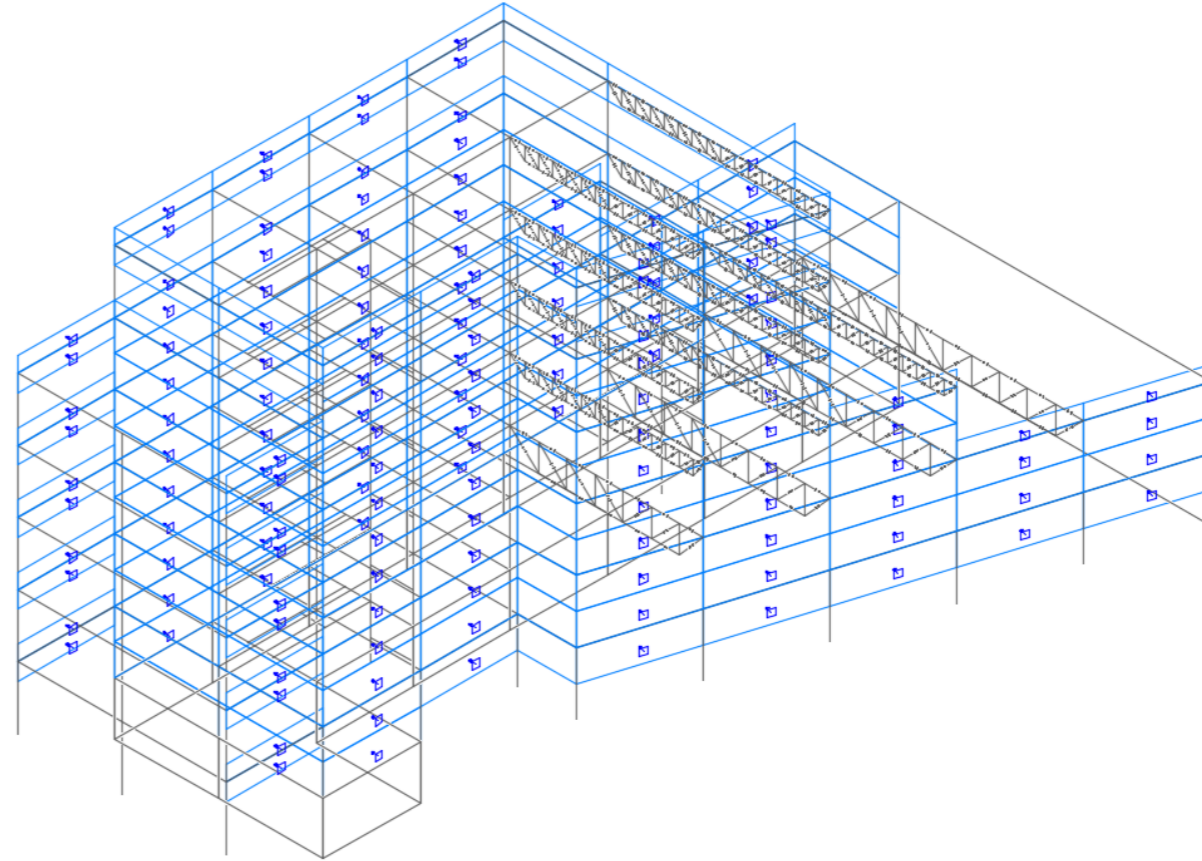
_Carga de viento. HIP04. Vista planta.



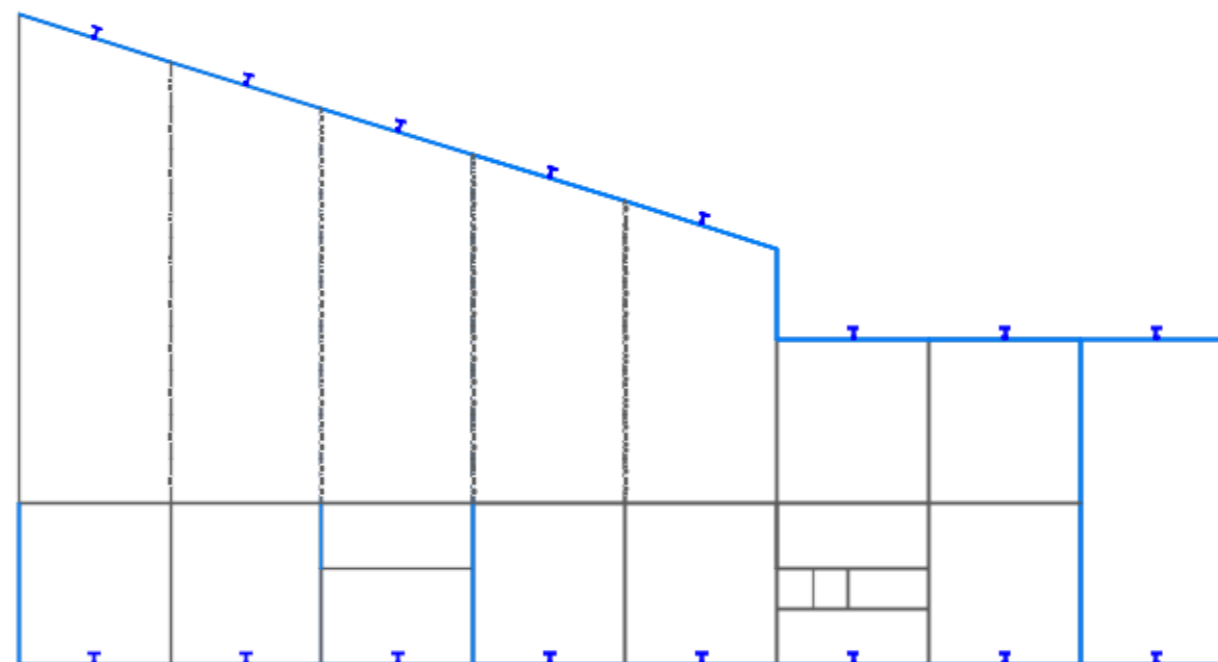
07_Modelización de la estructura

07.8_Aplicación de acciones. Viento. Hipótesis 05.

_Carga de viento. HIP05. Vista axonométrica.



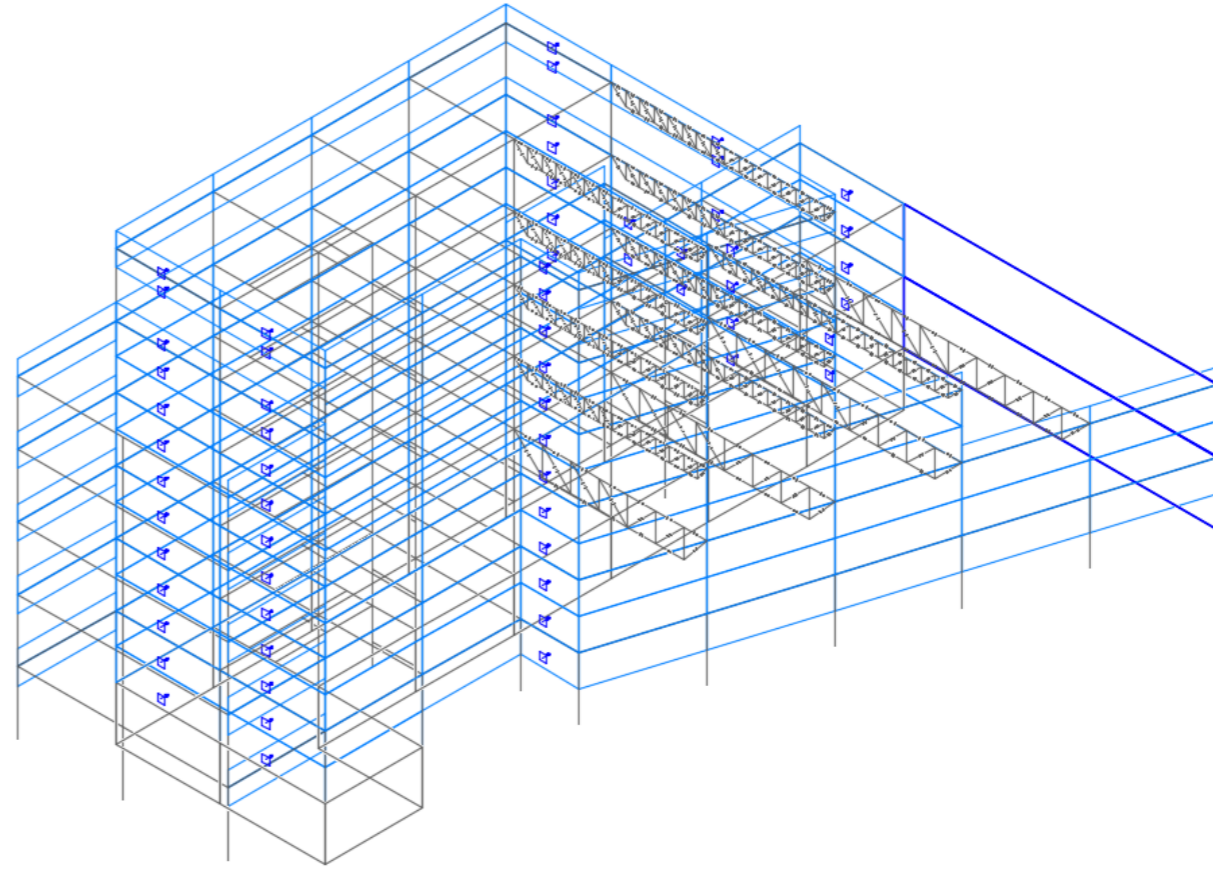
_Carga de viento. HIP05. Vista planta.



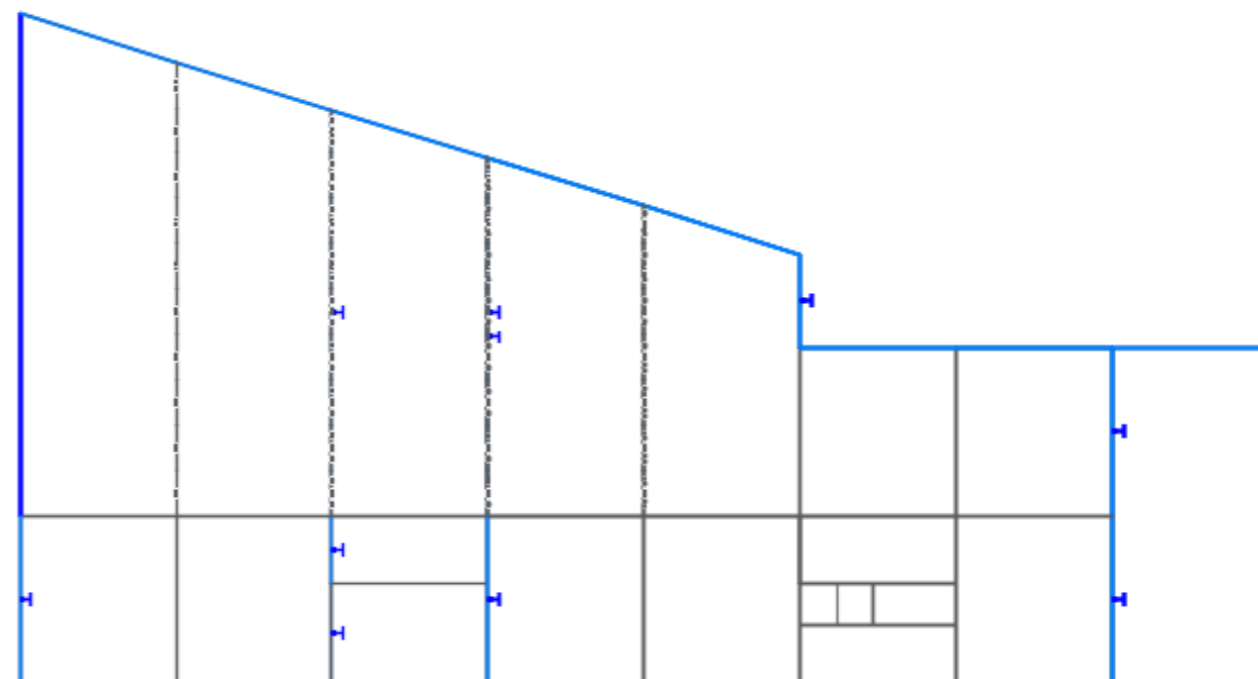
07_Modelización de la estructura

07.8_Aplicación de acciones. Viento. Hipótesis 06.

_Carga de viento. HIP06. Vista axonométrica.



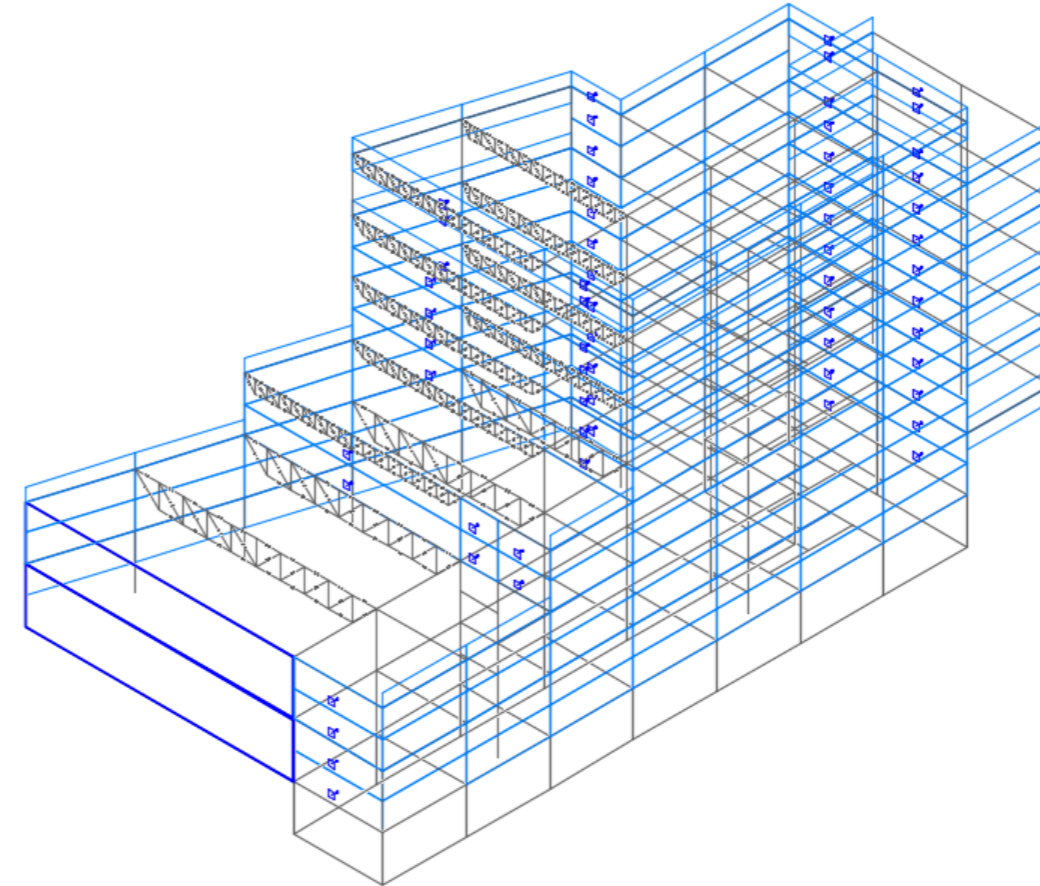
_Carga de viento. HIP06. Vista planta.



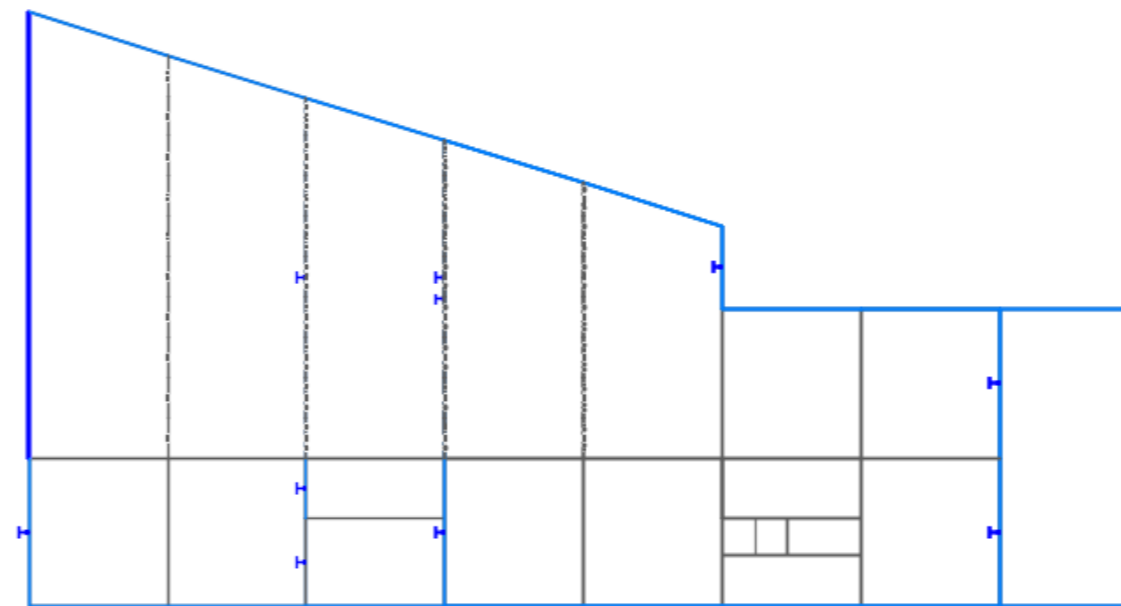
07_Modelización de la estructura

07.8_Aplicación de acciones. Viento. Hipótesis 07.

_Carga de viento. HIP07. Vista axonométrica.



_Carga de viento. HIP07. Vista planta.



08_Memoria de cálculo Architrave®

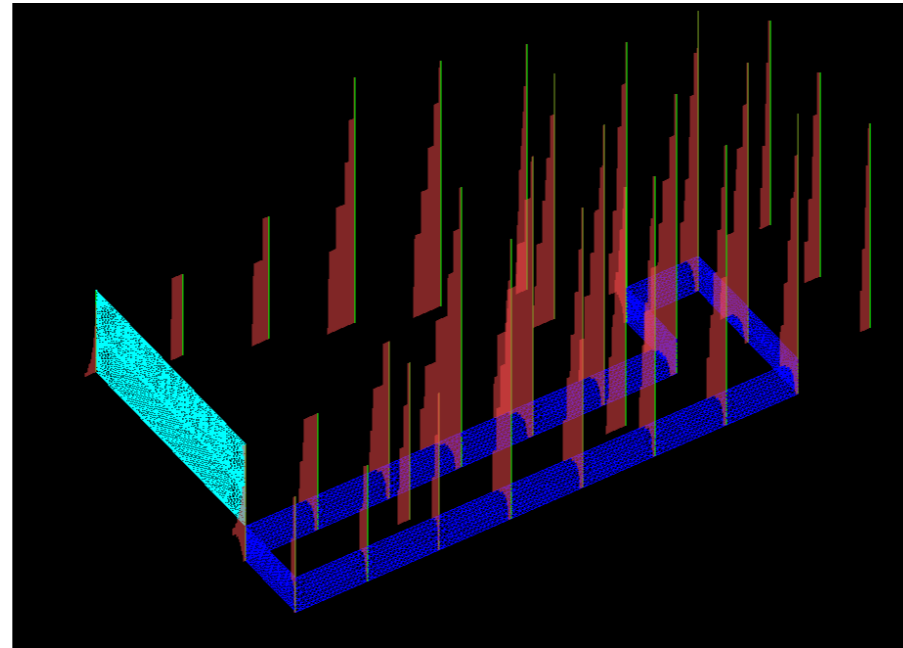
08.1_Solicitaciones de la estructura. Elementos verticales.

Una vez que la estructura ha sido modelada, el siguiente paso consiste en exportar el modelo al programa de cálculo **Architrave®**. Esto se logra mediante el uso de un plugin que genera un archivo intermedio (.avex) que contiene toda la información necesaria para el cálculo estructural.

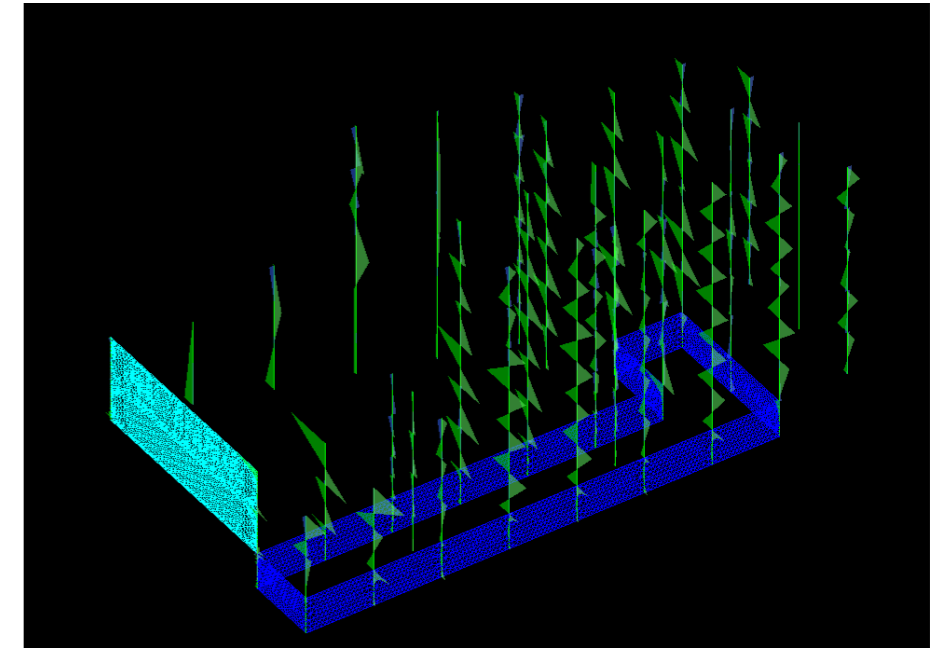
Una vez que el archivo ha sido abierto en **Architrave®**, se puede realizar un cálculo exhaustivo y preciso de la estructura. Esto incluye verificar las solicitaciones de carga que actúan sobre la estructura y dimensionar los elementos estructurales de acuerdo con los requisitos establecidos por el **Código Técnico de la Edificación (CTE)**. Además, el programa ofrece otras herramientas útiles que se explorarán en secciones posteriores.

Gracias a la información gráfica proporcionada por el programa, es posible identificar rápidamente los elementos de la estructura que pueden experimentar mayores problemas debido a las cargas que soportan. En las imágenes siguientes se presentan algunas de las solicitaciones más relevantes que deben tenerse en cuenta al dimensionar la estructura.

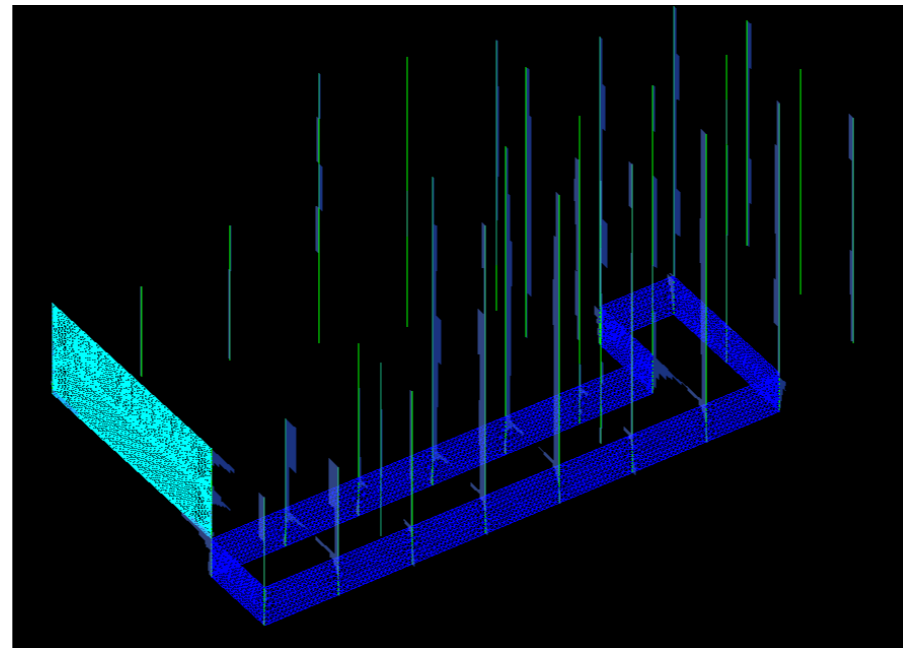
_Axiles



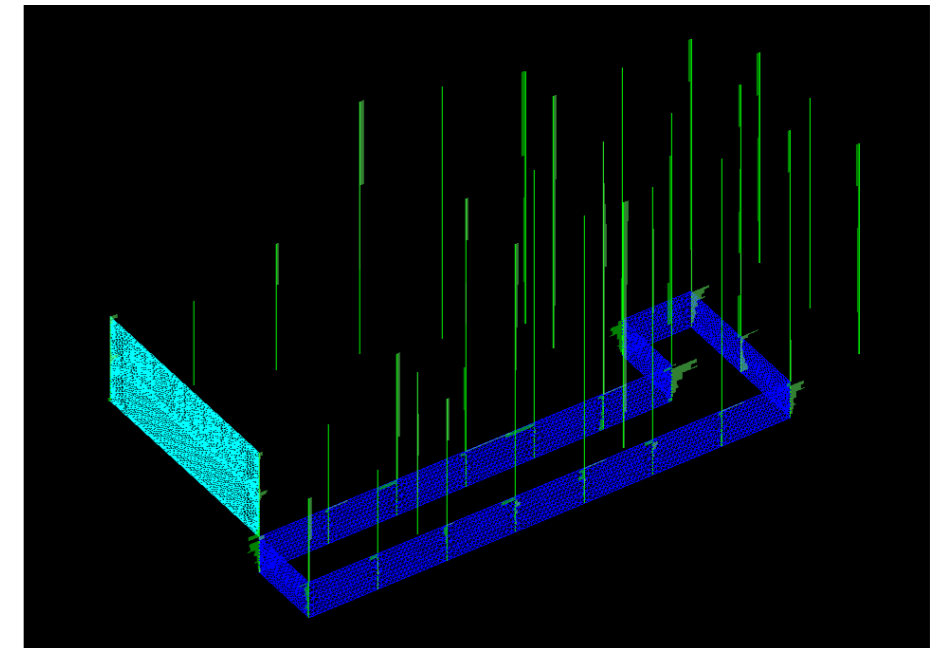
_Momentos. My.



_Cortante. Vz.



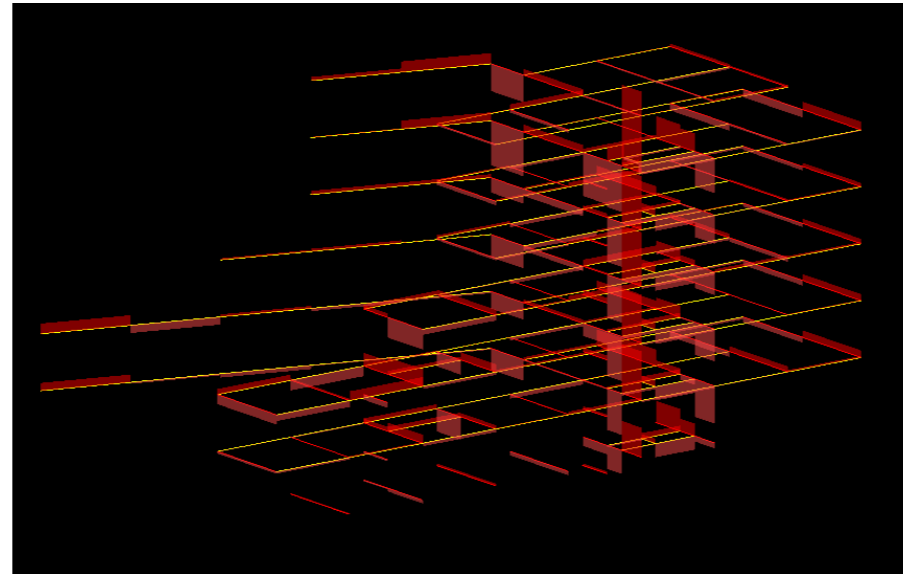
_Cortante. Vy.



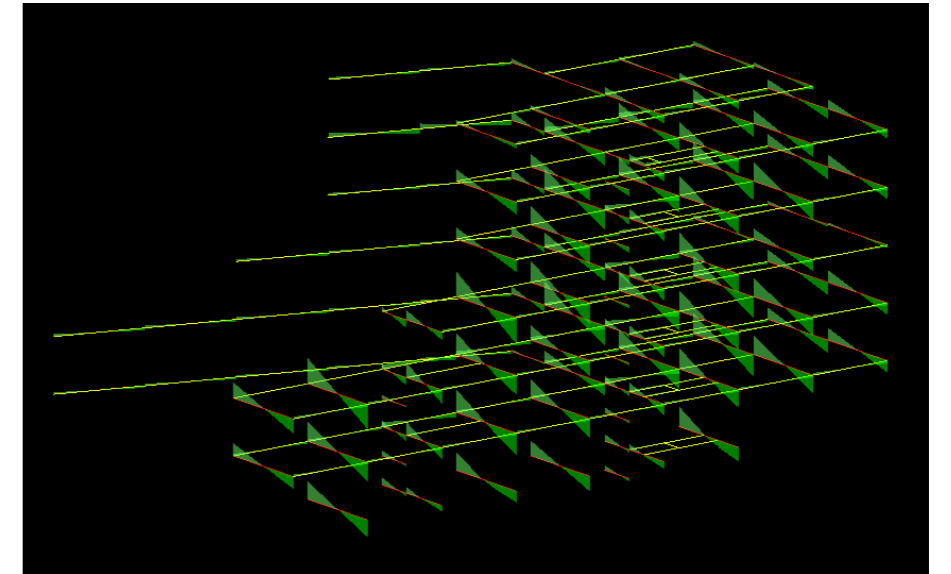
08_Memoria de cálculo Architrave®

08.2_Solicitaciones de la estructura. Elementos horizontales.

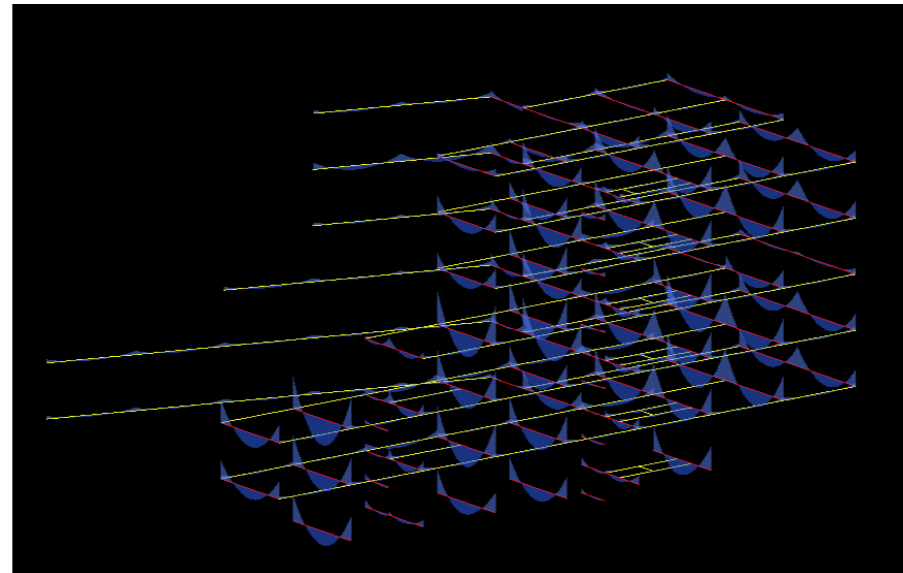
_Torsor



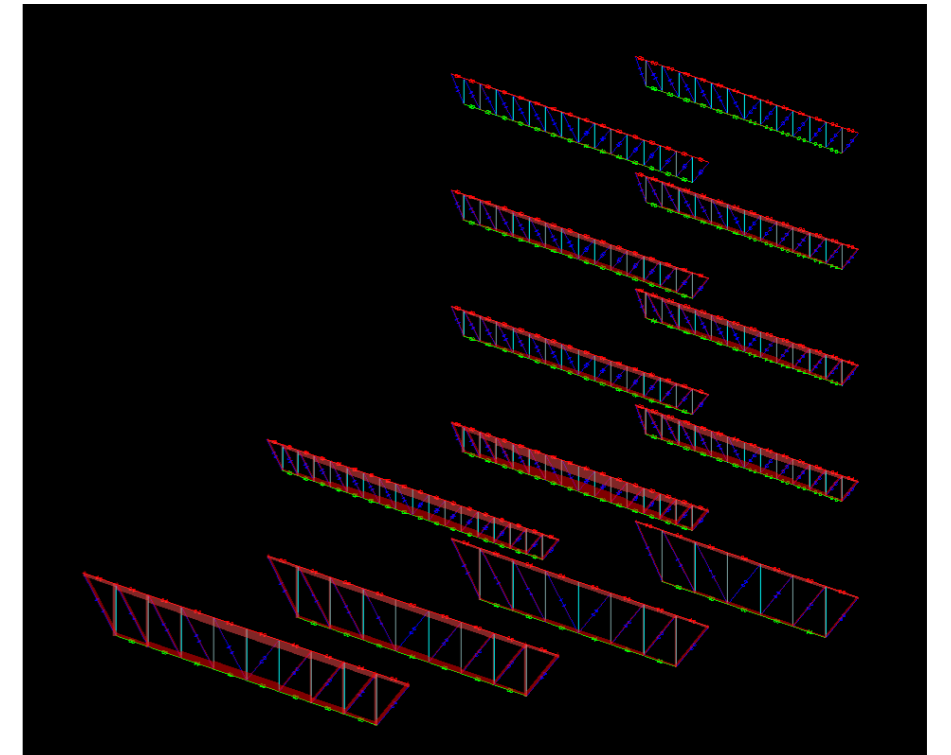
_Cortante. Vy.



_Momentos. Mz.



_Axiles. Viga en celosía.



08_Memoria de cálculo Architrave®

08.3_Dimensionado de los elementos estructurales

08.3.1_Elementos de hormigón. Optimización y homogenización.

Una vez que la estructura ha sido calculada en **Architrave®**, el software realiza una verificación automática para asegurar que los elementos constructivos cumplen con las exigencias establecidas por el **Código Técnico de la Edificación (CTE)**. Aquellos elementos que no cumplen con estas exigencias son marcados por el programa, lo que permite identificar aquellos que requieren modificaciones para garantizar su conformidad.

Gracias a la información obtenida durante el proceso de cálculo, se han establecido dimensiones óptimas para los elementos estructurales. En el caso de los pilares, se ha optado por homogeneizar su tamaño a unas dimensiones de **35 x 75 cm**. Esta uniformidad no solo garantiza el cumplimiento de los requisitos normativos, sino que también se ajusta a consideraciones estéticas y constructivas, especialmente en relación con las vigas.

En cuanto a las vigas, se han seguido pautas similares a las de los pilares. Dado que estas vigas soportan cargas similares, su homogeneización ha sido más sencilla, estableciendo unas dimensiones de **35 x 60 cm**. Sin embargo, se ha considerado una excepción en una viga específica que requiere 1 cm adicional de canto, y por razones constructivas se ha decidido aumentar su canto en 5 cm.

Por último, los zunchos también han sido homogeneizados a unas dimensiones de **30 x 35 cm**, lo que garantiza su adecuado desempeño estructural y su integración armónica con los demás elementos de la estructura.

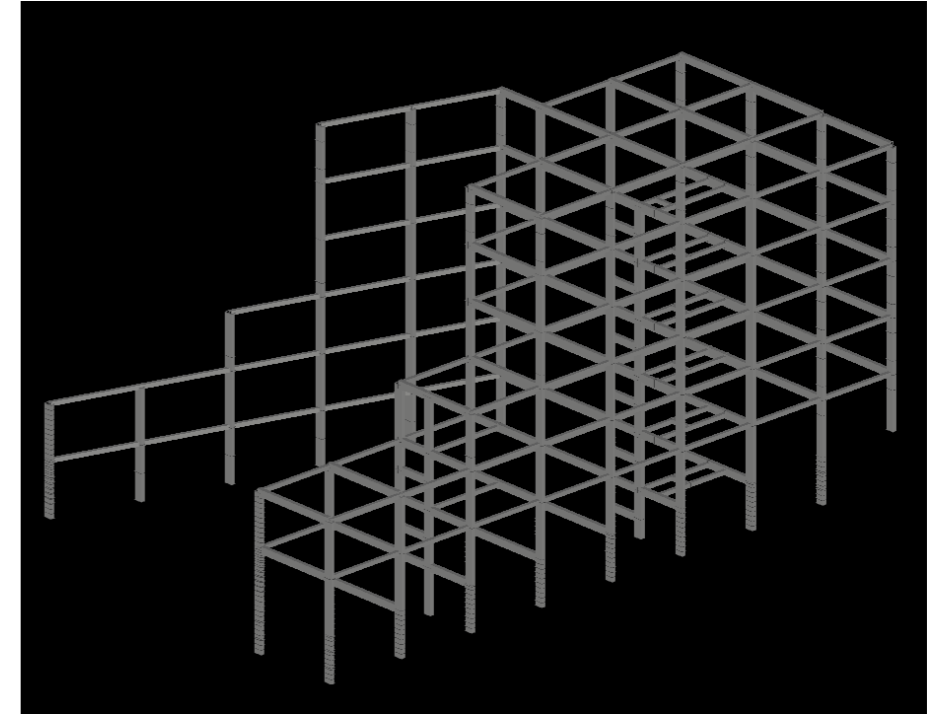
08.3.2_Elementos de hormigón. Cambio de cargas.

Además de las consideraciones mencionadas anteriormente, se ha realizado una modificación en el remate de la caja de escaleras que se extiende hasta la azotea. Esta modificación tiene como objetivo reducir la carga que las vigas deben soportar en esta zona. Para lograrlo, se ha optado por utilizar un cerramiento de fachada **Aquapanel WM311C Knauf®**, el cual contribuye significativamente a disminuir las cargas transmitidas a las vigas.

Mediante la incorporación de este cerramiento de fachada, se logra una adecuada homogeneización y funcionamiento del sistema estructural en dicha área. Esto se traduce en una distribución más equilibrada de las cargas y una disminución de las tensiones y solicitaciones sobre las vigas, lo que contribuye a la seguridad y estabilidad de la estructura en su conjunto.

Estos cambios se aplicarán en futuras entregas donde la primera parte del trabajo esté corregida

_Elementos de hormigón homogeneizados.



_Elementos de hormigón homogeneizados. Planta.



08_Memoria de cálculo Architrave®

08.3_Dimensionado de los elementos estructurales

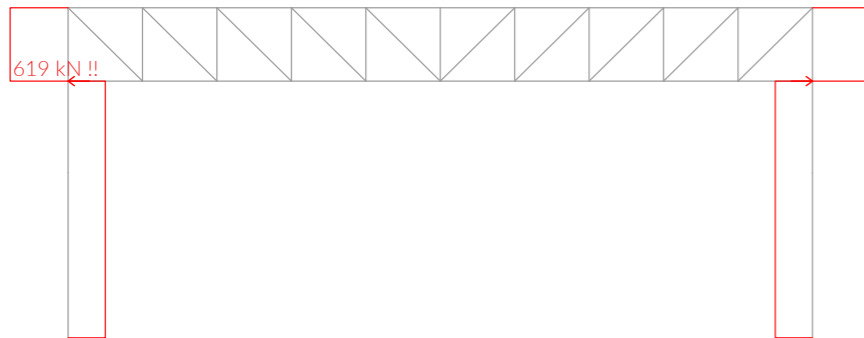
08.3.3_Viga en celosía. Cambio de geometría cercha.

Para la **cercha** de la estructura, se ha elegido el esquema **Pratt** debido a las grandes cargas que debe soportar. El sistema Pratt para la construcción de vigas en celosía ofrece varias **ventajas**. En primer lugar, proporciona una distribución eficiente de las cargas, minimizando la cantidad de material utilizado y optimizando la resistencia de la viga. Además, este diseño es efectivo para resistir la flexión y proporciona estabilidad estructural gracias a su sistema de triangulación. El sistema Pratt también ayuda a reducir el peso total de la estructura y simplifica el montaje y la fabricación. Además, permite cierta flexibilidad en el diseño para adaptarse a diferentes requisitos. En resumen, el sistema Pratt ofrece eficiencia estructural, resistencia a la flexión, estabilidad, reducción de peso, facilidad de montaje y flexibilidad de diseño. Además, esta opción permite que las diagonales trabajen a **tracción**, evitando el **pandeo** que podría ocurrir debido a las compresiones en las barras.

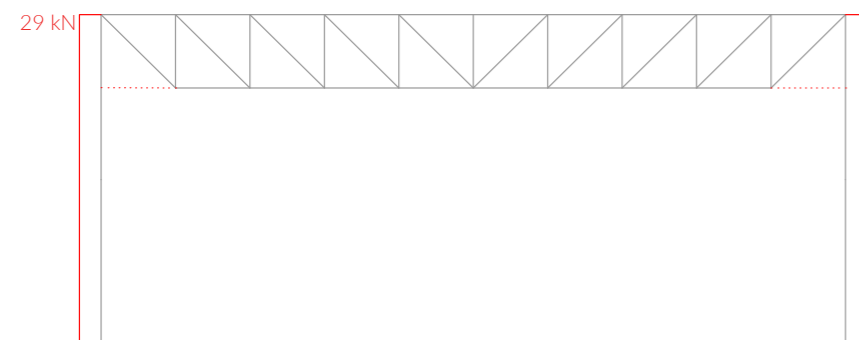
Además, se ha decidido que la cercha esté apoyada únicamente a través del **cordón superior**. Esta elección se debe a que si las barras estuvieran apoyadas también en el cordón inferior, los **pilares** se verían sometidos a una carga cortante considerable que no podrían absorber. Esto implicaría un aumento significativo en el tamaño de todos los pilares de la estructura, lo cual afectaría tanto su **estética** como su **funcionalidad**.

Es importante tener en cuenta que esta solución conlleva un mayor esfuerzo en la cercha, por lo que se requiere aumentar el tamaño de los perfiles de la misma. A pesar de este inconveniente, se considera una opción adecuada en términos de **estabilidad estructural** y cumplimiento de las cargas exigidas.

_Esquema. Cercha Pratt. Apoyando el cordón inferior y superior.



_Esquema. Cercha Pratt. Apoyando el cordón superior.



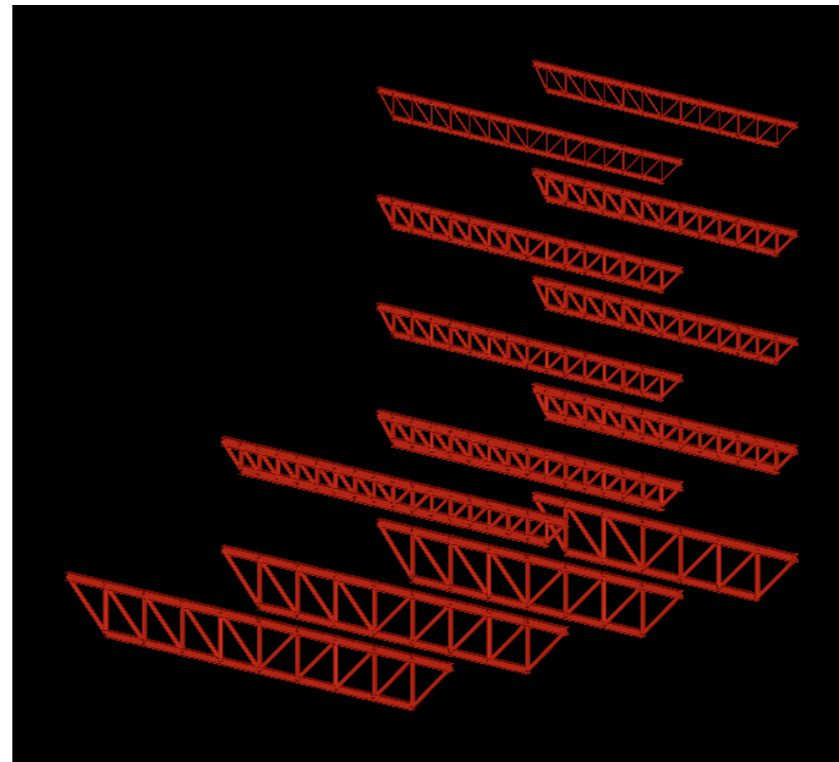
08.3.4_Viga en celosía. Optimización y homogeneización perfiles por planta.

En el diseño de un proyecto arquitectónico, tanto los pilares como las **cerchas** son elementos visibles y contribuyen a la estética general de la estructura. Para lograr una apariencia coherente y simplificar el proceso de construcción y montaje, se opta por **homogeneizar los perfiles utilizados en las cerchas en cada nivel** del proyecto. Esto implica identificar la cercha más solicitada en términos de diseño y cargas, y luego utilizar esa cercha como referencia para el diseño de las demás cerchas del mismo nivel.

Este enfoque tiene varias ventajas. En primer lugar, proporciona una **coherencia visual a la estructura**, ya que todas las cerchas tendrán una apariencia similar. Esto crea una sensación de armonía en el espacio del proyecto. Además, al utilizar el mismo proceso de montaje para todas las cerchas, se **simplifica el trabajo de construcción y reduce la posibilidad de errores** durante el montaje. Los trabajadores y contratistas pueden familiarizarse con el proceso y llevarlo a cabo de manera más eficiente y precisa.

En resumen, **homogeneizar los perfiles de las cerchas por plantas** ofrece beneficios estéticos y prácticos. Proporciona una apariencia coherente y atractiva a la estructura, al tiempo que **simplifica el proceso de construcción y montaje** de las cerchas.

_Vista tridimensional. Homogeneización por niveles.



08.3.5_Viga en celosía. Implementación de flecha positiva en la construcción.

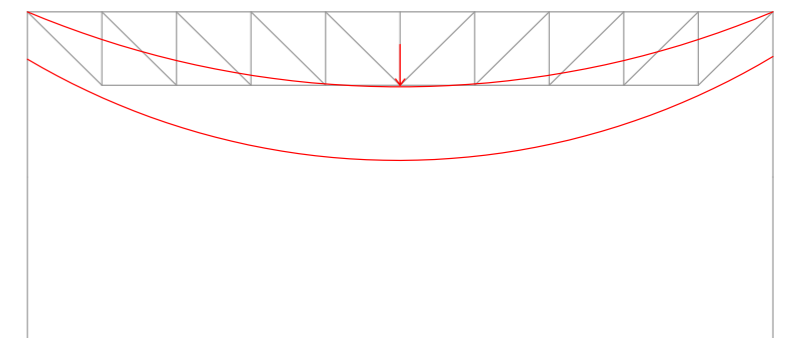
La reducción de la flecha de las **cerchas** en la construcción es una medida considerada para evitar posibles problemas relacionados con las deformaciones en el edificio. Aunque la celosía dimensionada cumple con todos los requisitos necesarios según el Código Técnico de la Edificación (CTE), se opta por hacer las cerchas con una flecha positiva, igual a la que tendrían considerando únicamente los pesos propios del edificio.

Esta estrategia tiene como objetivo reducir significativamente las deformaciones y mejorar la calidad del proyecto. Al hacer las cerchas con una flecha igual a la de los pesos propios, se evitan deformaciones excesivas que podrían afectar la estabilidad y funcionalidad del edificio, mejorando así la experiencia de los ocupantes.

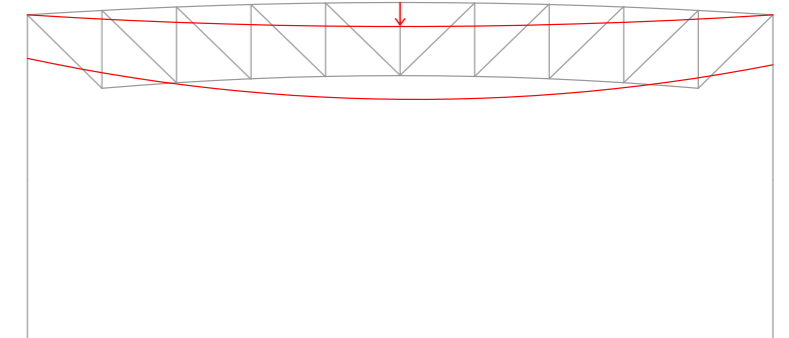
Esta medida muestra un enfoque proactivo hacia la calidad de la construcción y demuestra el compromiso por garantizar un proyecto estructuralmente sólido y estéticamente agradable. Al controlar y reducir las deformaciones en las cerchas, se contribuye a la durabilidad y la integridad de la estructura a largo plazo.

En resumen, al hacer las cerchas con una flecha positiva, igual a la que tendrían considerando solo los pesos propios del edificio, se busca reducir las deformaciones y mejorar la calidad del proyecto, mostrando un enfoque orientado hacia la estabilidad estructural y garantizando una experiencia satisfactoria para los ocupantes del edificio.

_Esquema. Cercha construida normalmente.



_Esquema. Cercha construida con flecha positiva.



08_Memoria de cálculo Architrave®

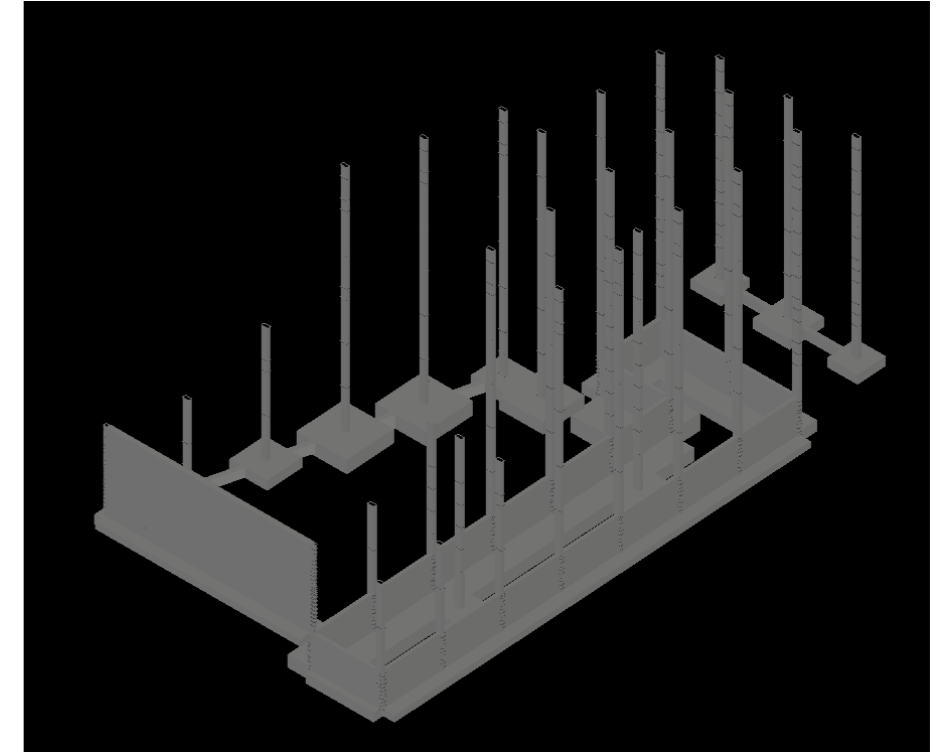
08.4_Dimensionado de los elementos de cimentación

Una vez dimensionados los elementos estructurales del edificio, es crucial dimensionar adecuadamente la **cimentación**, que constituye la base de toda la estructura y se encarga de transmitir las cargas al terreno. El cálculo preciso de la cimentación es esencial para garantizar la estabilidad y seguridad del edificio.

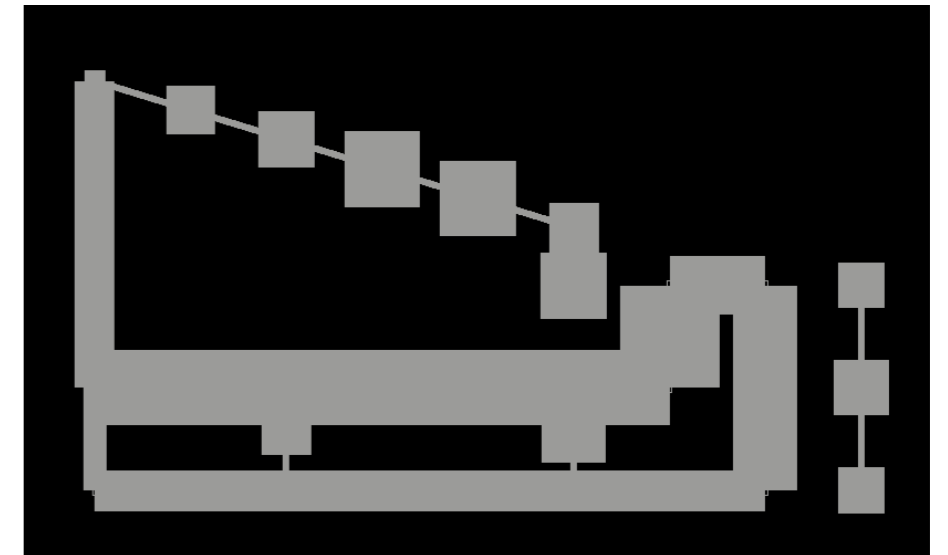
En el software Architrave®, se introducen los datos relevantes del terreno, como la **tensión admisible**, y el programa realiza automáticamente el cálculo de las dimensiones de los **zapatas**, verificando si cumplen con las exigencias requeridas. Sin embargo, al ingresar los datos iniciales, se identificaron cimentaciones que no cumplían con los requisitos establecidos.

Ante esta situación, se decidió llevar a cabo una **mejora del terreno**, aumentando la **tensión admisible** de 100 a 120 kPa. Este ajuste permitió obtener una cimentación que cumple con las exigencias de diseño. Los detalles específicos sobre este proceso se abordarán en los próximos apartados para proporcionar una visión detallada de la cimentación y su correcto dimensionamiento.

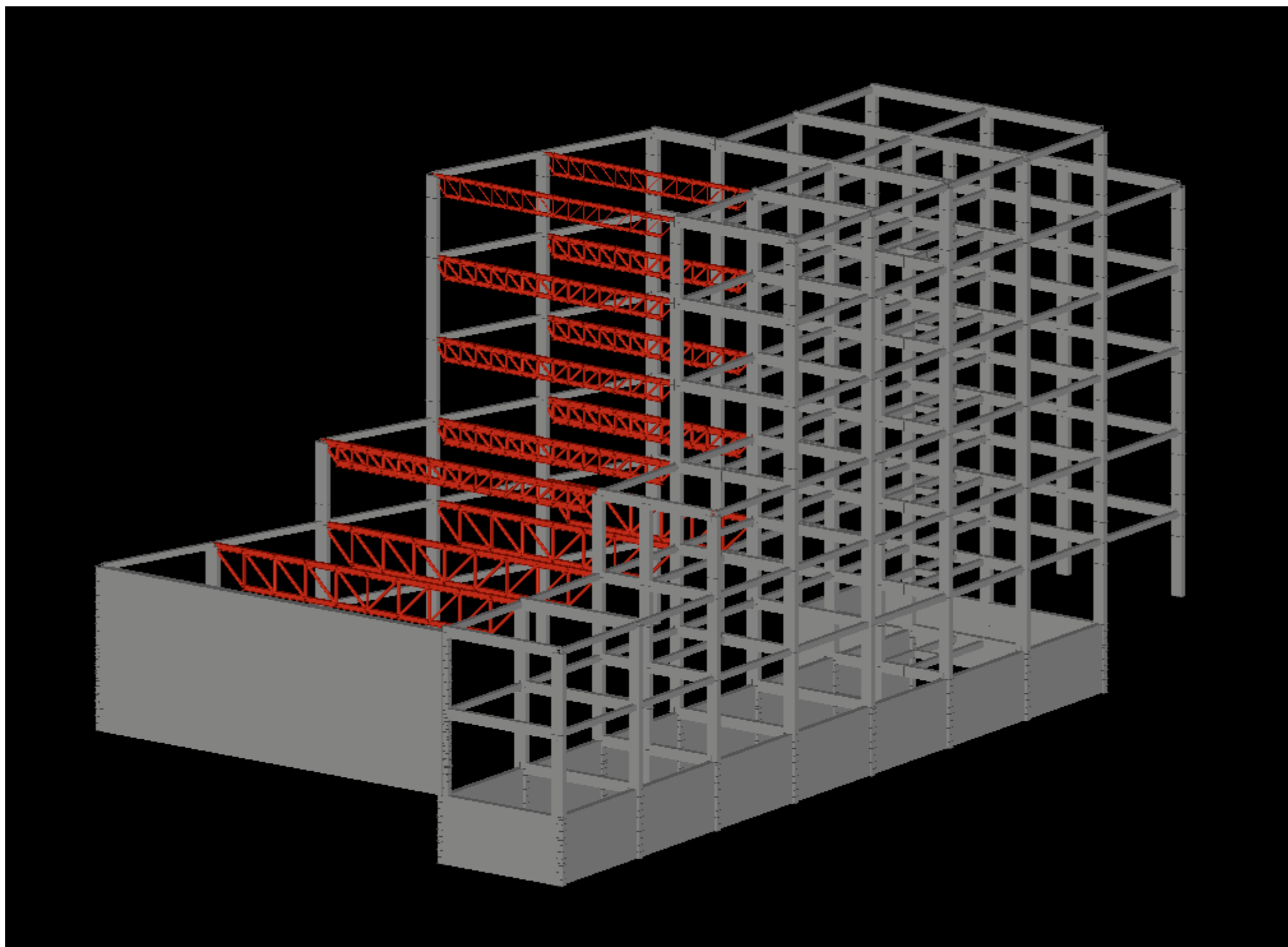
_Vista axonométrica. Pilares y cimentación.



_Vista en planta. Cimentación.



08_Memoria de cálculo Architrave®
08.5_Imagen 3D de la estructura optimizada



09_Equilibrio estático de la estructura

09.1_Verificación de la estabilidad global de la estructura

A continuación, se procede al **análisis del equilibrio estático** de la estructura, tratándola como un **sólido rígido**. El objetivo es evaluar el riesgo de **inestabilidad** causado por la presencia de **cargas gravitatorias** fuera del núcleo central de la huella, así como el riesgo de **vuelco** debido a los **empujes del viento**, que generan un **momento desestabilizador** mayor que el momento estabilizador producido por las cargas gravitatorias. Este análisis permite determinar la **estabilidad estructural** y tomar las medidas necesarias para garantizar la **seguridad** y el correcto funcionamiento de la edificación.

Para verificar la estabilidad de la estructura, es necesario asegurarse de que la **resultante de las cargas gravitatorias** se encuentre dentro del **núcleo central de inercia**. Esto garantiza que todo el conjunto pueda transmitir las cargas al terreno sin problemas de estabilidad.

En primer lugar, se procede a determinar el **núcleo central de inercia**, utilizando el comando "_massprop" en Autocad. Este comando proporcionará los siguientes datos, necesarios para conocer el rectángulo equivalente a la huella del edificio:

----- REGIONES -----

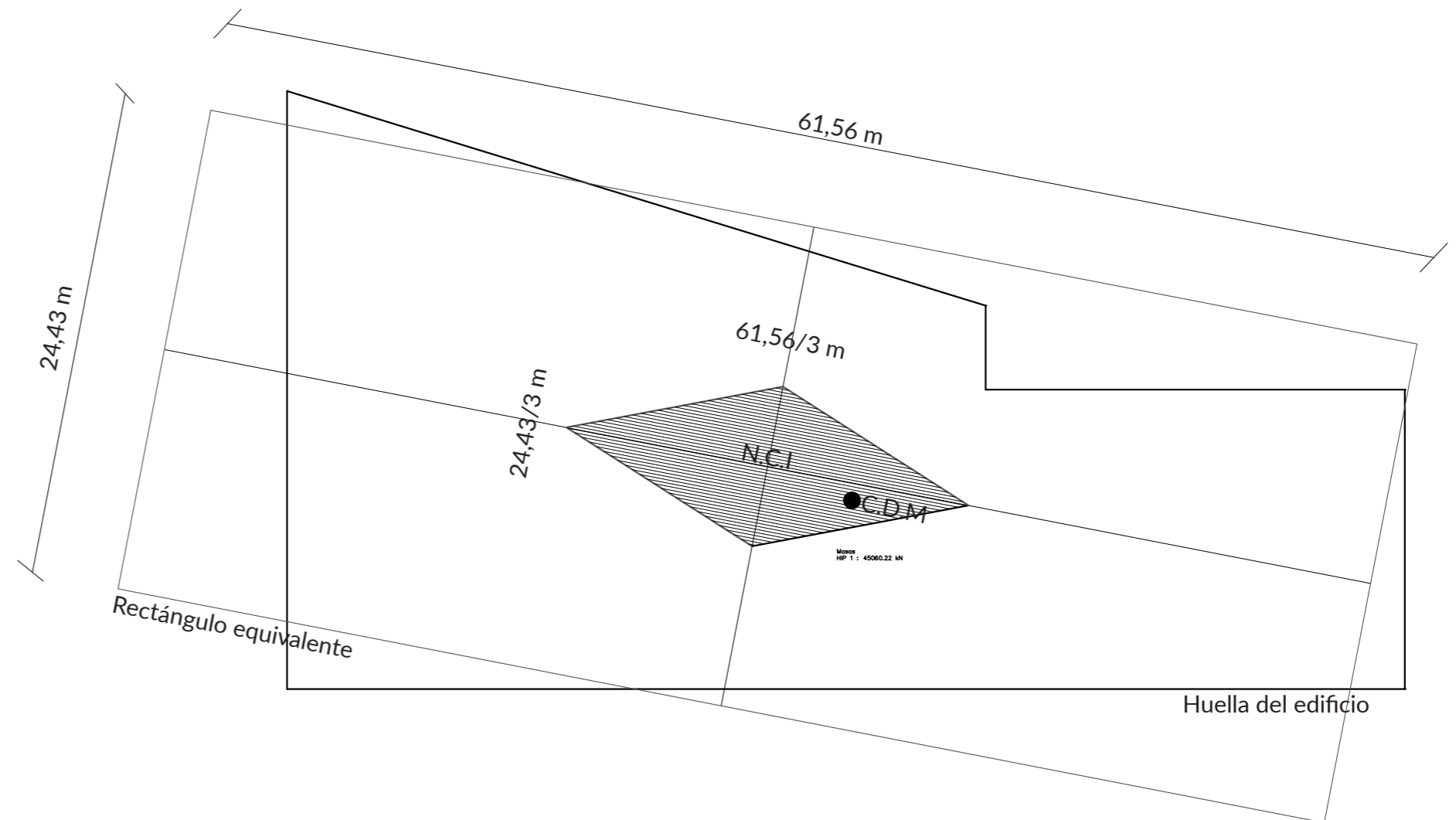
Área: 1175.48
Perímetro: 162.78
Cuadro delimitador: X: -29.96 -- 0.00
Y: 0.00 -- 56.00
Centro de gravedad: X: -11.15
Y: 24.07
Momentos de inercia: X: 976656.77
Y: 205274.96
Producto de inercia: XY: 268567.83
Radios de giro: X: 28.82
Y: 13.21
Momentos principales y direcciones X-Y alrededor del centro de gravedad:
I: 304618.18 a lo largo de [0.98 -0.19]
J: 50117.70 a lo largo de [0.19 0.98]

A partir del **rectángulo equivalente** del edificio, se procede al cálculo del **núcleo central de inercia**. Este núcleo tiene forma de **rombo** y se encuentra inscrito en el rectángulo, con ejes de longitud $a/3$ y $b/3$.

Una vez que se conocen estas dimensiones, se calcula el **centro de masas** del edificio utilizando el comando "_?CDM" de Architrave®. Este cálculo se realiza tomando en cuenta las **cargas propias del edificio** (HIP 01).

En nuestro caso, como se puede observar a continuación, el centro de masas se encuentra dentro del núcleo central de inercia. Y por tanto, no habrían problemas de estabilidad.

_Comprobación gráfica estabilidad global



09_Equilibrio estático de la estructura

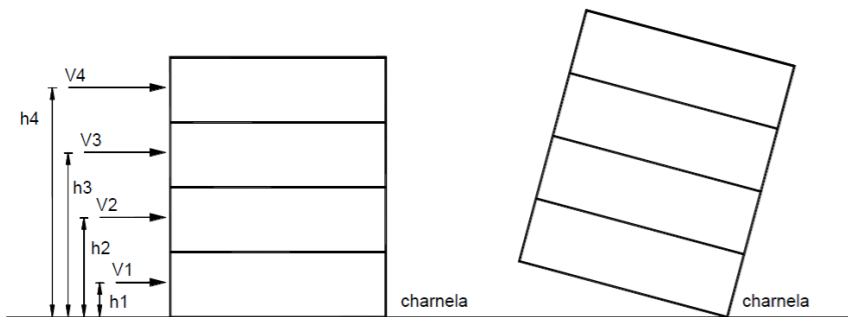
09.2_Verificación de la estabilidad frente al viento de la estructura

Para verificar el **equilibrio de la estructura** frente al viento, es necesario asegurar que el **momento desestabilizador** generado por el viento no supere al **momento estabilizador** debido al peso propio de la estructura.

Durante la **comprobación**, se evalúan las dos direcciones ortogonales del edificio, aunque en este caso se enfocará únicamente en la **situación más desfavorable**. Las **cargas resultantes del viento**, consideradas como **momento desestabilizante**, se multiplican por un **factor de amplificación de 1.5**, mientras que el **momento estabilizador** se reduce por un **coeficiente de minoración de 0.8**.

Esta verificación se resume en la siguiente **expresión e imagen** (adquirida en un PDF de Arianna Guardiola):

$$1.5 \times (V1 \times h1 + V2 \times h2 + \dots) < 0.80 \times \text{RESULTANTE} \times d$$



Para la comprobación del **momento desestabilizador** del edificio, se cuenta con una tabla que proporciona las dimensiones de las fachadas por altura, la carga de viento que soporta cada fachada y la altura a la que se encuentra la resultante en relación al momento de la charnela.

Por otro lado, el **momento estabilizador** está determinado por la resultante del edificio, que es de 45.060 kN, y la distancia desde la charnela, que es de 11,82 metros.

Estos datos son fundamentales para evaluar la estabilidad estructural frente a las fuerzas del viento y asegurar un diseño seguro y confiable para el proyecto.

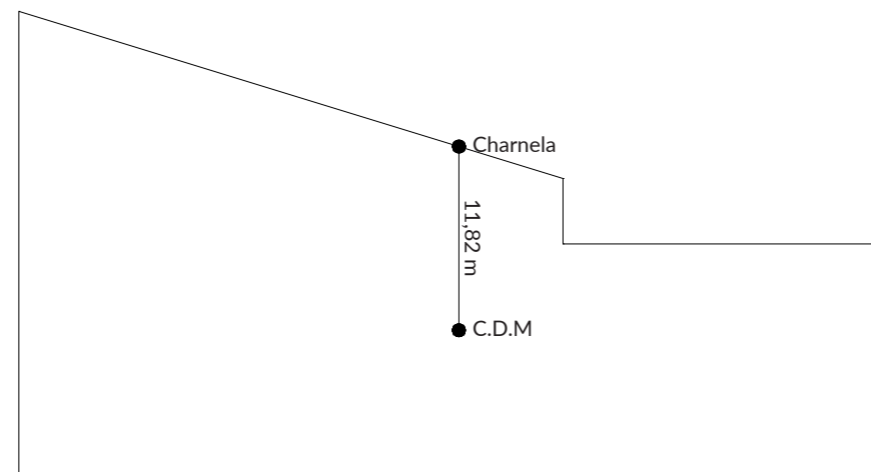
$$13.418,8 \text{ kN}\cdot\text{m} \times 1,5 < 0,8 \times 45.060\text{kN} \times 11,82 \text{ m}$$

$$20.128,19 \text{ kN}\cdot\text{m} < 426.089 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

En conclusión, no habrá problemas de desestabilización por viento, ya que se cumple la condición $M_{des} < M_{est}$.

PLANTA	PRESIÓN (KN/m2)	SUCCIÓN (KN/m2)	TOTAL	LONGITUD (fachada) m	ALTURA PLANTA (m)	ALTURA RESULTANTE (m)	MOMENTO RESULTANTE (KN·m)	
PLANTA BAJA	0,460	0,230	0,690	49,00	4,5	2,25	342,33	
PLANTA PRIMERA	0,590	0,290	0,880	49,00	4,5	6,75	1309,77	
PLANTA SEGUNDA	0,680	0,340	1,020	42,00	4,5	11,25	2168,78	
PLANTA TERCERA	0,750	0,370	1,120	35,00	4,5	15,75	2778,30	
PLANTA CUBIERTA	0,800	0,400	1,200	35,00	4,5	20,25	3827,25	
PLANTA PLACAS SOLARES	0,850	0,420	1,270	28,00	3,4	24,75	2992,37	
TOTAL								13418,8

_Esquema charnela y huella del edificio



09_Equilibrio estático de la estructura

09.3_Verificación de la estabilidad del terreno y cimentación.

Al realizar la comprobación del equilibrio del terreno y la cimentación, es importante recordar los datos obtenidos en secciones anteriores. A partir del análisis de la GEOWEB, se determinó que la **tensión admisible del terreno** es de 100 kPa. También se realizó una aproximación de la **tensión que el edificio transmitiría al terreno**, considerando una distribución uniforme de las cargas en toda la superficie construida del edificio. En nuestro caso, esta tensión es de 45,98 kPa (cargas sin mayorar).

Después de trabajar en el modelo utilizando Architrave® y realizar una aproximación de la cimentación, se ha constatado que es necesario mejorar el terreno para aumentar la **tensión máxima admisible del terreno** de 100 kPa a 120 kPa. Esto permitirá implementar las cimentaciones calculadas por el programa. Además, se proporciona información sobre la **tensión transmitida al terreno** por cada una de estas cimentaciones, demostrando cómo se alejan de la tensión máxima admisible.

Estos datos y consideraciones son fundamentales para garantizar una cimentación adecuada y segura, y asegurar que las tensiones transmitidas al terreno estén dentro de los límites establecidos.

ZAPATA AISLADA				
NÚMERO	TIPO	CARGA (KN)	AxBxH (cm)	Presión transmitida al terreno (kPa)
8	Centrada	1226,31	360x360x90	94,62
2	Centrada	1984,94	475x475x125	87,98
22	Centrada	1121,62	355x355x100	89,00
23	Centrada	1523,53	415x415x105	88,46
24	Centrada	2524,39	555x555x145	81,95
25	Centrada	2532,89	555x555x145	82,23
26	Centrada	1151,11	365x365x100	86,40
27	Centrada	2040,94	485x485x125	86,77
28	Centrada	1002,85	335x335x100	89,36
29	Centrada	1513,58	405x405x105	92,28
30	Centrada	1002,64	335x335x100	89,34

ZAPATA CORRIDA				
NÚMERO	TIPO	CARGA (KN)	AxBxH (cm)	Presión transmitida al terreno (kPa)
ZC1	Muro centrado	2717,64	700x430x105	90,29
ZC1	Muro centrado	4037,32	750x725x180	74,25
ZC3	Muro centrado	19519,27	4200x550x135	84,50
ZC4	Muro centrado	5952,83	1500x470x115	84,44
ZC7	Muro centrado	845,08	750x170x100	66,28
ZC8	Muro centrado	13917,96	4900x300x70	94,68
ZC15	Muro centrado	4648,05	2246x295x70	70,15

10_Deformación de la estructura

10.1_Comprobación puntos de control. Desplazamiento vertical. Flecha.

Este apartado tiene como objetivo la **comprobación de las deformaciones** de los elementos horizontales que presentan una mayor susceptibilidad a deformarse. Estas muestras han sido seleccionadas teniendo en cuenta los elementos elegidos en la entrega previa, así como aquellos que han experimentado cambios en su dimensionamiento para cumplir con los requisitos de los **Estados Límite de Servicio (ELS)**.

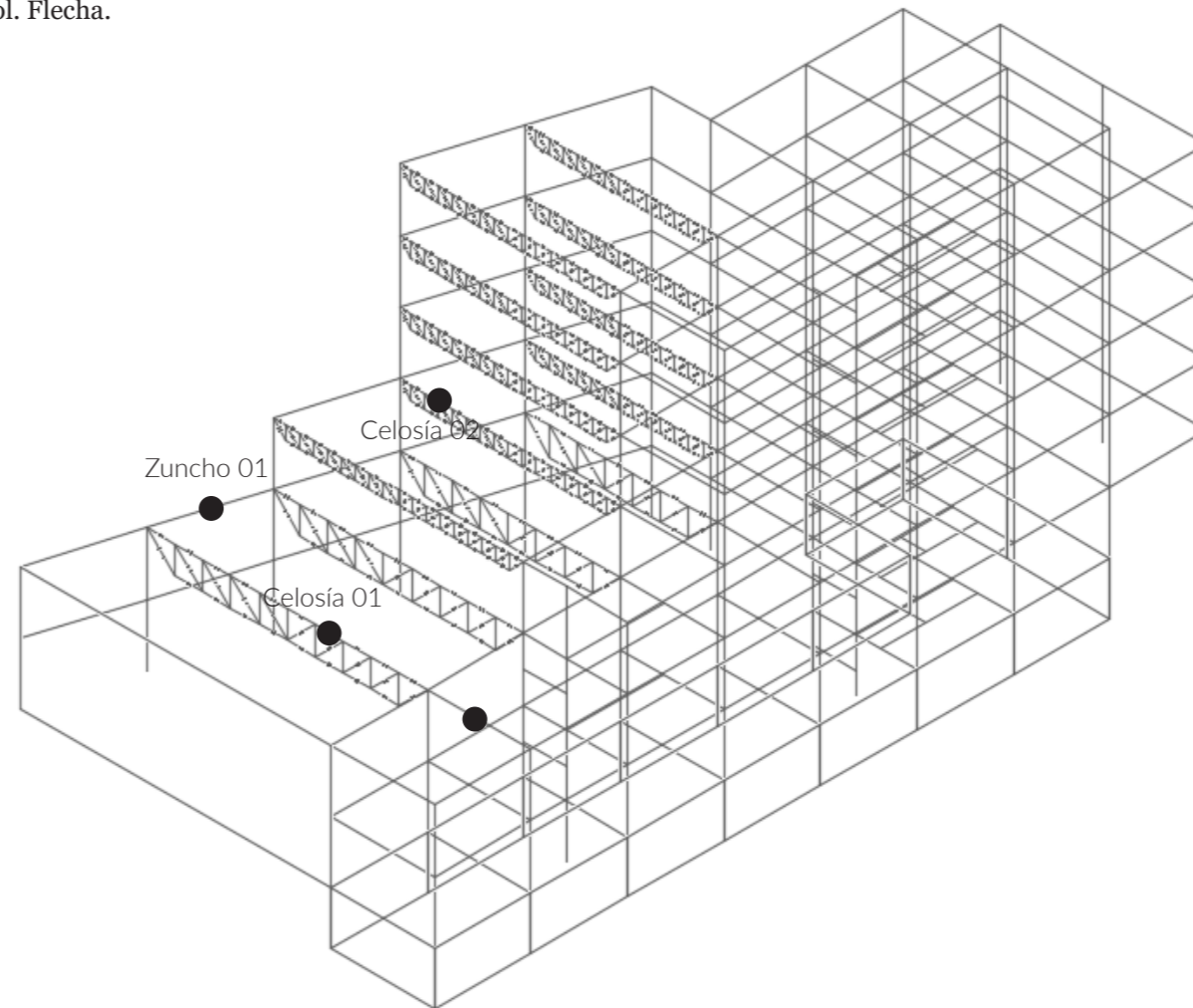
La evaluación de las deformaciones es **crucial** para garantizar la integridad estructural y el correcto funcionamiento de los elementos sometidos a cargas y sollicitaciones. Al analizar y comprobar estas deformaciones, se busca verificar que se encuentren dentro de los límites establecidos por las normativas y códigos correspondientes, asegurando así la **seguridad** y **durabilidad** de la estructura.

La selección de las muestras de elementos horizontales se basa en su **importancia estructural** y su potencial de sufrir deformaciones significativas. Al considerar los cambios realizados en el dimensionamiento, se busca optimizar el diseño de estos elementos para que cumplan con los requerimientos de los ELS, garantizando una respuesta estructural adecuada ante las cargas y sollicitaciones previstas.

El análisis de las deformaciones de estos elementos proporcionará información valiosa para tomar decisiones y realizar ajustes pertinentes en el diseño y construcción de la estructura, asegurando su correcto desarrollo y desempeño.

En las siguientes tablas se muestra una comparación de los elementos seleccionados, la flecha límite y la deformación vertical que presentan. Estos datos han sido extraídos de la combinación ELS 01, la cual era la más restrictiva para este apartado.

_Esquema. Puntos de control. Flecha.



ELEMENTO	CORDÓN SUPERIOR	CORDÓN INFERIOR	ELEMENTOS VERTICALES	DIAGONALES	FLECHA LÍMITE (L/400)	FLECHA	CUMPLE
Celosía 1	HEB-320	HEB-280	PHC 150.150.10	PHC 150.150.16	-4,82 cm	-3,05 cm	SI
Celosía 2	HEB-360	HEB-360	PHC 140.140.8	PHC 140.140.12,5	-4,54 cm	-4,19 cm	SI

Cabe recordar que los datos de flecha obtenidos cumplen con las restricciones de ELS, aun así es una deformación significativa que podría llevar a complicaciones en el edificio. Por ello, como ya se ha mencionado en apartados anteriores la cercha se construirá con flecha positiva igual a la deformación producida por los pesos propios con el fin de reducir la deformación final

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIÓN mm	FLECHA LÍMITE (L/400)	FLECHA	CUMPLE
Zuncho 01	HA-30 (B500)	300 x 350	- 1,83 cm	- 0,26 cm	SI
Viga 01	HA-30 (B500)	350 x 650	- 1,87 cm	- 0,61 cm	SI

10_Deformación de la estructura

10.2_Comprobación puntos de control. Desplazamiento horizontal. Desplome.

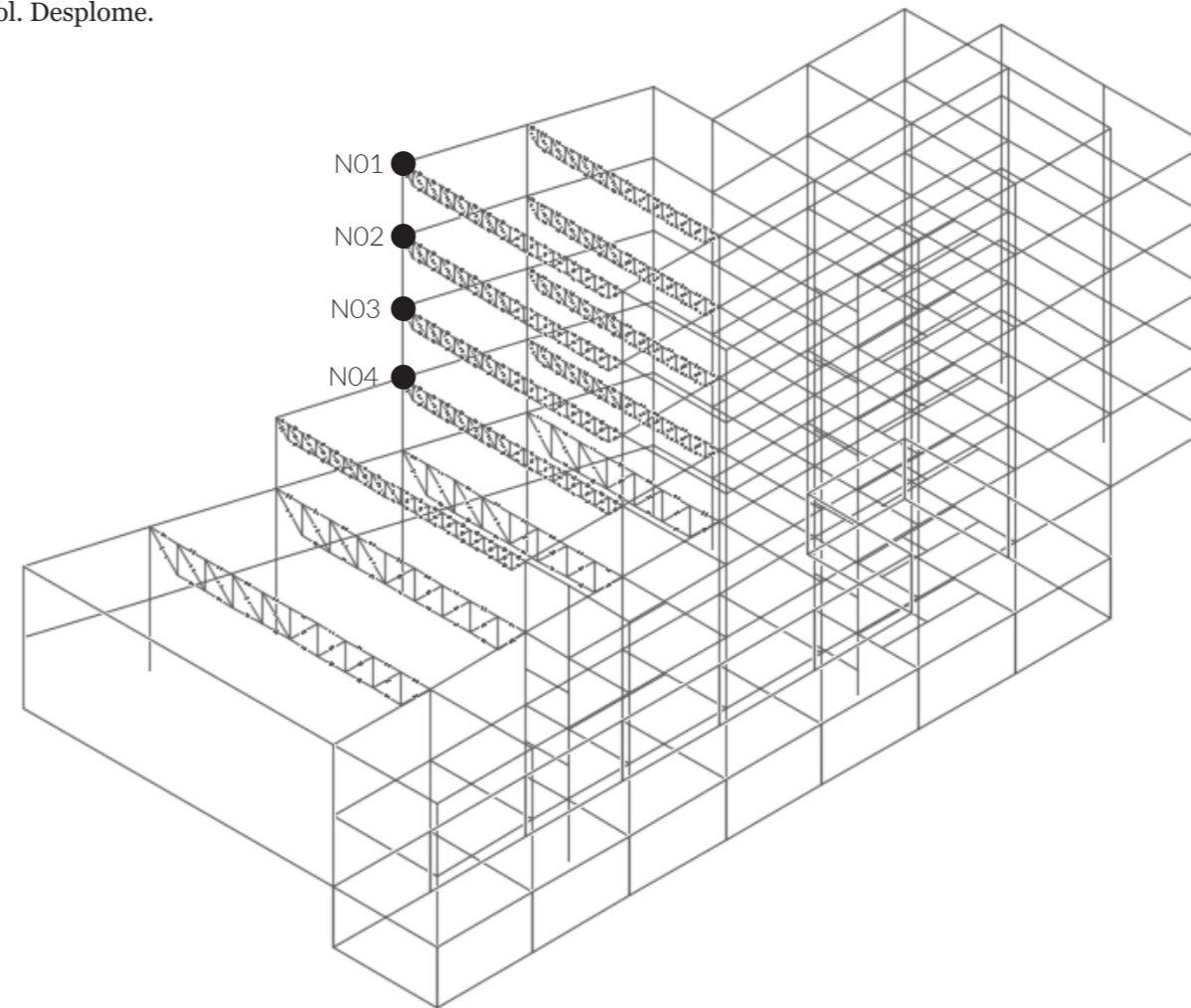
En este apartado, se llevará a cabo la **comprobación de las deformaciones por desplazamientos horizontales** en las estructuras, de acuerdo con las regulaciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE). Estas deformaciones, ocasionadas por diversos factores como el viento y los sismos, representan un aspecto crítico en el diseño y análisis de las edificaciones.

Es fundamental asegurar que estas deformaciones se mantengan dentro de los límites máximos admisibles, con el fin de garantizar la estabilidad, seguridad y confort de los ocupantes. El control adecuado de estas deformaciones es esencial para prevenir daños estructurales y asegurar el correcto funcionamiento de los elementos no estructurales.

Con el objetivo de justificar el cumplimiento adecuado y el funcionamiento óptimo de la estructura, se presentan en las siguientes tablas los desplazamientos permitidos en los nudos seleccionados. Estos nudos han sido identificados como aquellos que presentan los mayores desplazamientos, siendo crucial evaluar y controlar su comportamiento para garantizar una estructura segura y confiable.

En las siguientes tablas se muestra una comparación de los nudos seleccionados, el desplazamiento límite y el desplazamiento real que presentan. Estos datos han sido extraídos de la combinación ELS 14, la cual era la más restrictiva para este apartado.

_Esquema. Puntos de control. Desplome.



_Desplome total

	ALTURA PLANTA	Desplazamiento lateral máximo total_Dx	Desplazamiento lateral máximo total_Dy	Desplome Límite	CUMPLE
N01	22,62 m	1,23 cm	4,86 cm	9,23 cm	SI

_Desplome local

N02	4,5 m	0,59 cm	0,63 cm	1,8 cm	SI
N03	4,5 m	0,33 cm	0,93 cm	1,8 cm	SI
N04	4,5 m	0,15 cm	1,26 cm	1,8 cm	SI

10_Deformación de la estructura

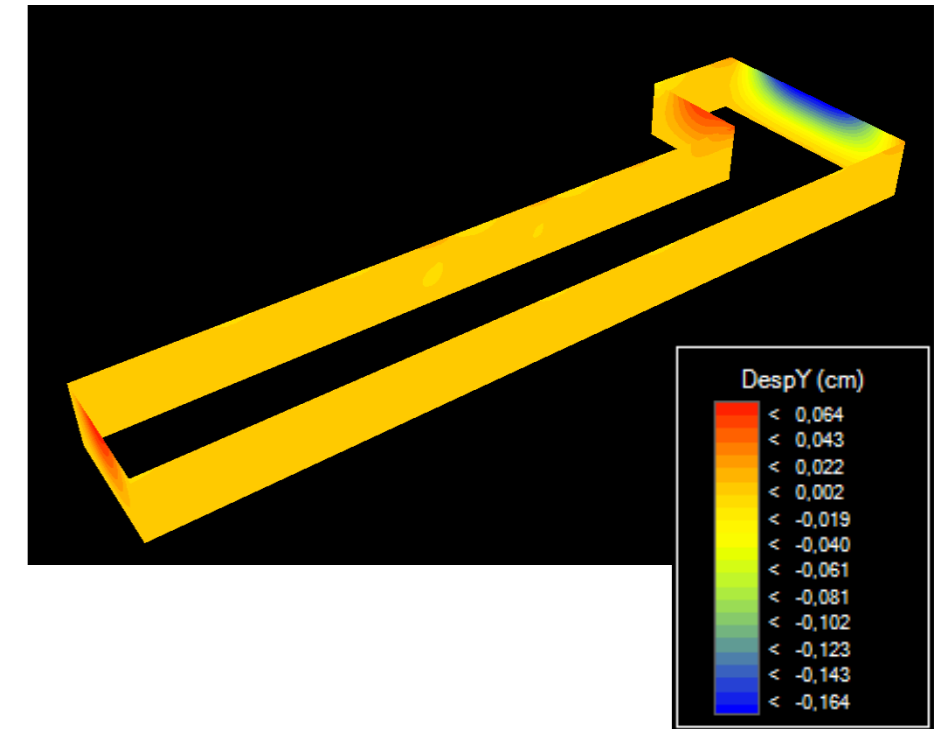
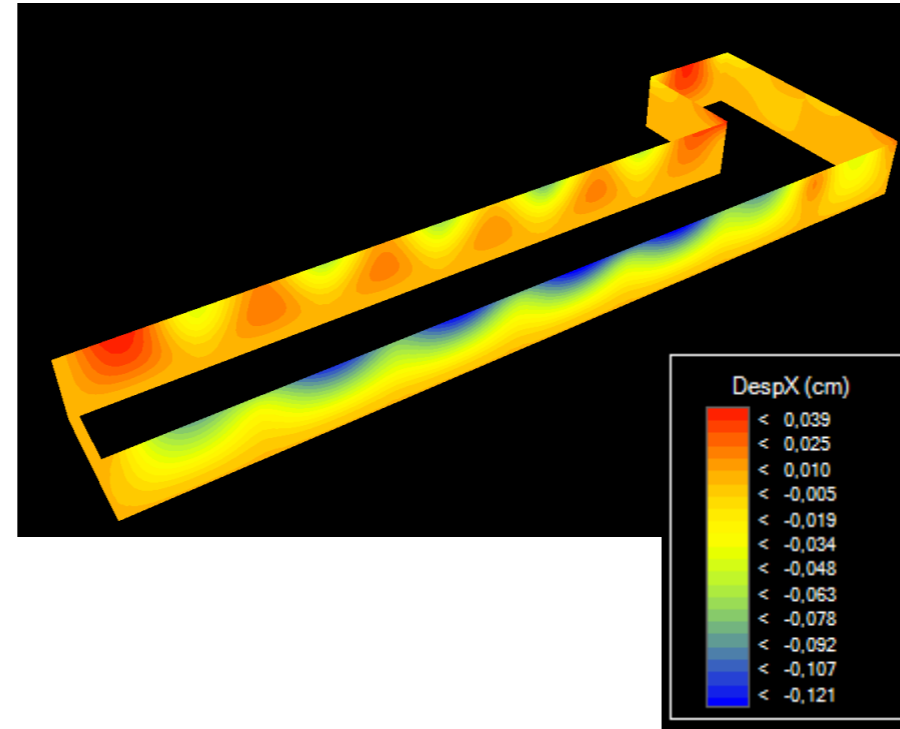
10.3_Desplazamientos EF2D

En esta sección se presentan los desplazamientos experimentados por los elementos finitos de la estructura. A través de las imágenes, es posible visualizar los desplazamientos en elementos específicos, como el muro de sótano y el muro de carga, en el plano horizontal, es decir en el eje X e Y.

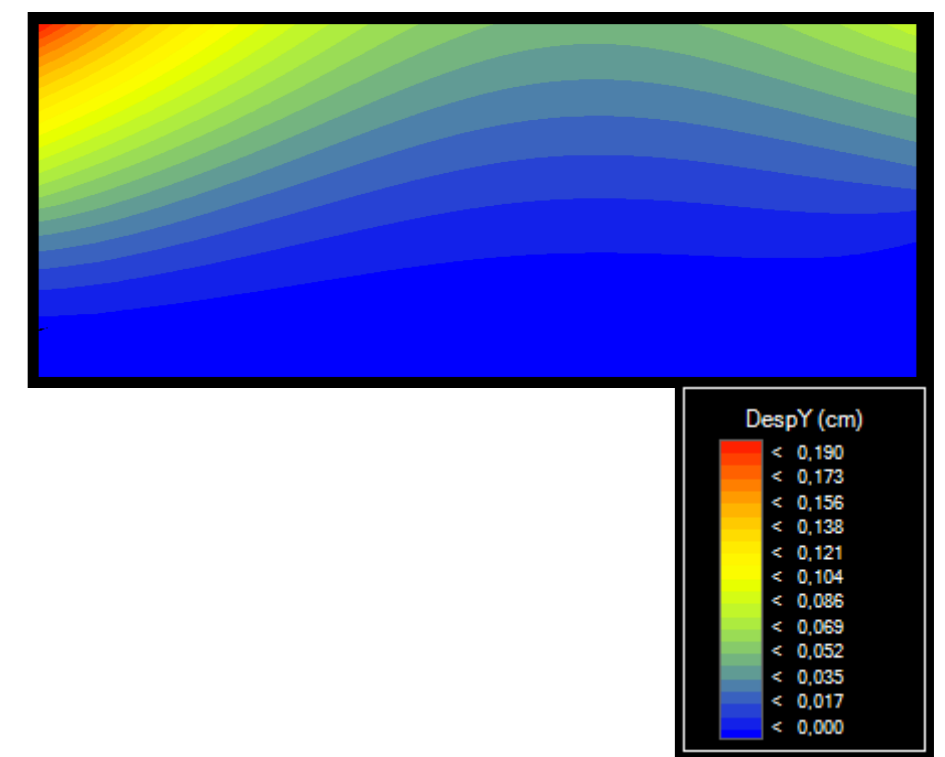
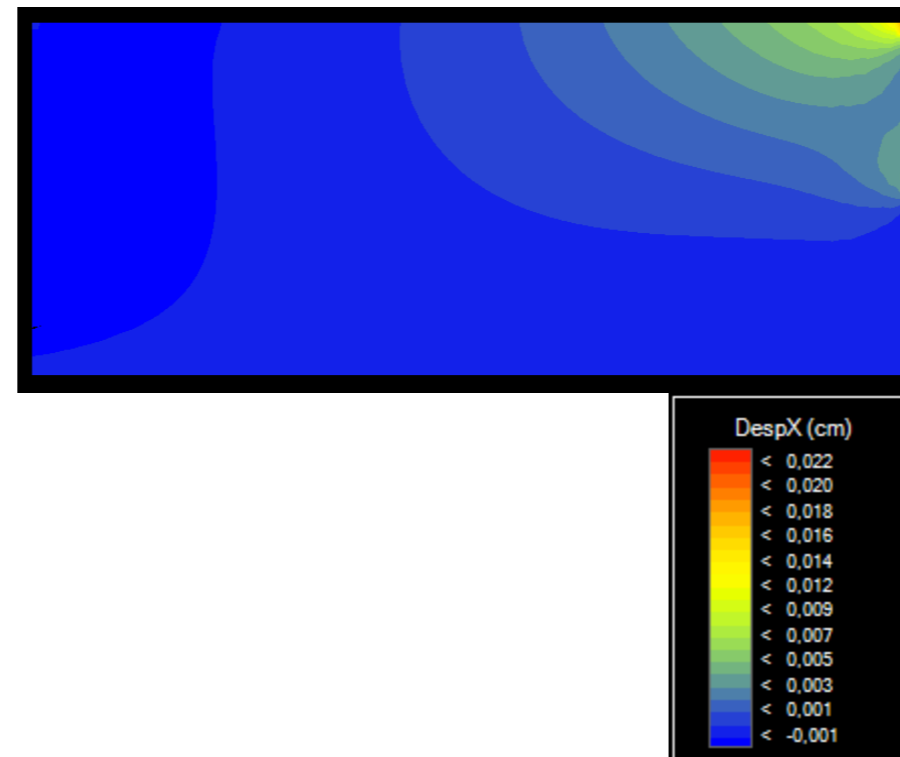
Estas representaciones gráficas permiten apreciar de manera visual los desplazamientos relativos de los elementos analizados. Observar los desplazamientos en diferentes partes de la estructura es crucial para evaluar su comportamiento y garantizar su estabilidad y seguridad. Estos resultados proporcionan información valiosa para el diseño y la optimización de la estructura, permitiendo tomar decisiones fundamentadas en cuanto a su dimensionamiento y resistencia.

Es importante tener en cuenta que los desplazamientos mostrados en las imágenes son el resultado del análisis estructural realizado utilizando métodos numéricos y considerando las cargas y las condiciones de contorno correspondientes. Estos resultados son fundamentales para comprender el comportamiento global de la estructura y asegurar su adecuado funcionamiento.

_Muro de sótano



_Muro de carga

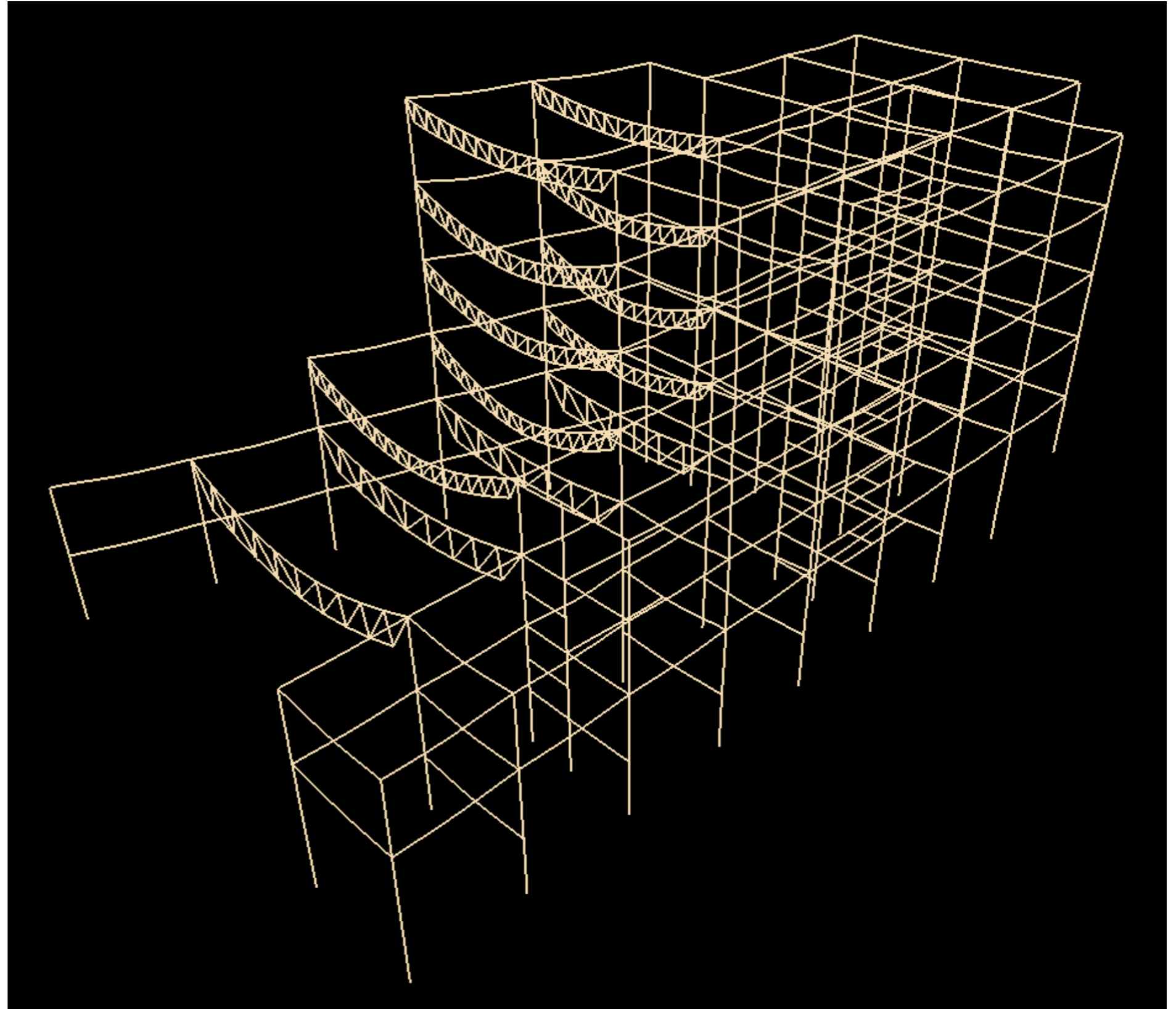


10_Deformación de la estructura

10.4_Respresentación gráfica de la deformación del edificio

La imagen presentada tiene la finalidad de representar, de manera exagerada, las deformaciones de la estructura. Es importante destacar que estas deformaciones están amplificadas 50 veces con respecto a la realidad. Esta exageración permite visualizar de manera más clara los elementos que experimentan mayores deformaciones, brindando una mejor comprensión de la estructura y su comportamiento.

La imagen muestra la deformación de acuerdo con la ELS01, que es una de las hipótesis de carga establecidas en el contexto del proyecto. Al analizar esta representación gráfica, se puede identificar con mayor facilidad los elementos de la estructura que presentan las mayores deformaciones, lo cual resulta fundamental para comprender y evaluar el funcionamiento de la misma. Esta visualización contribuye a un mejor conocimiento de la estructura y permite tomar decisiones más informadas en cuanto a su diseño y dimensionamiento.



11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

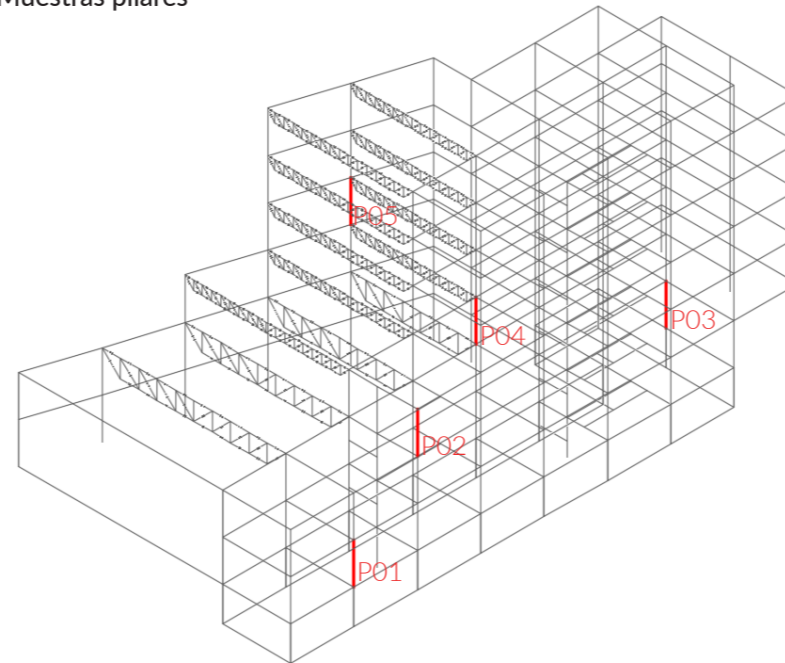
En este apartado se va a **verificar la resistencia de la estructura**, a través de un muestreo aleatorio de 20 barras donde se va a analizar **ELU** y **ELS**.

El objetivo de este análisis es evaluar la capacidad de las barras seleccionadas para resistir las cargas y fuerzas a las que estarán sometidas durante su vida útil. En el caso del **ELU**, se busca determinar si las barras cumplen con los criterios de resistencia establecidos por las normativas vigentes. Por otro lado, en el análisis de **ELS**, se evalúa si las deformaciones y desplazamientos de las barras se encuentran dentro de los límites admisibles para garantizar el correcto funcionamiento y seguridad de la estructura.

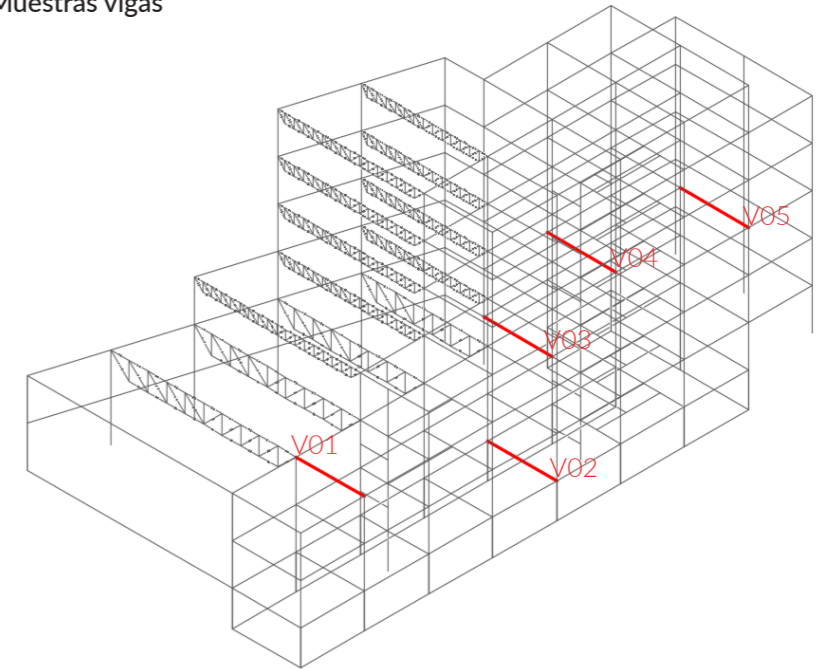
Es importante destacar que este muestreo aleatorio permite obtener una muestra representativa de la estructura, permitiendo una evaluación global de su comportamiento estructural en relación con los estados límite considerados.

Los datos que se obtienen a continuación son extraídos del programa de cálculo estructural Architrave®, el cual hace un armado de los elementos automático con el fin de que la estructura cumpla con las exigencias establecidas.

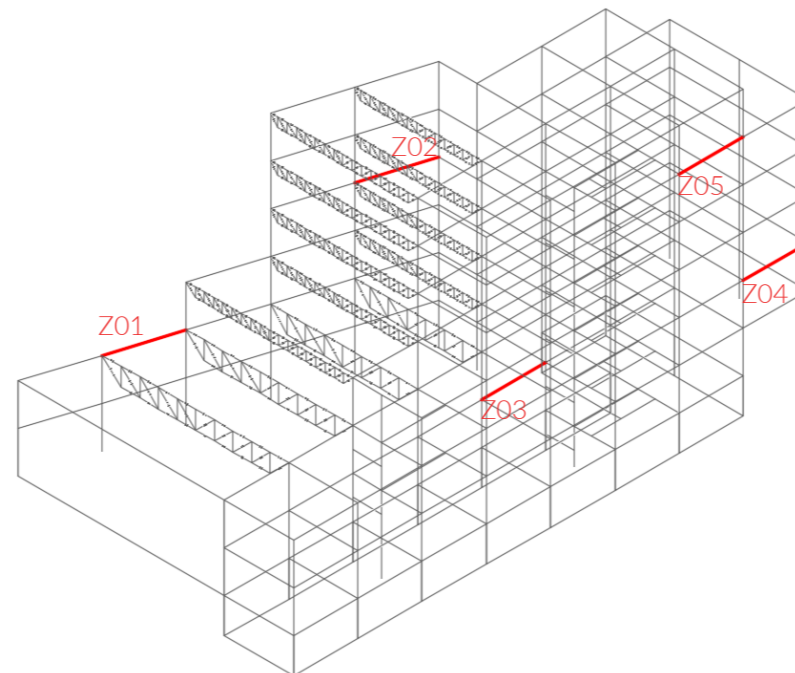
_Muestras pilares



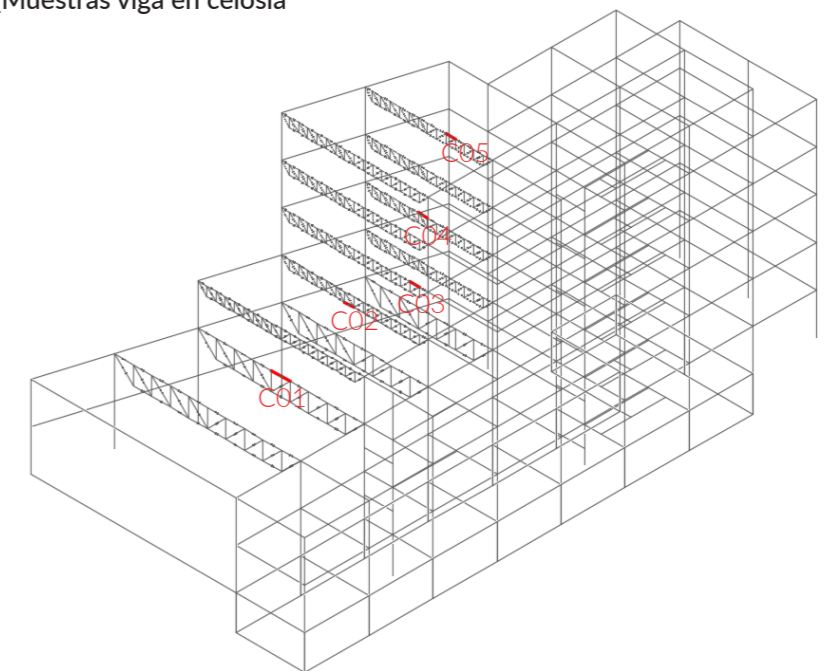
_Muestras vigas



_Muestras zunchos



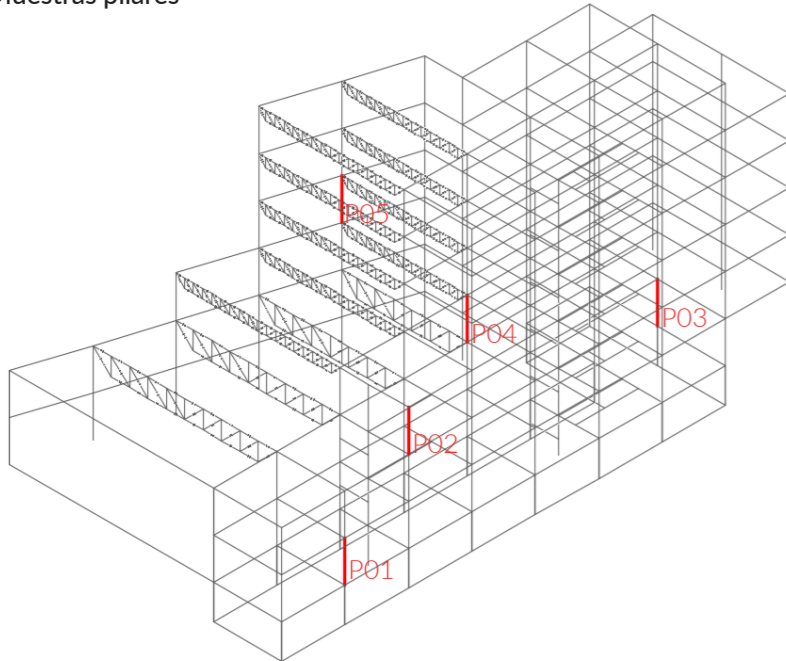
_Muestras viga en celosía



11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras pilares



_P01

Peritar Pilar 9.3 (Barra: 236)

Amado

En esquinas: 4 Ø 12

En caras

Perpendicular al eje Y: 3 Ø 12

Perpendicular al eje Z: 0 Ø

Solape: 30 cm

Cercos: Ø 8 / 15

Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría

Longitud Pilar: 450,00 cm

L Pandeo Y: 259,03 cm

Esbeltez Y: 25,64

L Pandeo Z: 265,14 cm

Esbeltez Z: 13,12

Sección

Base: 70,00 cm

Altura: 35,00 cm

Área: 2.450,00 cm²

Ix: 673.823,50 cm⁴

Iy: 1.000.416,63 cm⁴

Iz: 250.104,16 cm⁴

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 9

Nº de pilares: 3

Pilar actual: 9,3

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Cumple normativa

Comprobaciones

Resultados mecánicos

Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. tot:	452,39 kN	Eje Y	Eje Z
Cuantía mecánica ω:	0,11	Cortante resist. Vu1:	20,30 kN / 67,65 kN
		Cortante resist. Vu2:	1.067,50 kN / 1.146,25 kN
		Cortante solicit. Vrd:	275,39 kN / 240,27 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** si cambia la sección debería recalcularse la estructura.

Coeficiente a mostrar

Seguridad Aprovechamiento

_P02

Peritar Pilar 10.7 (Barras: 395, 421)

Amado

En esquinas: 4 Ø 12

En caras

Perpendicular al eje Y: 3 Ø 12

Perpendicular al eje Z: 0 Ø

Solape: 30 cm

Cercos: Ø 8 / 15

Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría

Longitud Pilar: 450,00 cm

L Pandeo Y: 287,37 cm

Esbeltez Y: 28,44

L Pandeo Z: 283,49 cm

Esbeltez Z: 14,03

Sección

Base: 70,00 cm

Altura: 35,00 cm

Área: 2.450,00 cm²

Ix: 673.823,50 cm⁴

Iy: 1.000.416,63 cm⁴

Iz: 250.104,16 cm⁴

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 10

Nº de pilares: 4

Pilar actual: 10,7

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Cumple normativa

Comprobaciones

Resultados mecánicos

Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. tot:	452,39 kN	Eje Y	Eje Z
Cuantía mecánica ω:	0,11	Cortante resist. Vu1:	31,94 kN / 51,14 kN
		Cortante resist. Vu2:	1.067,50 kN / 1.146,25 kN
		Cortante solicit. Vrd:	275,39 kN / 240,27 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** si cambia la sección debería recalcularse la estructura.

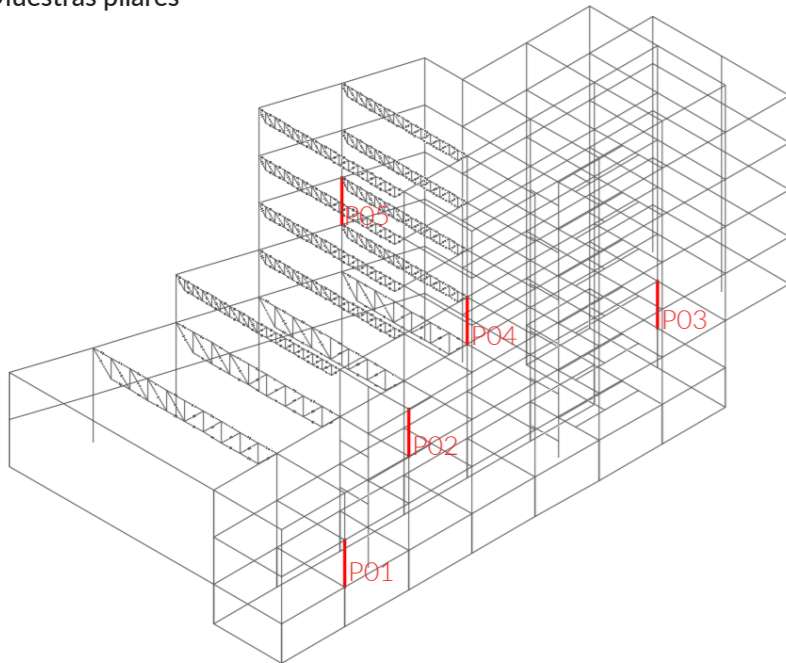
Coeficiente a mostrar

Seguridad Aprovechamiento

11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras pilares



_P03

Peritar Pilar 18.3 (Barras: 10, 30, 48, 63, 81, ...)

Amado

En esquinas: 4 Ø 12

En caras

Perpendicular al eje Y: 3 Ø 12

Perpendicular al eje Z: 0 Ø

Solape: 30 cm

Cercos: Ø 8 / 15

Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría

Longitud Pilar: 829,00 cm

L Pandeo Y: 446,64 cm

Esbeltez Y: 44,21

L Pandeo Z: 443,93 cm

Esbeltez Z: 21,97

Sección

Base: 70,00 cm

Altura: 35,00 cm

Área: 2.450,00 cm²

Ix: 673.823,50 cm⁴

Iy: 1.000.416,63 cm⁴

Iz: 250.104,16 cm⁴

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 18

Nº de pilares: 6

Pilar actual: 18.3

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Resultados mecánicos

Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. tot:	452,39 kN	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:		38,34 kN	75,33 kN
Cortante resist. Vu2:		1.067,50 kN	1.146,25 kN
Cortante solicit. Vrd:		275,39 kN	240,27 kN

Cuantía mecánica ω: 0,11

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Coefficiente a mostrar

Seguridad Aprovechamiento

_P04

Peritar Pilar 6.7 (Barra: 407)

Amado

En esquinas: 4 Ø 20

En caras

Perpendicular al eje Y: 3 Ø 20

Perpendicular al eje Z: 0 Ø

Solape: 60 cm

Cercos: Ø 8 / 20

Cercos en extremos: / 20 L.ce 0

Geometría

Longitud Pilar: 450,00 cm

L Pandeo Y: 286,63 cm

Esbeltez Y: 28,37

L Pandeo Z: 297,56 cm

Esbeltez Z: 14,73

Sección

Base: 70,00 cm

Altura: 35,00 cm

Área: 2.450,00 cm²

Ix: 673.823,50 cm⁴

Iy: 1.000.416,63 cm⁴

Iz: 250.104,16 cm⁴

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 6

Nº de pilares: 7

Pilar actual: 6.7

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Resultados mecánicos

Comprob. generales: Cumple

Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. tot:	1.256,64 kN	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:		38,83 kN	134,97 kN
Cortante resist. Vu2:		1.067,50 kN	1.146,25 kN
Cortante solicit. Vrd:		266,48 kN	234,13 kN

Cuantía mecánica ω: 0,31

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** si cambia la sección debería recalcular la estructura.

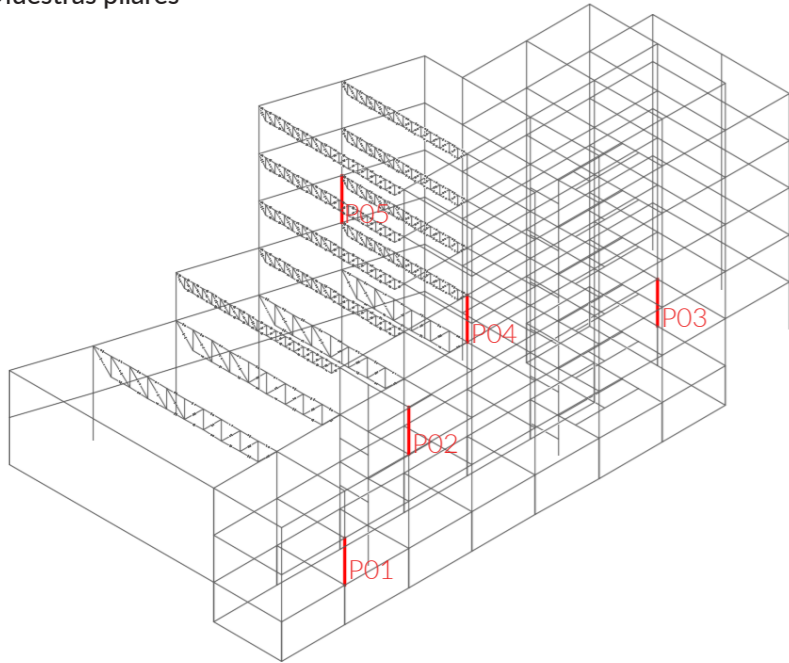
Coefficiente a mostrar

Seguridad Aprovechamiento

11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras pilares



_P05

Peritar Pilar 25.9 (Barra: 485)

Amado

En esquinas: 4 Ø 12

En caras

Perpendicular al eje Y: 3 Ø 12

Perpendicular al eje Z: 0 Ø

Solape: 30 cm

Cercos: Ø 8 / 15

Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría

Longitud Pilar: 450,00 cm

L Pandeo Y: 291,13 cm

Esbeltez Y: 28,81

L Pandeo Z: 313,35 cm

Esbeltez Z: 15,51

Sección

Base: 70,00 cm

Altura: 35,00 cm

Área: 2.450,00 cm²

Ix: 673.823,50 cm⁴

Iy: 1.000.416,63 cm⁴

Iz: 250.104,16 cm⁴

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 25

Nº de pilares: 6

Pilar actual: 25.9

Ver pilar inferior

Comprobaciones

Cumple normativa

Comprobaciones

Resultados mecánicos

Comprob. generales: **Cumple**

Resultados mecánicos

Cap. mecánica U. tot: 452,39 kN

Cuántia mecánica w: 0,11

	Eje Y	Eje Z
Cortante resist. Vu1:	34,87 kN	10,60 kN
Cortante resist. Vu2:	1.067,50 kN	1.146,25 kN
Cortante solicit. Vrd:	275,39 kN	240,27 kN

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores o iguales a 1,00. **IMPORTANTE:** si cambia la sección debería recalcular la estructura.

Coefficiente a mostrar

Seguridad Aprovechamiento

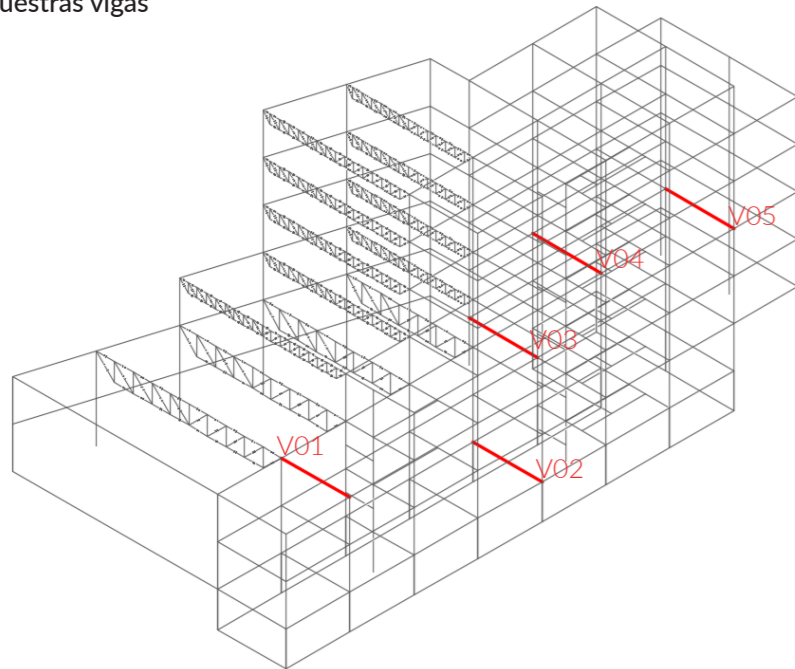
<< Información básica

Comprobar Rearmar Guardar Restablecer

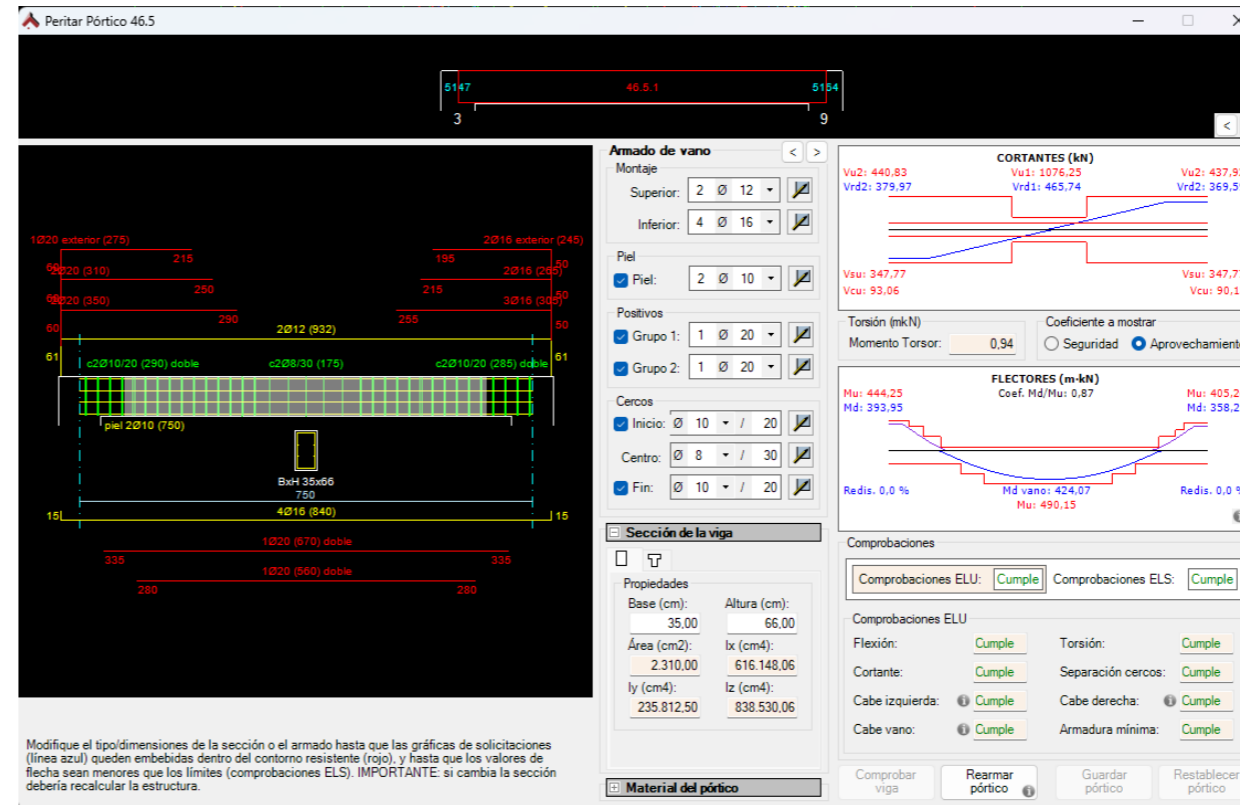
11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

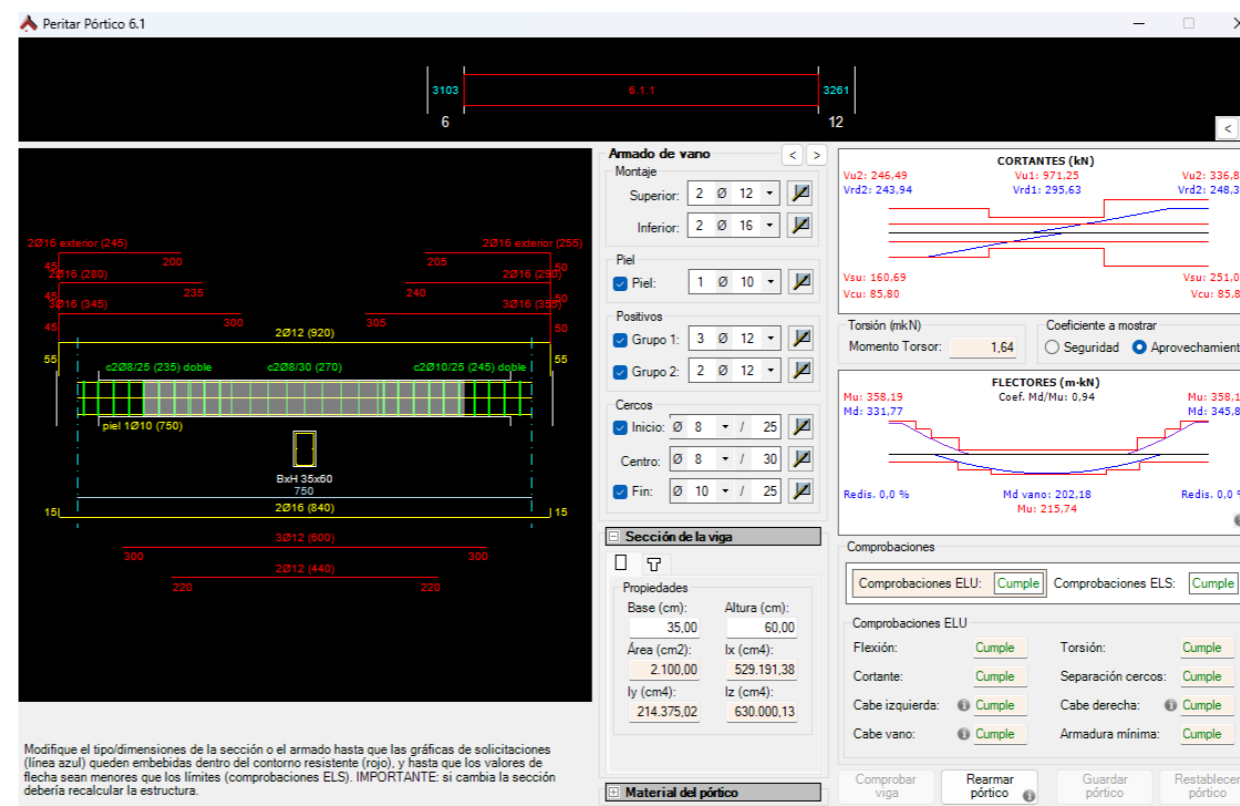
_Muestras vigas



_V01



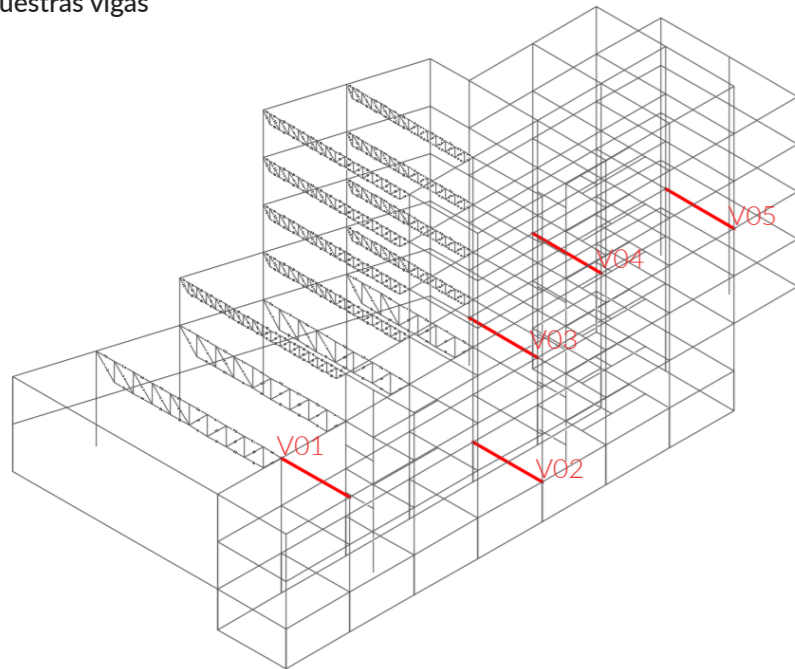
_V02



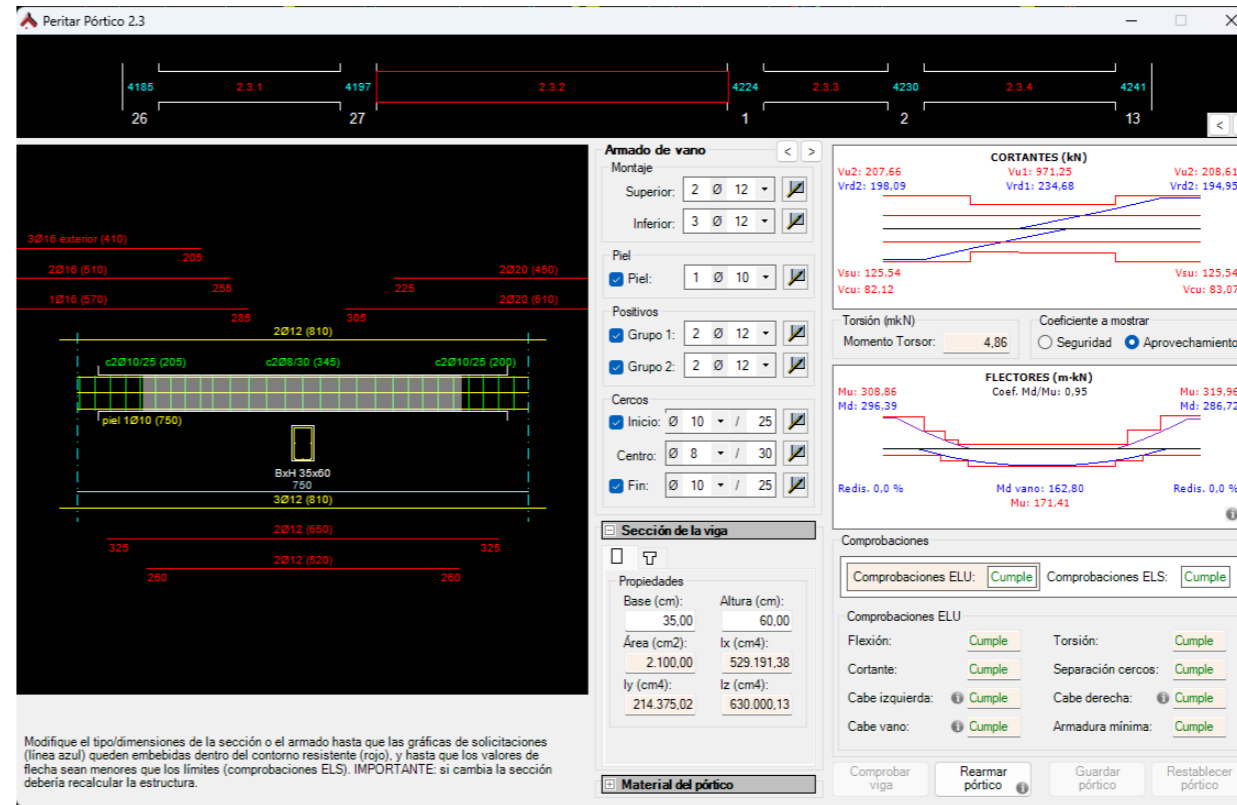
11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

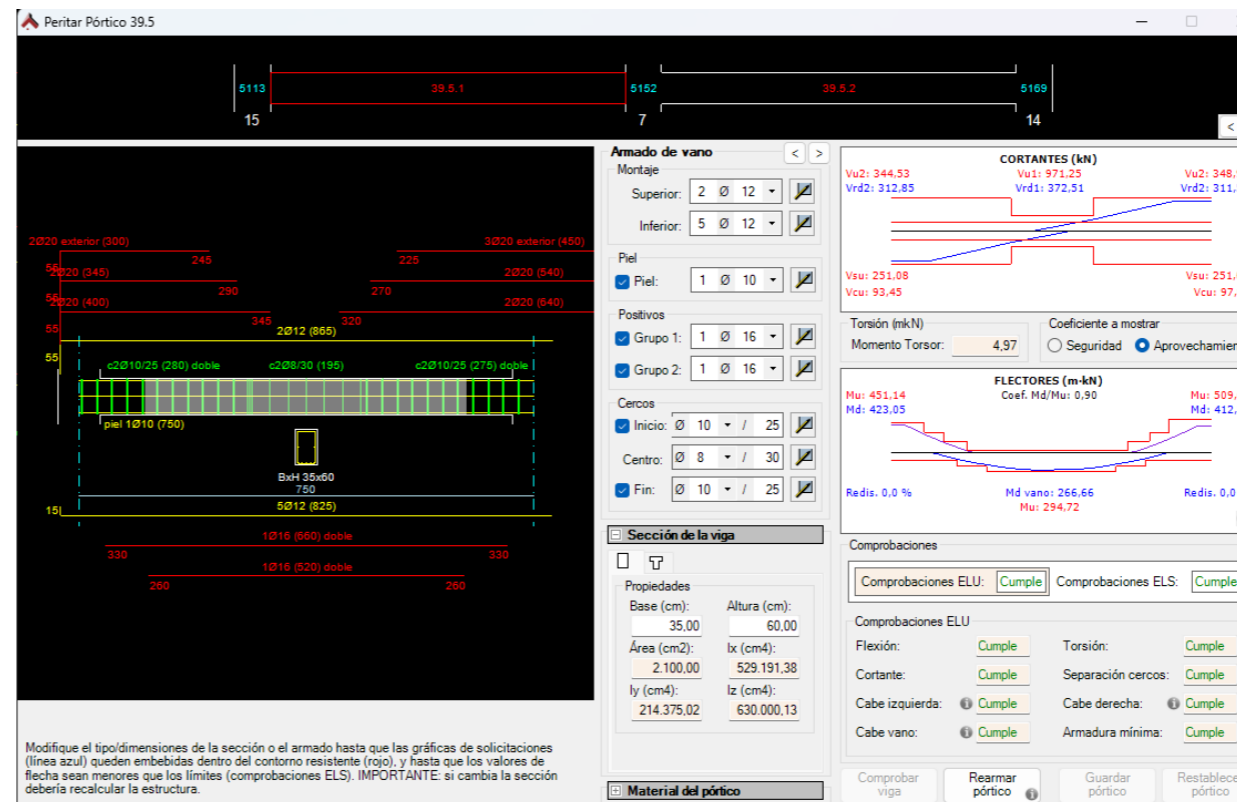
_Muestras vigas



_V03



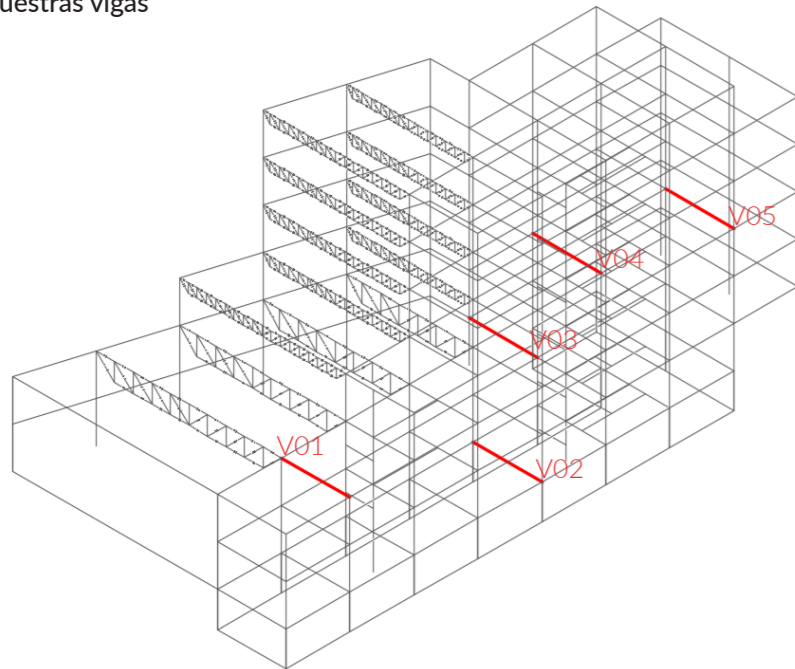
_V04



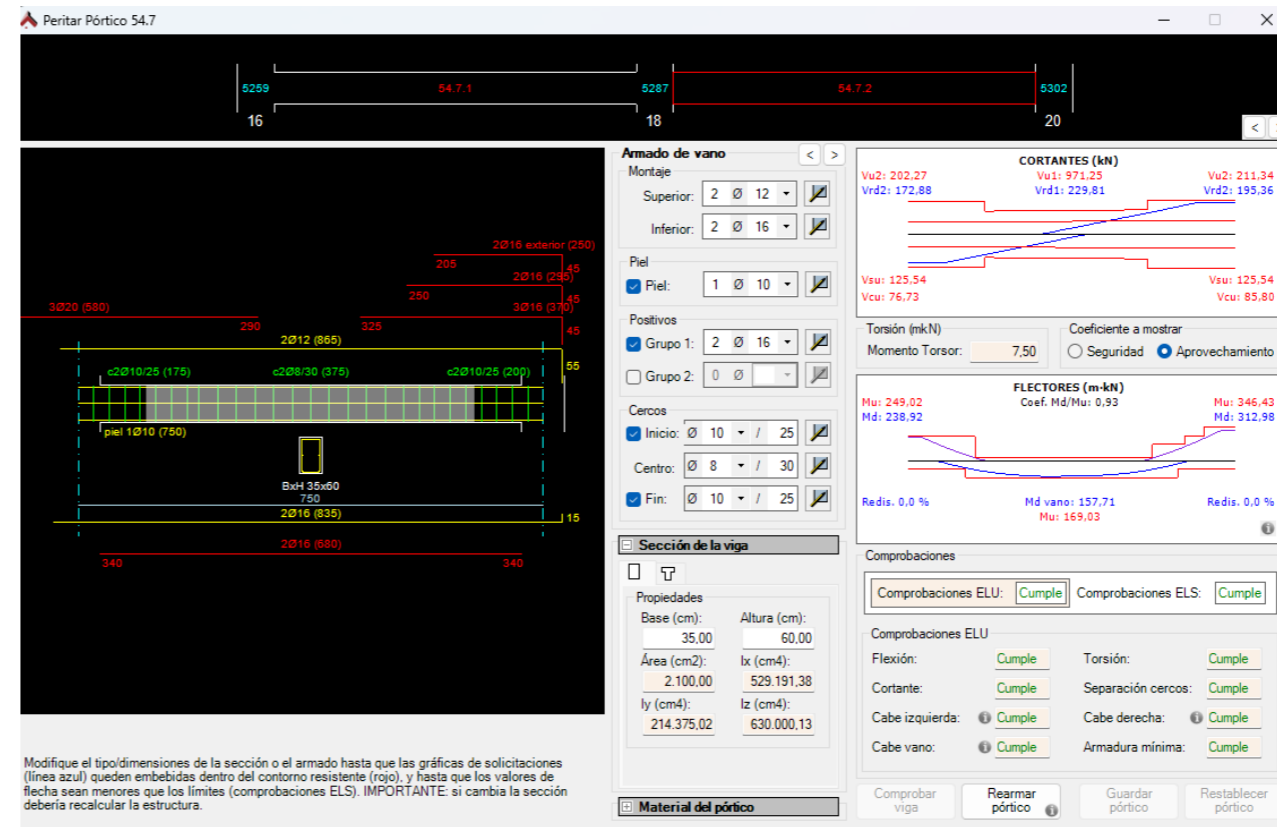
11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras vigas



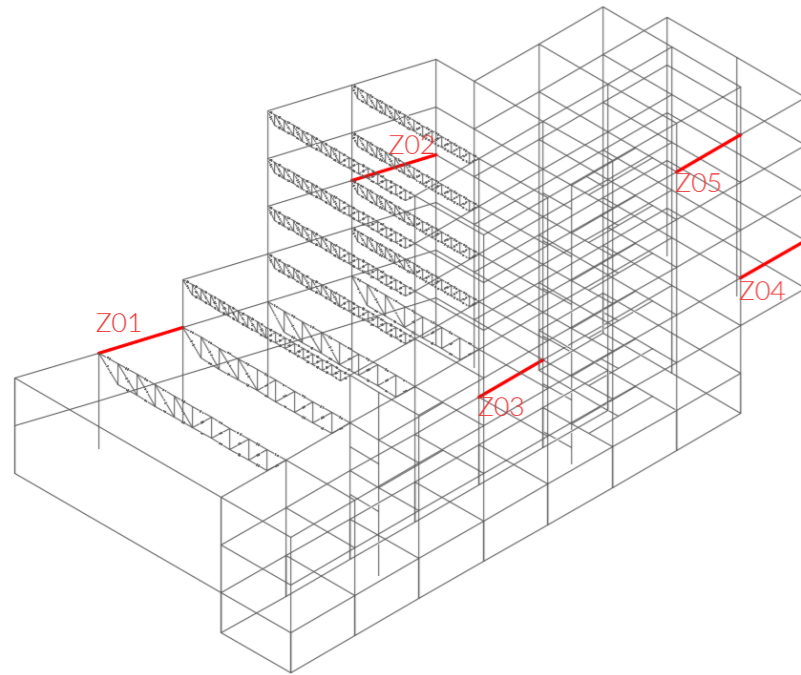
_V05



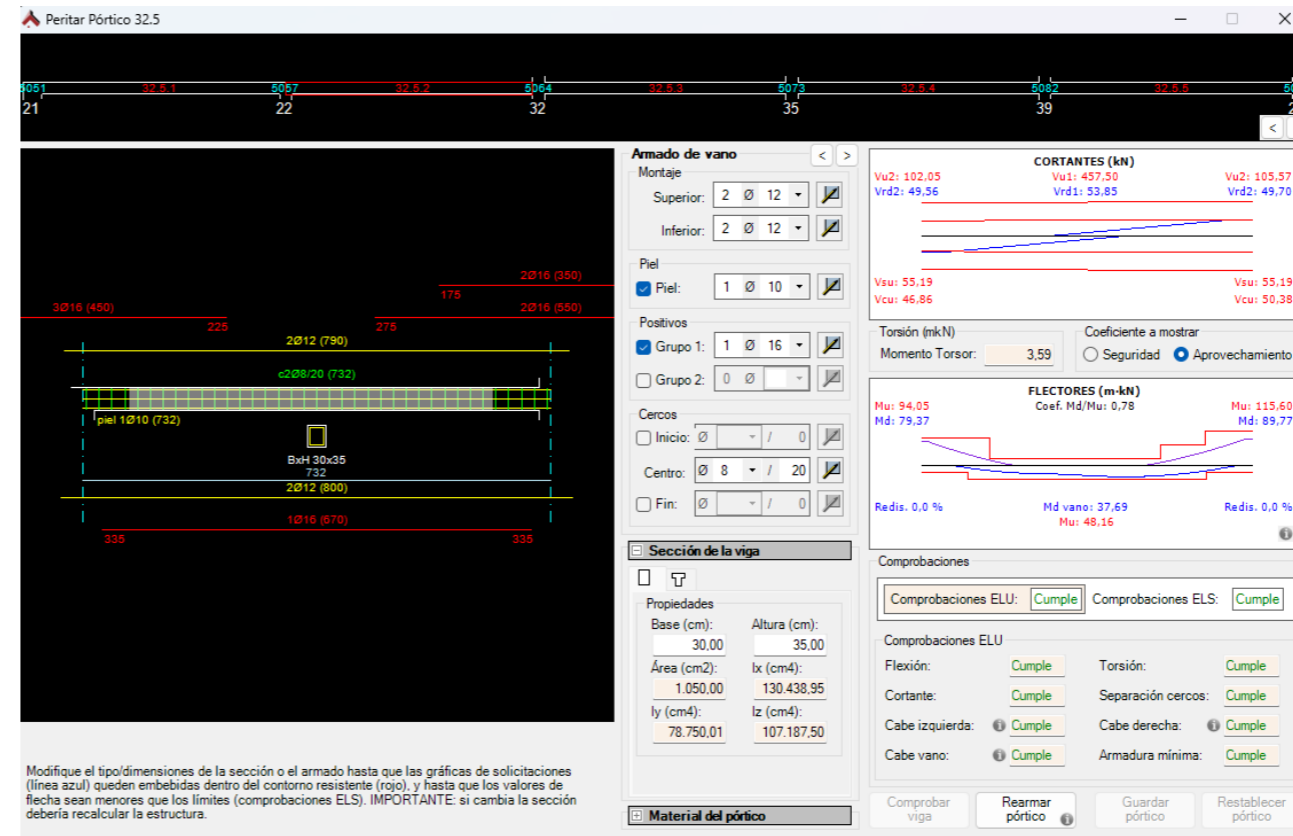
11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

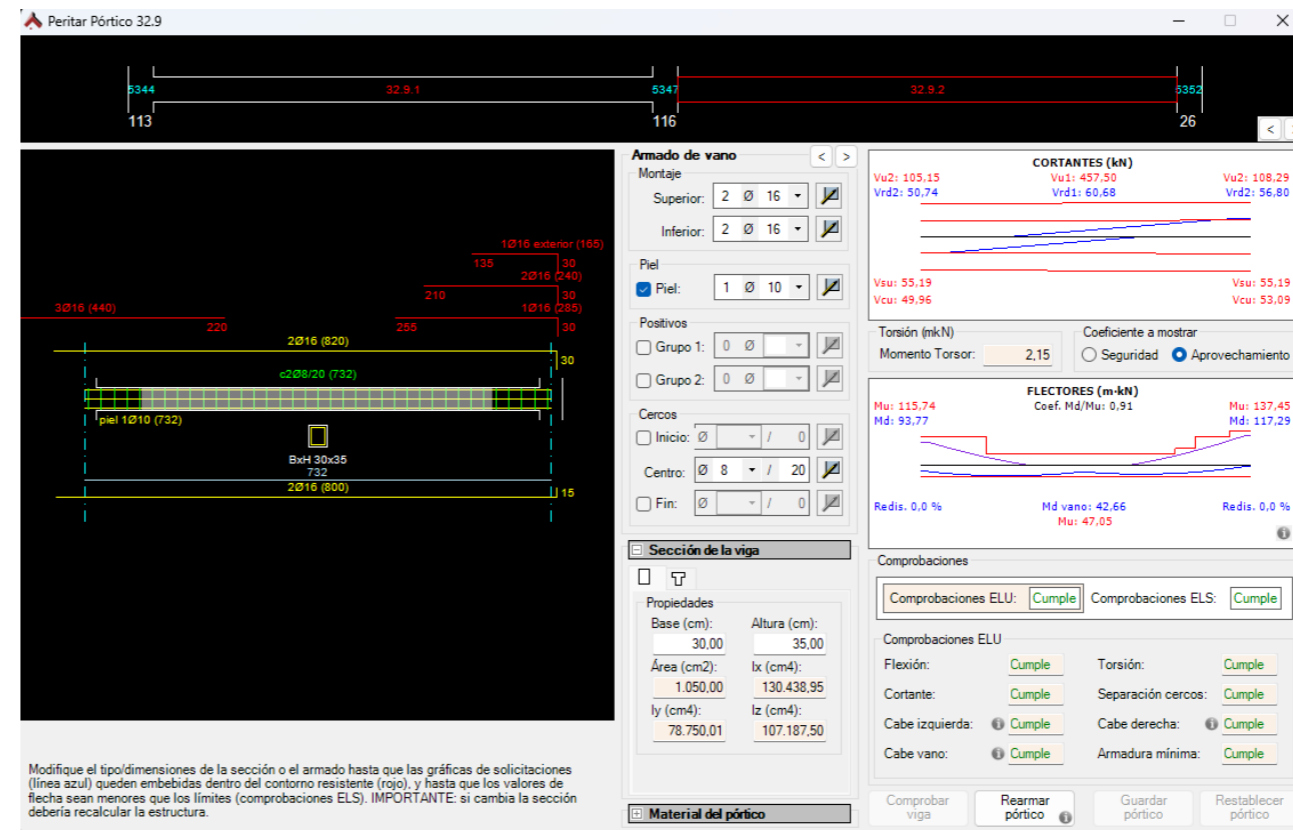
_Muestras zunchos



_Z01



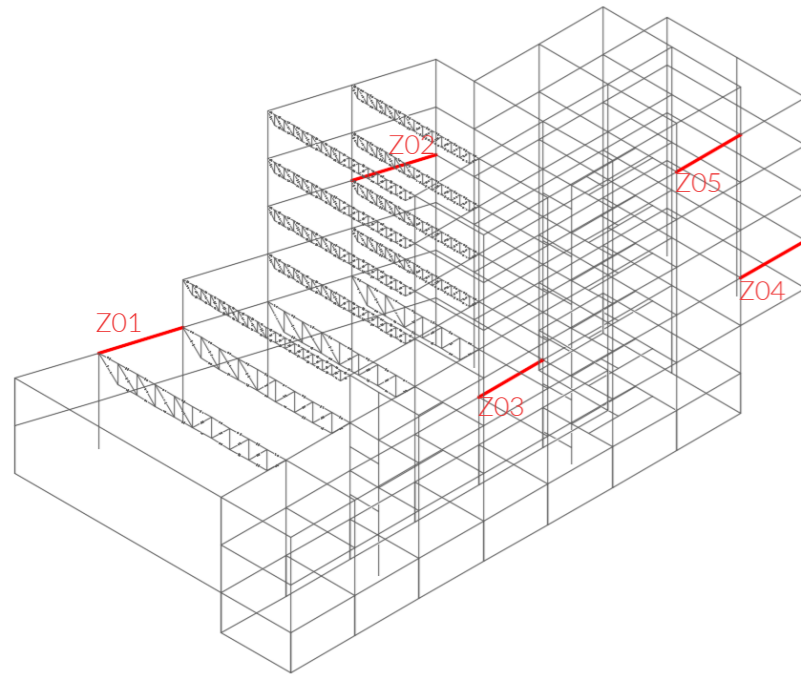
_Z02



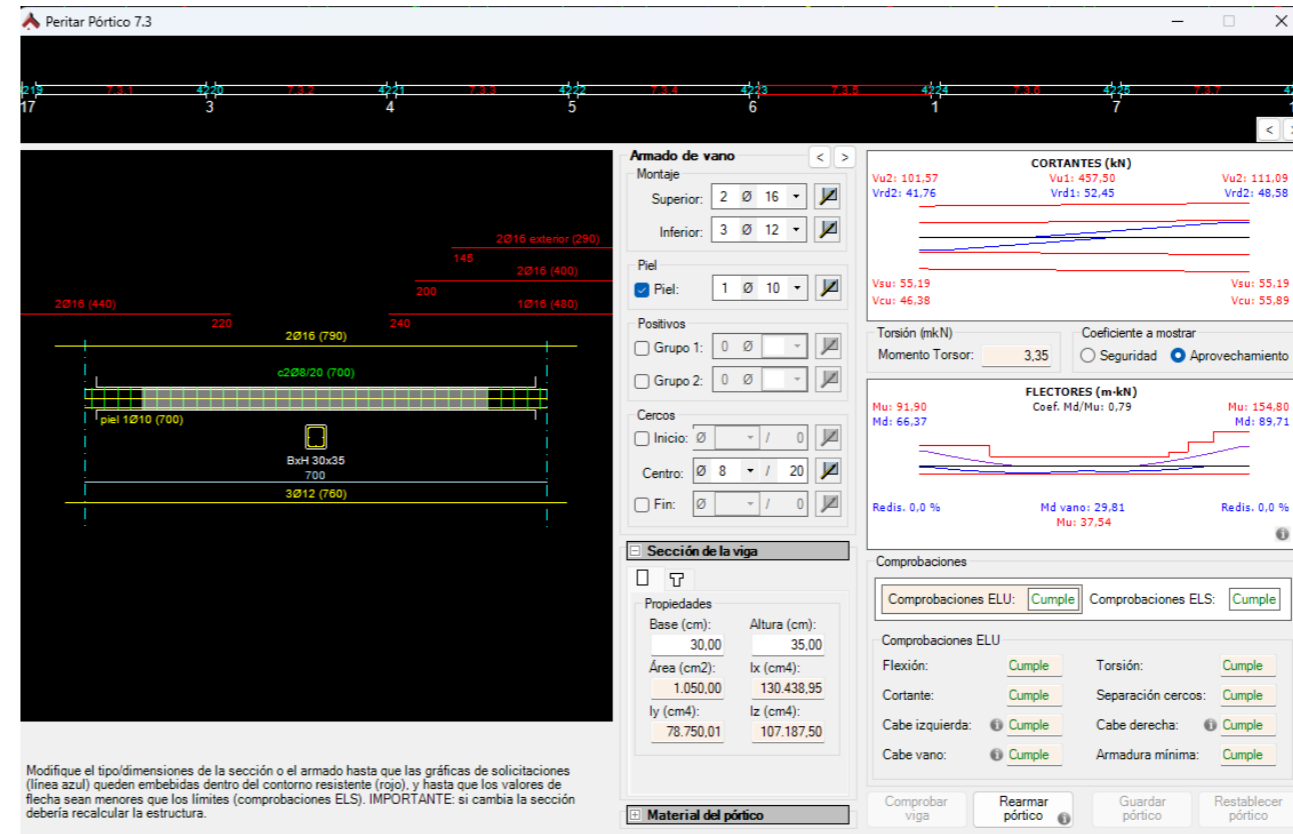
11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

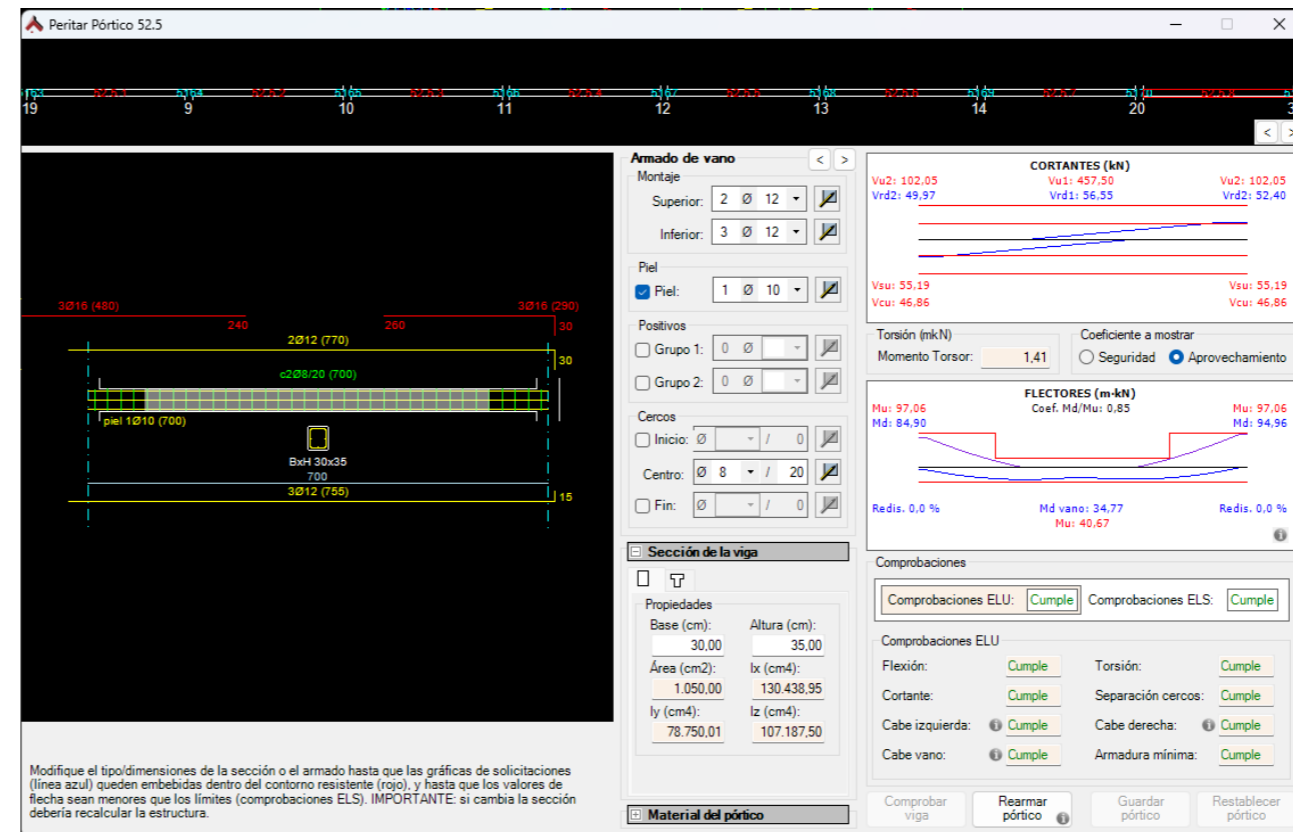
_Muestras zunchos



_Z03



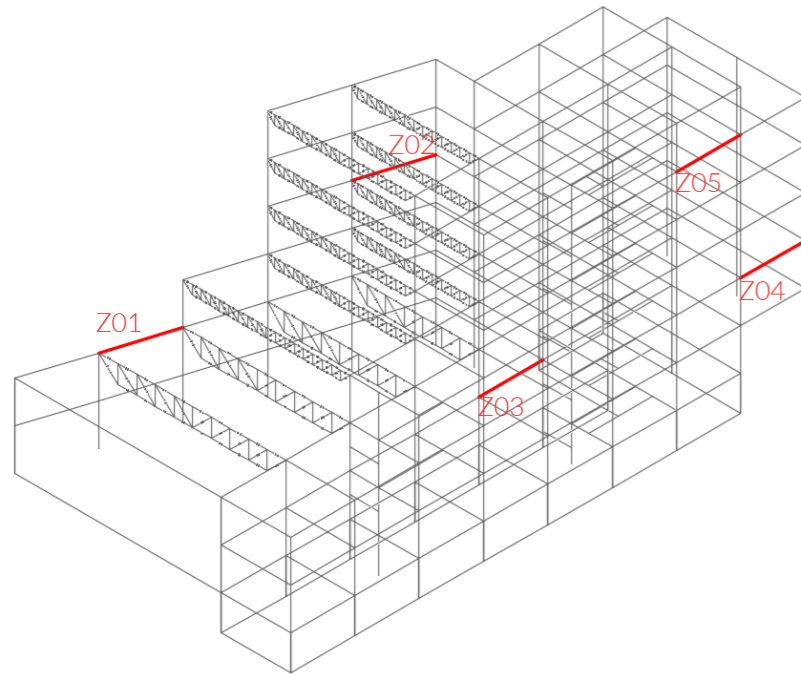
_Z04



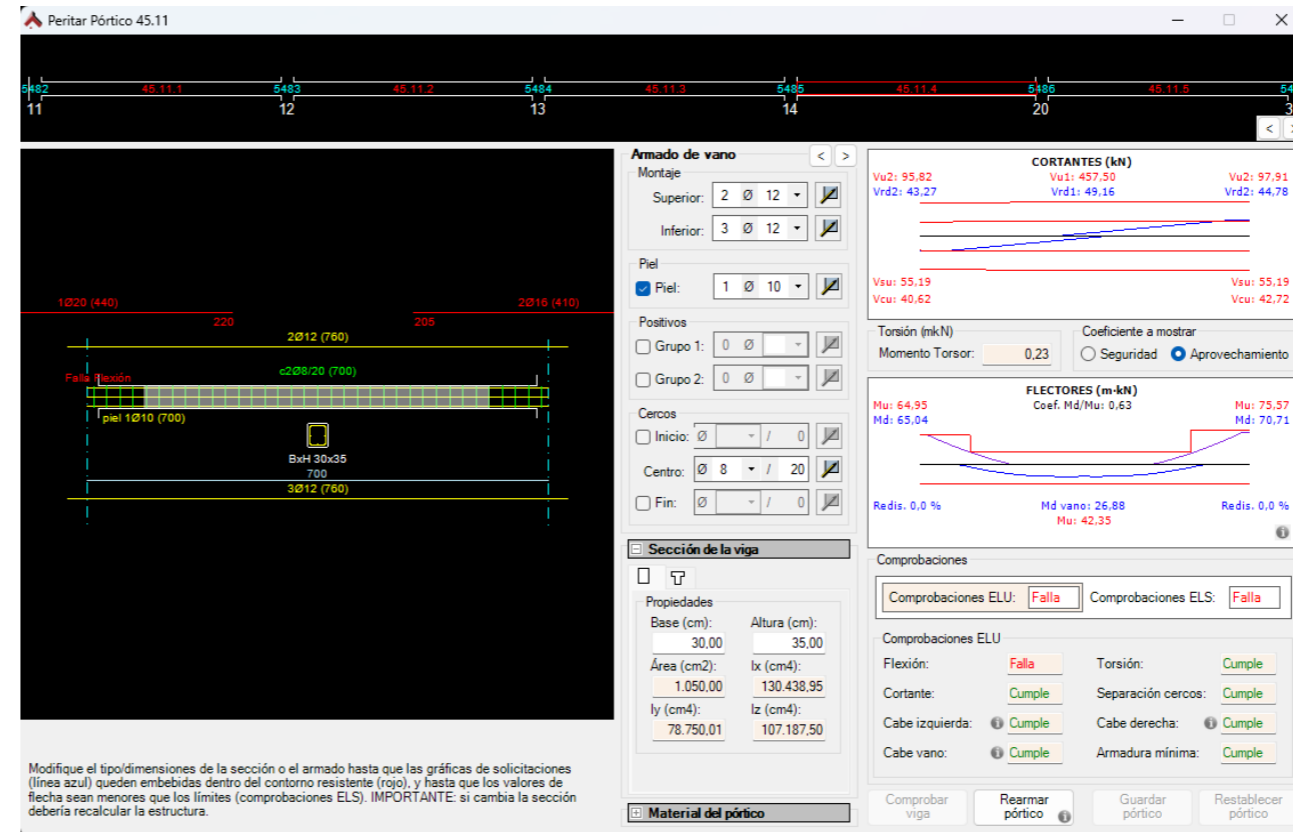
11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras zunchos



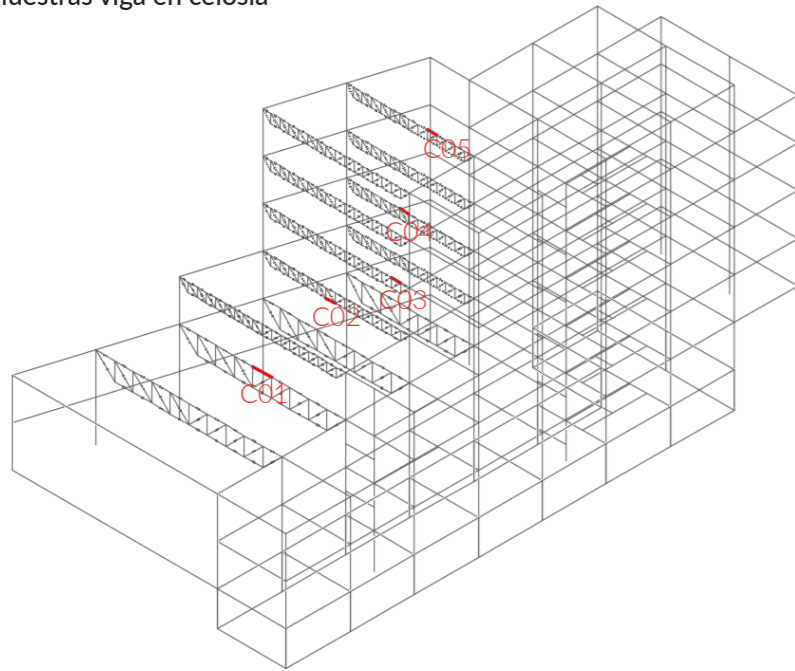
_Z05



11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras viga en celosía



_C01

Peritar Viga 34.5.5 (Barras: 815)

Sección: I HEB 320

Propiedades: Base: 30.00 cm, Altura: 32.00 cm, Área: 161.92 cm², Ix: 219.62 cm⁴, Iy: 9.240.64 cm⁴, Iz: 30.921.69 cm⁴

Material: ACERO_S275, f_{yk}: 275, f_u: 410

Pórtico de vigas: Nombre del pórtico: 34.5, Nº de vigas: 9, Viga actual: 34.5.5, Longitud viga (m): 2.03

Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia	ELU desfavorable: 6	Ten. Von Misses (N/mm ²): 209.90	Flecha	ELS desfavorable: 1	Tipo de vano: Interior
	Coefficiente Resistencia: 0.80	Comprobaciones: Cumple		Flecha relativa (elástica) (cm): -0.029	
Pandeo	ELU desfavorable: 6	Chi Z: 1.00	Flecha activa (cm): 0.013	Flecha activa/L: 1/ 15.556	
	β Pandeo plano XY local: 1.00	Chi Y: 1.00	Coefficiente Flecha activa: 0.03	Límite Flecha activa: 1/ 400	
	β Pandeo plano XZ local: 0.68	Comprobaciones: Cumple	Flecha instant. (cm): 0.012	Flecha instant./L: 1/ 17.500	
	Coefficiente Pandeo: 0.80		Coefficiente Flecha instantánea: 0.02	Límite Flecha instantánea: 1/ 350	
Pandeo lateral	ELU desfavorable:	Chi lateral: 1.00	Flecha casi-perm (cm): 0.025	Flecha casi-perm/L: 1/ 8.235	
	β Pandeo lateral: 0.00	Comprobaciones: Cumple	Coefficiente Flecha casi-permanente: 0.04	Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300	
	Coefficiente Pandeo lateral: 0.00			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.

_C02

Peritar Viga 2.7.1 (Barras: 881, 883, 885, 888, 891, ...)

Sección: I HEB 360

Propiedades: Base: 30.00 cm, Altura: 36.00 cm, Área: 181.22 cm², Ix: 284.93 cm⁴, Iy: 10.143.08 cm⁴, Iz: 43.321.39 cm⁴

Material: ACERO_S275, f_{yk}: 275, f_u: 410

Pórtico de vigas: Nombre del pórtico: 2.7, Nº de vigas: 1, Viga actual: 2.7.1, Longitud viga (m): 14.21

Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia	ELU desfavorable: 6	Ten. Von Misses (N/mm ²): 246.85	Flecha	ELS desfavorable: 4	Tipo de vano: Interior
	Coefficiente Resistencia: 0.94	Comprobaciones: Cumple		Flecha relativa (elástica) (cm): -4.280	
Pandeo	ELU desfavorable:	Chi Z: 0.00	Flecha activa (cm): 1.926	Flecha activa/L: 1/ 738	
	β Pandeo plano XY local: 0.00	Chi Y: 0.00	Coefficiente Flecha activa: 0.54	Límite Flecha activa: 1/ 400	
	β Pandeo plano XZ local: 0.00	Comprobaciones: Cumple	Flecha instant. (cm): 1.712	Flecha instant./L: 1/ 830	
	Coefficiente Pandeo: 0.00		Coefficiente Flecha instantánea: 0.42	Límite Flecha instantánea: 1/ 350	
Pandeo lateral	ELU desfavorable:	Chi lateral: 1.00	Flecha casi-perm (cm): 3.638	Flecha casi-perm/L: 1/ 391	
	β Pandeo lateral: 0.00	Comprobaciones: Cumple	Coefficiente Flecha casi-permanente: 0.77	Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300	
	Coefficiente Pandeo lateral: 0.00			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.

_C03

Peritar Viga 31.9.15 (Barras: 1142)

Sección: I HEB 280

Propiedades: Base: 28.00 cm, Altura: 28.00 cm, Área: 132.99 cm², Ix: 141.21 cm⁴, Iy: 6.596.29 cm⁴, Iz: 19.383.48 cm⁴

Material: ACERO_S275, f_{yk}: 275, f_u: 410

Pórtico de vigas: Nombre del pórtico: 31.9, Nº de vigas: 16, Viga actual: 31.9.15, Longitud viga (m): 1.01

Comprobaciones: Cumple normativa

Resistencia	ELU desfavorable: 14	Ten. Von Misses (N/mm ²): 181.89	Flecha	ELS desfavorable: 1	Tipo de vano: Interior
	Coefficiente Resistencia: 0.69	Comprobaciones: Cumple		Flecha relativa (elástica) (cm): -0.001	
Pandeo	ELU desfavorable: 14	Chi Z: 1.00	Flecha activa (cm): 0.000	Flecha activa/L: 1/ 225.555	
	β Pandeo plano XY local: 1.00	Chi Y: 1.00	Coefficiente Flecha activa: 0.00	Límite Flecha activa: 1/ 400	
	β Pandeo plano XZ local: 0.68	Comprobaciones: Cumple	Flecha instant. (cm): 0.000	Flecha instant./L: 1/ 253.750	
	Coefficiente Pandeo: 0.71		Coefficiente Flecha instantánea: 0.00	Límite Flecha instantánea: 1/ 350	
Pandeo lateral	ELU desfavorable:	Chi lateral: 1.00	Flecha casi-perm (cm): 0.001	Flecha casi-perm/L: 1/ 119.412	
	β Pandeo lateral: 0.00	Comprobaciones: Cumple	Coefficiente Flecha casi-permanente: 0.00	Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300	
	Coefficiente Pandeo lateral: 0.00			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.

_C04

Peritar Viga 33.9.7 (Barras: 1124)

Sección: I HEB 280

Propiedades: Base: 28.00 cm, Altura: 28.00 cm, Área: 132.99 cm², Ix: 141.21 cm⁴, Iy: 6.596.29 cm⁴, Iz: 19.383.48 cm⁴

Material: ACERO_S275, f_{yk}: 275, f_u: 410

Pórtico de vigas: Nombre del pórtico: 33.9, Nº de vigas: 14, Viga actual: 33.9.7, Longitud viga (m): 1.02

Comprobaciones: Cumple normativa

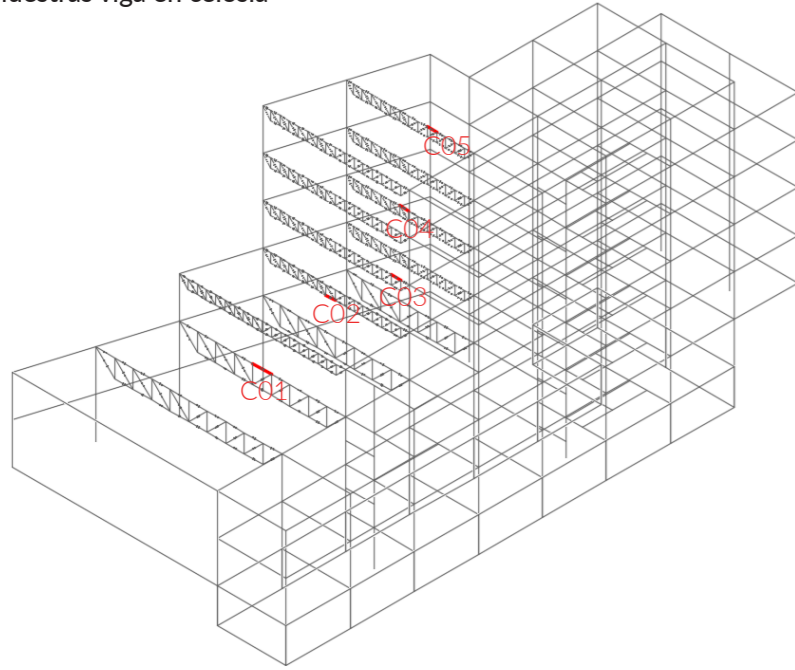
Resistencia	ELU desfavorable: 4	Ten. Von Misses (N/mm ²): 190.50	Flecha	ELS desfavorable: 1	Tipo de vano: Interior
	Coefficiente Resistencia: 0.73	Comprobaciones: Cumple		Flecha relativa (elástica) (cm): -0.002	
Pandeo	ELU desfavorable: 4	Chi Z: 1.00	Flecha activa (cm): 0.001	Flecha activa/L: 1/ 112.778	
	β Pandeo plano XY local: 1.00	Chi Y: 1.00	Coefficiente Flecha activa: 0.00	Límite Flecha activa: 1/ 400	
	β Pandeo plano XZ local: 0.68	Comprobaciones: Cumple	Flecha instant. (cm): 0.001	Flecha instant./L: 1/ 126.875	
	Coefficiente Pandeo: 0.73		Coefficiente Flecha instantánea: 0.00	Límite Flecha instantánea: 1/ 350	
Pandeo lateral	ELU desfavorable:	Chi lateral: 1.00	Flecha casi-perm (cm): 0.002	Flecha casi-perm/L: 1/ 59.706	
	β Pandeo lateral: 0.00	Comprobaciones: Cumple	Coefficiente Flecha casi-permanente: 0.01	Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300	
	Coefficiente Pandeo lateral: 0.00			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.

11_Verificación de la resistencia

11.1_Muestra aleatoria de 20 barras

_Muestras viga en celosía



_C05

Peritar Viga 33.12.10 (Barras: 1372)

Sección: IHEB 220

Propiedades:
Base: 22.00 cm
Altura: 22.00 cm
Área: 91.30 cm²
I_x: 73.53 cm⁴
I_y: 2.843.68 cm⁴
I_z: 8.110.78 cm⁴

Material: ACERO_S275
Tipo Acero: S275
f_{yk}: 275 f_u: 410

Pórtico de vigas:
Nombre del pórtico: 33.12
Nº de vigas: 14
Viga actual: 33.12.10
Longitud viga (m): 1,01

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Resistencia		Ten. Von Mises (N/mm ²)		Flecha	
ELU desfavorable:	12		51,05	ELS desfavorable:	1
Coefficiente Resistencia:	0,19	Comprobaciones:	Cumple	Flecha relativa (elástica) (cm):	-0,001
Pandeo		Chi Z:		Flecha activa (cm):	0,000
ELU desfavorable:	12		1,00	Coefficiente Flecha activa:	0,00
β Pandeo plano XY local:	1,00	Chi Y:	1,00	Flecha instant. (cm):	0,000
β Pandeo plano XZ local:	0,68	Comprobaciones:	Cumple	Coefficiente Flecha instantánea:	0,00
Coefficiente Pandeo:	0,20	Comprobaciones:		Flecha casi-perm (cm):	0,001
Pandeo lateral		Chi lateral:		Coefficiente Flecha casi-permanente:	0,00
ELU desfavorable:			1,00	Flecha casi-perm/L:	1/ 119,412
β Pandeo lateral:	0,00	Comprobaciones:		Límite Flecha casi-permanente:	1/ 300
Coefficiente Pandeo lateral:	0,00	Comprobaciones:		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

11_Verificación de la resistencia

11.2_Armado elementos finitos

En este apartado, se procederá al **armado de los elementos finitos** de la estructura, específicamente en el caso del **muro de sótano en el eje Y**. Para realizar esta tarea, se utilizarán los ábacos proporcionados por Arianna Guardiola en la asignatura.

En esta página, se llevará a cabo la verificación de las **armaduras que se requerirán en el muro de sótano**, utilizando el software **Architrave®**. A través de una representación gráfica, se obtendrán los datos necesarios para el armado. Una vez que se dispongan de estos datos, se utilizarán los ábacos correspondientes para determinar la **armadura necesaria**.

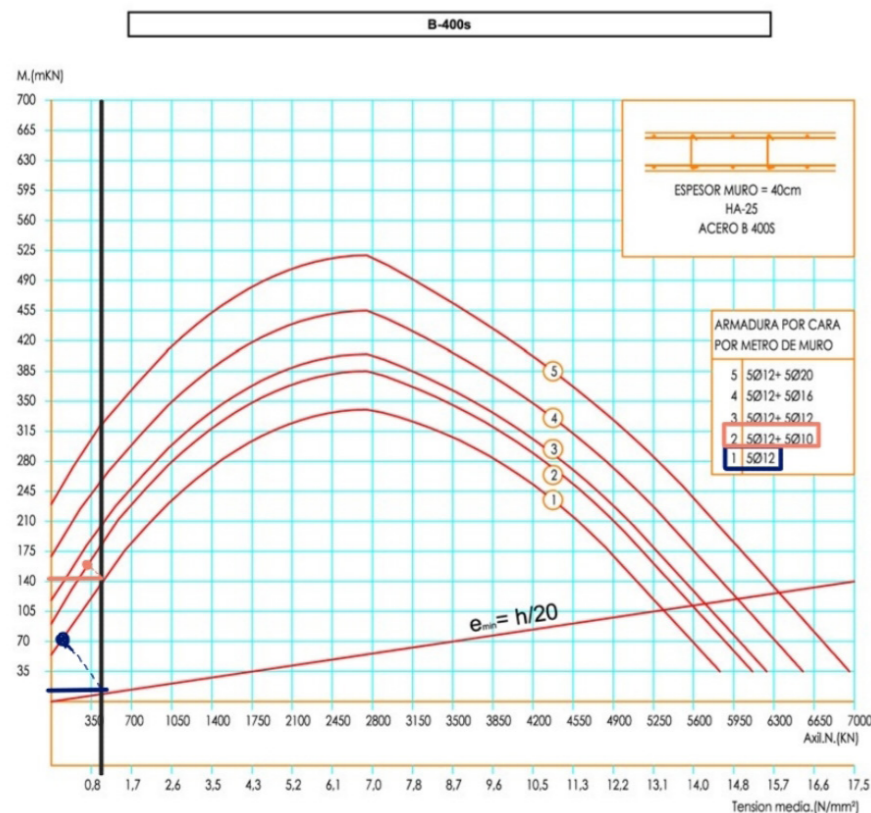
En el presente caso, los datos son los siguientes:

- Armadura base: $My_{Arm} = 10 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- Armadura de refuerzo: $My_{Arm} = 141,11 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- $Sy = 1 \text{ N/mm}^2$

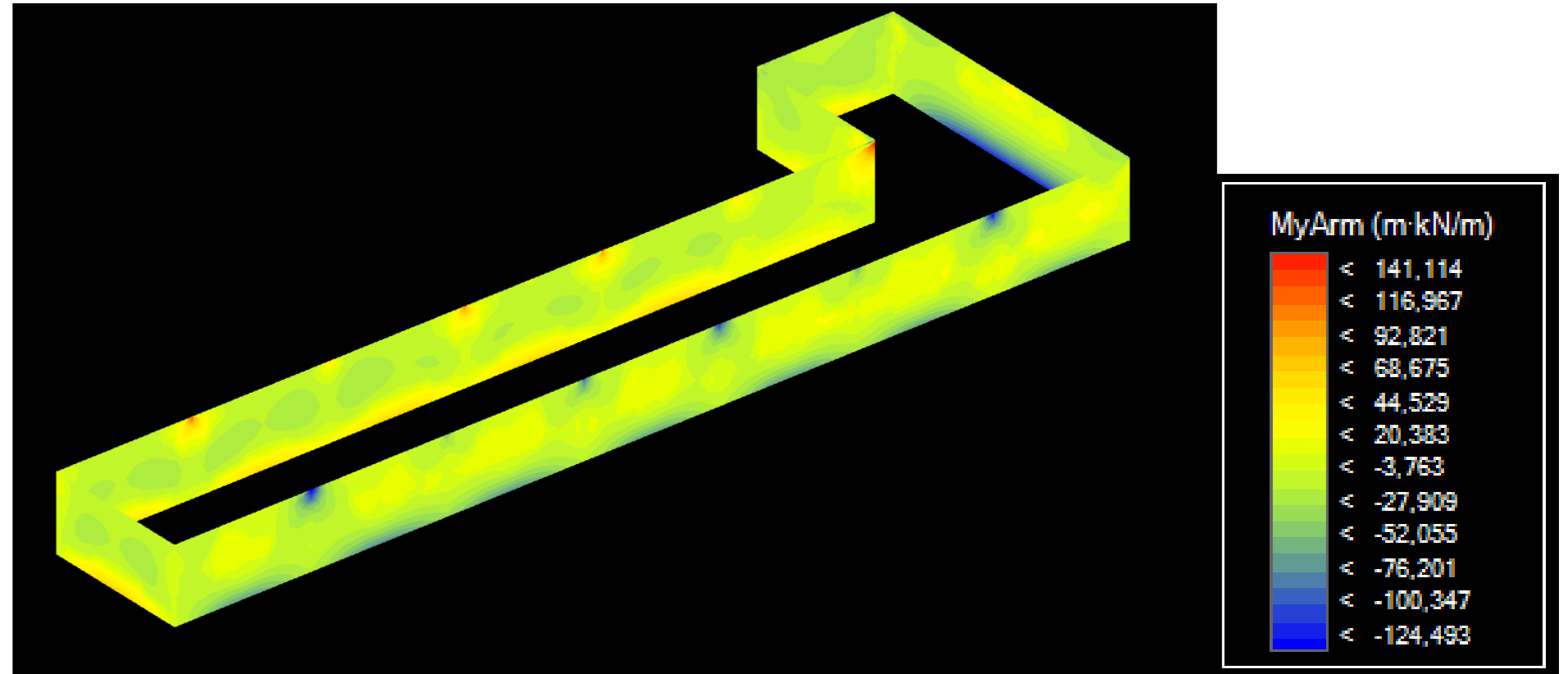
En consecuencia, la **armadura requerida** será la siguiente:

- Armadura base: $5 \varnothing 12$
- Armadura de refuerzo: $5 \varnothing 12 + 5 \varnothing 10$

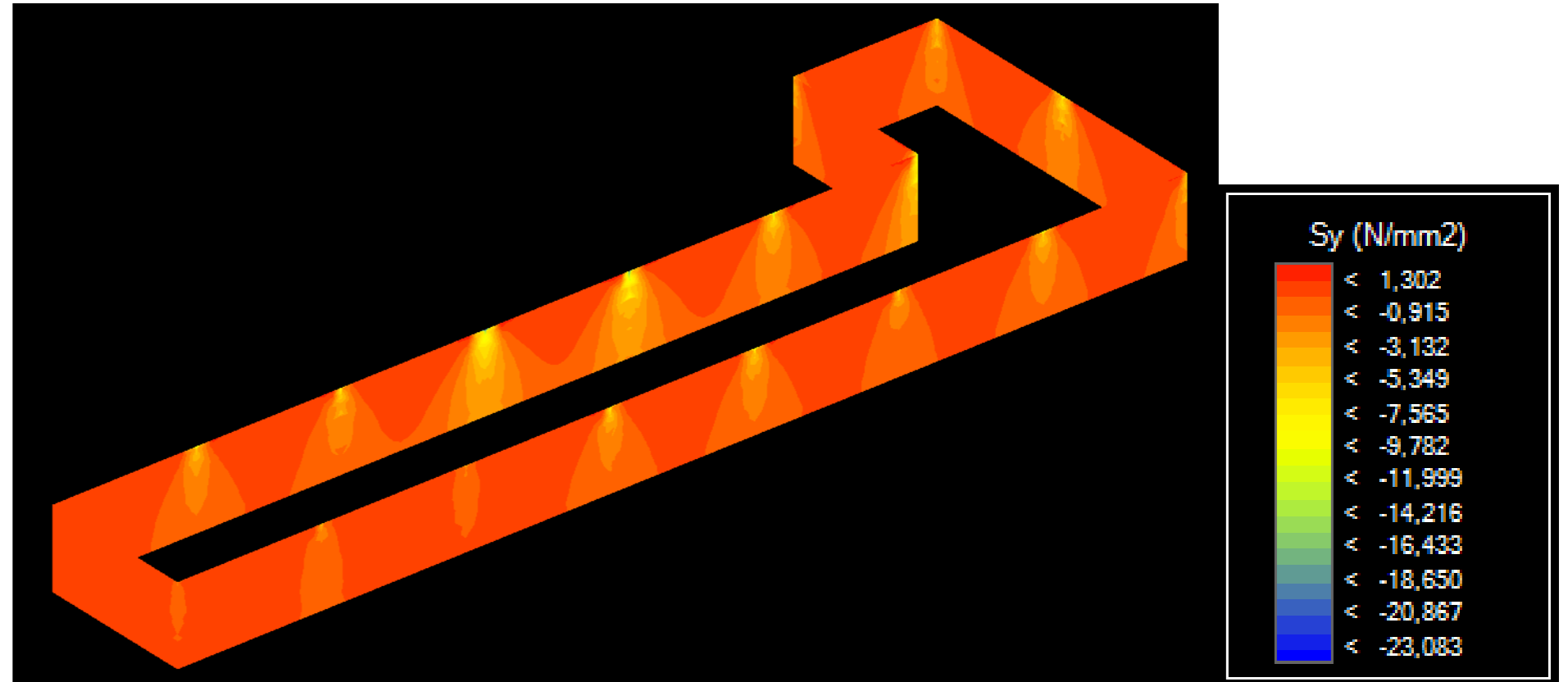
Estos resultados se obtendrán aplicando los datos proporcionados en los ábacos correspondientes, lo que permitirá determinar la **cantidad y el diámetro de las barras de refuerzo necesarias** para asegurar la resistencia y estabilidad del muro de sótano en el eje Y.



_Solicitaciones para dimensionado_MyArm



_Tensiones de membrana_Ny



11_Verificación de la resistencia

11.2_Armado elementos finitos

En este apartado, se procederá al **armado de los elementos finitos** de la estructura, específicamente en el caso del **muro de sótano en el eje X**. Para realizar esta tarea, se utilizarán los ábacos proporcionados por Arianna Guardiola en la asignatura.

En esta página, se llevará a cabo la verificación de las **armaduras que se requerirán en el muro de sótano**, utilizando el software **Architrave®**. A través de una representación gráfica, se obtendrán los datos necesarios para el armado. Una vez que se dispongan de estos datos, se utilizarán los ábacos correspondientes para determinar la **armadura necesaria**.

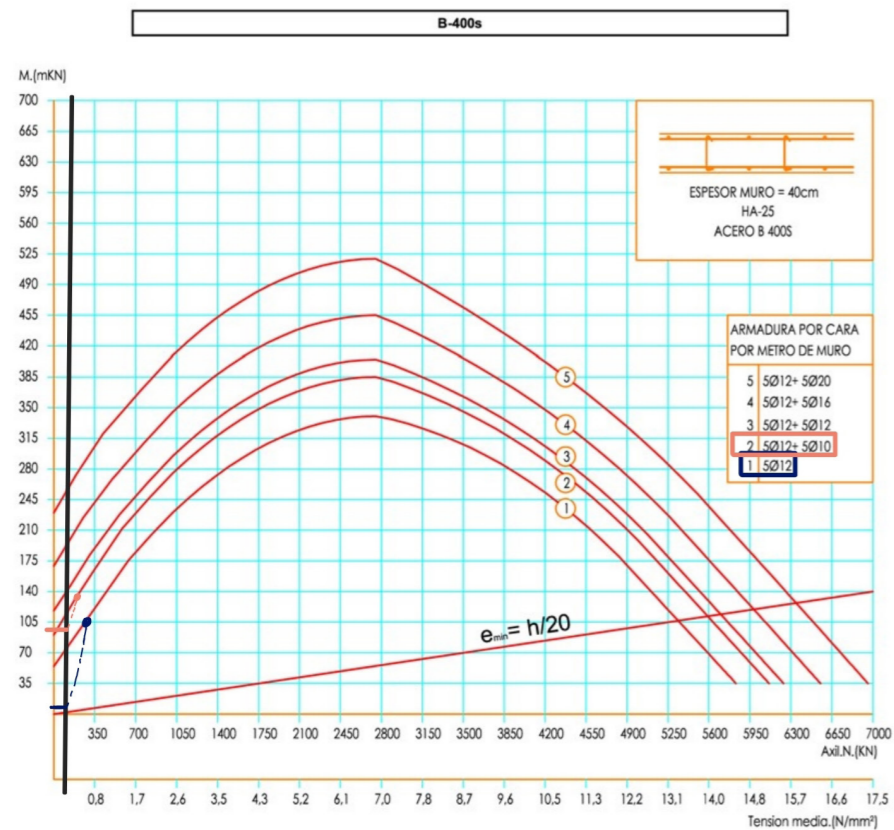
En el presente caso, los datos son los siguientes:

- Armadura base: $M_{xArm} = 9,5 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- Armadura de refuerzo: $M_{xArm} = 93,24 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- $S_x = 0,2 \text{ N/mm}^2$

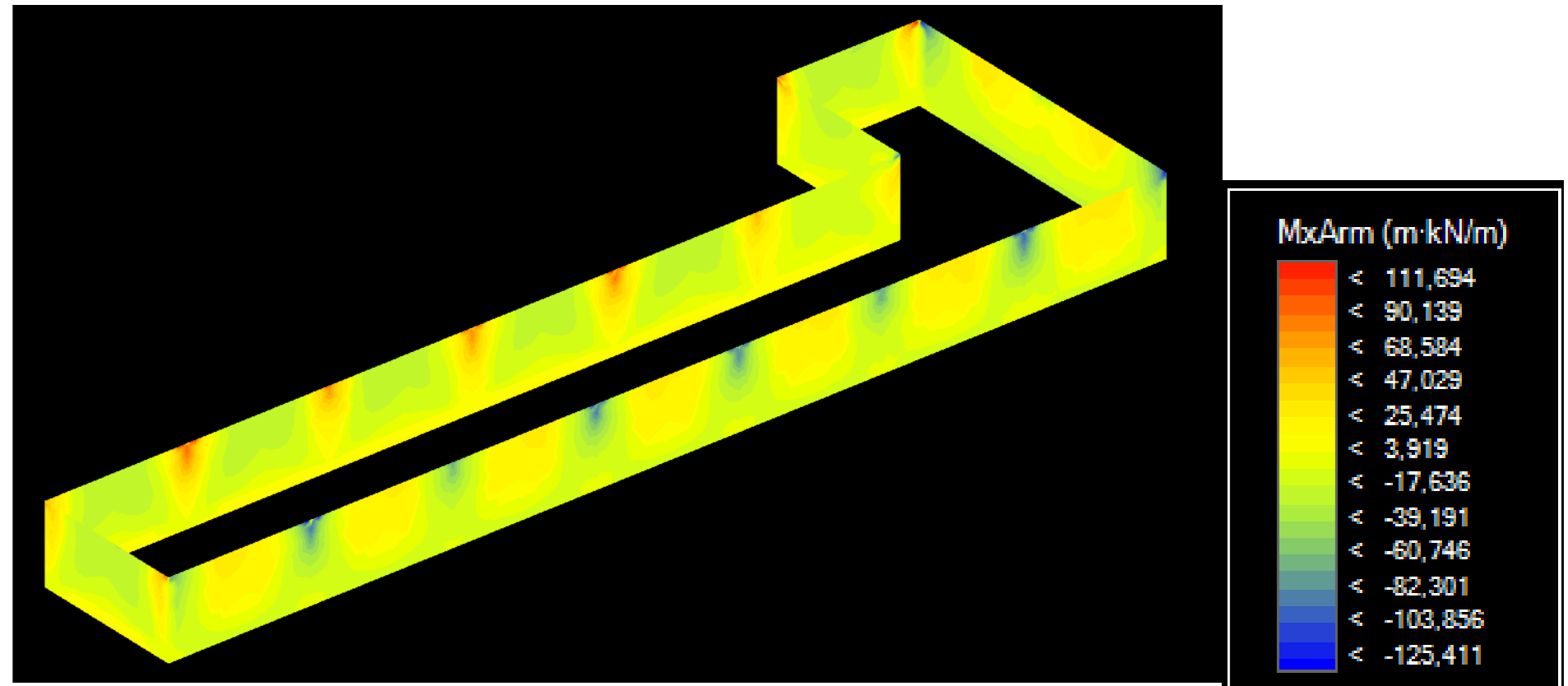
En consecuencia, la **armadura requerida** será la siguiente:

- **Armadura base:** $5 \text{ } \varnothing 12$
- **Armadura de refuerzo:** $5 \text{ } \varnothing 12 + 5 \text{ } \varnothing 10$

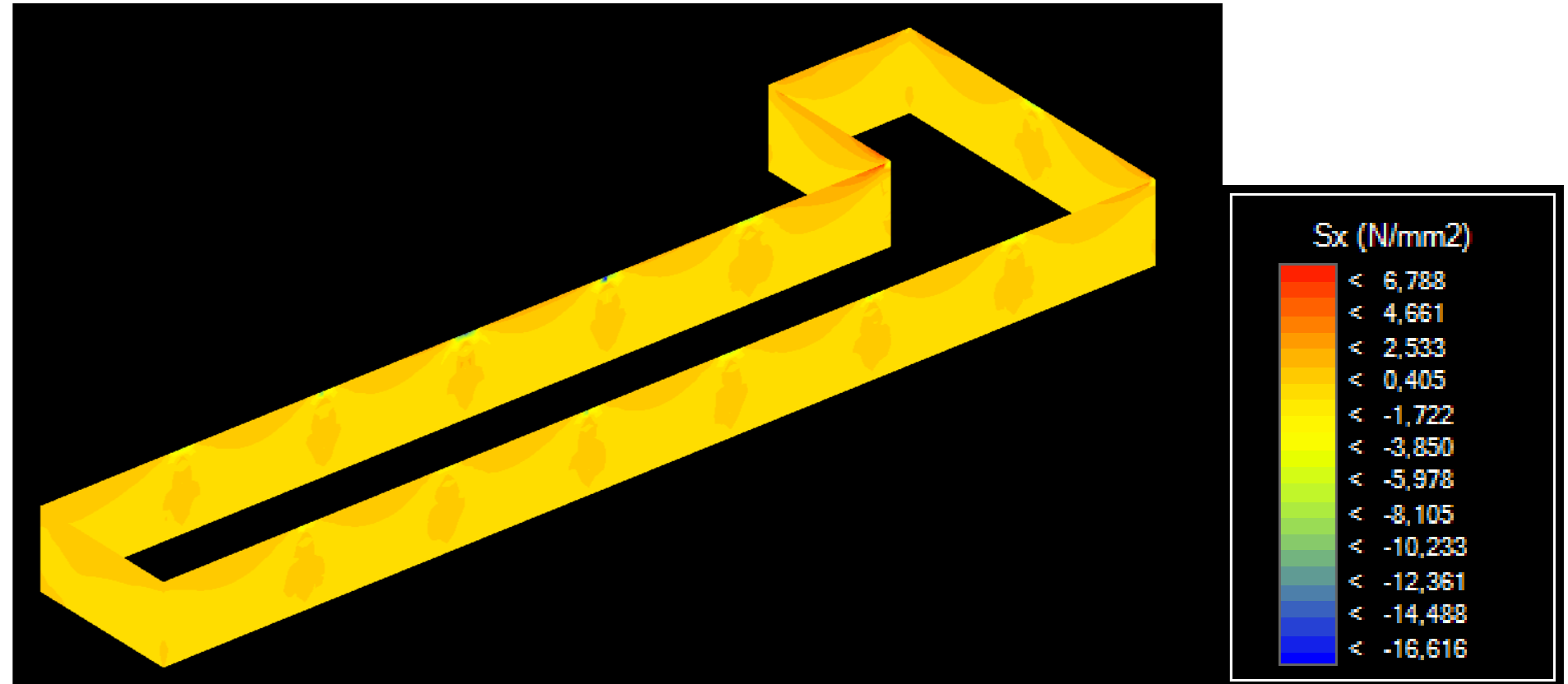
Estos resultados se obtendrán aplicando los datos proporcionados en los ábacos correspondientes, lo que permitirá determinar la **cantidad y el diámetro de las barras de refuerzo necesarias** para asegurar la resistencia y estabilidad del muro de sótano en el eje X.



_Solicitaciones para dimensionado_MxArm



_Tensiones de membrana_Nx



11_Verificación de la resistencia

11.2_Armado elementos finitos

En este apartado, se procederá al **armado de los elementos finitos** de la estructura, específicamente en el caso del **muro de carga en el eje Y**. Para realizar esta tarea, se utilizarán los ábacos proporcionados por Arianna Guardiola en la asignatura.

En esta página, se llevará a cabo la verificación de las **armaduras que se requerirán en el muro de carga**, utilizando el software **Architrave®**. A través de una representación gráfica, se obtendrán los datos necesarios para el armado. Una vez que se dispongan de estos datos, se utilizarán los ábacos correspondientes para determinar la **armadura necesaria**.

En el presente caso, los datos son los siguientes:

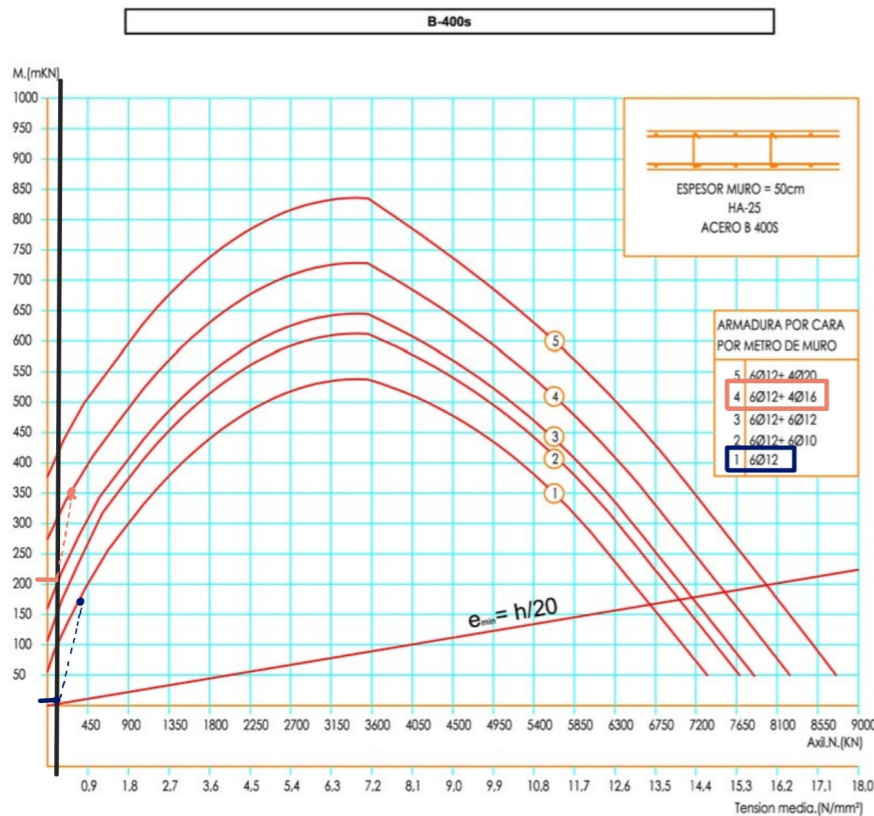
- Armadura base: $M_{yArm} = 2,5 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- Armadura de refuerzo: $M_{yArm} = 209 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- $S_y = 0,28 \text{ N/mm}^2$

En consecuencia, la **armadura requerida** será la siguiente:

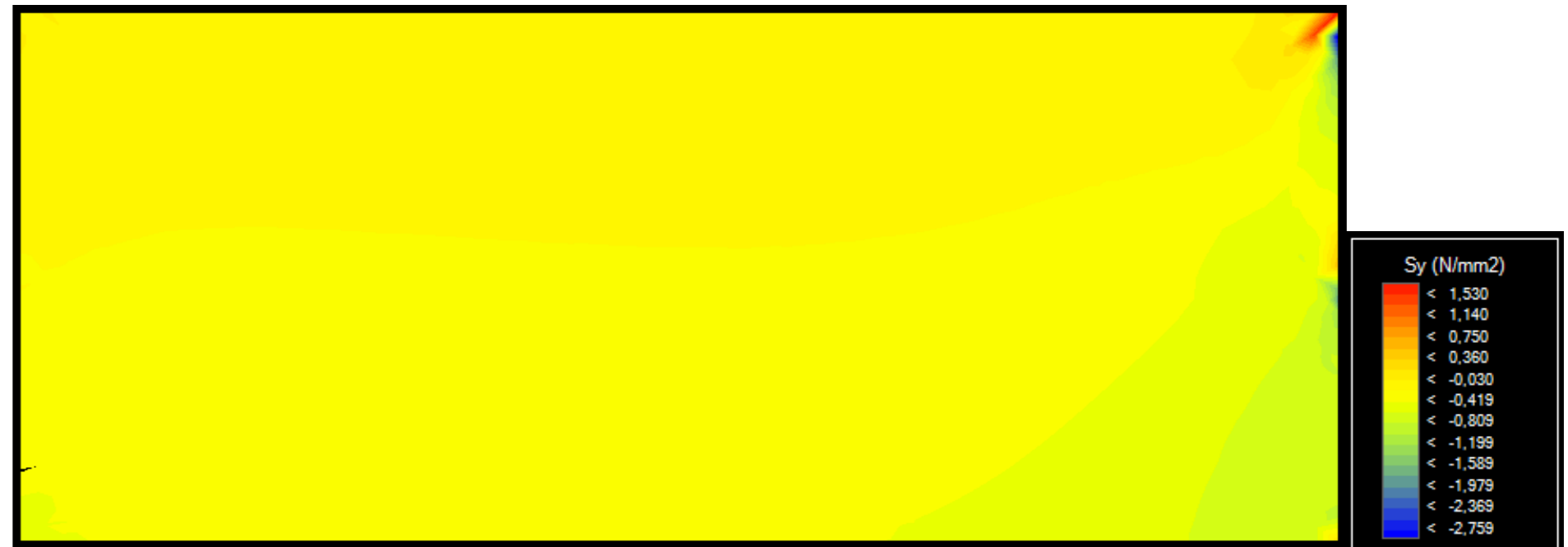
- **Armadura base:** $6 \varnothing 12$
- **Armadura de refuerzo:** $6 \varnothing 12 + 4 \varnothing 16$

Estos resultados se obtendrán aplicando los datos proporcionados en los ábacos correspondientes, lo que permitirá determinar la **cantidad y el diámetro de las barras de refuerzo necesarias** para asegurar la resistencia y estabilidad del muro de carga en el eje Y.

_Solicitaciones para dimensionado_MyArm



_Tensiones de membrana_Ny



11_Verificación de la resistencia

11.2_Armado elementos finitos

En este apartado, se procederá al **armado de los elementos finitos** de la estructura, específicamente en el caso del **muro de carga en el eje X**. Para realizar esta tarea, se utilizarán los ábacos proporcionados por Arianna Guardiola en la asignatura.

En esta página, se llevará a cabo la verificación de las **armaduras que se requerirán en el muro de carga**, utilizando el software **Architrave®**. A través de una representación gráfica, se obtendrán los datos necesarios para el armado. Una vez que se dispongan de estos datos, se utilizarán los ábacos correspondientes para determinar la **armadura necesaria**.

En el presente caso, los datos son los siguientes:

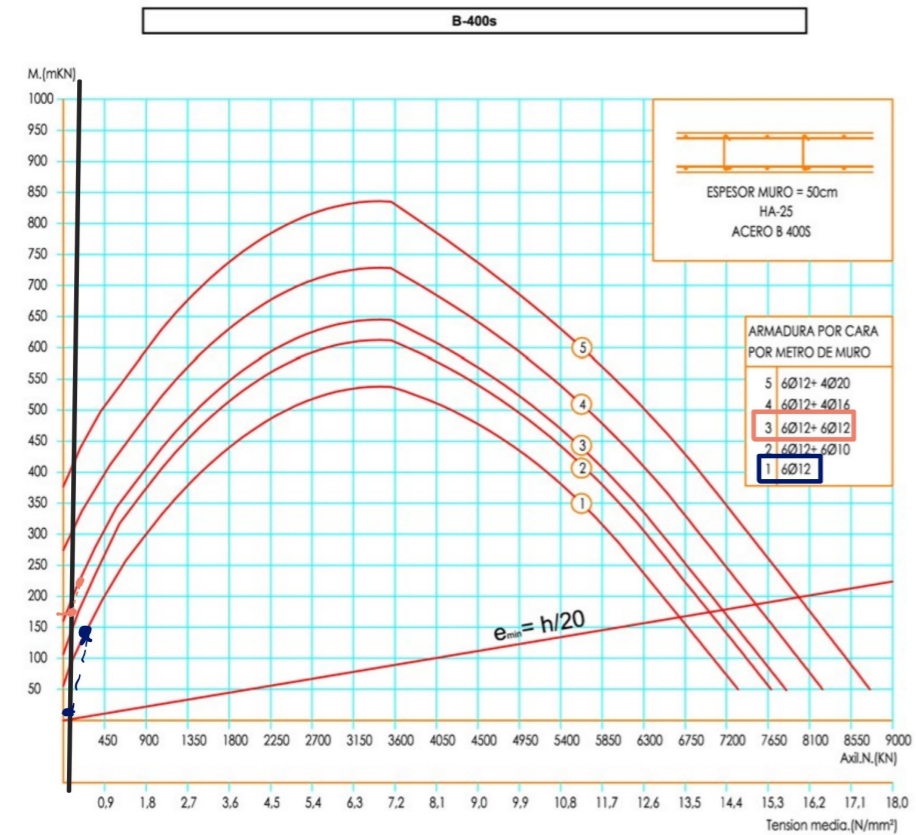
- Armadura base: $M_{xArm} = 2,2 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- Armadura de refuerzo: $M_{xArm} = 169 \text{ m}\cdot\text{kN/m}$
- $S_x = 0,2 \text{ N/mm}^2$

En consecuencia, la **armadura requerida** será la siguiente:

- **Armadura base:** $6 \text{ } \phi 12$
- **Armadura de refuerzo:** $6 \text{ } \phi 12 + 6 \text{ } \phi 12$

Estos resultados se obtendrán aplicando los datos proporcionados en los ábacos correspondientes, lo que permitirá determinar la **cantidad y el diámetro de las barras de refuerzo necesarias** para asegurar la resistencia y estabilidad del muro de carga en el eje X.

_Solicitaciones para dimensionado_MxArm



_Tensiones de membrana_Nx



11_Verificación de la resistencia

11.3_Armado cimentación

En el siguiente apartado se presentan **tablas** que condensan toda la información relevante de cada **zapata**, incluyendo sus dimensiones, la carga transmitida al terreno y el armado necesario para garantizar su correcto funcionamiento.

Estos datos han sido generados automáticamente por el programa de cálculo **Architrave®**, que ha calculado las dimensiones y la armadura requerida para que las zapatas cumplan con las condiciones de diseño establecidas por el **Código Técnico de la Edificación (CTE)**. Estas tablas proporcionan una visión completa y concisa de las características de cada zapata, lo que facilita la comprensión.

ZAPATA AISLADA						
NÚMERO	TIPO	CARGA (KN)	AxBxH (cm)	Armado en dirección A	Armado en dirección B	Esperas - solape
8	Centrada	1226,31	360x360x90	18Ø16/20 cm	18Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
2	Centrada	1984,94	475x475x125	48Ø12/10 cm	48Ø12/10 cm	10Ø12/30 cm
22	Centrada	1121,62	355x355x100	18Ø16/20 cm	18Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
23	Centrada	1523,53	415x415x105	21Ø16/20 cm	21Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
24	Centrada	2524,39	555x555x145	37Ø16/15 cm	37Ø16/15 cm	10Ø12/30 cm
25	Centrada	2532,89	555x555x145	37Ø16/15 cm	37Ø16/15 cm	10Ø16/40 cm
26	Centrada	1151,11	365x365x100	19Ø16/20 cm	19Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
27	Centrada	2040,94	485x485x125	49Ø12/10 cm	49Ø12/10 cm	10Ø12/30 cm
28	Centrada	1002,85	335x335x100	17Ø16/20 cm	17Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
29	Centrada	1513,58	405x405x105	21Ø16/20 cm	21Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
30	Centrada	1002,64	335x335x100	17Ø16/20 cm	17Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm

ZAPATA CORRIDA						
NÚMERO	TIPO	CARGA (KN)	AxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC1	Muro centrado	2717,64	700x430x105	18Ø12/25 cm	35Ø16/20 cm	-----
ZC1	Muro centrado	4037,32	750x725x180	29Ø12/25 cm	75Ø16/10 cm	-----
ZC3	Muro centrado	19519,27	4200x550x135	22Ø12/25 cm	168Ø20/25 cm	-----
ZC4	Muro centrado	5952,83	1500x470x115	19Ø12/25 cm	50Ø20/30 cm	-----
ZC7	Muro centrado	845,08	750x170x100	7Ø12/25 cm	38Ø16/20 cm	-----
ZC8	Muro centrado	13917,96	4900x300x70	12Ø12/25 cm	164Ø16/30 cm	-----
ZC15	Muro centrado	4648,05	2246x295x70	12Ø12/25 cm	75Ø16/30 cm	-----

VIGAS DE CIMENTACIÓN						
NÚMERO	TIPO	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Riostra	50x90 (146)	8Ø12(309)/1 capa	8Ø12(309)	4Ø12(309)	3Ø8/30cm
2	Riostra	50x125 (203,5)	6Ø16(309)/1 capa	6Ø16(309)	6Ø12(309)	3Ø8/30cm
3	Riostra	50x70 (111)	6Ø12(441)/1 capa	6Ø12(441)	4Ø12(441)	3Ø8/30cm
4	Riostra	50x70 (53,5)	6Ø12(441)/1 capa	6Ø12(441)	4Ø12(441)	3Ø8/30cm
5	Riostra	50x100 (465,7)	8Ø12(733)/1 capa	8Ø12(733)	6Ø12(733)	3Ø8/30cm
6	Riostra	50x100 (329,4)	8Ø12(732)/1 capa	8Ø12(732)	6Ø12(732)	3Ø8/30cm
7	Riostra	50x105 (224,9)	5Ø16(732)/1 capa	5Ø16(732)	6Ø16(732)	3Ø8/30cm
8	Riostra	50x145 (151,7)	7Ø16(732)/1 capa	7Ø16(732)	6Ø16(732)	3Ø8/30cm
9	Riostra	50x100 (251,1)	8Ø12(732)/1 capa	8Ø12(732)	6Ø12(732)	3Ø8/30cm
10	Riostra	50x100 (4)	8Ø12(421)/1 capa	8Ø12(421)	6Ø12(421)	3Ø8/30cm
11	Riostra	50x100 (380)	8Ø12(750)/1 capa	8Ø12(750)	6Ø12(750)	3Ø8/30cm
12	Riostra	50x100 (380)	8Ø12(750)/1 capa	8Ø12(750)	6Ø12(750)	3Ø8/30cm

OP3|Presupuesto y documentación gráfica

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

En este apartado se presentan las **Unidades de Obra** y los **Cuadros de Precios** correspondientes, los cuales se han obtenido a partir de la base de datos de construcción del software Cype. Estas unidades y cuadros de precios están actualizados a diciembre de 2022 y han sido ajustados para nuestra ubicación en Valencia.

Cada Unidad de Obra se compone de diferentes componentes, como mano de obra, materiales y maquinaria, y se presenta una descripción detallada de cada uno de ellos, así como sus costes y unidades de medida. Estos componentes están ordenados por capítulos, siguiendo la estructura del presupuesto, lo cual facilita una mayor claridad en la presentación de la información.

Es importante destacar que los costes totales de cada unidad, así como los costes parciales de cada componente, se incluyen en los cuadros de precios. Estos cuadros permiten obtener el presupuesto final una vez se introducen las mediciones correspondientes en la herramienta informática Arquímedes, también desarrollada por Cype.

En resumen, los Cuadros de Precios y las Unidades de Obra proporcionan una base sólida para la elaboración del presupuesto de la construcción, al proporcionar una descripción detallada de los componentes y sus costes asociados, lo cual facilita el cálculo preciso de los gastos involucrados en el proyecto.

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		
	1.1.1 Desbroce y limpieza		
1.1.1.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,008 h 20,100 0,16 (Maquinaria) Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1... 0,021 h 45,380 0,95 (Resto obra) 0,02 3% Costes indirectos 0,03		
	1.1.2 Excavaciones		1,16

PEE

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.2.1	m ³ Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. (Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,055 h 20,100 1,11 (Maquinaria) Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. 0,142 h 41,190 5,85 (Resto obra) 0,14 3% Costes indirectos 0,21		
	1.2 Nivelación		7,31
	1.2.1 Soleras		

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2																																																												
Nº	Designación	Importe																																																										
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																									
1.2.1.1	<p>m² Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>0,166 h</td> <td>21,410</td> <td>3,55</td> </tr> <tr> <td>Ayudante construcción.</td> <td>0,083 h</td> <td>20,340</td> <td>1,69</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,114 h</td> <td>20,430</td> <td>2,33</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,166 h</td> <td>20,100</td> <td>3,34</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Camión bomba estacionado en obra, para bomb...Equipo para corte de juntas en soleras de h...Regla vibrante de 3 m.</td> <td>0,011 h</td> <td>191,310</td> <td>2,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,114 h</td> <td>10,690</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,090 h</td> <td>5,260</td> <td>0,47</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Separador homologado para soleras.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T...Hormigón</td> <td>2,000 Ud</td> <td>0,050</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Panel rígido de poliestireno expandido, seg...</td> <td>1,200 m²</td> <td>1,510</td> <td>1,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,263 m³</td> <td>81,660</td> <td>21,48</td> </tr> <tr> <td>(Resto obra)</td> <td>0,050 m²</td> <td>2,050</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,17</td> </tr> </table>	Oficial 1ª construcción.	0,166 h	21,410	3,55	Ayudante construcción.	0,083 h	20,340	1,69	Peón especializado construcción.	0,114 h	20,430	2,33	Peón ordinario construcción.	0,166 h	20,100	3,34	Camión bomba estacionado en obra, para bomb...Equipo para corte de juntas en soleras de h...Regla vibrante de 3 m.	0,011 h	191,310	2,10		0,114 h	10,690	1,22		0,090 h	5,260	0,47	Separador homologado para soleras.				Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T...Hormigón	2,000 Ud	0,050	0,10	HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Panel rígido de poliestireno expandido, seg...	1,200 m ²	1,510	1,81		0,263 m ³	81,660	21,48	(Resto obra)	0,050 m ²	2,050	0,10	3% Costes indirectos			0,76				1,17			
Oficial 1ª construcción.	0,166 h	21,410	3,55																																																									
Ayudante construcción.	0,083 h	20,340	1,69																																																									
Peón especializado construcción.	0,114 h	20,430	2,33																																																									
Peón ordinario construcción.	0,166 h	20,100	3,34																																																									
Camión bomba estacionado en obra, para bomb...Equipo para corte de juntas en soleras de h...Regla vibrante de 3 m.	0,011 h	191,310	2,10																																																									
	0,114 h	10,690	1,22																																																									
	0,090 h	5,260	0,47																																																									
Separador homologado para soleras.																																																												
Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T...Hormigón	2,000 Ud	0,050	0,10																																																									
HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Panel rígido de poliestireno expandido, seg...	1,200 m ²	1,510	1,81																																																									
	0,263 m ³	81,660	21,48																																																									
(Resto obra)	0,050 m ²	2,050	0,10																																																									
3% Costes indirectos			0,76																																																									
			1,17																																																									
				40,12																																																								
	<p>1.3 Mejoras del terreno</p> <p>1.3.1 Compactaciones</p> <p>1.3.1.1 Ud Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para compactación dinámica del terreno, mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado. Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Transporte, puesta en obra y retirada de eq...</td> <td>1,014 Ud</td> <td>3.611,390</td> <td>3.661,95</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>73,24</td> </tr> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>112,06</td> </tr> </table>	Transporte, puesta en obra y retirada de eq...	1,014 Ud	3.611,390	3.661,95				73,24	3% Costes indirectos			112,06																																															
Transporte, puesta en obra y retirada de eq...	1,014 Ud	3.611,390	3.661,95																																																									
			73,24																																																									
3% Costes indirectos			112,06																																																									
				3.847,25																																																								

PEE

Cuadro de precios nº 2																																
Nº	Designación	Importe																														
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																													
1.3.1.2	<p>m³ Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,029 h</td> <td>20,100</td> <td>0,58</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad. Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW...Dumper de descarga frontal de 2 t de carga ...</td> <td>0,010 h</td> <td>119,470</td> <td>1,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,101 h</td> <td>46,140</td> <td>4,66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,103 h</td> <td>10,440</td> <td>1,08</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Zahorra natural caliza.</td> <td>2,200 t</td> <td>10,140</td> <td>22,31</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,91</td> </tr> </table>	Peón ordinario construcción.	0,029 h	20,100	0,58	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad. Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW...Dumper de descarga frontal de 2 t de carga ...	0,010 h	119,470	1,19		0,101 h	46,140	4,66		0,103 h	10,440	1,08	Zahorra natural caliza.	2,200 t	10,140	22,31				0,60	3% Costes indirectos			0,91			
Peón ordinario construcción.	0,029 h	20,100	0,58																													
Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad. Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW...Dumper de descarga frontal de 2 t de carga ...	0,010 h	119,470	1,19																													
	0,101 h	46,140	4,66																													
	0,103 h	10,440	1,08																													
Zahorra natural caliza.	2,200 t	10,140	22,31																													
			0,60																													
3% Costes indirectos			0,91																													
				31,33																												
	<p>1.4 Entibaciones</p> <p>1.4.1 Zanjas y pozos</p> <p>1.4.1.1 m² Apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante cabeceros horizontales, amortizables en 10 usos y codales de madera, amortizables en 30 usos, fijados con puntas de acero, en zanjas de hasta 3 m de profundidad y de entre 1 y 2 m de anchura. Incluye: Montaje de tablonés, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Criterio de medición de proyecto: Superficie que corre peligro de desprendimiento, que puede ser una parte o el total de cada una de las paredes de la excavación, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª encofrador.</td> <td>0,504 h</td> <td>22,270</td> <td>11,22</td> </tr> <tr> <td>Ayudante encofrador.</td> <td>0,504 h</td> <td>21,150</td> <td>10,66</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Madera de pino para apuntalamiento y entiba...Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro ...Puntas de acero de 20x100 mm.</td> <td>0,005 m³</td> <td>227,700</td> <td>1,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,005 m³</td> <td>205,170</td> <td>1,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050 kg</td> <td>8,860</td> <td>0,44</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,49</td> </tr> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,75</td> </tr> </table>	Oficial 1ª encofrador.	0,504 h	22,270	11,22	Ayudante encofrador.	0,504 h	21,150	10,66	Madera de pino para apuntalamiento y entiba...Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro ...Puntas de acero de 20x100 mm.	0,005 m ³	227,700	1,14		0,005 m ³	205,170	1,03		0,050 kg	8,860	0,44				0,49	3% Costes indirectos			0,75			
Oficial 1ª encofrador.	0,504 h	22,270	11,22																													
Ayudante encofrador.	0,504 h	21,150	10,66																													
Madera de pino para apuntalamiento y entiba...Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro ...Puntas de acero de 20x100 mm.	0,005 m ³	227,700	1,14																													
	0,005 m ³	205,170	1,03																													
	0,050 kg	8,860	0,44																													
			0,49																													
3% Costes indirectos			0,75																													
				25,73																												
	<p>2 Cimentaciones</p> <p>2.1 Regularización</p>																															

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.1.1.1	2.1.1 Hormigón de limpieza			
	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 con cubilote, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante	0,008 h	22,270	0,18
	estructurista, en trabajos de pues...	0,035 h	21,150	0,74
	(Materiales)			
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado...	0,105 m³	66,630	7,00
	(Resto obra)			0,16
	3% Costes indirectos			0,24
				8,32
	2.2.1.1	2.2 Contenciones		
2.2.1 Muros de sótano				
m³ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². (Mano de obra)				
Oficial 1ª ferrallista.		0,443 h	22,270	9,87
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante		0,181 h	22,270	4,03
ferrallista.		0,564 h	21,150	11,93
Ayudante estructurista, en trabajos de pues...		0,725 h	21,150	15,33
(Materiales)				
Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B ...Separador homologado para muros.		51,000 kg	1,240	63,24
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón		8,000 Ud	0,060	0,48
HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	0,650 kg	1,520	0,99	
	1,050 m³	81,660	85,74	
(Resto obra)			3,83	
3% Costes indirectos			5,86	
			201,30	

PEE

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.2.1.2	2.2.1.2			
	m² Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². (Mano de obra)			
	Oficial 1ª encofrador.	0,529 h	22,270	11,78
	Ayudante encofrador.	0,579 h	21,150	12,25
	(Materiales)			
	Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Paneles	0,030 l	1,820	0,05
	metálicos modulares, para encofrar ...Estructura soporte de	0,007 m²	202,400	1,42
	sistema de encofrado ...Pasamuros de PVC para paso de los	0,005 Ud	417,670	2,09
	tensores ...	0,400 Ud	1,370	0,55
	(Resto obra)			0,56
3% Costes indirectos			0,86	
			29,56	
2.3 Superficiales 2.3.1	Zapatillas corridas			

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2																																												
Nº	Designación	Importe																																										
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																									
2.3.1.1	<p>m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,161 h</td> <td>22,270</td> <td>3,59</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.</td> <td>0,050 h</td> <td>22,270</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,161 h</td> <td>21,150</td> <td>3,41</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de pues...</td> <td>0,403 h</td> <td>21,150</td> <td>8,52</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...</td> <td>100,000 kg</td> <td>1,620</td> <td>162,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7,000 Ud</td> <td>0,150</td> <td>1,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400 kg</td> <td>1,520</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100 m³</td> <td>81,660</td> <td>89,83</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>5,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8,27</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,161 h	22,270	3,59	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,050 h	22,270	1,11		0,161 h	21,150	3,41	Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	0,403 h	21,150	8,52	Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	100,000 kg	1,620	162,00		7,000 Ud	0,150	1,05		0,400 kg	1,520	0,61		1,100 m³	81,660	89,83	3% Costes indirectos			5,40				8,27			
Oficial 1ª ferrallista.	0,161 h	22,270	3,59																																									
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,050 h	22,270	1,11																																									
	0,161 h	21,150	3,41																																									
Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	0,403 h	21,150	8,52																																									
Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	100,000 kg	1,620	162,00																																									
	7,000 Ud	0,150	1,05																																									
	0,400 kg	1,520	0,61																																									
	1,100 m³	81,660	89,83																																									
3% Costes indirectos			5,40																																									
			8,27																																									
				283,79																																								
	2.3.2 Zapatas																																											

PEE

Cuadro de precios nº 2																																												
Nº	Designación	Importe																																										
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																									
2.3.2.1	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,081 h</td> <td>22,270</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.</td> <td>0,050 h</td> <td>22,270</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,121 h</td> <td>21,150</td> <td>2,56</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de pues...</td> <td>0,453 h</td> <td>21,150</td> <td>9,58</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...</td> <td>50,000 kg</td> <td>1,620</td> <td>81,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,000 Ud</td> <td>0,150</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200 kg</td> <td>1,520</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100 m³</td> <td>81,660</td> <td>89,83</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,73</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,081 h	22,270	1,80	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,050 h	22,270	1,11		0,121 h	21,150	2,56	Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	0,453 h	21,150	9,58	Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	50,000 kg	1,620	81,00		8,000 Ud	0,150	1,20		0,200 kg	1,520	0,30		1,100 m³	81,660	89,83	3% Costes indirectos			3,75				5,73			
Oficial 1ª ferrallista.	0,081 h	22,270	1,80																																									
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,050 h	22,270	1,11																																									
	0,121 h	21,150	2,56																																									
Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	0,453 h	21,150	9,58																																									
Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	50,000 kg	1,620	81,00																																									
	8,000 Ud	0,150	1,20																																									
	0,200 kg	1,520	0,30																																									
	1,100 m³	81,660	89,83																																									
3% Costes indirectos			3,75																																									
			5,73																																									
				196,86																																								
	2.4 Arriostramientos 2.4.1 Vigas entre zapatas																																											

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2																																												
Nº	Designación	Importe																																										
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																									
2.4.1.1	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,193 h</td> <td>22,270</td> <td>4,30</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.</td> <td>0,071 h</td> <td>22,270</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,193 h</td> <td>21,150</td> <td>4,08</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de pues...</td> <td>0,282 h</td> <td>21,150</td> <td>5,96</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...</td> <td>60,000 kg</td> <td>1,620</td> <td>97,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000 Ud</td> <td>0,150</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,480 kg</td> <td>1,520</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050 m³</td> <td>81,660</td> <td>85,74</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>4,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6,15</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,193 h	22,270	4,30	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,071 h	22,270	1,58		0,193 h	21,150	4,08	Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	0,282 h	21,150	5,96	Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	60,000 kg	1,620	97,20		10,000 Ud	0,150	1,50		0,480 kg	1,520	0,73		1,050 m³	81,660	85,74	3% Costes indirectos			4,02				6,15			
Oficial 1ª ferrallista.	0,193 h	22,270	4,30																																									
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,071 h	22,270	1,58																																									
	0,193 h	21,150	4,08																																									
Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	0,282 h	21,150	5,96																																									
Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para cimentaciones. Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...	60,000 kg	1,620	97,20																																									
	10,000 Ud	0,150	1,50																																									
	0,480 kg	1,520	0,73																																									
	1,050 m³	81,660	85,74																																									
3% Costes indirectos			4,02																																									
			6,15																																									
				211,26																																								
	3 Estructuras																																											
	3.1 Acero																																											
	3.1.1 Vigas																																											
3.1.1.1	<p>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 atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª montador de estructura metálica. Ayudante montador de estructura metálica.</td> <td>0,016 h</td> <td>22,270</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,009 h</td> <td>21,150</td> <td>0,19</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perf...</td> <td>1,000 kg</td> <td>1,600</td> <td>1,60</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,07</td> </tr> </table>	Oficial 1ª montador de estructura metálica. Ayudante montador de estructura metálica.	0,016 h	22,270	0,36		0,009 h	21,150	0,19	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perf...	1,000 kg	1,600	1,60	3% Costes indirectos			0,04				0,07																							
Oficial 1ª montador de estructura metálica. Ayudante montador de estructura metálica.	0,016 h	22,270	0,36																																									
	0,009 h	21,150	0,19																																									
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perf...	1,000 kg	1,600	1,60																																									
3% Costes indirectos			0,04																																									
			0,07																																									
				2,26																																								

PEE

Cuadro de precios nº 2																												
Nº	Designación	Importe																										
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																									
3.1.1.2	<p>kg Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en vigas formadas por piezas simples de perfiles huecos acabados en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª montador de estructura metálica. Ayudante montador de estructura metálica.</td> <td>0,020 h</td> <td>22,270</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,011 h</td> <td>21,150</td> <td>0,23</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Equipo y elementos auxiliares para soldadur...</td> <td>0,018 h</td> <td>3,440</td> <td>0,06</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en perfiles h...</td> <td>1,000 kg</td> <td>1,700</td> <td>1,70</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,07</td> </tr> </table>	Oficial 1ª montador de estructura metálica. Ayudante montador de estructura metálica.	0,020 h	22,270	0,45		0,011 h	21,150	0,23	Equipo y elementos auxiliares para soldadur...	0,018 h	3,440	0,06	Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en perfiles h...	1,000 kg	1,700	1,70	3% Costes indirectos			0,05				0,07			
Oficial 1ª montador de estructura metálica. Ayudante montador de estructura metálica.	0,020 h	22,270	0,45																									
	0,011 h	21,150	0,23																									
Equipo y elementos auxiliares para soldadur...	0,018 h	3,440	0,06																									
Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en perfiles h...	1,000 kg	1,700	1,70																									
3% Costes indirectos			0,05																									
			0,07																									
				2,56																								
	3.2 Hormigón armado																											
	3.2.1 Escaleras																											

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2																																																																												
Nº	Designación	Importe																																																																										
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																																									
3.2.1.1	<p>m² Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,284 h</td> <td>22,270</td> <td>6,32</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª encofrador.</td> <td>1,053 h</td> <td>22,270</td> <td>23,45</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.</td> <td>0,059 h</td> <td>22,270</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>Ayudante encofrador.</td> <td>0,284 h</td> <td>21,150</td> <td>6,01</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de pues...</td> <td>1,053 h</td> <td>21,150</td> <td>22,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,239 h</td> <td>21,150</td> <td>5,05</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para losas de escalera. Madera de pino.</td> <td>18,000 kg</td> <td>1,620</td> <td>29,16</td> </tr> <tr> <td>Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Sistema de encofrado para formación de peld...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Puntas de acero de 20x100 mm.</td> <td>3,000 Ud</td> <td>0,090</td> <td>0,27</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm. Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...</td> <td>0,003 m³</td> <td>359,770</td> <td>1,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,030 l</td> <td>1,820</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200 m²</td> <td>17,610</td> <td>3,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,270 kg</td> <td>1,520</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,040 kg</td> <td>8,860</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,242 m³</td> <td>81,660</td> <td>19,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750 m</td> <td>6,420</td> <td>4,82</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,016 Ud</td> <td>33,020</td> <td>0,53</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>2,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,81</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,284 h	22,270	6,32	Oficial 1ª encofrador.	1,053 h	22,270	23,45	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,059 h	22,270	1,31	Ayudante encofrador.	0,284 h	21,150	6,01	Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	1,053 h	21,150	22,27		0,239 h	21,150	5,05	Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para losas de escalera. Madera de pino.	18,000 kg	1,620	29,16	Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Sistema de encofrado para formación de peld...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Puntas de acero de 20x100 mm.	3,000 Ud	0,090	0,27	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm. Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...	0,003 m³	359,770	1,08		0,030 l	1,820	0,05		0,200 m²	17,610	3,52		0,270 kg	1,520	0,41		0,040 kg	8,860	0,35		0,242 m³	81,660	19,76		0,750 m	6,420	4,82		0,016 Ud	33,020	0,53	3% Costes indirectos			2,49				3,81			130,66
Oficial 1ª ferrallista.	0,284 h	22,270	6,32																																																																									
Oficial 1ª encofrador.	1,053 h	22,270	23,45																																																																									
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,059 h	22,270	1,31																																																																									
Ayudante encofrador.	0,284 h	21,150	6,01																																																																									
Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	1,053 h	21,150	22,27																																																																									
	0,239 h	21,150	5,05																																																																									
Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para losas de escalera. Madera de pino.	18,000 kg	1,620	29,16																																																																									
Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Sistema de encofrado para formación de peld...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Puntas de acero de 20x100 mm.	3,000 Ud	0,090	0,27																																																																									
Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm. Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...	0,003 m³	359,770	1,08																																																																									
	0,030 l	1,820	0,05																																																																									
	0,200 m²	17,610	3,52																																																																									
	0,270 kg	1,520	0,41																																																																									
	0,040 kg	8,860	0,35																																																																									
	0,242 m³	81,660	19,76																																																																									
	0,750 m	6,420	4,82																																																																									
	0,016 Ud	33,020	0,53																																																																									
3% Costes indirectos			2,49																																																																									
			3,81																																																																									
3.2.2 Pilares																																																																												

PEE

Cuadro de precios nº 2																																																																								
Nº	Designación	Importe																																																																						
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																																					
3.2.2.1	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 70x35 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de paneles metálicos, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,721 h</td> <td>22,270</td> <td>16,06</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª encofrador.</td> <td>3,375 h</td> <td>22,270</td> <td>75,16</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.</td> <td>0,386 h</td> <td>22,270</td> <td>8,60</td> </tr> <tr> <td>Ayudante encofrador.</td> <td>0,721 h</td> <td>21,150</td> <td>15,25</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de pues...</td> <td>4,219 h</td> <td>21,150</td> <td>89,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,555 h</td> <td>21,150</td> <td>32,89</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado de plástico, para arma...Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Panel metálico diseñado para su manipulació...Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m d...Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...</td> <td>120,000 kg</td> <td>1,620</td> <td>194,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,000 Ud</td> <td>0,080</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,257 l</td> <td>1,820</td> <td>0,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,069 m²</td> <td>111,720</td> <td>7,71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,500 Ud</td> <td>0,560</td> <td>3,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600 kg</td> <td>1,520</td> <td>0,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050 m³</td> <td>81,660</td> <td>85,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,038 Ud</td> <td>19,560</td> <td>0,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,038 Ud</td> <td>33,020</td> <td>1,25</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>10,66</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>16,31</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,721 h	22,270	16,06	Oficial 1ª encofrador.	3,375 h	22,270	75,16	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,386 h	22,270	8,60	Ayudante encofrador.	0,721 h	21,150	15,25	Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	4,219 h	21,150	89,23		1,555 h	21,150	32,89	Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado de plástico, para arma...Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Panel metálico diseñado para su manipulació...Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m d...Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...	120,000 kg	1,620	194,40		12,000 Ud	0,080	0,96		0,257 l	1,820	0,47		0,069 m²	111,720	7,71		6,500 Ud	0,560	3,64		0,600 kg	1,520	0,91		1,050 m³	81,660	85,74		0,038 Ud	19,560	0,74		0,038 Ud	33,020	1,25	3% Costes indirectos			10,66				16,31			559,98
Oficial 1ª ferrallista.	0,721 h	22,270	16,06																																																																					
Oficial 1ª encofrador.	3,375 h	22,270	75,16																																																																					
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista.	0,386 h	22,270	8,60																																																																					
Ayudante encofrador.	0,721 h	21,150	15,25																																																																					
Ayudante estructurista, en trabajos de pues...	4,219 h	21,150	89,23																																																																					
	1,555 h	21,150	32,89																																																																					
Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado de plástico, para arma...Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Panel metálico diseñado para su manipulació...Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m d...Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...	120,000 kg	1,620	194,40																																																																					
	12,000 Ud	0,080	0,96																																																																					
	0,257 l	1,820	0,47																																																																					
	0,069 m²	111,720	7,71																																																																					
	6,500 Ud	0,560	3,64																																																																					
	0,600 kg	1,520	0,91																																																																					
	1,050 m³	81,660	85,74																																																																					
	0,038 Ud	19,560	0,74																																																																					
	0,038 Ud	33,020	1,25																																																																					
3% Costes indirectos			10,66																																																																					
			16,31																																																																					
3.2.3 Vigas																																																																								

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.2.3.1	<p>m³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 35x60 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1º ferrallista. 1,287 h 22,270 28,66</p> <p>Oficial 1º encofrador. 2,911 h 22,270 64,83</p> <p>Oficial 1º estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista. 0,365 h 22,270 8,13</p> <p>1,287 h 21,150 27,22</p> <p>Ayudante encofrador. 2,911 h 21,150 61,57</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de pues... 1,469 h 21,150 31,07</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para vigas. 150,000 kg 1,620 243,00</p> <p>4,000 Ud 0,090 0,36</p> <p>Madera de pino. 0,014 m³ 359,770 5,04</p> <p>Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Tablero de madera tratada, de 22 mm de espe...Estructura soporte para encofrado recuperab...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Puntas de acero de 20x100 mm. 0,136 l 1,820 0,25</p> <p>0,208 m² 46,050 9,58</p> <p>0,035 m² 103,220 3,61</p> <p>1,350 kg 1,520 2,05</p> <p>Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d... 0,181 kg 8,860 1,60</p> <p>1,050 m³ 81,660 85,74</p> <p>0,121 Ud 33,020 4,00</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 11,53</p>			
	3.2.4 Forjados unidireccionales			605,89

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.2.4.1	<p>m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y pilares de 0,19 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con altura libre de entre 4 y 5 m, con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: PILARES: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. FORJADO Y VIGAS: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1º ferrallista. 0,159 h 22,270 3,54</p> <p>Oficial 1º encofrador. 1,058 h 22,270 23,56</p> <p>Oficial 1º estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista. 0,086 h 22,270 1,92</p> <p>0,159 h 21,150 3,36</p> <p>Ayudante encofrador. 1,173 h 21,150 24,81</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de pues... 0,338 h 21,150 7,15</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con...Separador homologado para pilares. Separador homologado para vigas. 16,000 kg 1,620 25,92</p> <p>0,500 Ud 0,060 0,03</p> <p>0,800 Ud 0,090 0,07</p> <p>Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T...Bovedilla cerámica, 60x25x26 cm, según UNE...Semivigueta armada con zapatilla de hormigón...Semivigueta armada con zapatilla de hormigón...Semivigueta armada con zapatilla de hormigón... 1,100 m² 1,510 1,66</p> <p>4,200 Ud 2,180 9,16</p> <p>0,165 m 4,160 0,69</p> <p>0,908 m 4,510 4,10</p> <p>0,495 m 5,020 2,48</p> <p>Madera de pino. 0,083 m 5,580 0,46</p> <p>Agente filmógeno, para el curado de hormigo...Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Tablero de madera tratada, de 22 mm de espe...Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado ...Estructura soporte para encofrado recuperab...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d... 0,003 m³ 359,770 1,08</p> <p>0,150 l 1,580 0,24</p> <p>0,030 l 1,820 0,05</p> <p>0,044 m² 46,050 2,03</p> <p>0,021 m² 58,290 1,22</p> <p>0,007 m² 103,220 0,72</p> <p>0,135 kg 1,520 0,21</p>			

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg	8,860	0,35	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr...Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m d...	0,200 m³	81,660	16,33	
		0,027 Ud	33,020	0,89	
	(Resto obra)			2,64	
	3% Costes indirectos			4,04	
					138,71
3.2.5.1	3.2.5 Muros m³ Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 40 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². (Mano de obra) Oficial 1ª ferrallista. 0,472 h 22,270 10,51 Oficial 1ª encofrador. 1,834 h 22,270 40,84 Oficial 1ª estructurista, en trabajos de pu...Ayudante ferrallista. 0,268 h 22,270 5,97 0,601 h 21,150 12,71 Ayudante encofrador. 1,834 h 21,150 38,79 Ayudante estructurista, en trabajos de pues... 1,072 h 21,150 22,67 (Materiales) Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B ...Separador homologado para muros. 51,000 kg 1,240 63,24 8,000 Ud 0,060 0,48 Agente desmoldeante, a base de aceites espe...Paneles metálicos modulares, para encofrar ...Estructura soporte de sistema de encofrado ...Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d...Pasamuros de PVC para paso de los tensores ... 0,033 m² 202,400 6,68 0,033 Ud 261,050 8,61 0,650 kg 1,520 0,99 Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en centr... 2,000 Ud 1,370 2,74 (Resto obra) 1,050 m³ 81,660 85,74 3% Costes indirectos 6,00 9,19				
					315,43
	4 Cubiertas				
	4.1 Planas transitables, no ventiladas				
	4.1.1 Con solado fijo, para tráfico peatonal privado				

PEE

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
4.1.1.1	m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1%al 5%, para tráfico peatonal privado. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral hidrofugada; CAPA SEPARADORA BAJO CAPA DE REFUERZO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); CAPA DE REFUERZO: mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10 de 4 cm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, de 4 cm de espesor, rejuntadas con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo capa de refuerzo. Ejecución de la base de mortero. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido, extendido y regleado del material de agarre o nivelación. Replanteo de las juntas del pavimento. Replanteo del pavimento y fajeado de juntas y puntos singulares. Colocación de las baldosas con junta abierta. Sellado de juntas de pavimento y perimetrales. Rejuntado del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 0,158 h 21,410 3,38 Oficial 1ª solador. 0,422 h 21,410 9,04 Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabil...Oficial 1ª montador de aislamientos. Ayudante solador. 0,148 h 21,410 3,17 0,053 h 22,000 1,17 Ayudante aplicador de láminas impermeabiliz...Ayudante montador de aislamientos. 0,211 h 20,340 4,29 0,148 h 20,340 3,01 Peón ordinario construcción. 0,053 h 20,340 1,08 0,686 h 20,100 13,79 (Maquinaria) Hormigonera eléctrica con una capacidad de ... 0,063 h 3,470 0,22 (Materiales) Arcilla expandida, suministrada en sacos Bi...Ladrillo cerámico hueco doble, para revesti...Agua. 0,105 m³ 101,800 10,69 Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color g...Mortero de juntas cementoso mejorado, con a...Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, ... 3,000 Ud 0,290 0,87 0,025 m³ 1,520 0,04 20,000 kg 0,100 2,00 0,030 kg 0,790 0,02 4,000 kg 0,360 1,44				

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			
	Mortero industrial para albañilería, de cem...Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M...Geotextil no tejido compuesto por fibras de...Geotextil no tejido compuesto por fibras de...Lámina de betún modificado con elastómero S...Panel rígido de lana mineral hidrofugada, s...Panel rígido de poliestireno expandido, seg...Crucetas de PVC para separación entre 3 y 1...Baldosa cerámica de gres rústico, 30x30 cm,...Rodapié cerámico de gres rústico, de 7 cm d... (Resto obra)	0,113 t 0,040 m³ 1,050 m² 1,050 m² 1,100 m² 1,050 m² 0,010 m² 14,000 Ud 1,050 m²	40,840 135,430 0,610 0,820 5,980 17,910 1,370 0,030 8,000	4,61 5,42 0,64 0,86 6,58 18,81 0,01 0,42 8,40		
	3% Costes indirectos	0,400 m	3,000	1,20		
				2,02		
				3,10		
					106,28	
4.1.2.1	4.1.2 Puntos singulares m Junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. Impermeabilización: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 25 mm de diámetro; y banda de terminación de 32 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida soldada a la impermeabilización continua de la cubierta, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de las bandas de adherencia. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación del cordón de relleno en el interior de la junta. Colocación de la banda de terminación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra) Oficial 1º aplicador de láminas impermeabil...Ayudante aplicador de láminas impermeabiliz... (Materiales) Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo...Lámina de betún modificado con elastómero S...Lámina de betún modificado con elastómero S...Cordón de relleno para junta de dilatación,... (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,148 h 0,148 h 0,180 kg 0,600 m² 0,855 m² 1,050 m	21,410 20,340 1,760 4,760 5,980 2,900	3,17 3,01 0,32 2,86 5,11 3,05		
				0,35		
				0,54		
					18,41	

PEE

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			
4.1.2.2	Ud Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra) Oficial 1º fontanero. Oficial 1º aplicador de láminas impermeabil...Ayudante aplicador de láminas impermeabiliz... (Materiales) Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo...Lámina de betún modificado con elastómero S...Sumidero de caucho EPDM, de salida vertical... (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,317 h 0,338 h 0,338 h 0,300 kg 1,050 m² 1,000 Ud	22,000 21,410 20,340 1,760 5,980 8,700	6,97 7,24 6,87 0,53 6,28 8,70		
				0,73		
				1,12		
					38,44	
	4.2 Sistemas de cubiertas verdes 4.2.1 Intensivas					

PEE

12_Presupuesto

12.1_Cuadro de precios

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.2.1.1	<p>m² Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema Jardín "ZINCO", tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m²; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: módulo Floradrain FD 60 Neo "ZINCO", formado por placa de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil de fibras de polipropileno; CAPA DE PROTECCIÓN: sustrato ZincoTerra Jardín "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, de 270 mm de espesor. Incluso cantos rodados para el relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la vegetación.</p> <p>Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la capa separadora bajo impermeabilización. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Colocación del sustrato. Relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación con cantos rodados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,158 h 21,410 3,38</p> <p>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabiliz...Oficial 1ª jardinero. 0,461 h 21,410 9,87</p> <p>0,739 h 21,410 15,82</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. Ayudante aplicador de láminas impermeabiliz...Ayudante jardinero. 0,053 h 22,000 1,17</p> <p>0,461 h 20,340 9,38</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,739 h 20,340 15,03</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,053 h 20,340 1,08</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Hormigonera eléctrica con una capacidad de ... 0,264 h 20,100 5,31</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cantos rodados lavados, de granulometría co... 0,063 h 3,470 0,22</p> <p>0,040 t 21,960 0,88</p>			

PEE

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	<p>Arcilla expandida, suministrada en sacos Bi...Ladrillo cerámico hueco doble, para revesti...Agua. 0,105 m³ 101,800 10,69</p> <p>Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color g...Mortero industrial para albañilería, de cem...Geotextil no tejido compuesto por fibras de...Módulo drenante y retenedor de agua, Florad...Filtro sistema TG "ZINCO", formado por un g...Lámina de desolidarización, flexible, de po...Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P,...Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P...Panel rígido de poliestireno expandido, seg...Panel rígido de poliestireno extruido, segú...Sustrato ZincoTerra Jardín "ZINCO", compues... (Resto obra) 0,010 m² 1,370 0,01</p> <p>3% Costes indirectos 1,050 m² 9,450 9,92</p> <p>0,378 m³ 85,340 32,26</p> <p>3,16</p> <p>4,83</p>				
4.2.2.1	<p>4.2.2 Riego</p> <p>Ud Automatización de riego de cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, con unidad principal premontada en caja de acero inoxidable con cerradura, Autómata BM 4 "ZINCO", de 580x390x250 cm, compuesta de los siguientes elementos: programador electrónico para riego automático, alimentación por batería de 9 V, toma roscada para acoplamiento del tubo de 32 mm de diámetro, filtro, regulador de presión, 4 electroválvulas con conexiones roscadas de 1" de diámetro, conexión para acoplamiento de la manguera y sensor de lluvia.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la comprobación y el mantenimiento de las instalaciones.</p> <p>Incluye: Colocación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,210 h 22,000 4,62</p> <p>Ayudante fontanero. 0,210 h 20,300 4,26</p> <p>(Materiales)</p> <p>Unidad principal premontada en caja de acer... 1,000 Ud 1.785,110 1.785,11</p> <p>(Resto obra) 35,88</p> <p>3% Costes indirectos 54,90</p>			165,79	
					1.884,77

PEE

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

Para la conformación del presupuesto definitivo, se utiliza la herramienta informática Arquímedes de Cype, la cual permite definir los capítulos correspondientes a cada unidad de obra y asignarles los precios unitarios y finales una vez se introducen las mediciones correspondientes.

A través de Arquímedes, se agrupan las unidades de obra en capítulos, y se obtiene el coste total de las obras proyectadas por metro cuadrado de superficie construida, sumando las diferentes secciones del proyecto. El presupuesto se organiza por lotes, clasificando las barras, forjados y otros elementos estructurales por tipología y zona (por ejemplo, por plantas) para facilitar la gestión y organización durante la ejecución del proyecto y la generación de Certificaciones de Obra.

Para estimar las unidades de obra, así como los precios y rendimientos asociados, se utiliza la base de datos del Cype, la cual está actualizada a diciembre de 2022 y ajustada a la ubicación en Valencia.

A continuación, se presenta el presupuesto desarrollado por capítulos, en el cual se detallan los precios unitarios y finales de cada unidad de obra. También se incluye un resumen del presupuesto que sintetiza la información de manera más compacta.

El presupuesto final, obtenido a través de Arquímedes, proporciona una visión detallada de los costes asociados a cada parte del proyecto de ejecución estructural, lo cual es fundamental para una adecuada planificación y gestión económica de la obra.

PEE
Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 Movimiento de tierras en edificación 1.1.1					
Desbroce y limpieza					
1.1.1.1 ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m ²	3.000,000	1,16	3.480,00

1.1.2 Excavaciones

1.1.2.1 ADE005	m ³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
-----------------------	----------------	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Subtotal		
A*B*C	1	410,730	3,300	1.355,409		
		Total m ³		1.355,409	7,31	9.908,04

1.2 Nivelación 1.2.1

Soleras

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.2.1.1 ANS010	m ²	Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
			Subtotal		
	Uds.				
Solera					
Sótano [A]	408		408,000		
Solera					
Piscina [A]	294		294,000		
Solera PB [A]	560		560,000		
			Total m ²	1.262,000	40,12 50.631,44

1.3 Mejoras del terreno 1.3.1

Compactaciones

1.3.1.1 AMC001	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para compactación dinámica del terreno, mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado. Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud	1,000	3.847,25 3.847,25

PEE
Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
1.3.1.2 AMC010	m ³	Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
A*B*C*D		1	1.720,000	1,000	1,000	1.720,000
			Total m ³			1.720,000
						31,33 53.887,60

1.4 Entibaciones 1.4.1

Zanjas y pozos

1.4.1.1 APE010	m ²	Apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante cabeceros horizontales, amortizables en 10 usos y codales de madera, amortizables en 30 usos, fijados con puntas de acero, en zanjas de hasta 3 m de profundidad y de entre 1 y 2 m de anchura. Incluye: Montaje de tablonos, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Criterio de medición de proyecto: Superficie que corre peligro de desprendimiento, que puede ser una parte o el total de cada una de las paredes de la excavación, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.			
----------------	----------------	---	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Subtotal
A*B*C	1	130,000	1,000	130,000
		Total m ²		130,000
				25,73 3.344,90

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 Regularización					
2.1.1 Hormigón de limpieza					
2.1.1.1 CRL010	m ²	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 con cubilote, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	Uds.		Subtotal		
Zapatas aisladas [A]	167		167,000		
Zapata corrida [A]	560		560,000		
		Total m ²	727,000	8,32	6.048,64

2.2 Contenciones 2.2.1

Muros de sótano

2.2.1.1 CCS010	m ³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m ² .			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Muro de sótano [A*B*C*D]	1	127,000	0,400	3,300	167,640
		Total m ³			167,640
				201,30	33.745,93

PEE
Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.2.1.2 CCS020	m ²	Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		127,000		3,300	419,100
		Total m ²			419,100
				29,56	12.388,60

2.3 Superficiales 2.3.1

Zapatas corridas

2.3.1.1 CSV010	m ³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m ³			684,830
				283,79	194.347,91

2.3.2 Zapatas

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.3.2.1 CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m³	244,680	196,86	48.167,70

2.4 Arriostramientos 2.4.1 Vigas

entre zapatas

2.4.1.1 CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 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. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m³	13,820	211,26	2.919,61

PEE
Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 Acero					
3.1.1 Vigas					
3.1.1.1 EAV010	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 atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
					Subtotal
					Uds.
		Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +9 m [A]	13.691		13.691,000
		Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +13.5 m [A]	12.234		12.234,000
		Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +18 m [A]	5.093		5.093,000
		Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +22.5 m [A]			4.784,000
		Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +27 m [A]	3.342,3		3.342,300
			Total kg		39.144,300
				2,26	88.466,12

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1.1.2 EAV010b	kg	Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en vigas formadas por piezas simples de perfiles huecos acabados en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +9 m	7.143,9				7.143,900
Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +13.5 m	3.864,8				3.864,800
Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +18 m	1.645				1.645,000
Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +22.5 m	1.524,8				1.524,800
Cercha en Celosía (Cordón sup. e inf.) +27 m	572,9				572,900
		Total kg			14.751,400
			2,56		37.763,58

3.2 Hormigón armado

3.2.1 Escaleras

PEE
Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.2.1.1 EHE010	m²	Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Escalera 1	6	20,740			124,440
Escalera 2	2	20,740			41,480
		Total m²			165,920
				130,66	21.679,11

3.2.2 Pilares

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.2.2.1 EHS010	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 70x35 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de paneles metálicos, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Planta sótano	36,21				36,210
Planta Baja	44,1				44,100
Planta Primera	37,49				37,490
Planta Segunda	20,95				20,950
Planta Tercera	11,03				11,030
Planta Cuarta	11,03				11,030
Planta Cubierta	9,92				9,920

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m³	170,730	559,98	95.605,39

3.2.3 Vigas

3.2.3.1 EHV010

m³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 35x60 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
+00 m	11,76				11,760
+4.5 m	42,13				42,130
+9 m	42,28				42,280
+13.5m	31,54				31,540
18m	29,3				29,300
+22.5m	29,3				29,300
+27 m	22,37				22,370
		Total m³			208,680
				605,89	126.437,13

3.2.4 Forjados unidireccionales

PEE
Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.2.4.1 EHU020	m²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y pilares de 0,19 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con altura libre de entre 4 y 5 m, con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: PILARES: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. FORJADO Y VIGAS: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.			

3.2.4.1 EHU020 m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado, vigas y pilares de 0,19 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con altura libre de entre 4 y 5 m, con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: PILARES: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. FORJADO Y VIGAS: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
PB	400				400,000
P1	600				600,000
P2	1.200				1.200,000
P3	590				590,000
P4	631				631,000
CUBIERTA	631				631,000
HUECOS					
ESCALERA 1	-6	23,000			-138,000
HUECOS					
ESCALERA 2	-2	18,500			-37,000
		Total m²			3.877,000
				138,71	537.778,67

3.2.5 Muros

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.2.5.1 EHM010	m³	Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 40 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
A*B*C*D	1	22,400	0,400	10,200	91,392
		Total m³			91,392
					315,43
					28.827,78

PEE
Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 Planas transitables, no ventiladas					
4.1.1 Con solado fijo, para tráfico peatonal privado					
4.1.1.1 QAB010	m²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral hidrofugada; CAPA SEPARADORA BAJO CAPA DE REFUERZO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); CAPA DE REFUERZO: mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10 de 4 cm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, de 4 cm de espesor, rejuntadas con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo capa de refuerzo. Ejecución de la base de mortero. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido, extendido y regleado del material de agarre o nivelación. Replanteo de las juntas del pavimento. Replanteo del pavimento y fajeado de juntas y puntos singulares. Colocación de las baldosas con junta abierta. Sellado de juntas de pavimento y perimetrales. Rejuntado del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.			
		Total m²			56.889,56
					535,280
					106,28

4.1.2 Puntos singulares

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.1.2.1 QAF010	m	Junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. Impermeabilización: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 25 mm de diámetro; y banda de terminación de 32 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida soldada a la impermeabilización continua de la cubierta, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de las bandas de adherencia. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación del cordón de relleno en el interior de la junta. Colocación de la banda de terminación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Total m	35,000	18,41	644,35	
4.1.2.2 QAF030	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud	4,000	38,44	153,76	

4.2 Sistemas de cubiertas verdes 4.2.1
Intensivas

PEE
Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.2.1.1 QVI010	m ²	Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema Jardín "ZINCO", tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m ³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m ²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m ²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m ² ; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: módulo Floradrain FD 60 Neo "ZINCO", formado por placa de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil de fibras de polipropileno; CAPA DE PROTECCIÓN: sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, de 270 mm de espesor. Incluso cantos rodados para el relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la vegetación. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la capa separadora bajo impermeabilización. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Colocación del sustrato. Relleno del espacio entre el borde de la cubierta y la vegetación con cantos rodados. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.			
		Subtotal			

	Uds.			
Terraza Gimnasio [A]	366,7		366,700	
Terraza salas rehabilitación [A]	157,7		157,700	
		Total m ²	524,400	165,79 86.940,28

4.2.2 Riego

12_Presupuesto

12.2_Presupuesto y medición

PEE
Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.2.2.1 QVG011	Ud	Automatización de riego de cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada extensiva, con unidad principal premontada en caja de acero inoxidable con cerradura, Autómata BM 4 "ZINCO", de 580x390x250 cm, compuesta de los siguientes elementos: programador electrónico para riego automático, alimentación por batería de 9 V, toma roscada para acoplamiento del tubo de 32 mm de diámetro, filtro, regulador de presión, 4 electroválvulas con conexiones roscadas de 1" de diámetro, conexión para acoplamiento de la manguera y sensor de lluvia. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la comprobación y el mantenimiento de las instalaciones. Incluye: Colocación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	3,000	1.884,77	5.654,31

Presupuesto de ejecución material

1.Acondicionamiento del terreno	125.099,23
2.Cimentaciones	297.618,39
3.Estructuras	936.557,78
4.Cubiertas	150.282,26
Total:	<u>1.509.557,66</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

12_Presupuesto

12.3_Comparación de costes

Para obtener una estimación del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto de ejecución estructural, se utiliza el Módulo de Edificación de la base de datos del IVE (Instituto Valenciano de la Edificación). A través de este módulo, se selecciona la tipología de construcción que se ajuste en mayor medida al edificio estudiado, y se obtiene el Coste Unitario de Ejecución (CUE).

Según las pautas establecidas, las obras proyectadas en relación al proyecto de ejecución estructural deben situarse en un rango de valores que oscile entre el 15% y el 25% del Presupuesto de Ejecución Material previamente obtenido para la construcción tipo. Esto implica que se debe realizar un estudio comparativo entre ambos valores para validar esta comprobación.

Este análisis comparativo permitirá determinar si el presupuesto de ejecución estructural se encuentra dentro del rango esperado en relación al Presupuesto de Ejecución Material, asegurando así la coherencia económica del proyecto y su adecuación a las exigencias y estándares establecidos.

_Coste de la estructura

Cst = 1.509.557,66 €

Superficie del proyecto = 4.869,8 m²

Cst unitario = 1.509.557,66 € / 4.869,8 m² = 309,98 €/m²

_Coste de la obra

DEPORTES

Fecha de cálculo: Junio 2023 MBE 06/2023 = 736 €/m² COSTE UNITARIO DE EJECUCIÓN = 1.104,00 €/m²

CUBIERTOS	<input checked="" type="radio"/> DEPORTES VARIOS
	<input type="radio"/> PISCINAS
DESCUBIERTOS	<input type="radio"/> DEPORTES VARIOS
	<input type="radio"/> PISCINAS
AUXILIARES	<input type="radio"/> VESTUARIOS, DEPURADORAS, CALEFACCIÓN, etc.
ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS	<input type="radio"/> ESTADIOS, PLAZAS DE TOROS
	<input type="radio"/> HIPÓDROMOS, CANÓDROMOS, VELÓDROMOS, etc.

CUE estimado por el IVE = 1.104,00 €/m²

_Estudio comparado

Cst unitario/CUE = 309,98/1.104 = 0,28 = 28%

_Conclusión

La ejecución estructural representa un 28% del coste total del presupuesto de ejecución material, lo cual supera los rangos estimados por el IVE (Instituto Valenciano de la Edificación) que se sitúan entre el 15% y el 25%. Aunque esta diferencia puede considerarse un incremento respecto a las estimaciones iniciales, no implica necesariamente un problema grave en el proyecto.

Es importante tener en cuenta que el coste de la ejecución estructural puede variar dependiendo de diversos factores, como el diseño arquitectónico, la complejidad de la estructura, los materiales utilizados, las técnicas constructivas empleadas y las condiciones específicas del sitio de construcción. Estos factores pueden influir en los costes asociados a la ejecución estructural y, en ocasiones, llevar a superar los rangos estimados por los organismos reguladores.

Sin embargo, es fundamental evaluar cuidadosamente los costes generales del proyecto y buscar oportunidades para optimizar y ajustar los gastos en cada etapa de la construcción. Realizar una planificación detallada, contar con un equipo de profesionales experimentados y llevar a cabo un control riguroso de los costes durante todo el proceso constructivo son acciones clave para mantener el proyecto dentro de los límites presupuestarios establecidos.

En resumen, aunque la ejecución estructural supere el rango estimado por el IVE, es posible gestionar esta situación de manera efectiva a través de una planificación adecuada y un control riguroso de los costes. Con un enfoque estratégico y una supervisión cuidadosa, se pueden minimizar los impactos financieros y garantizar la correcta ejecución de la estructura dentro de los parámetros establecidos.

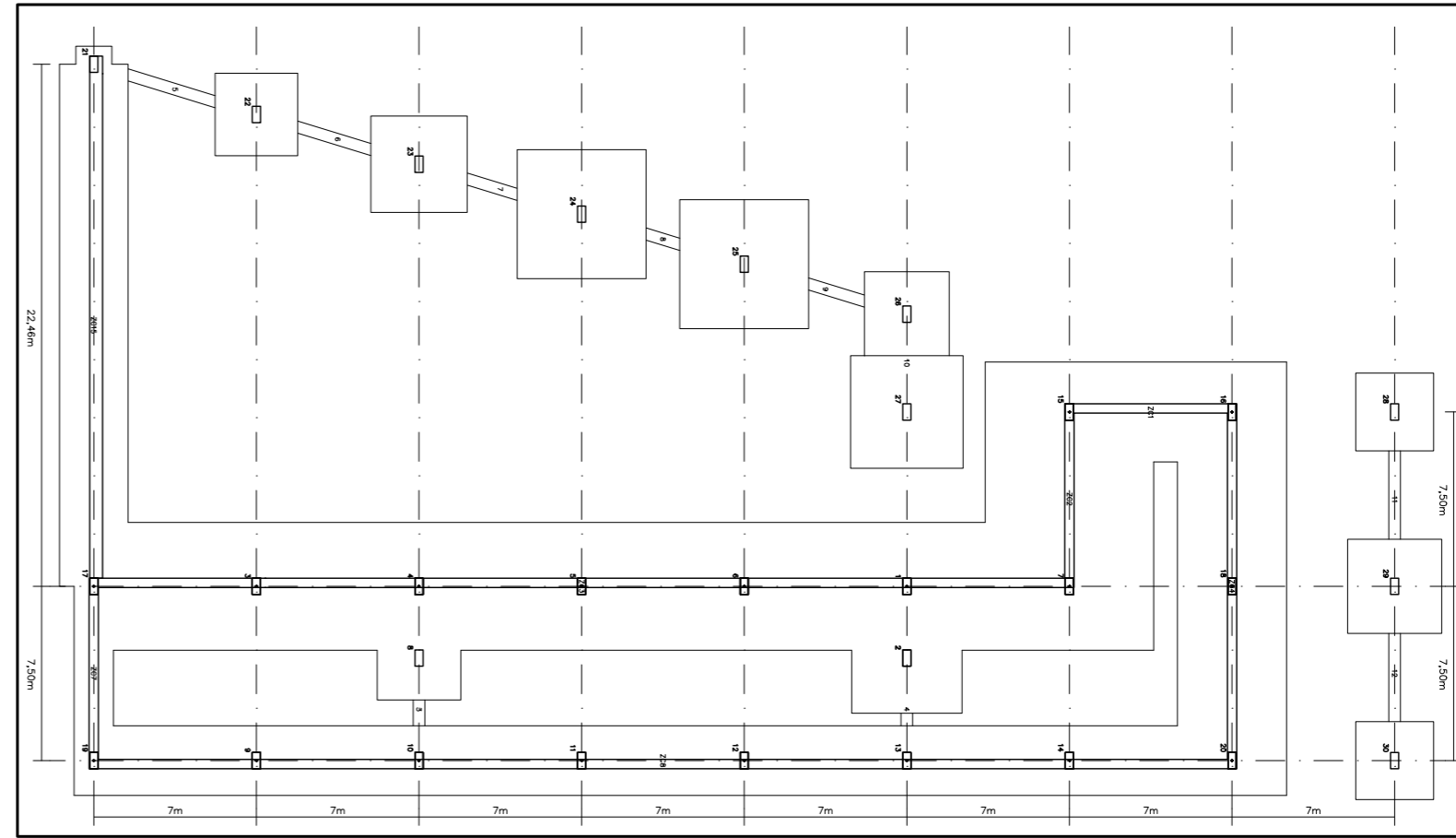
13_Planos

13.1_Plantas

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Cimentación + Forjado
 Material predominante: HA-25
 Tensión admisible del terreno: 120 kN/m²
 Tipo de suelo para zapatas: cohesivo

_Planta sótano



ZAPATA AISLADA						
NÚMERO	TIPO	CARGA (KN)	AxBxH (cm)	Armado en dirección A	Armado en dirección B	Esperas - solape
8	Centrada	1226,31	360x360x90	18Ø16/20 cm	18Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
2	Centrada	1984,94	475x475x125	48Ø12/10 cm	48Ø12/10 cm	10Ø12/30 cm
22	Centrada	1121,62	355x355x100	18Ø16/20 cm	18Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
23	Centrada	1523,53	415x415x105	21Ø16/20 cm	21Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
24	Centrada	2524,39	555x555x145	37Ø16/15 cm	37Ø16/15 cm	10Ø12/30 cm
25	Centrada	2532,89	555x555x145	37Ø16/15 cm	37Ø16/15 cm	10Ø16/40 cm
26	Centrada	1151,11	365x365x100	19Ø16/20 cm	19Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
27	Centrada	2040,94	485x485x125	49Ø12/10 cm	49Ø12/10 cm	10Ø12/30 cm
28	Centrada	1002,85	335x335x100	17Ø16/20 cm	17Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
29	Centrada	1513,58	405x405x105	21Ø16/20 cm	21Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm
30	Centrada	1002,64	335x335x100	17Ø16/20 cm	17Ø16/20 cm	10Ø12/30 cm

ZAPATA CORRIDA						
NÚMERO	TIPO	CARGA (KN)	AxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC1	Muro centrado	2717,64	700x430x105	18Ø12/25 cm	35Ø16/20 cm	-----
ZC1	Muro centrado	4037,32	750x725x180	29Ø12/25 cm	75Ø16/10 cm	-----
ZC3	Muro centrado	19519,27	4200x550x135	22Ø12/25 cm	168Ø20/25 cm	-----
ZC4	Muro centrado	5952,83	1500x470x115	19Ø12/25 cm	50Ø20/30 cm	-----
ZC7	Muro centrado	845,08	750x170x100	7Ø12/25 cm	38Ø16/20 cm	-----
ZC8	Muro centrado	13917,96	4900x300x70	12Ø12/25 cm	164Ø16/30 cm	-----
ZC15	Muro centrado	4648,05	2246x295x70	12Ø12/25 cm	75Ø16/30 cm	-----

VIGAS DE CIMENTACIÓN						
NÚMERO	TIPO	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Riostra	50x90 (146)	8Ø12(309)/1 capa	8Ø12(309)	4Ø12(309)	3Ø8/30cm
2	Riostra	50x125 (203,5)	6Ø16(309)/1 capa	6Ø16(309)	6Ø12(309)	3Ø8/30cm
3	Riostra	50x70 (111)	6Ø12(441)/1 capa	6Ø12(441)	4Ø12(441)	3Ø8/30cm
4	Riostra	50x70 (53,5)	6Ø12(441)/1 capa	6Ø12(441)	4Ø12(441)	3Ø8/30cm
5	Riostra	50x100 (465,7)	8Ø12(732)/1 capa	8Ø12(732)	6Ø12(732)	3Ø8/30cm
6	Riostra	50x100 (329,4)	8Ø12(732)/1 capa	8Ø12(732)	6Ø12(732)	3Ø8/30cm
7	Riostra	50x105 (224,9)	5Ø16(732)/1 capa	5Ø16(732)	6Ø16(732)	3Ø8/30cm
8	Riostra	50x145 (151,7)	7Ø16(732)/1 capa	7Ø16(732)	6Ø16(732)	3Ø8/30cm
9	Riostra	50x100 (251,1)	8Ø12(732)/1 capa	8Ø12(732)	6Ø12(732)	3Ø8/30cm
10	Riostra	50x100 (4)	8Ø12(421)/1 capa	8Ø12(421)	6Ø12(421)	3Ø8/30cm
11	Riostra	50x100 (380)	8Ø12(750)/1 capa	8Ø12(750)	6Ø12(750)	3Ø8/30cm
12	Riostra	50x100 (380)	8Ø12(750)/1 capa	8Ø12(750)	6Ø12(750)	3Ø8/30cm

13_Planos

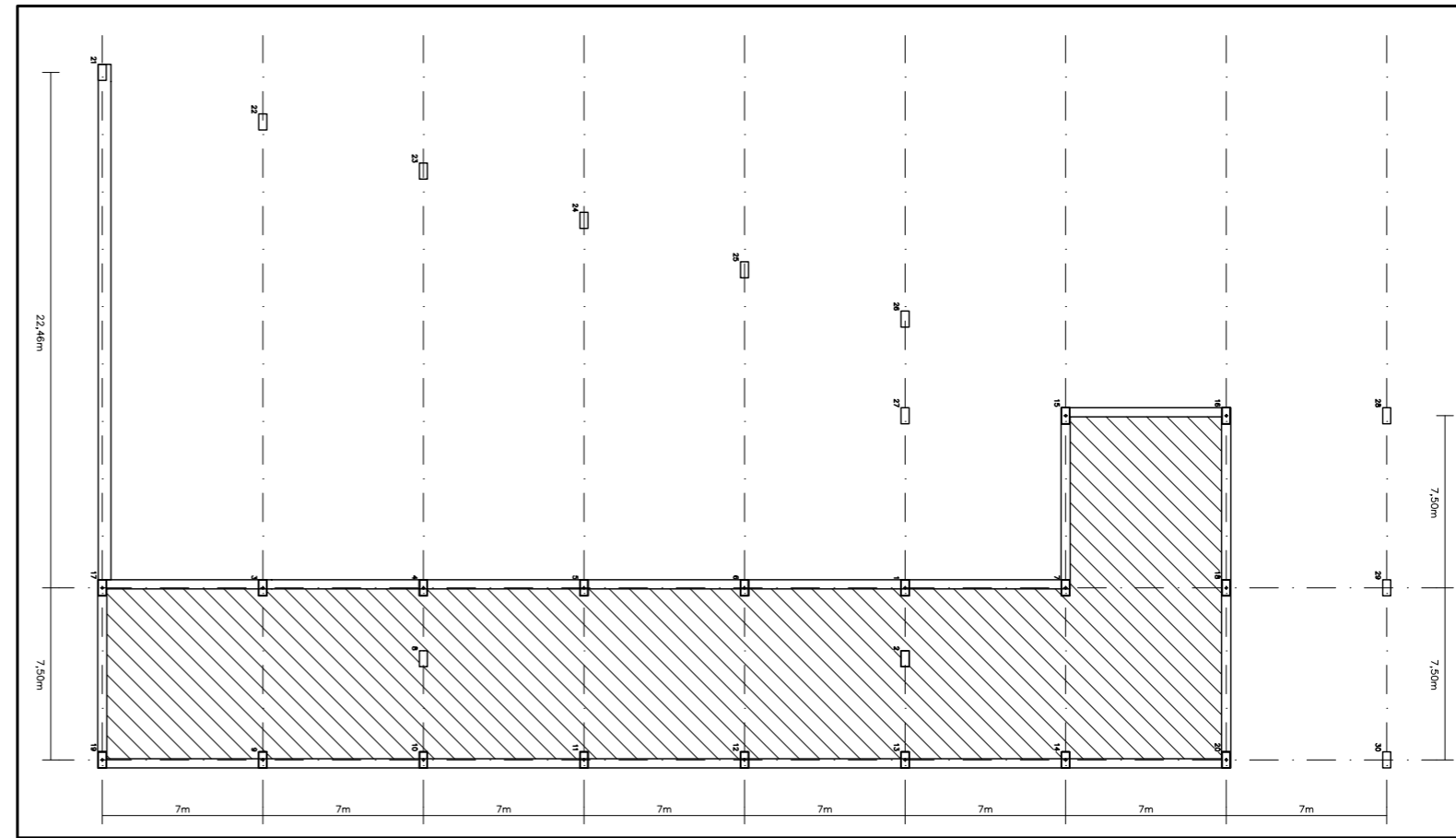
13.1_Plantas

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

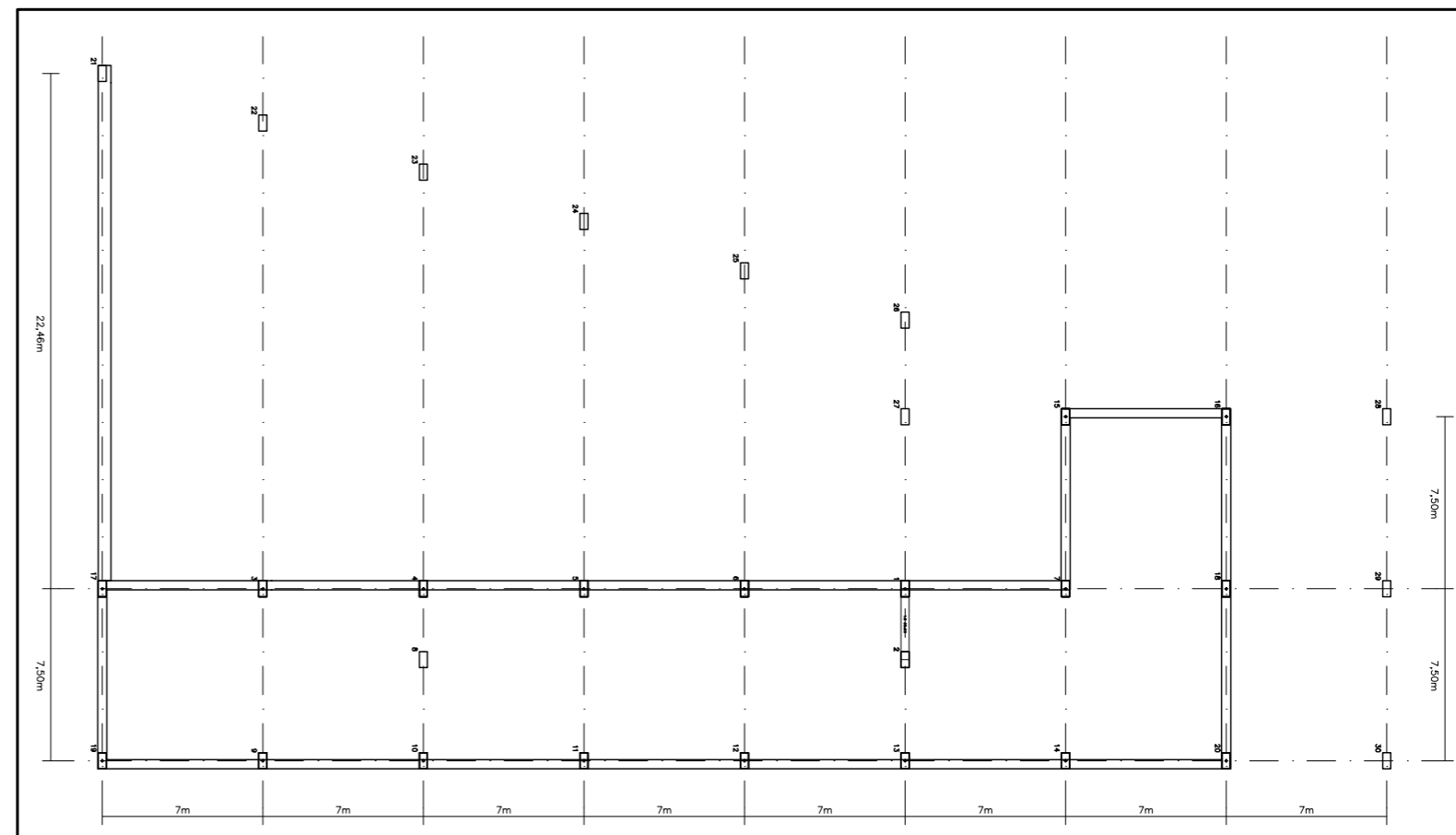
Forjado
Material predominante: HA-25

*SOMBREADO RALLADO. Solera (no utilizado para el cálculo estructural).

_Planta sótano



_Planta sótano + 2,5 m



13_Planos

13.1_Plantas

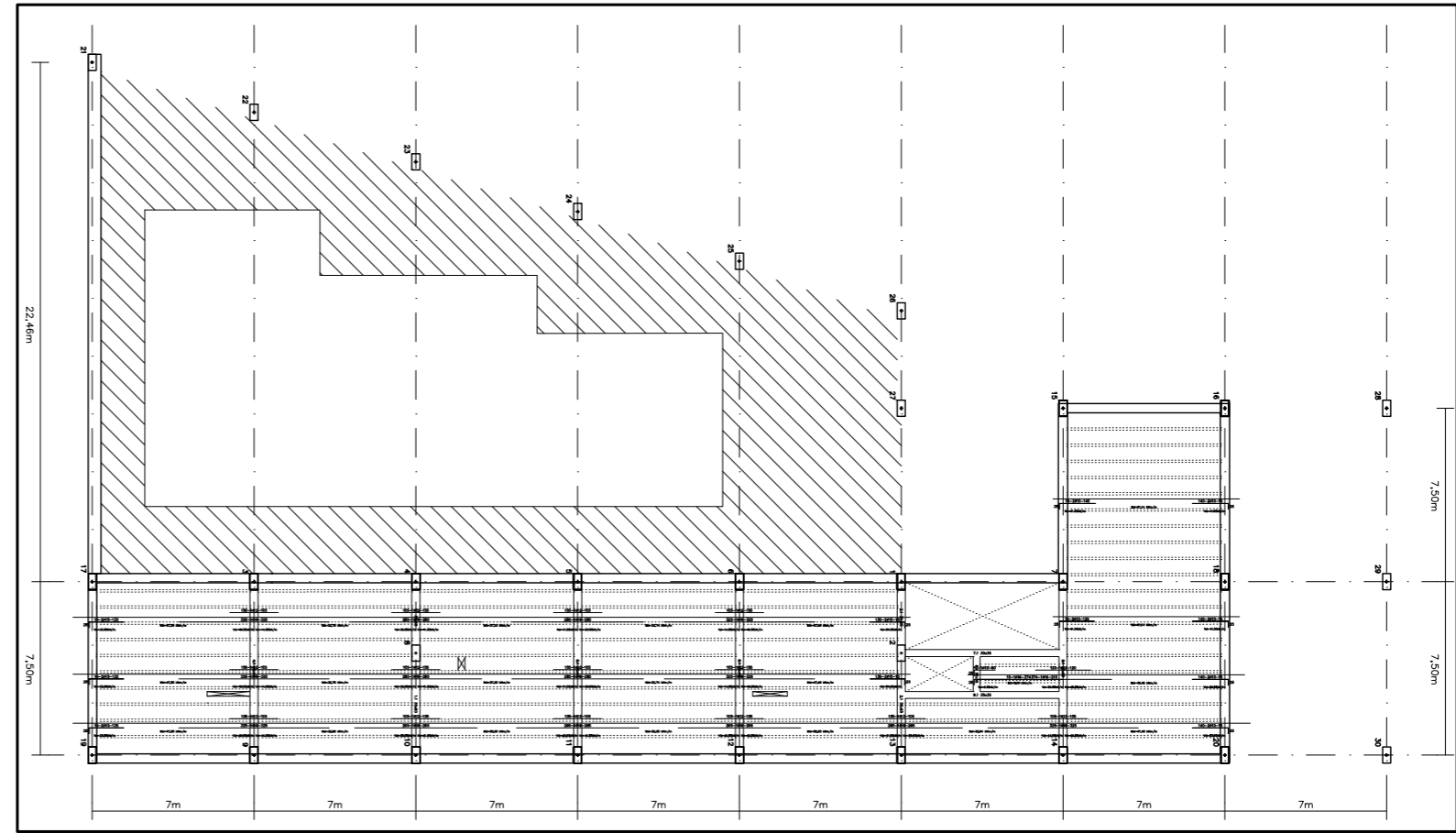
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Forjado
Material predominante: HA-25

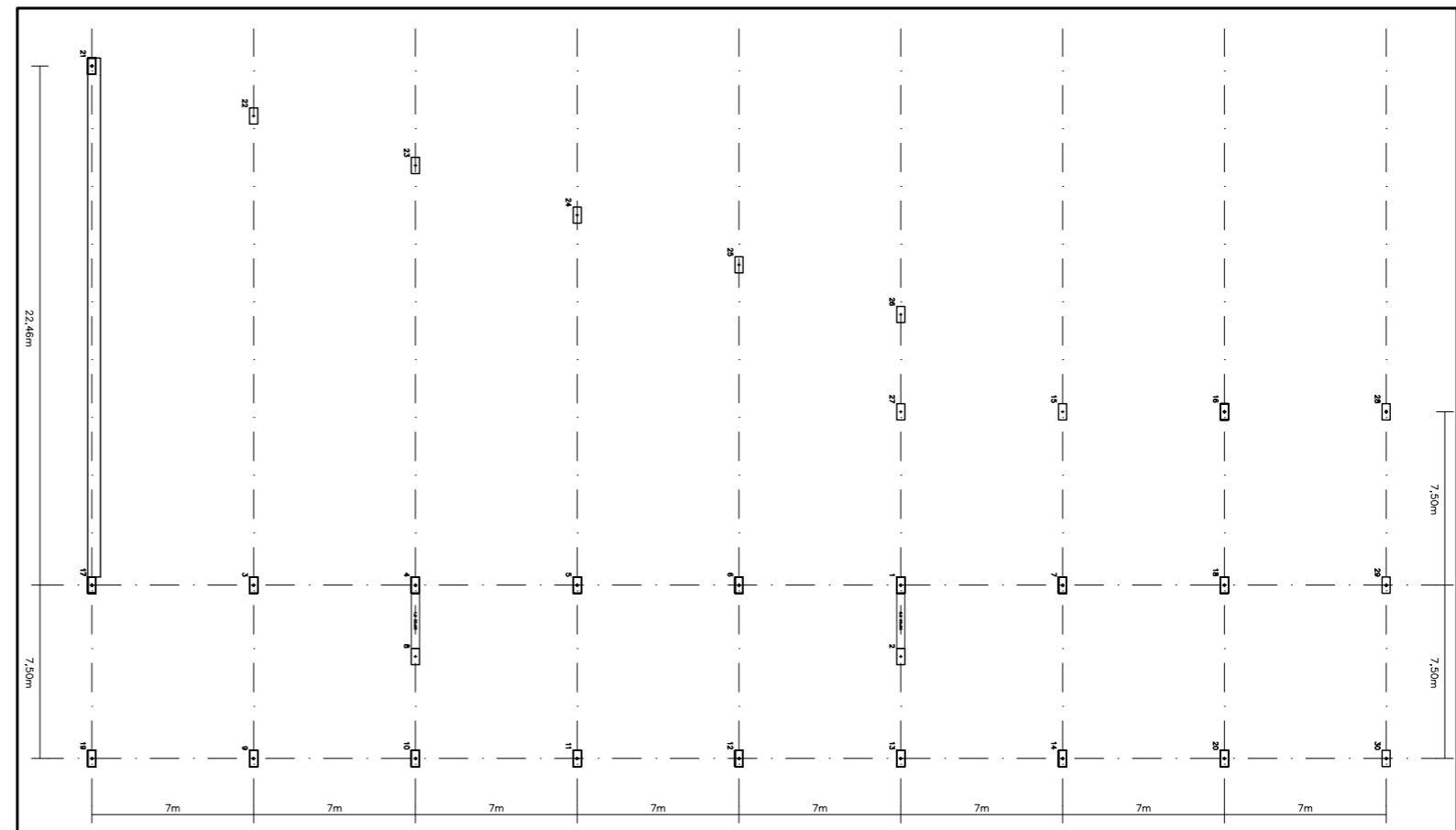
FORJADO SUELO PLANTA BAJA													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resistencia característica armaduras pasivas</td> <td>500 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Resistencia característica del hormigón in situ</td> <td>25 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Canto Forjado/Losa</td> <td>25+5 cm</td> </tr> <tr> <td>Cargas permanentes</td> <td>4.45 kN/m²</td> </tr> <tr> <td>Sobrecarga de Uso</td> <td>3 kN/m²</td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²	Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²	Canto Forjado/Losa	25+5 cm	Cargas permanentes	4.45 kN/m ²	Sobrecarga de Uso	3 kN/m ²	<p>FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapañilla</p>
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES													
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²												
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²												
Canto Forjado/Losa	25+5 cm												
Cargas permanentes	4.45 kN/m ²												
Sobrecarga de Uso	3 kN/m ²												

*SOMBREADO RALLADO. Solera (no utilizado para el cálculo estructural).

_Planta baja



_Planta baja + 2,5 m



13_Planos

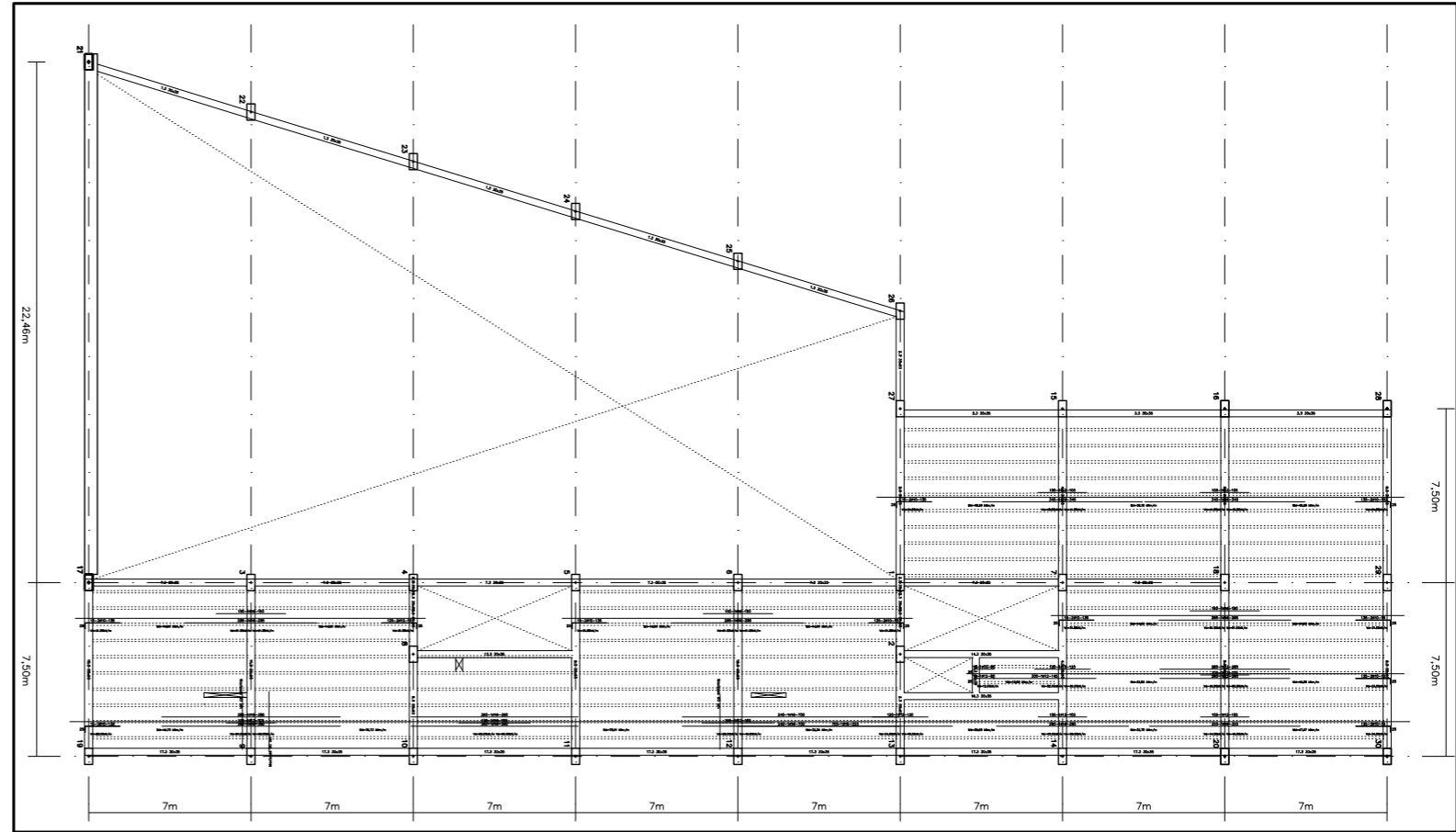
13.1_Plantas

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

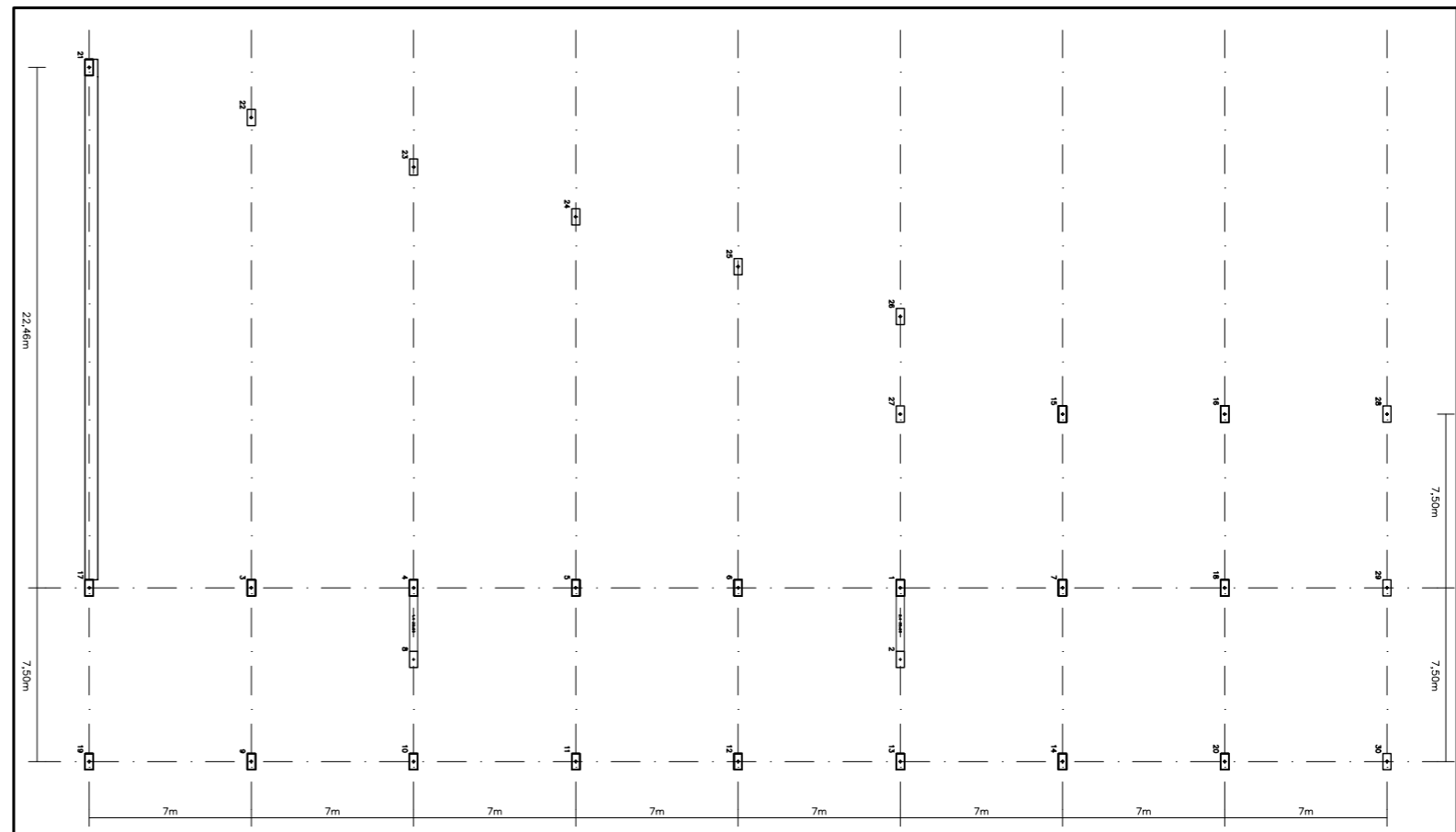
Forjado
Material predominante: HA-25

FORJADO SUELO PLANTA PRIMERA													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resistencia característica armaduras pasivas</td> <td>500 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Resistencia característica del hormigón in situ</td> <td>25 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>Canto Forjado/Losa</td> <td>25+5 cm</td> </tr> <tr> <td>Cargas permanentes</td> <td>4.45 kN/m²</td> </tr> <tr> <td>Sobrecarga de Uso</td> <td>3 kN/m²</td> </tr> </tbody> </table>	CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES		Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²	Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²	Canto Forjado/Losa	25+5 cm	Cargas permanentes	4.45 kN/m ²	Sobrecarga de Uso	3 kN/m ²	<p>FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla</p>
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES													
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²												
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²												
Canto Forjado/Losa	25+5 cm												
Cargas permanentes	4.45 kN/m ²												
Sobrecarga de Uso	3 kN/m ²												

_Planta primera



_Planta primera + 2,5 m



13_Planos

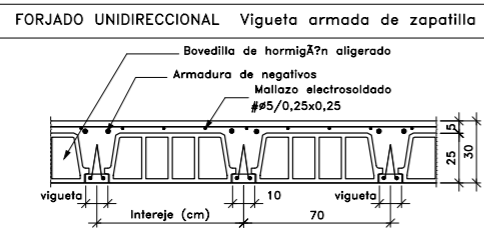
13.1_Plantas

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

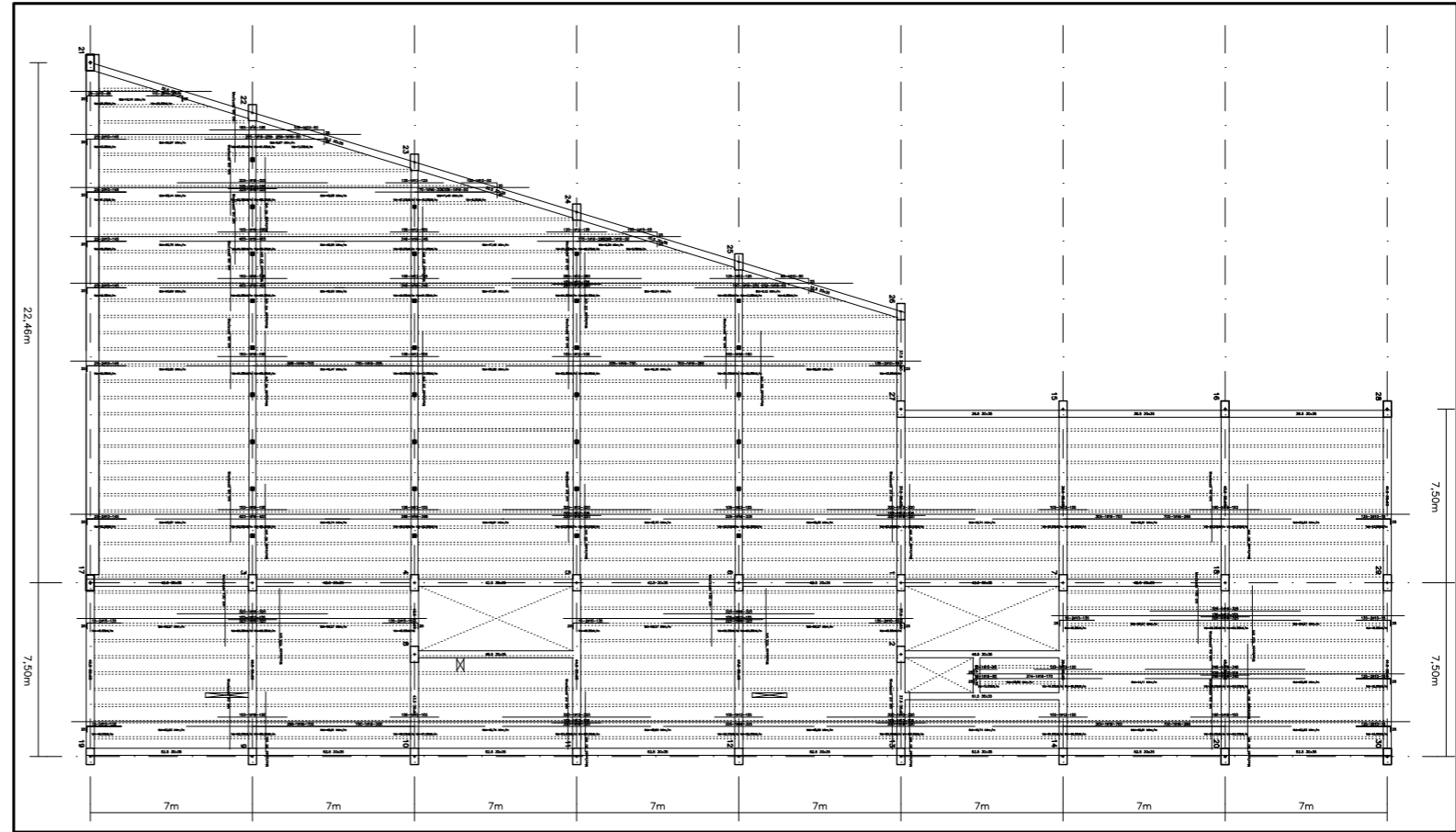
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Forjado
Material predominante: HA-25

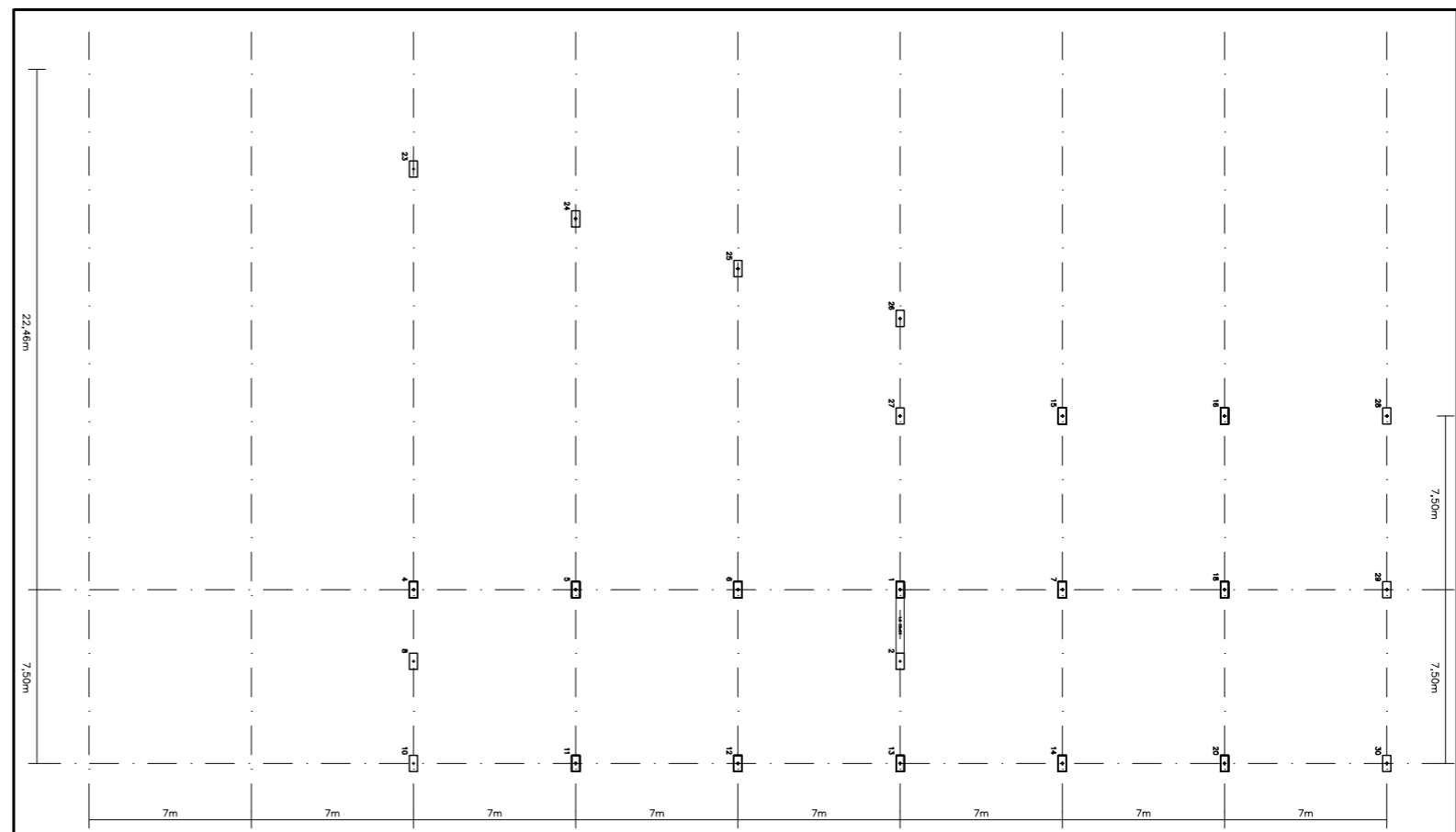
FORJADO SUELO PLANTA SEGUNDA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	4.45 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	5 kN/m ²



_Planta segunda



_Planta segunda + 2,5 m



13_Planos

13.1_Plantas

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Forjado
Material predominante: HA-25

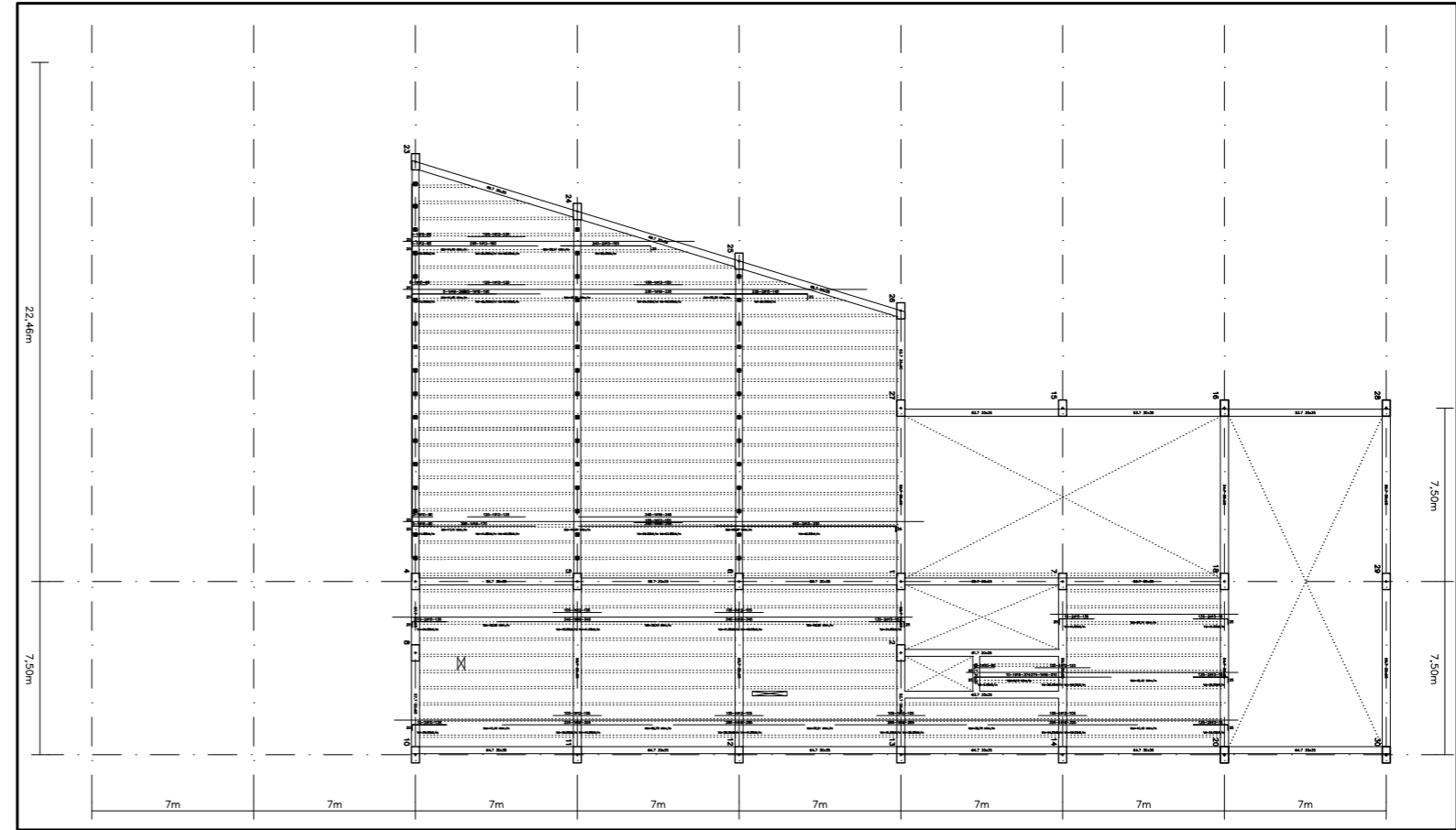
FORJADO SUELO PLANTA TERCERA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	4.45 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	3 kN/m ²

FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla

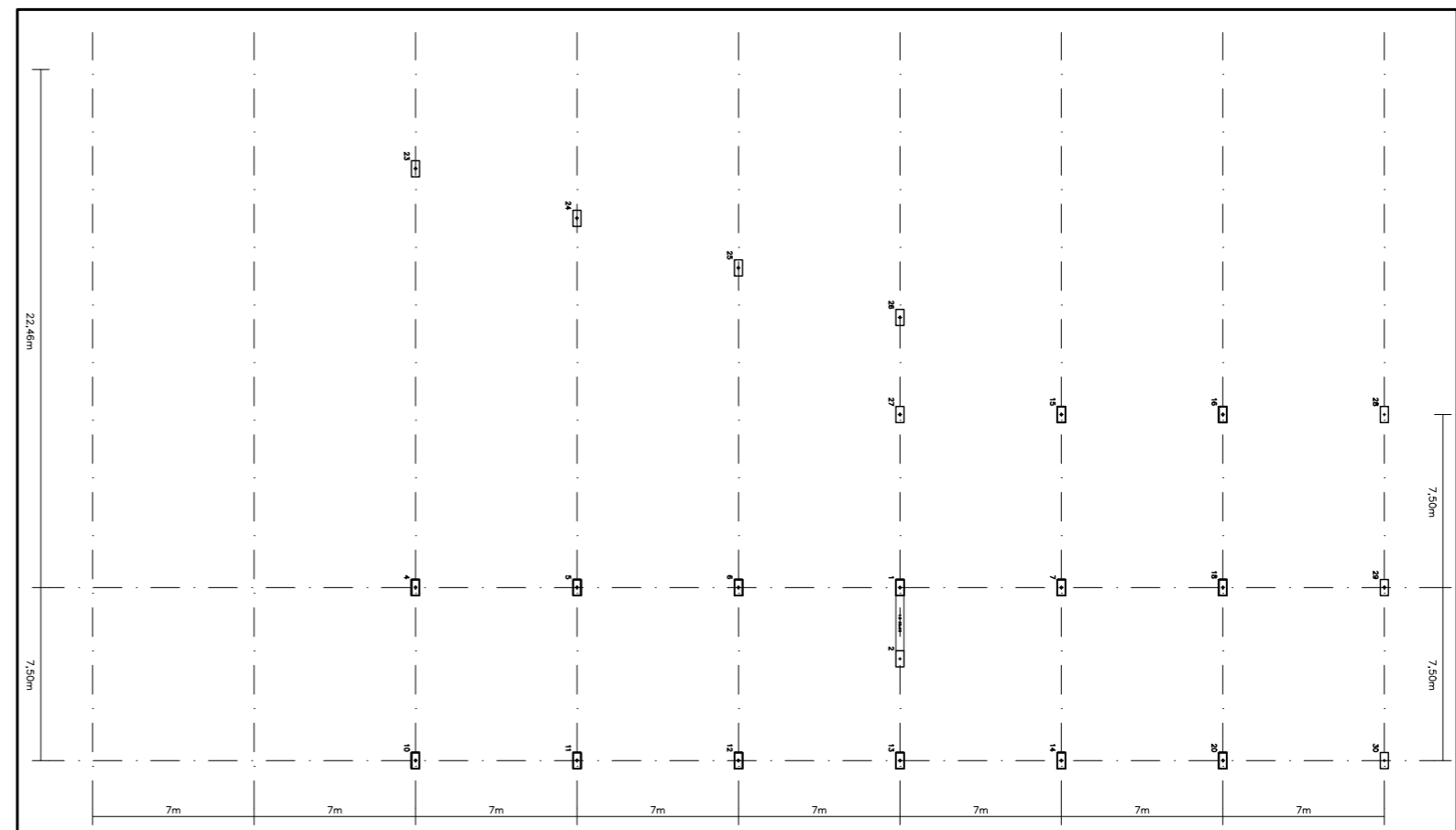
FORJADO SUELO PLANTA TERCERA (DEPORTE)	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	4.45 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	5 kN/m ²

FORJADO UNIDIRECCIONAL Vigueta armada de zapatilla

_Planta tercera



_Planta tercera + 2,5 m



13_Planos

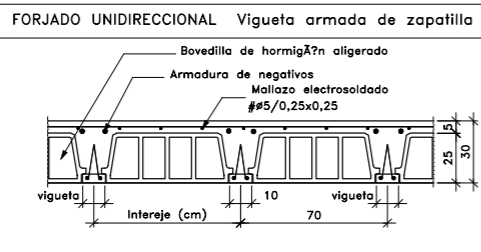
13.1_Plantas

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

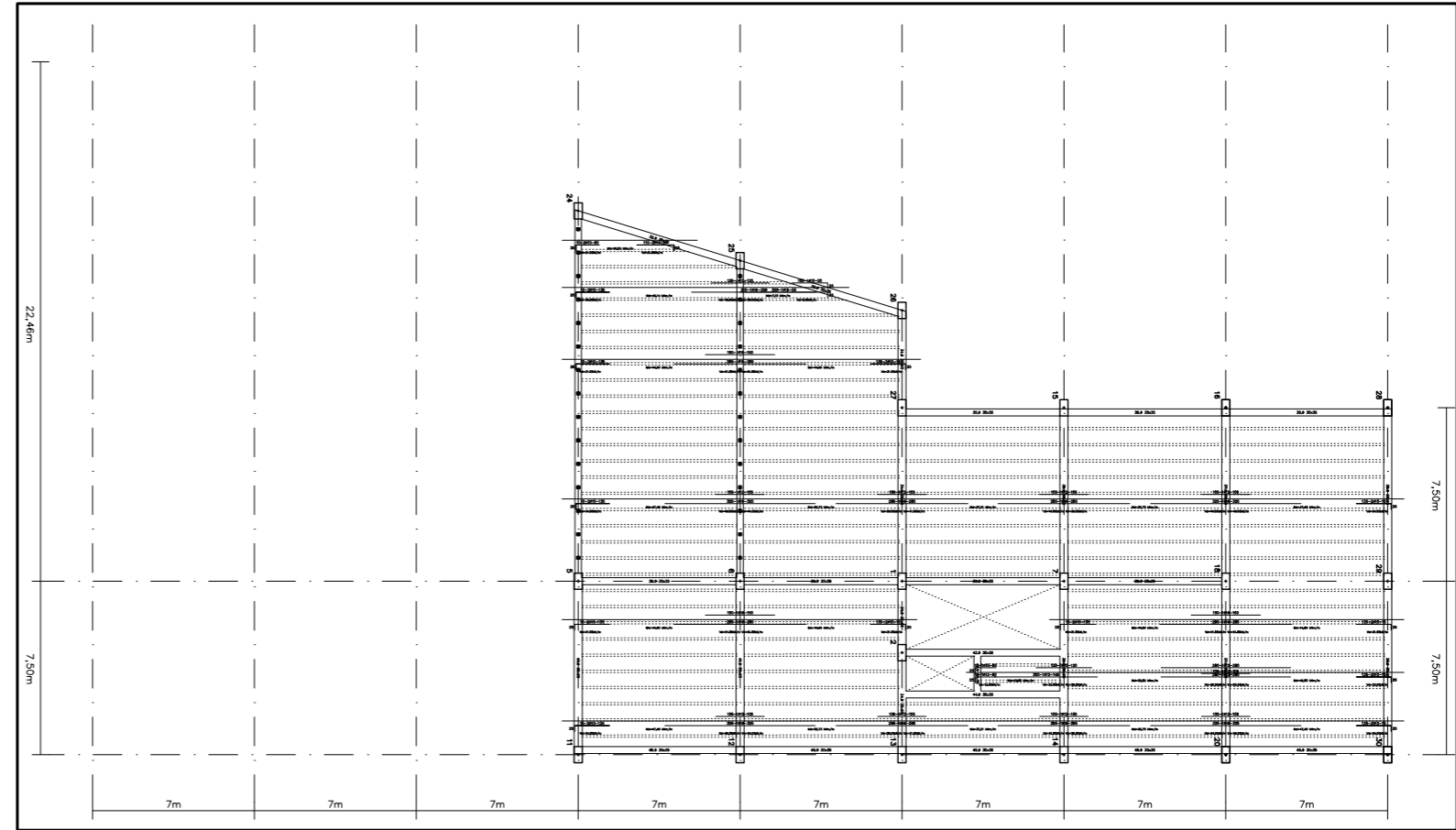
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Forjado
Material predominante: HA-25

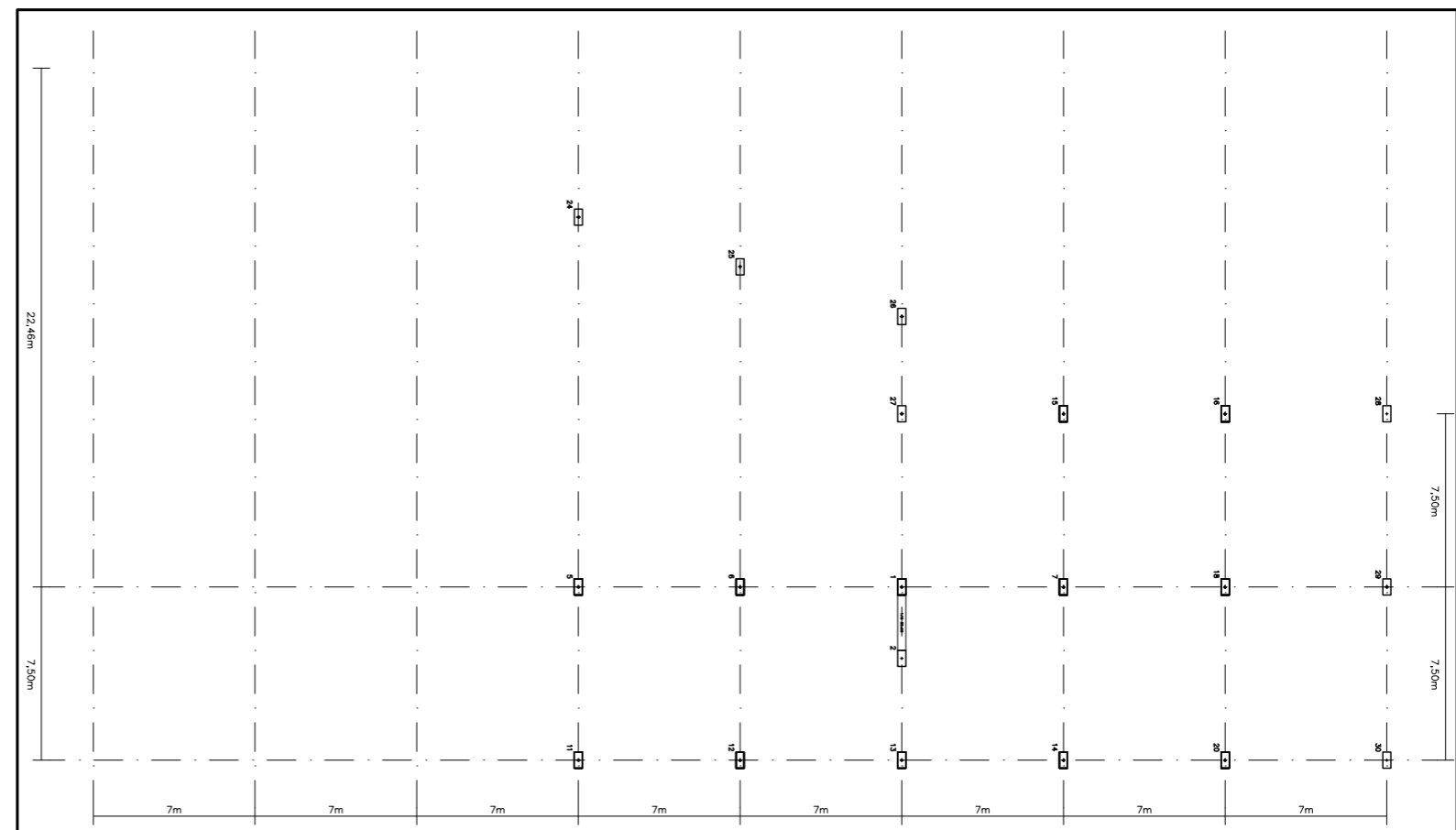
FORJADO SUELO PLANTA CUARTA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	4.45 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	3 kN/m ²



_Planta cuarta



_Planta cuarta + 2,5 m



13_Planos

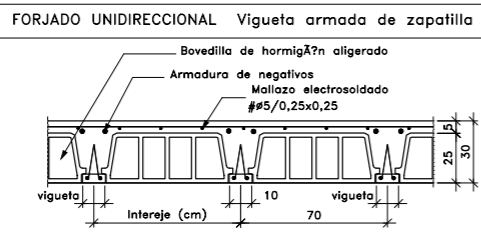
13.1_Plantas

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

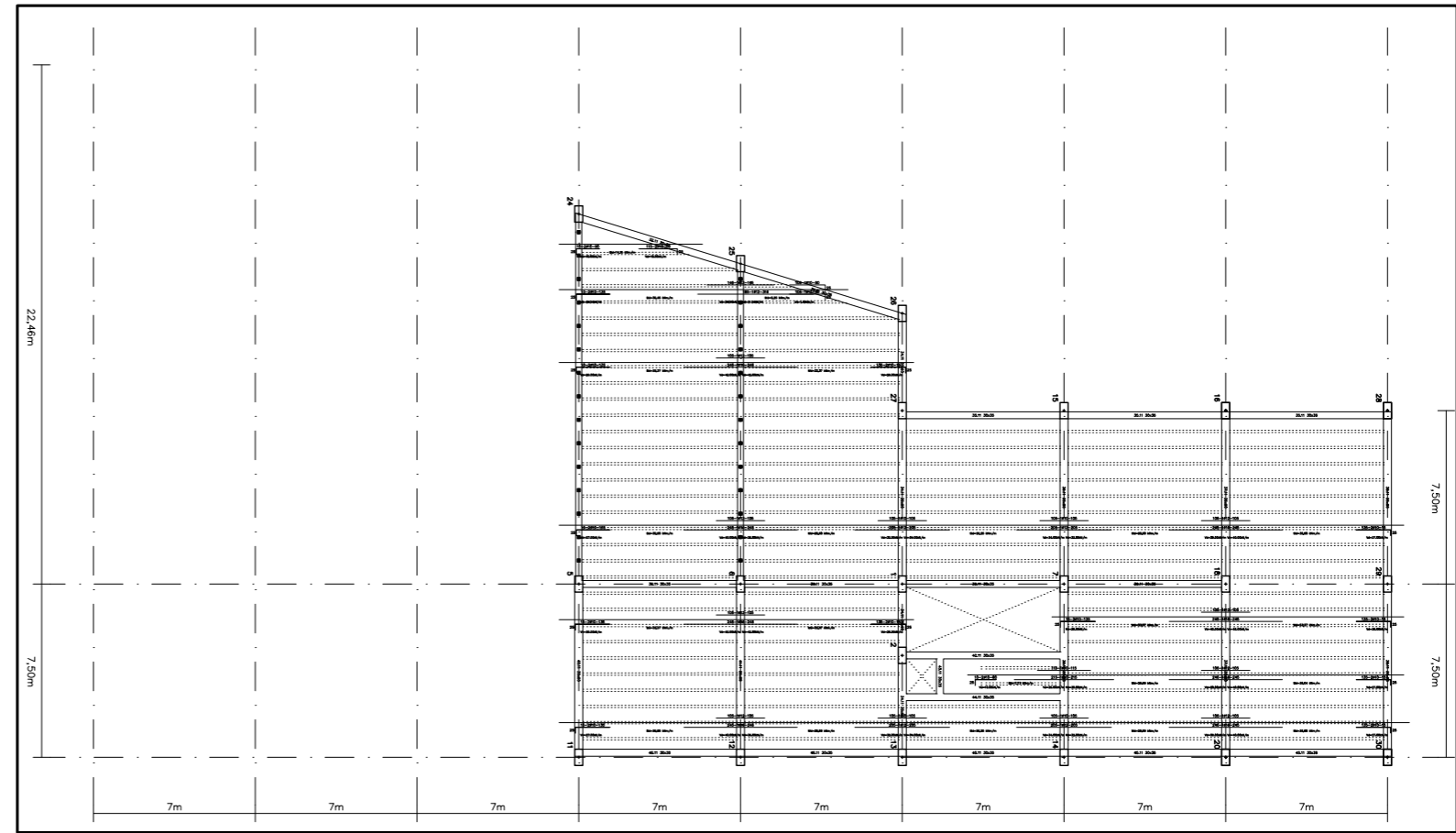
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Forjado
Material predominante: HA-25

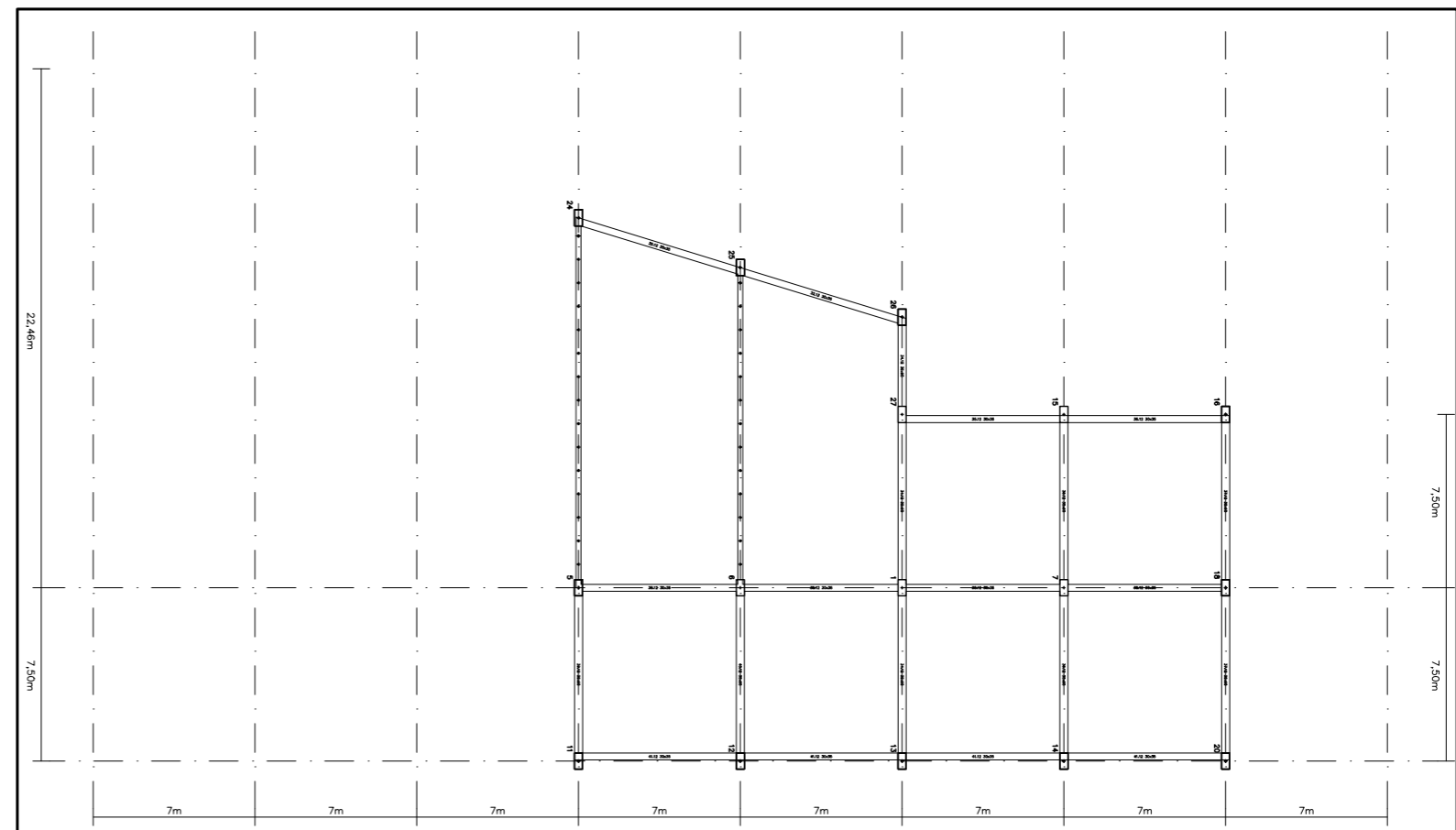
FORJADO SUELO PLANTA CUBIERTA	
CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	5.1 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	1 kN/m ²



_Planta cubierta



_Planta cubierta paneles solares



13_Planos

13.2_Pilares

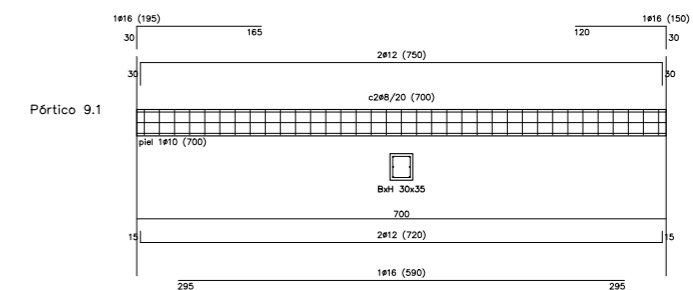
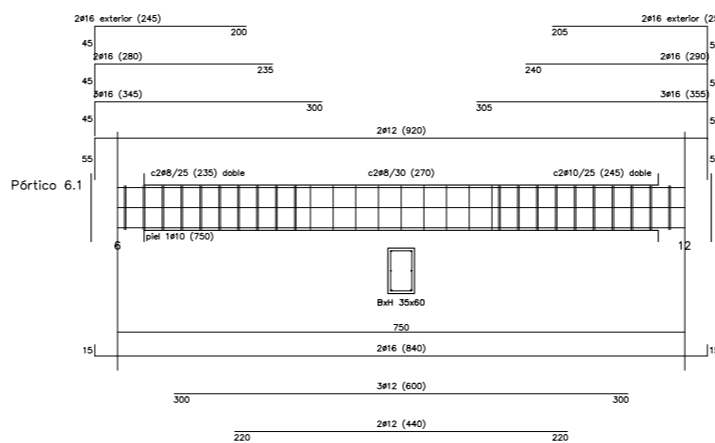
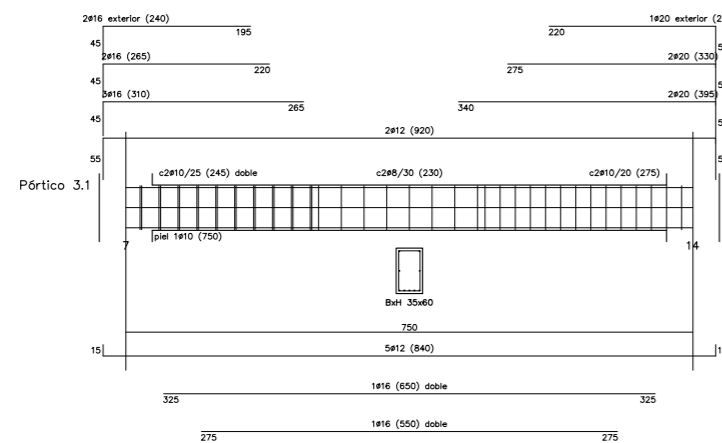
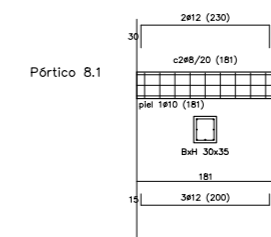
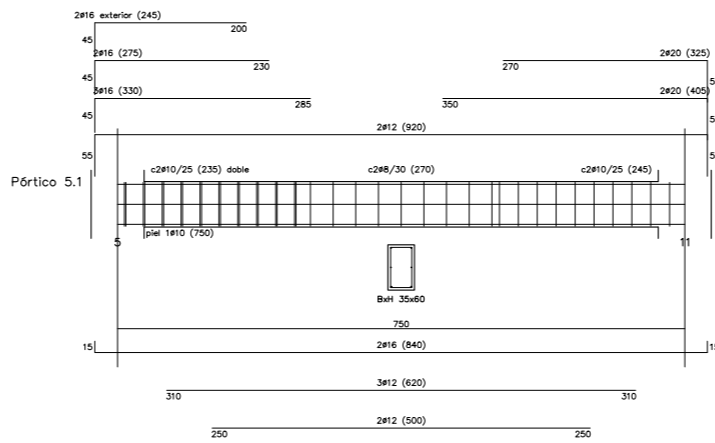
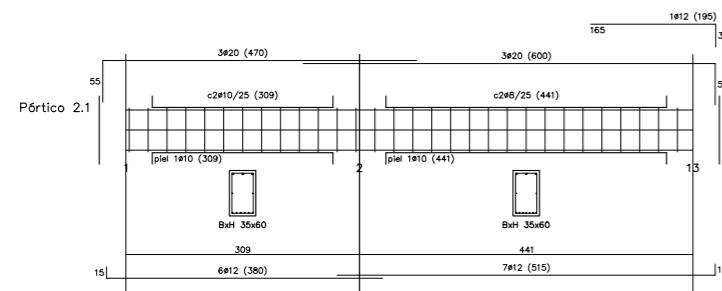
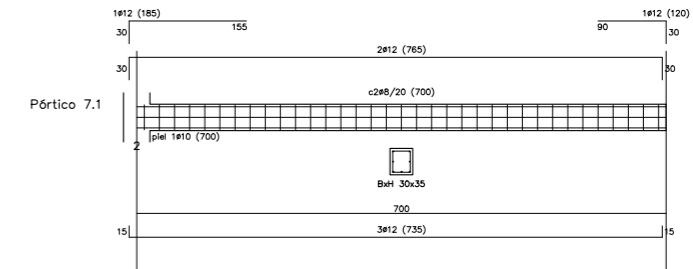
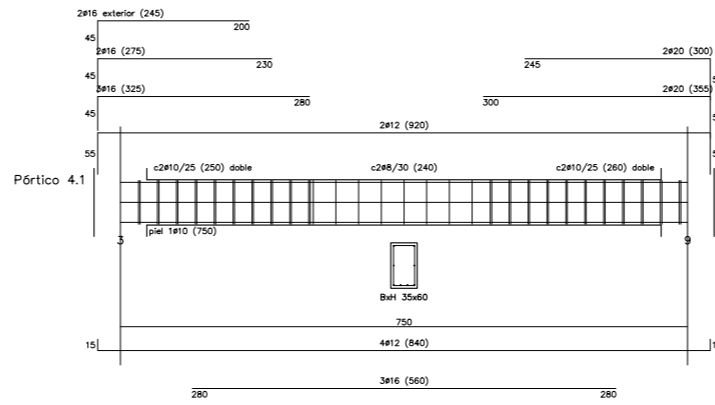
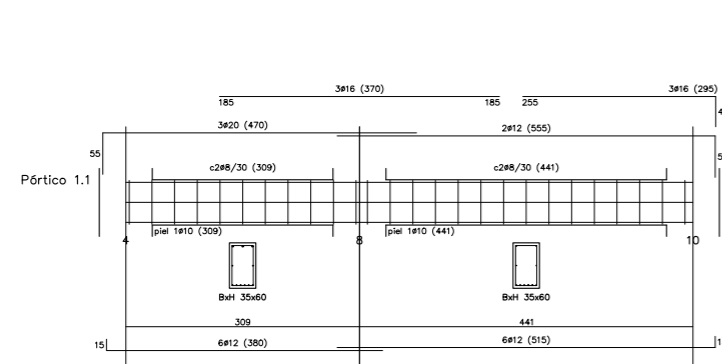
Forjado 12. Cota 27,00	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Cota 27,00. Forjado 12		
Forjado 11. Cota 22,50																		
Forjado 9. Cota 18,00																		
Forjado 7. Cota 13,50																		
Forjado 5. Cota 9,00																		
Forjado 3. Cota 4,50																		
Forjado 1. Cota 0,00																		
Cota -3,79																		Cota -3,79

13_Planos

13.3_Pórticos

_Vigas forjado 1

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

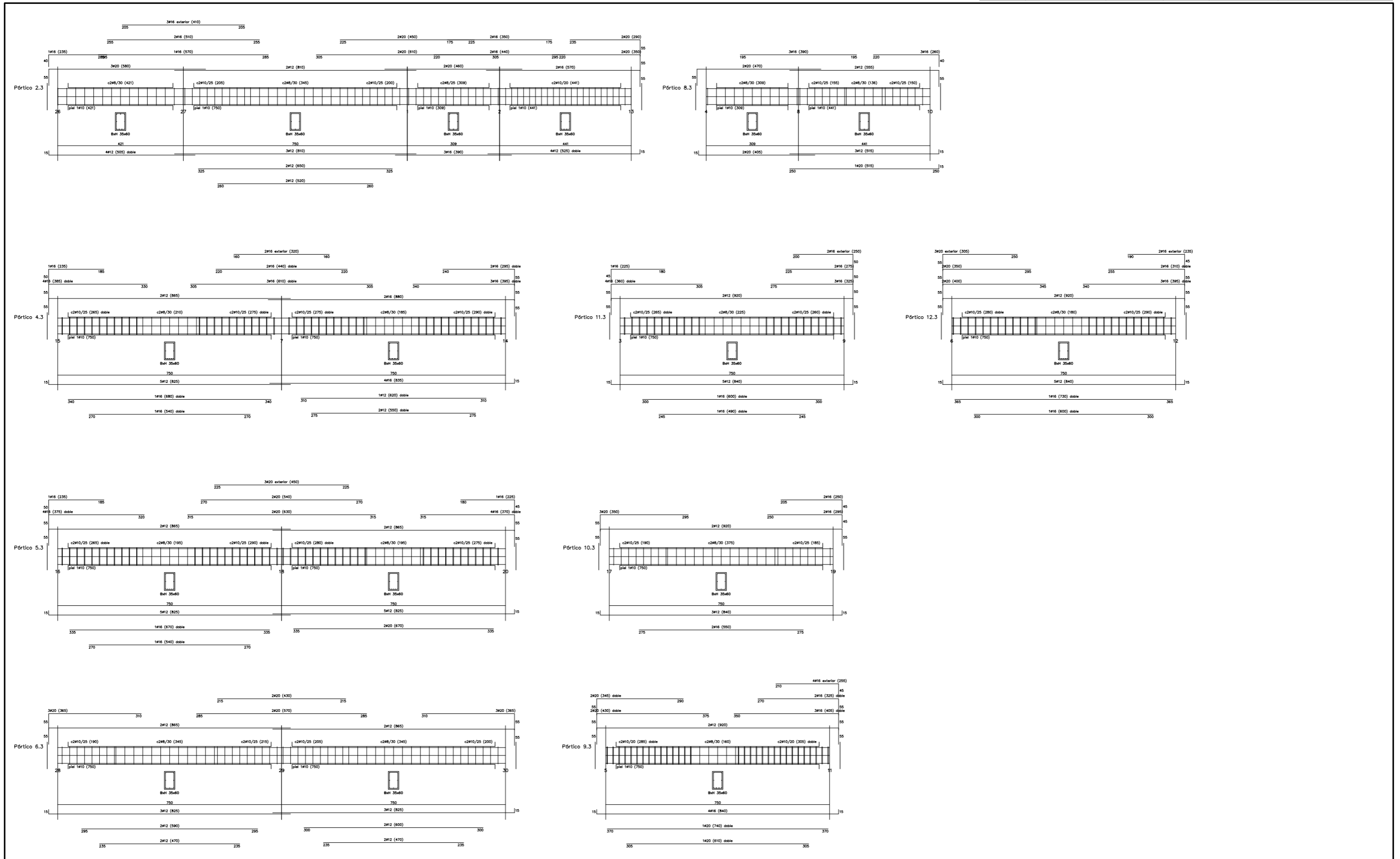


13_Planos

13.3_Pórticos

_Vigas forjado 2

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

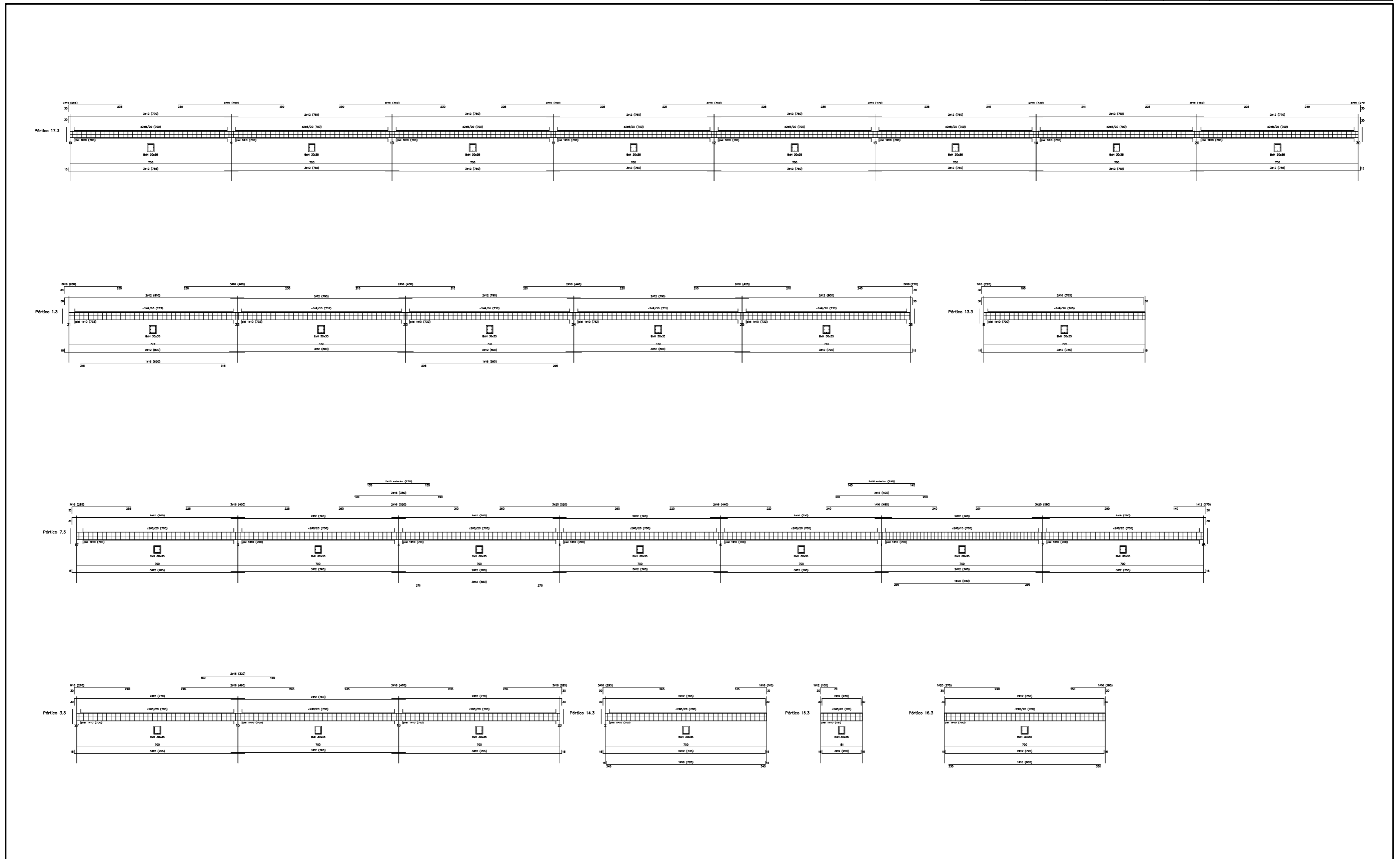


13_Planos

13.3_Pórticos

Zunchos forjado 2

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

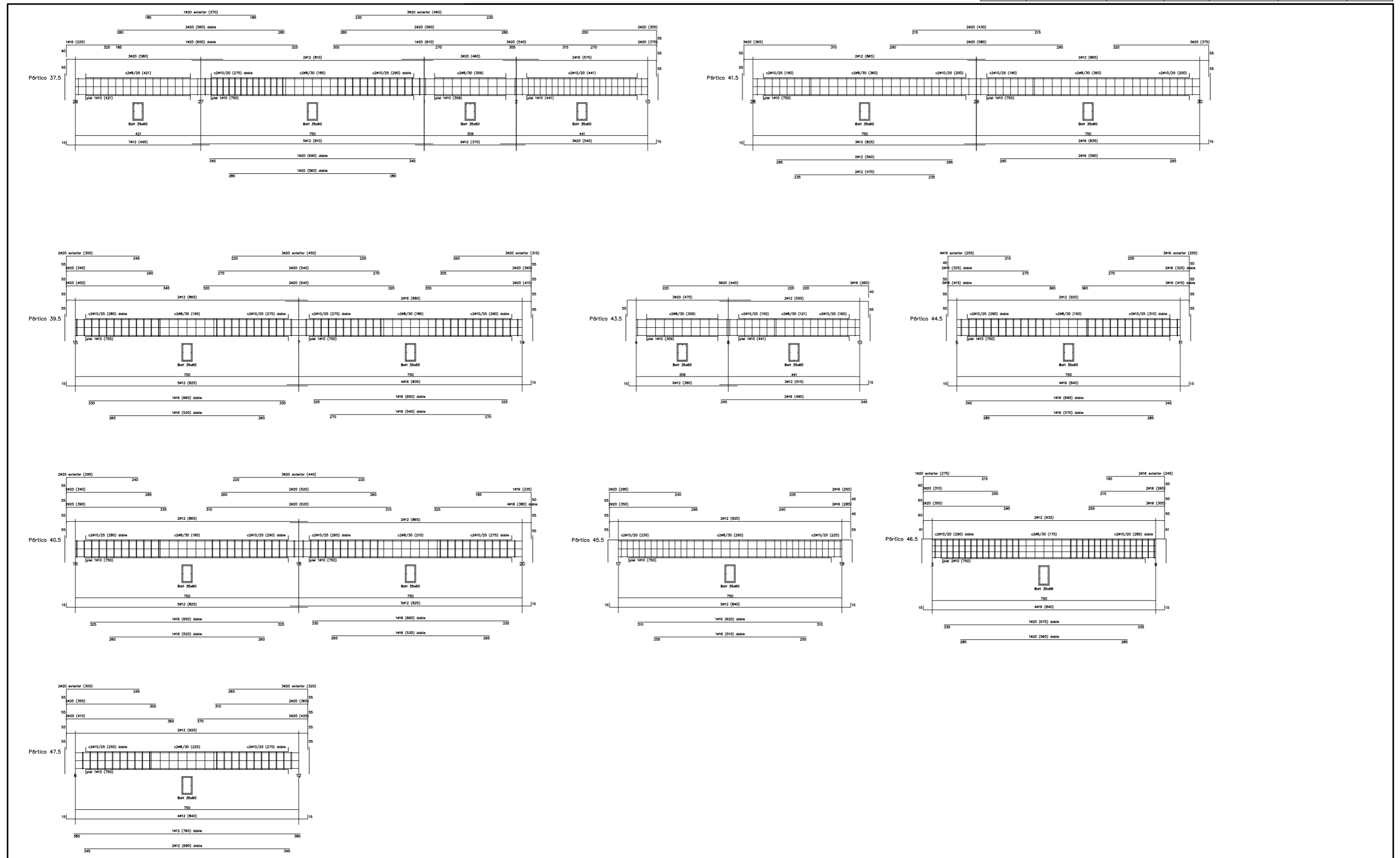


13_Planos

13.3_Pórticos

_Vigas forjado 3

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

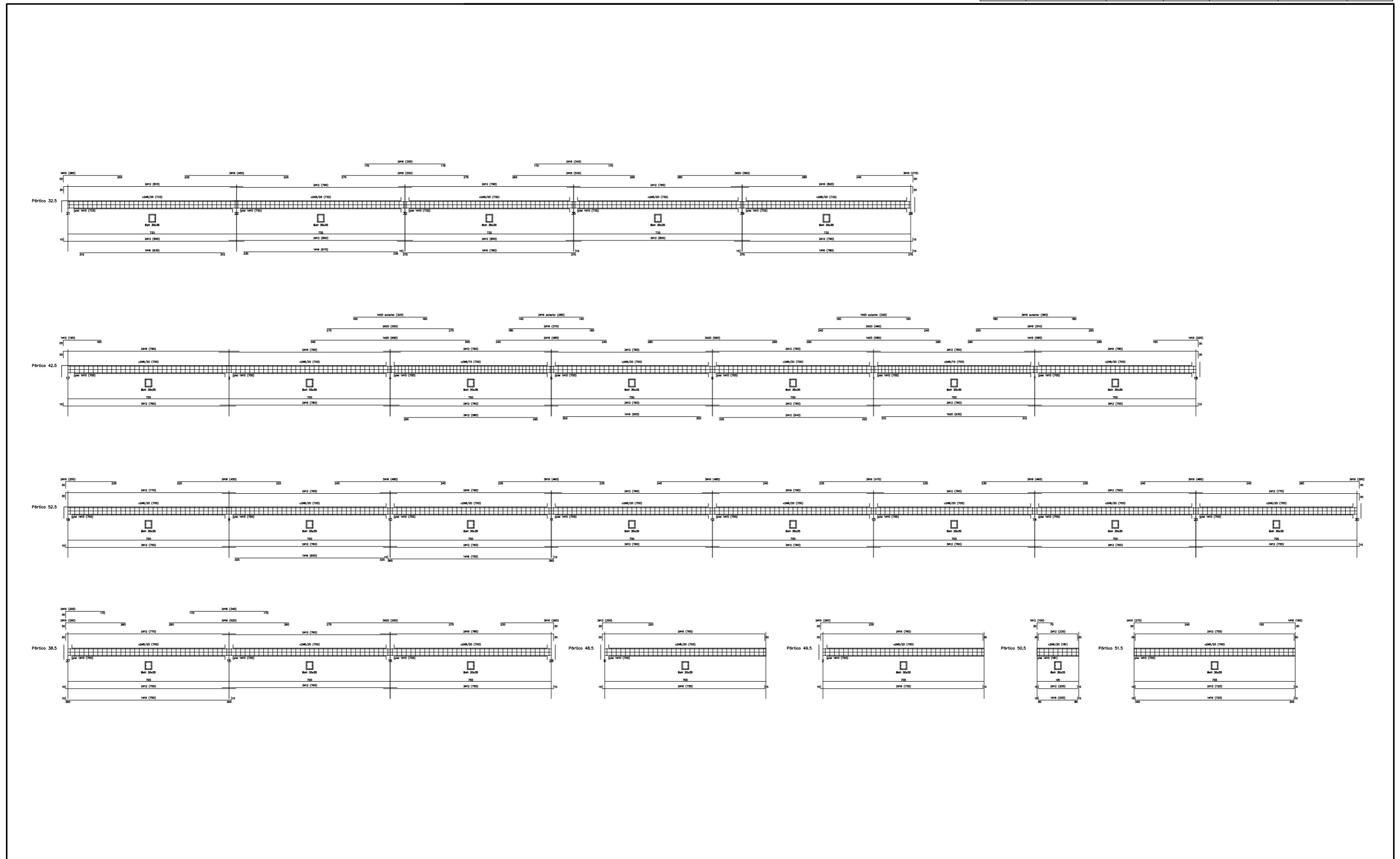


13_Planos

13.3_Pórticos

_Zunchos forjado 3

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

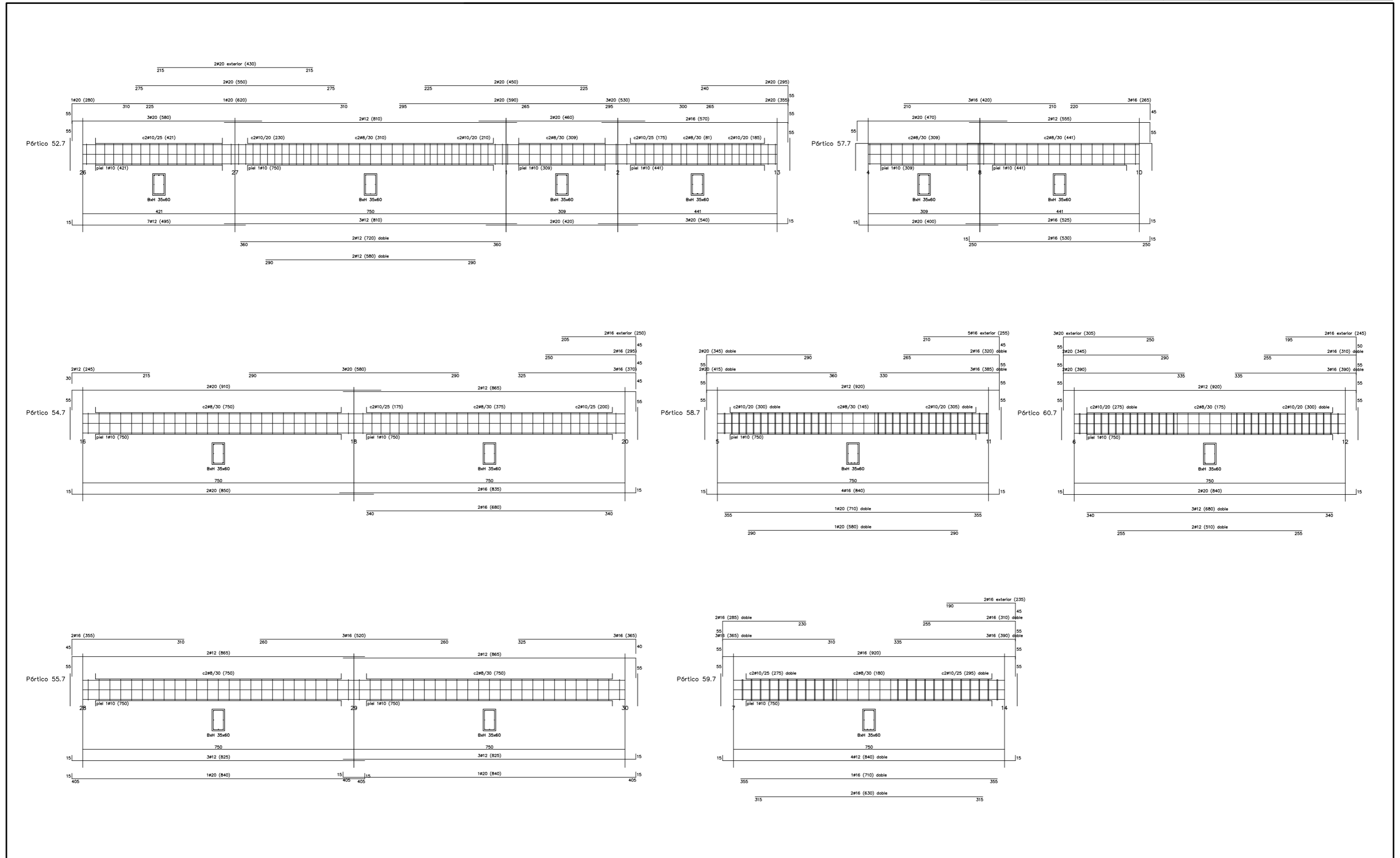


13_Planos

13.3_Pórticos

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

_Vigas forjado 4

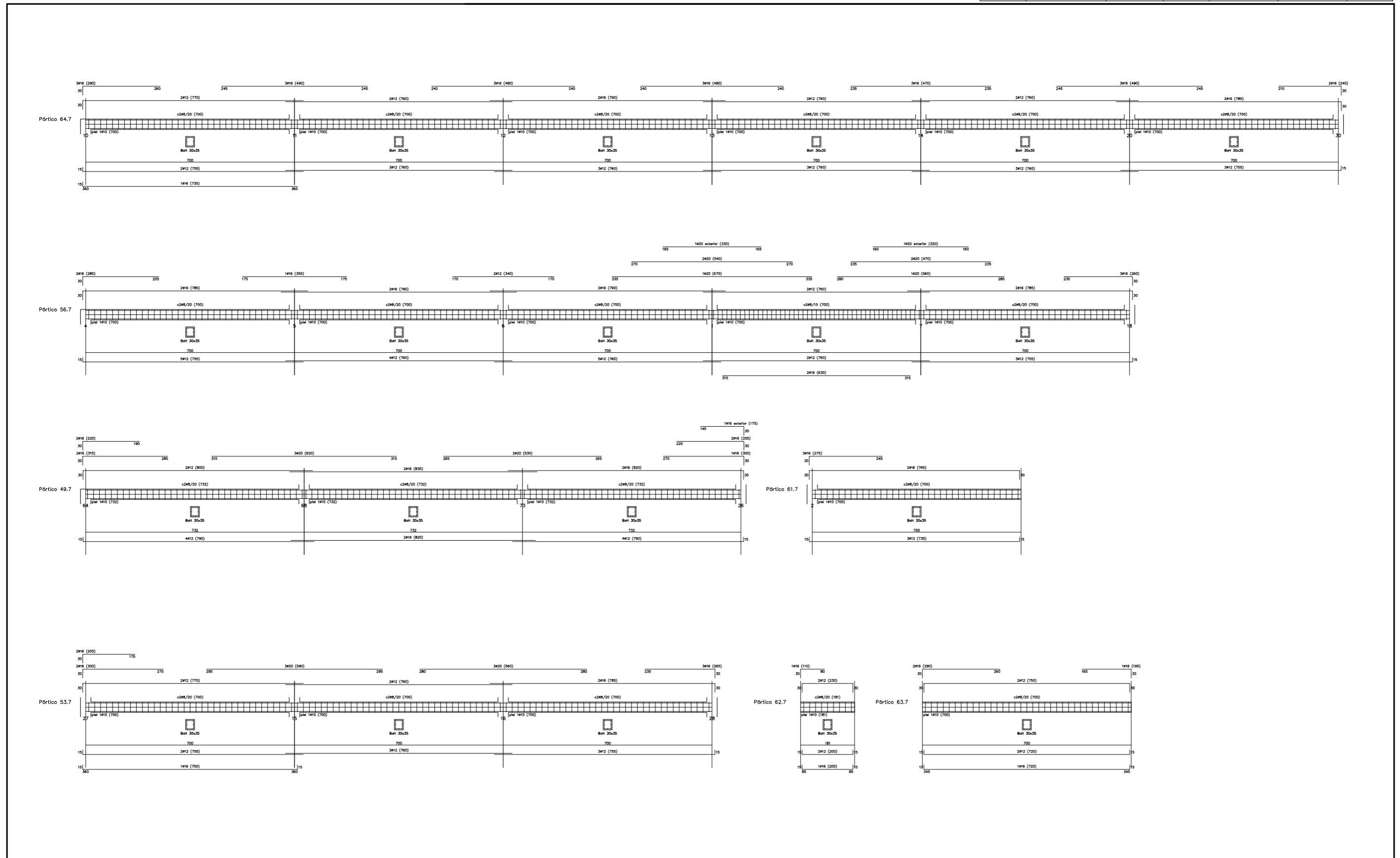


13_Planos

13.3_Pórticos

_Zunchos forjado 4

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

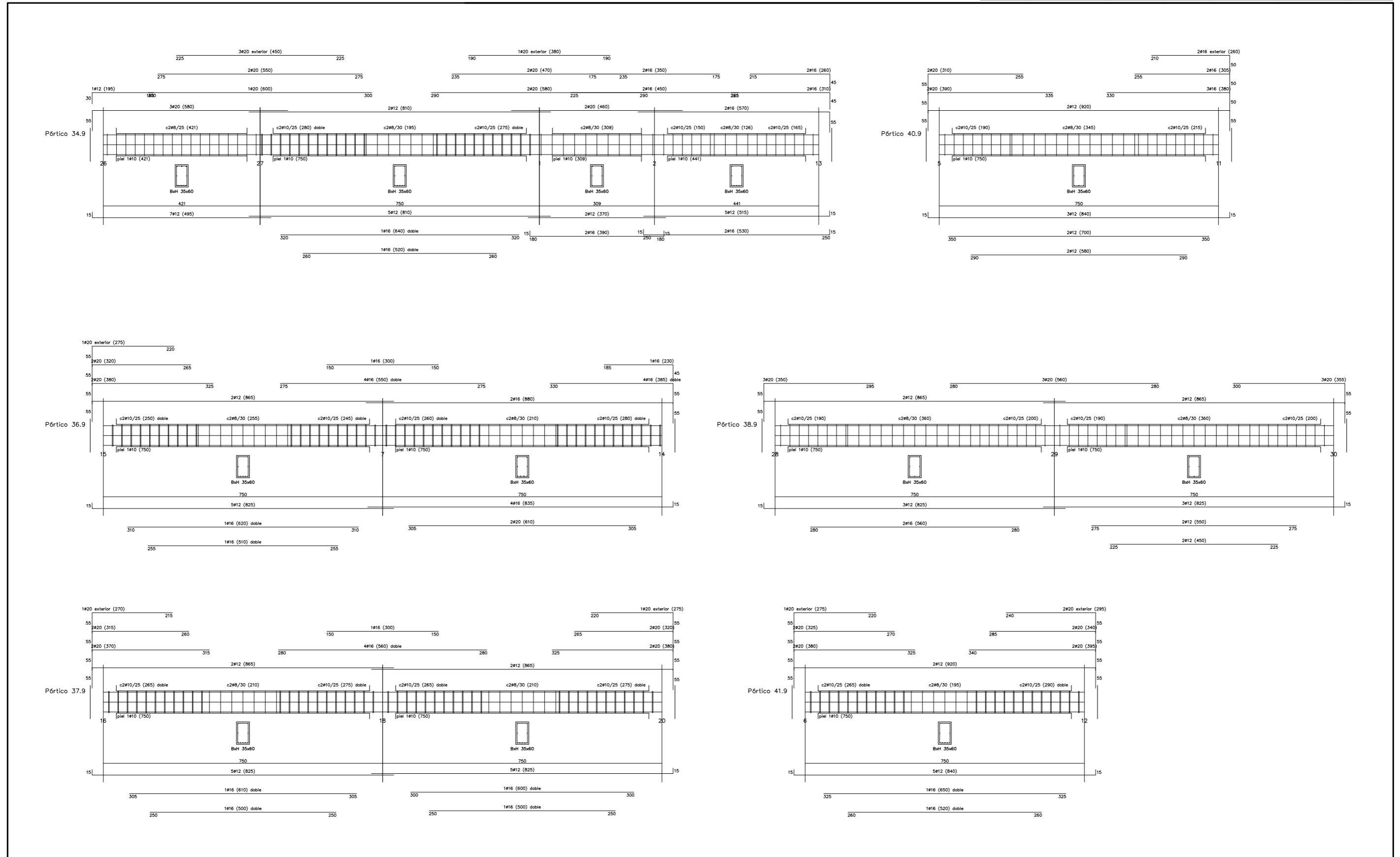


13_Planos

13.3_Pórticos

_Vigas forjado 5

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

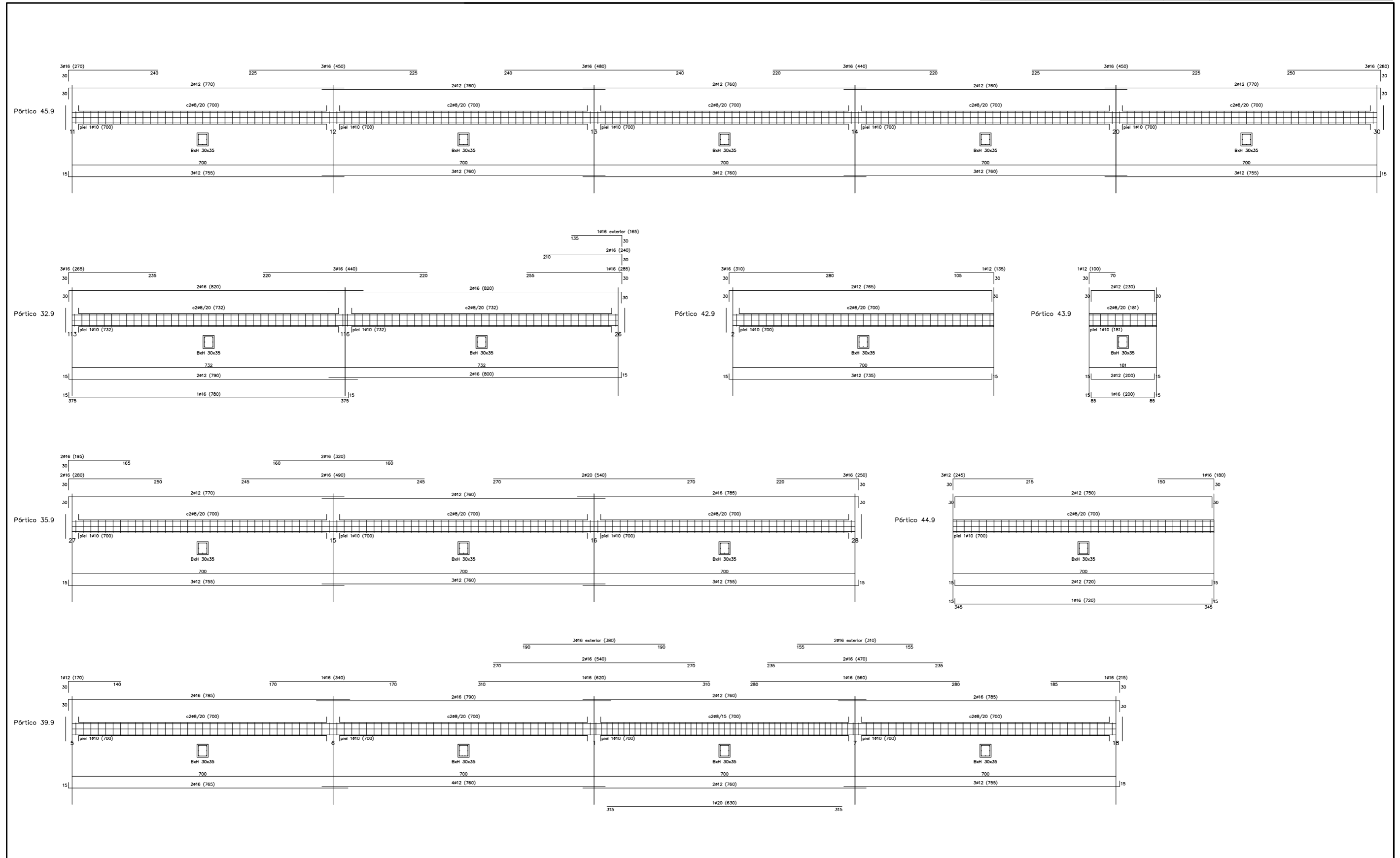


13_Planos

13.3_Pórticos

Zunchos forjado 5

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

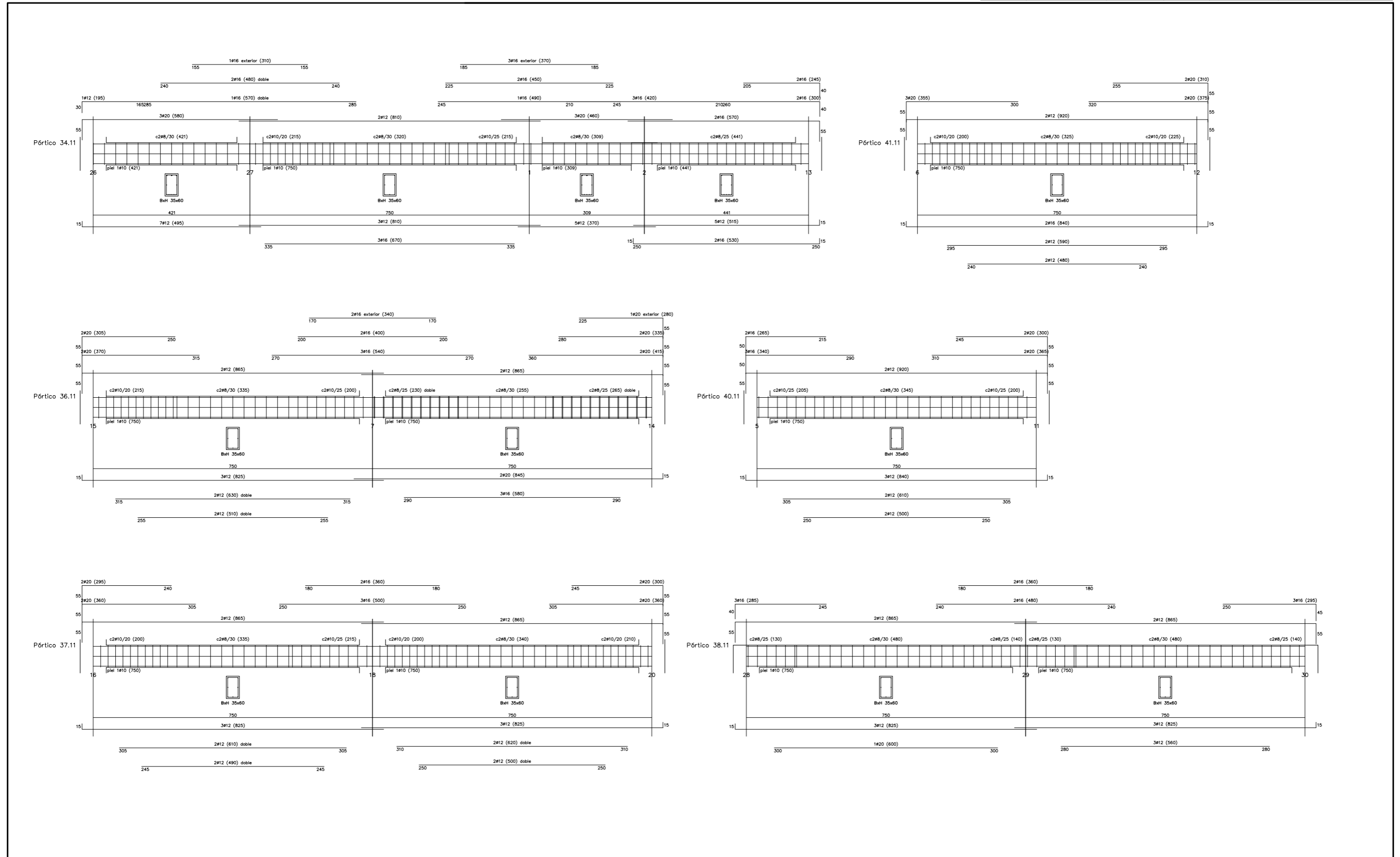


13_Planos

13.3_Pórticos

_Vigas cubierta paneles solares

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

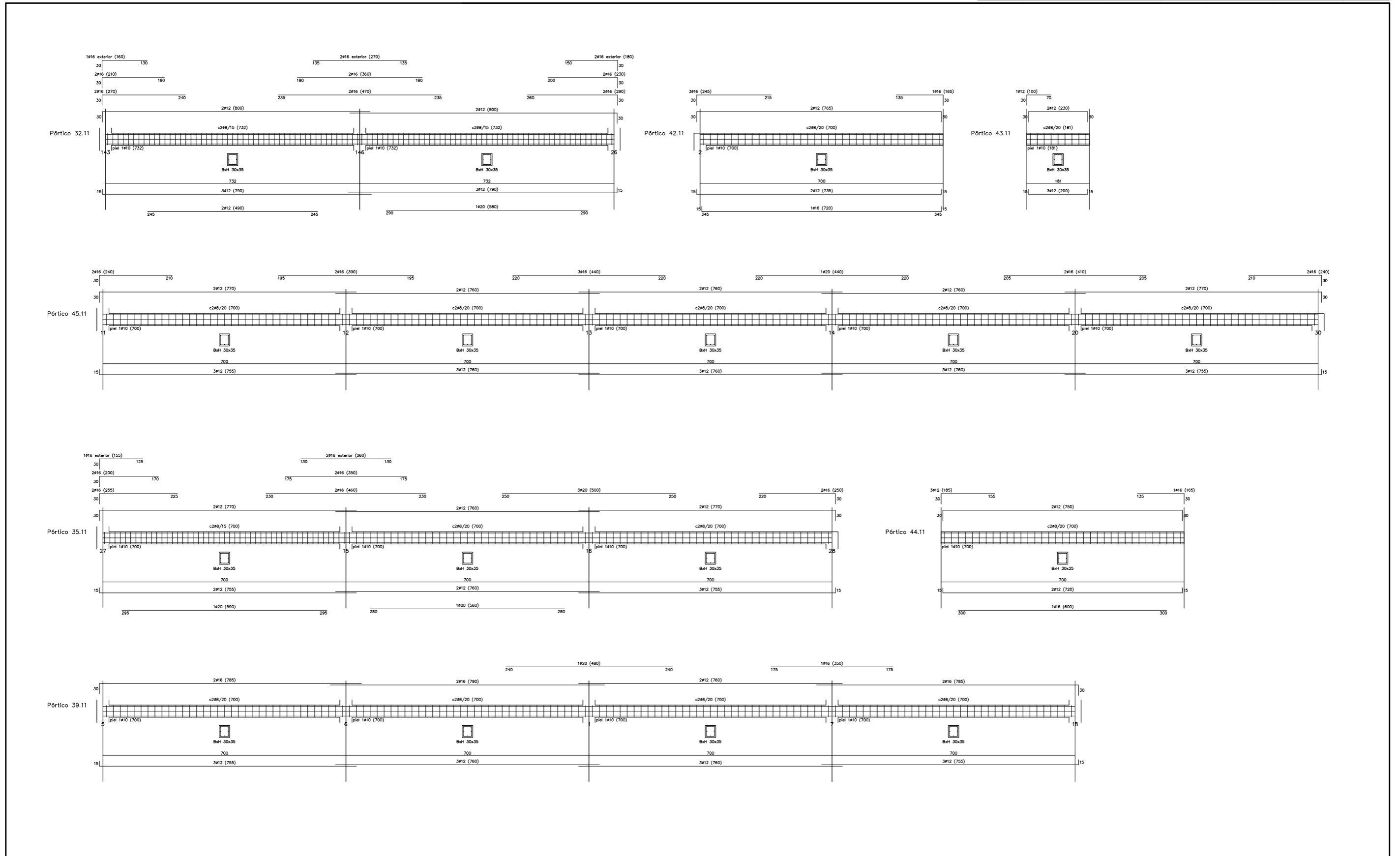


13_Planos

13.3_Pórticos

Zunchos cubierta paneles solares

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

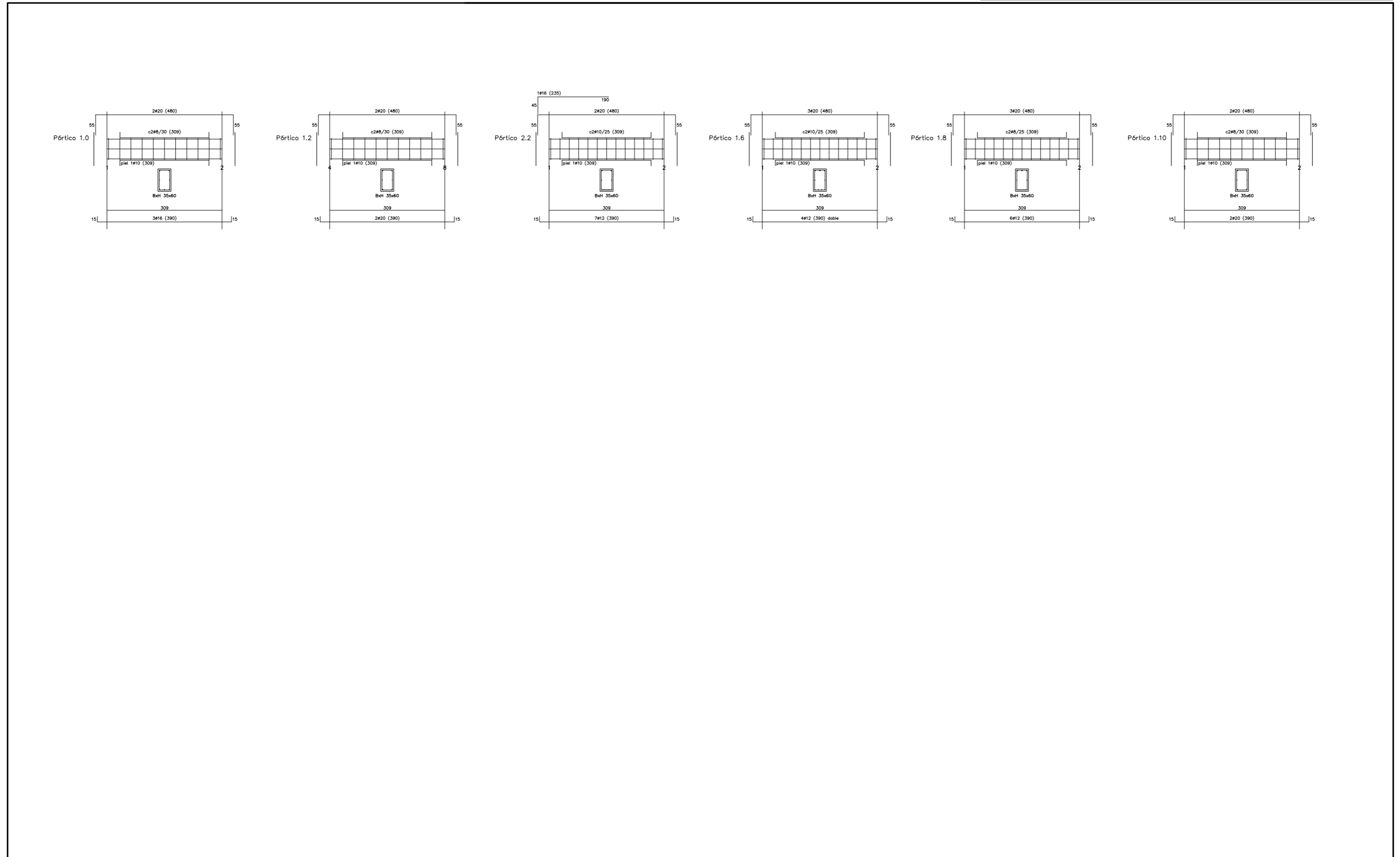


13_Planos

13.3_Pórticos

_Vigas niveles intermedios núcleo vertical

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

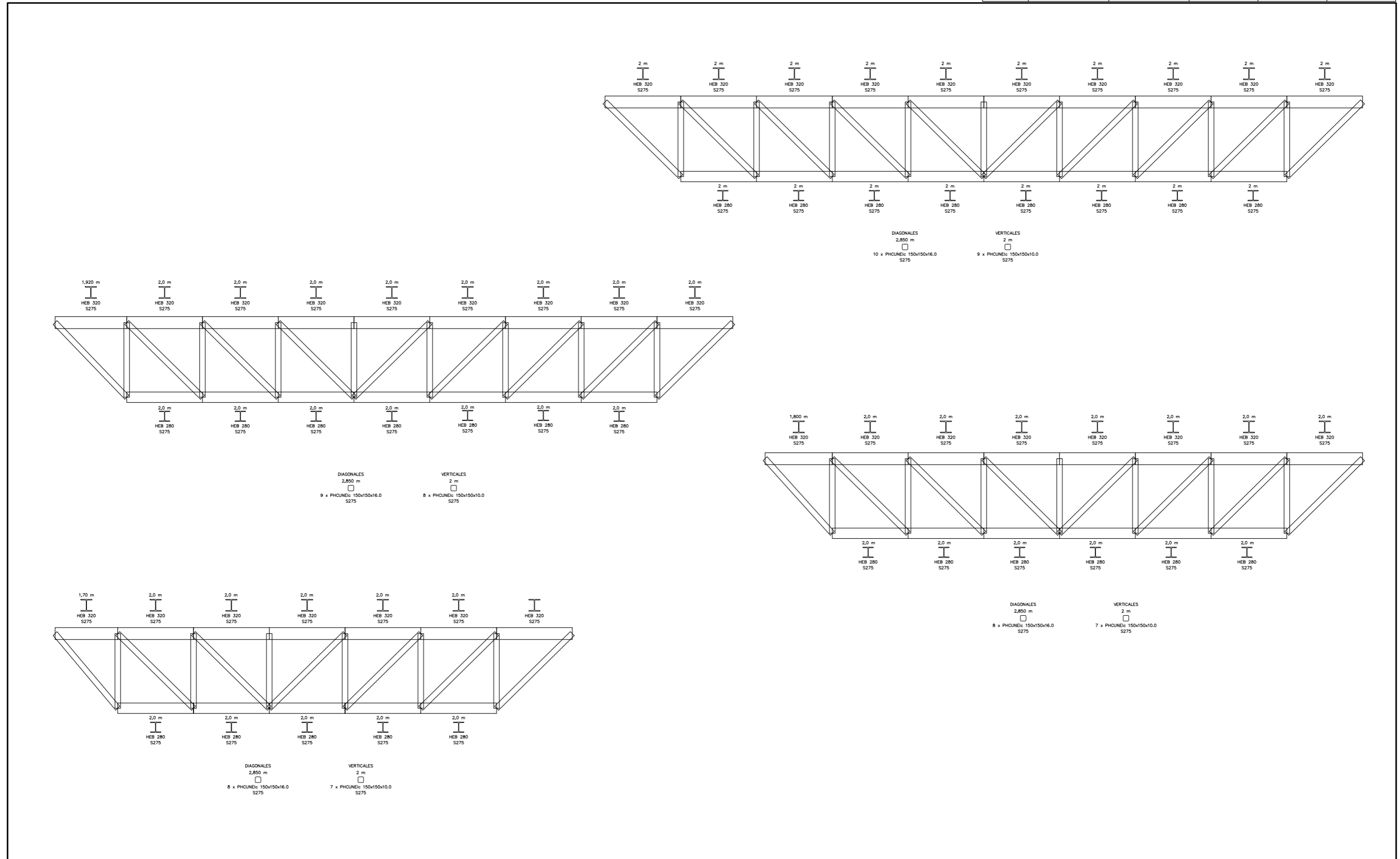


13_Planos

13.3_Pórticos

_Cerchas forjado 3

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

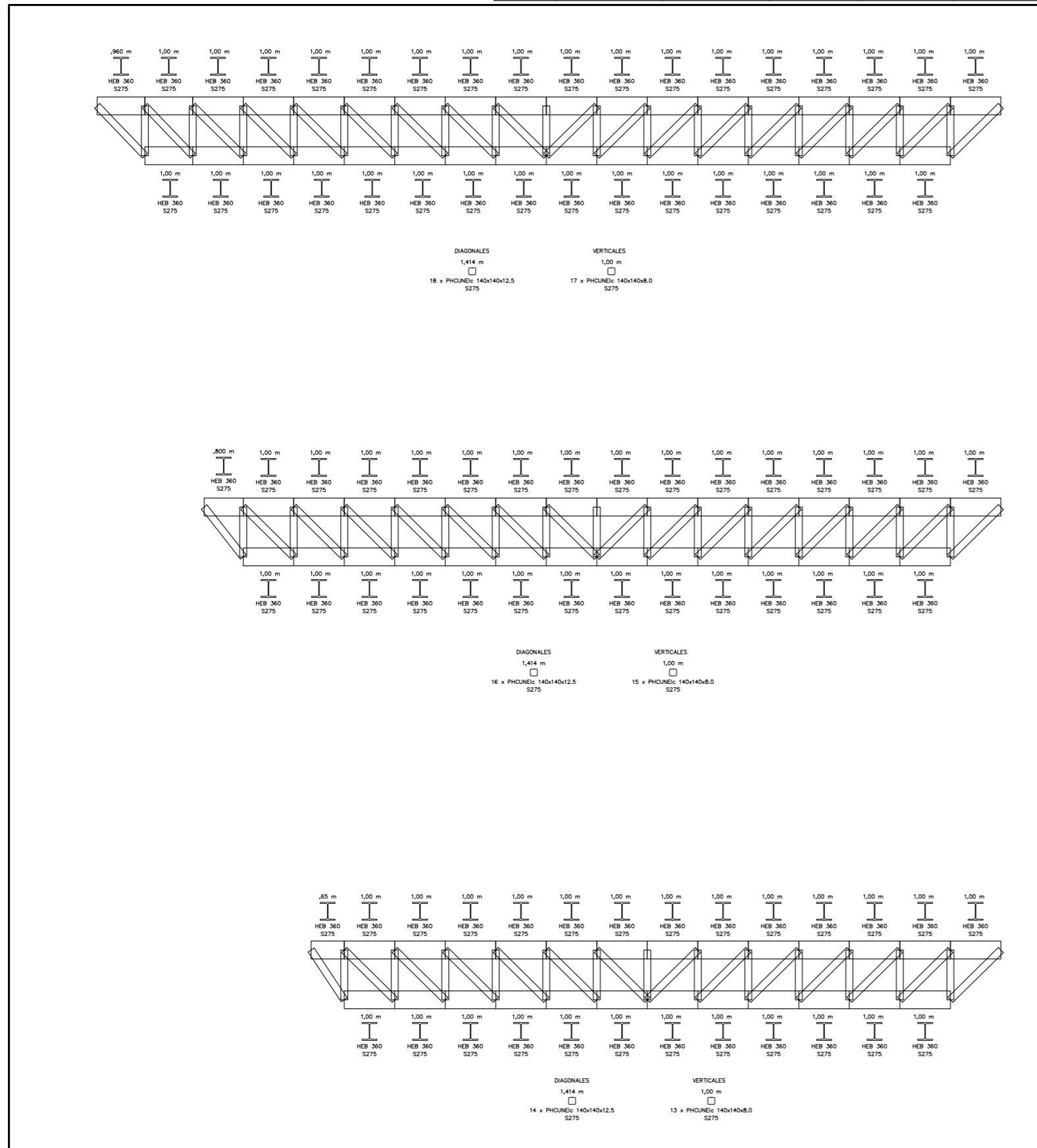


13_Planos

13.3_Pórticos

_Cerchas forjado 4

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

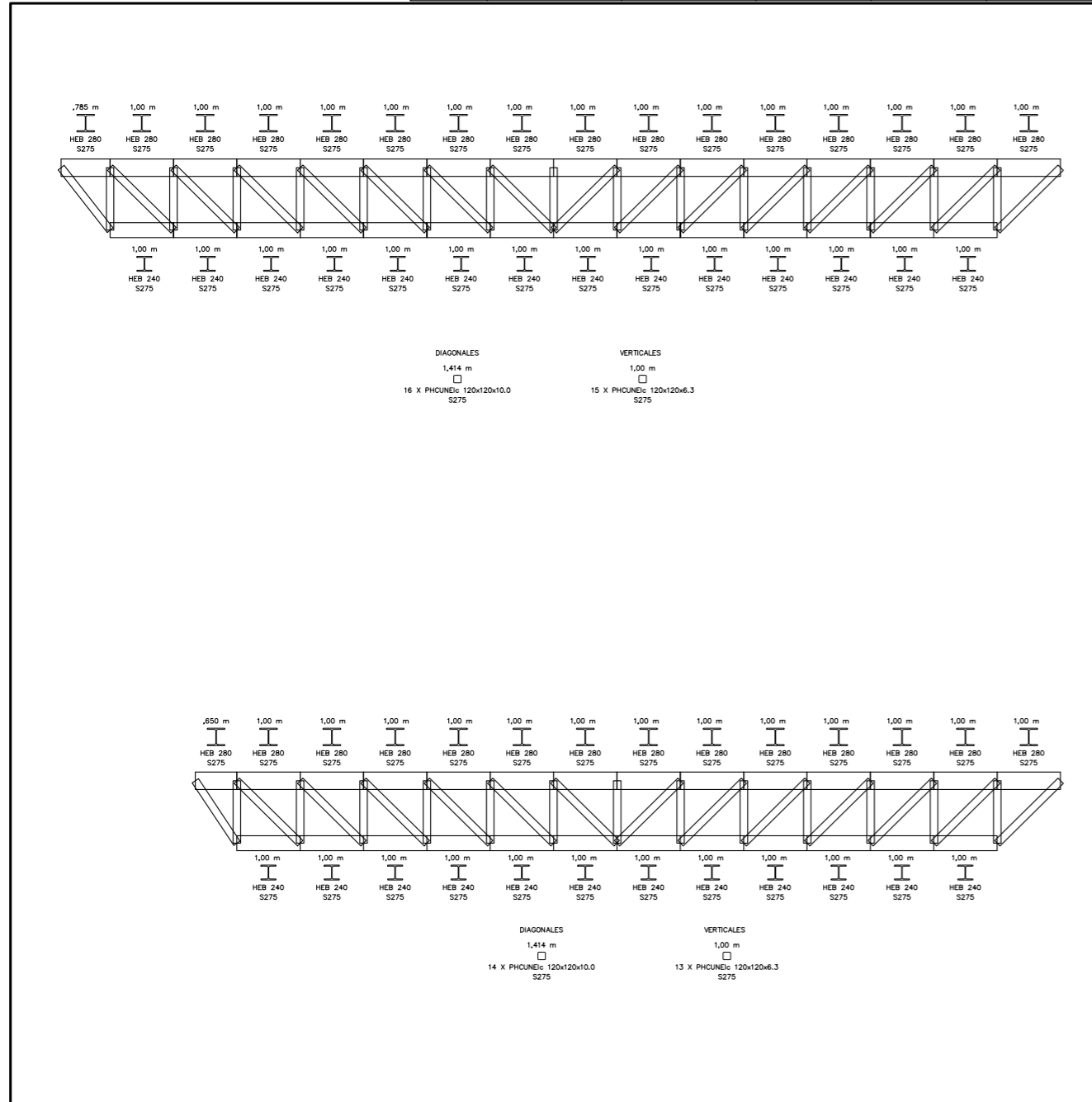


13_Planos

13.3_Pórticos

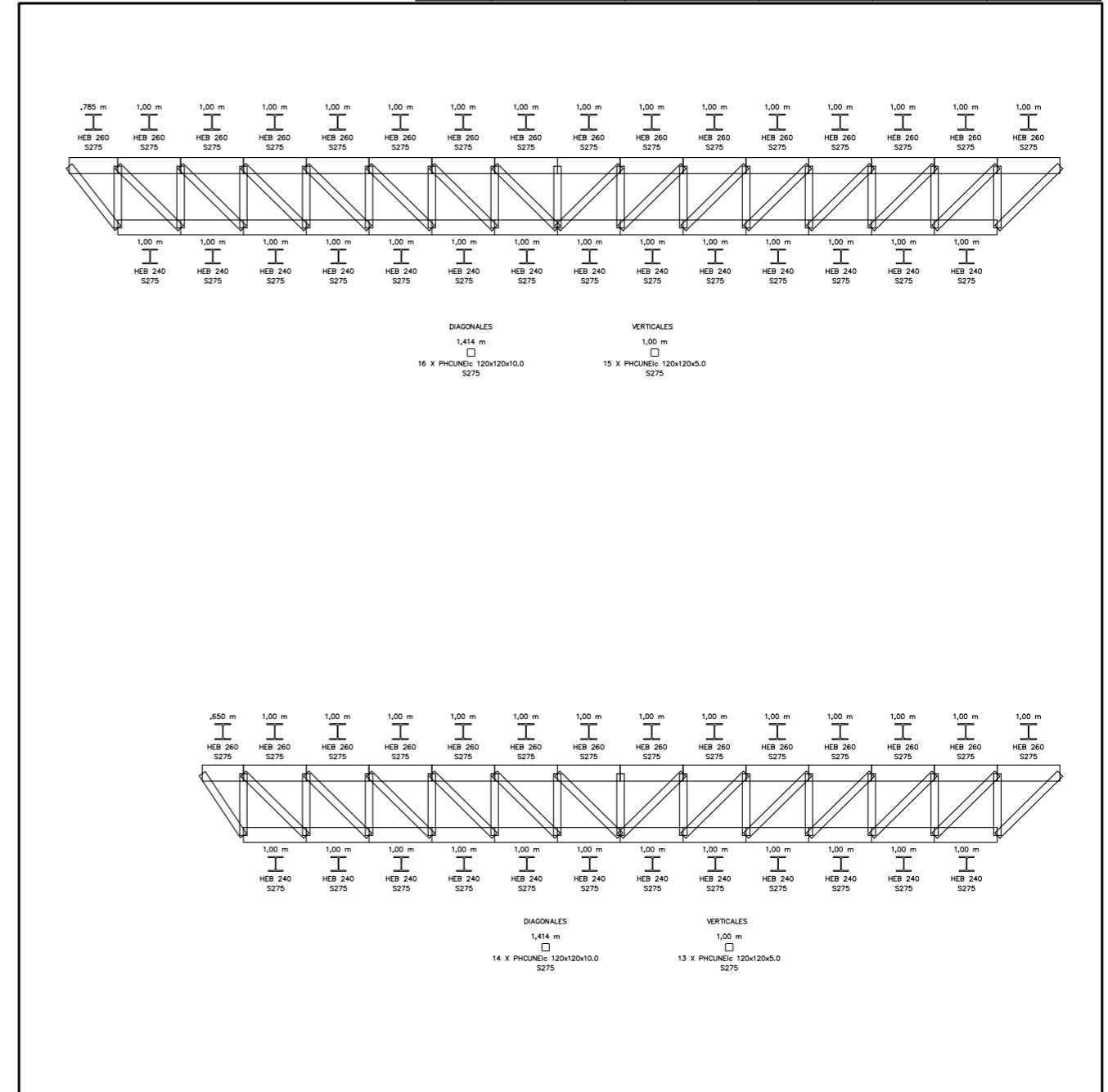
_Cerchas forjado 5

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25



_Cerchas cubierta

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

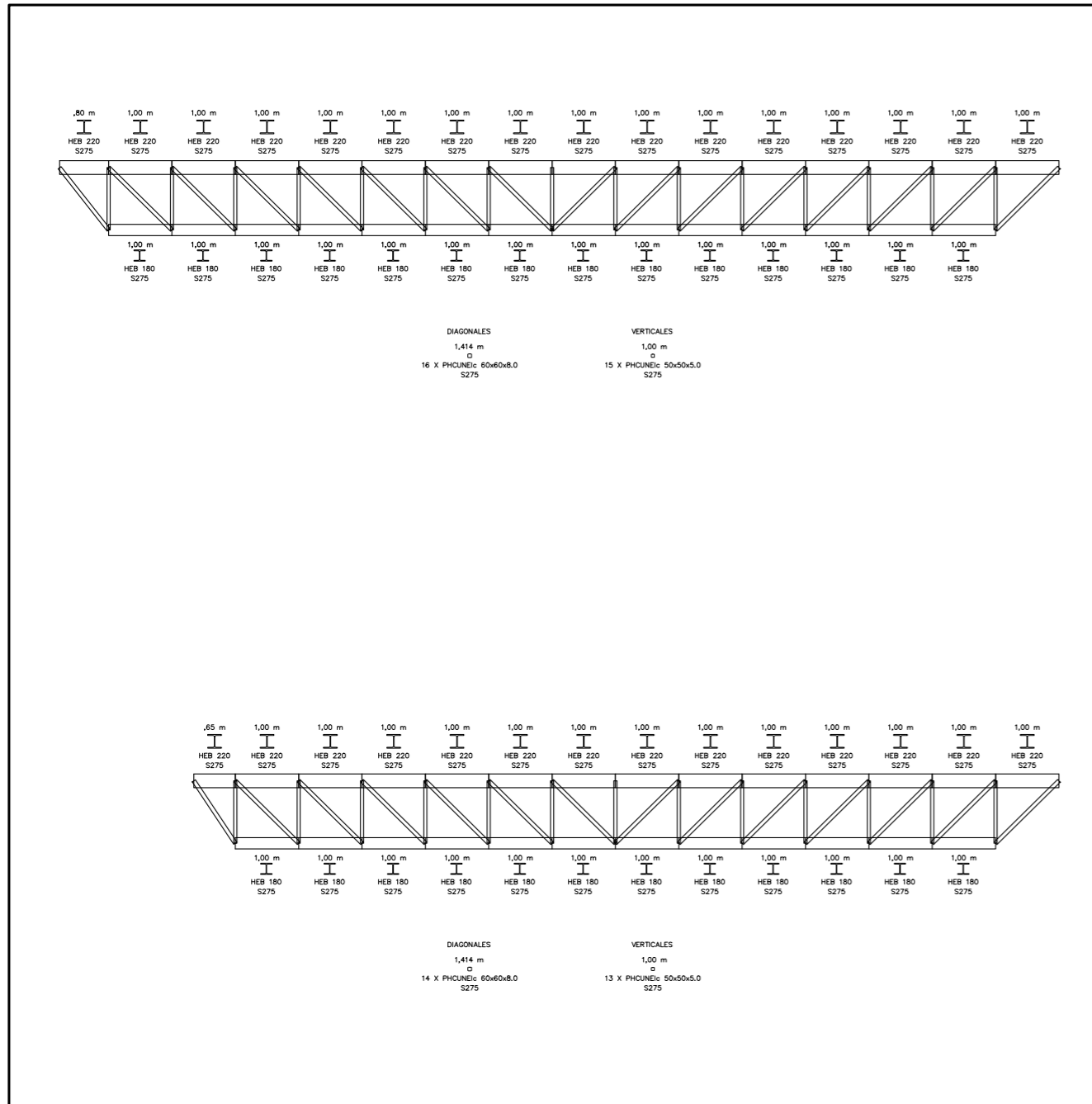


13_Planos

13.3_Pórticos

_Cerchas cubierta paneles solares

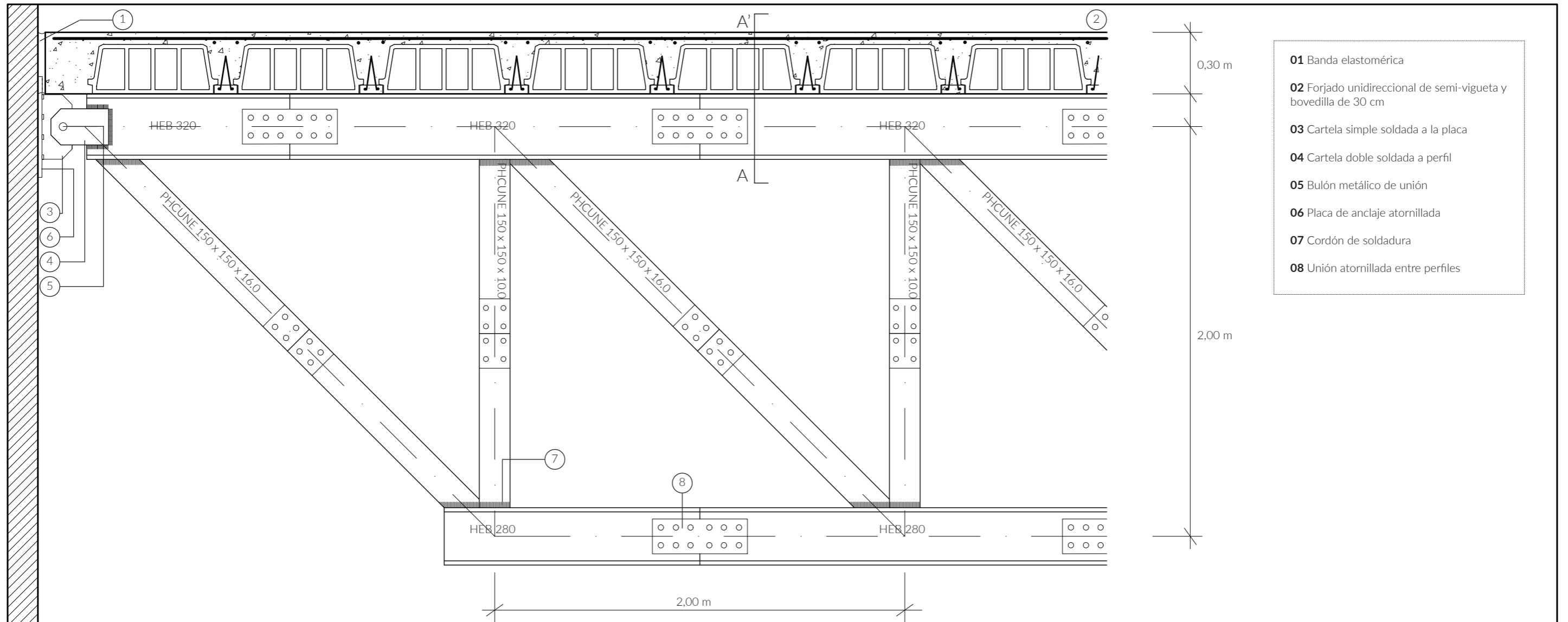
ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25



14_Detalles

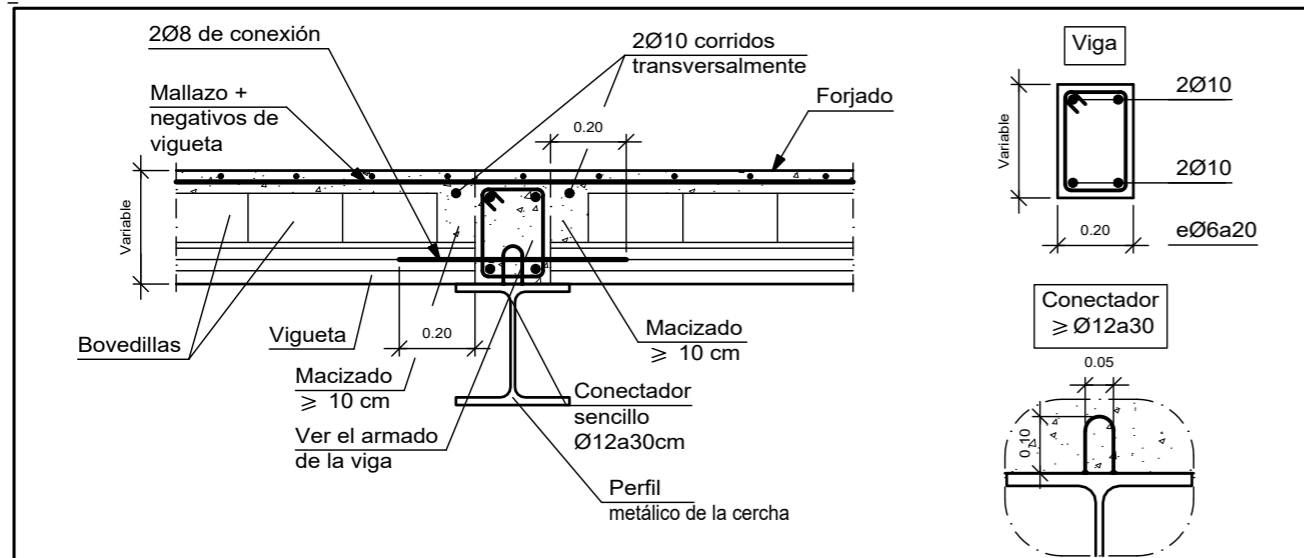
14.1_Detalle cercha

_Detalle cercha. Alzado. Esc. 1:20



- 01 Banda elástica
- 02 Forjado unidireccional de semi-vigueta y bovedilla de 30 cm
- 03 Cartela simple soldada a la placa
- 04 Cartela doble soldada a perfil
- 05 Bulón metálico de unión
- 06 Placa de anclaje atornillada
- 07 Cordón de soldadura
- 08 Unión atornillada entre perfiles

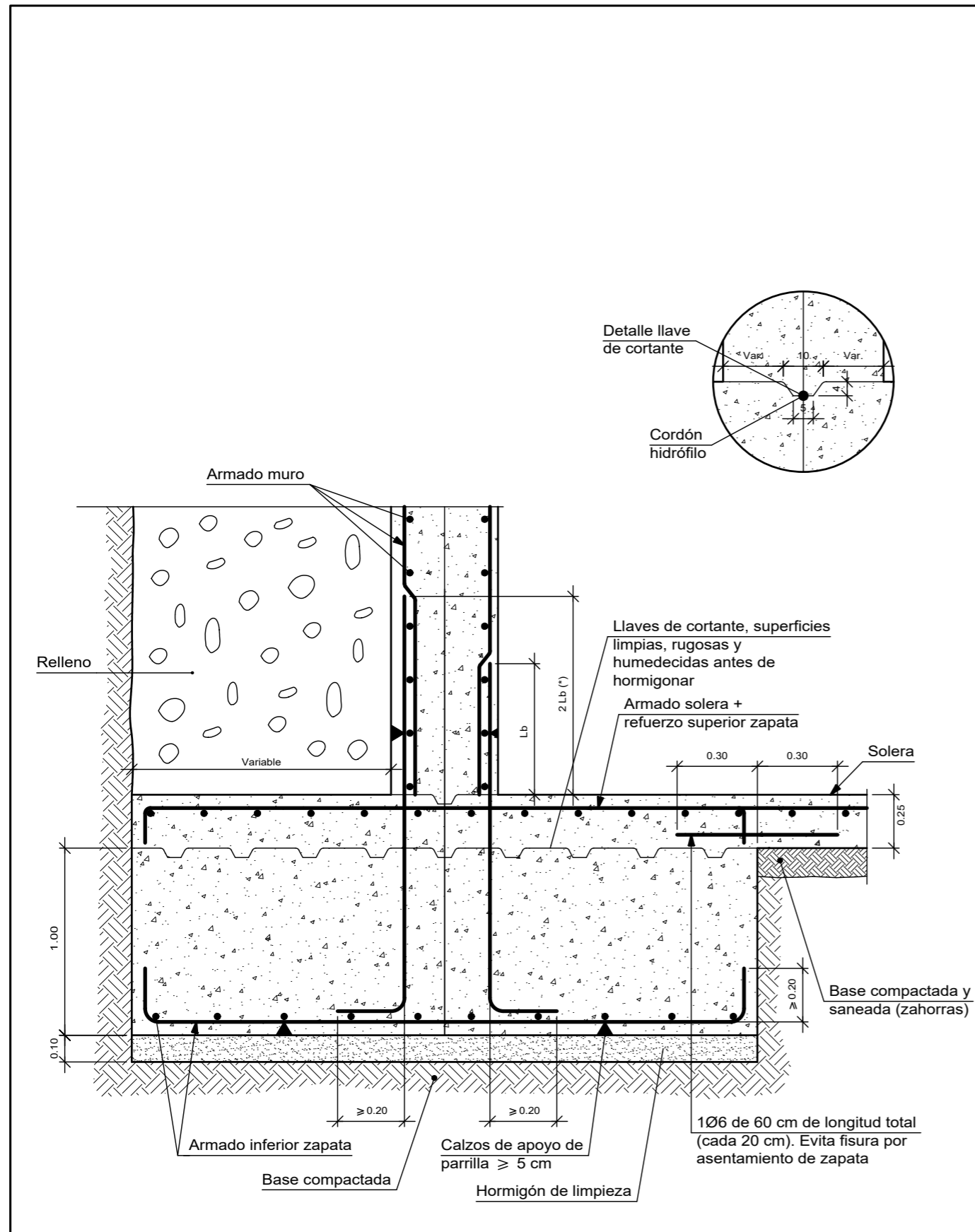
Detalle cercha. Sección A-A'. Esc. 1:20



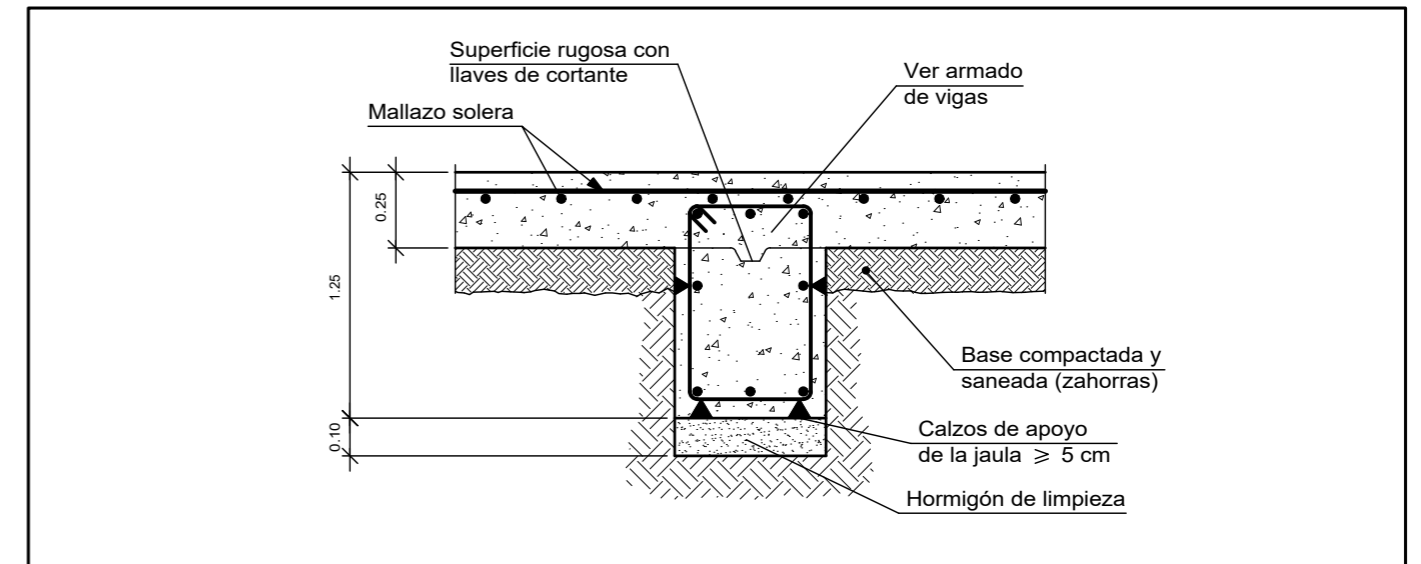
14_Detalles

14.2_Detalle cimentación

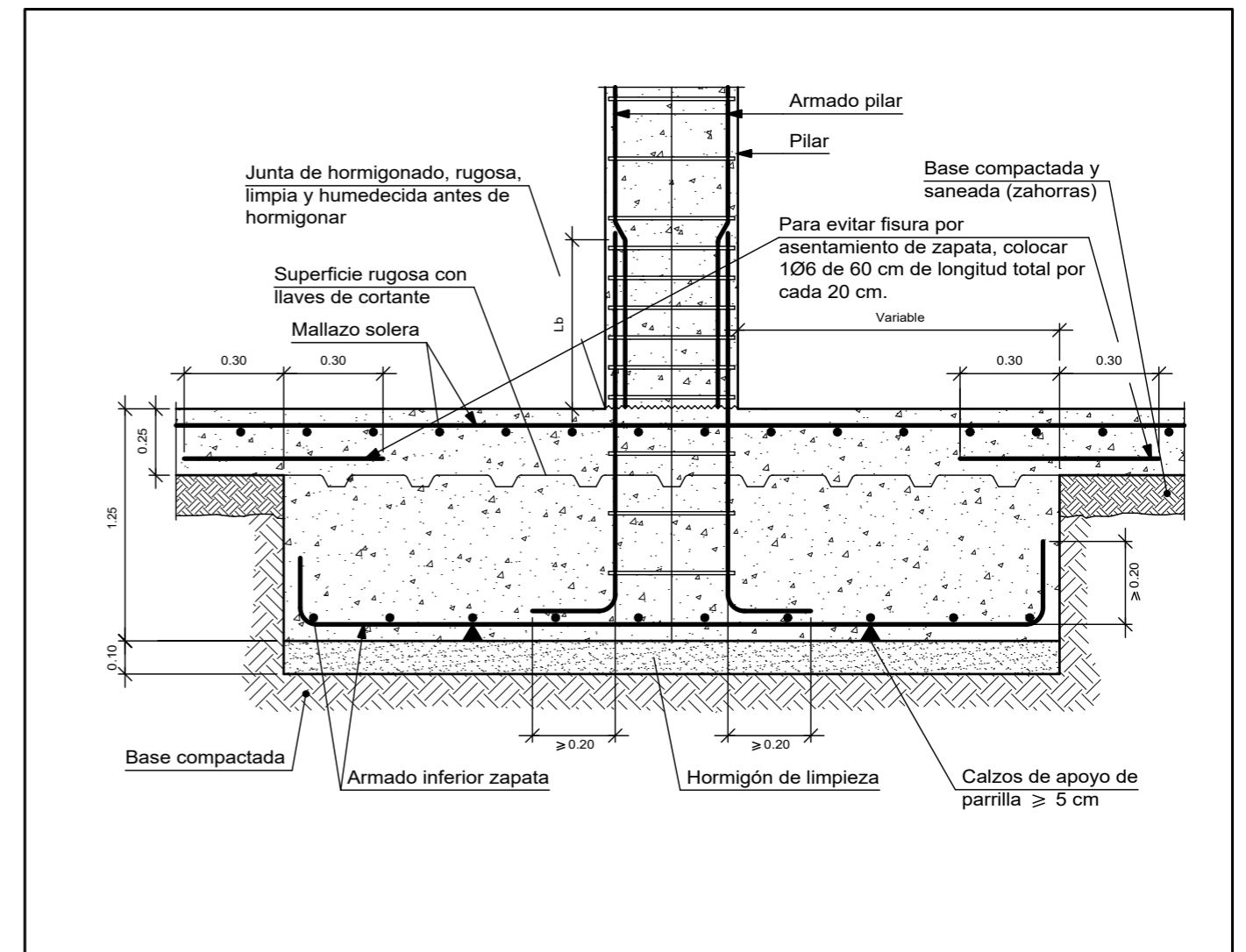
_Arranque de muro en zapata corrida centrada con solera estructural. Esc. 1:20



_Viga de cimentación con solera incorporada. Esc. 1:20



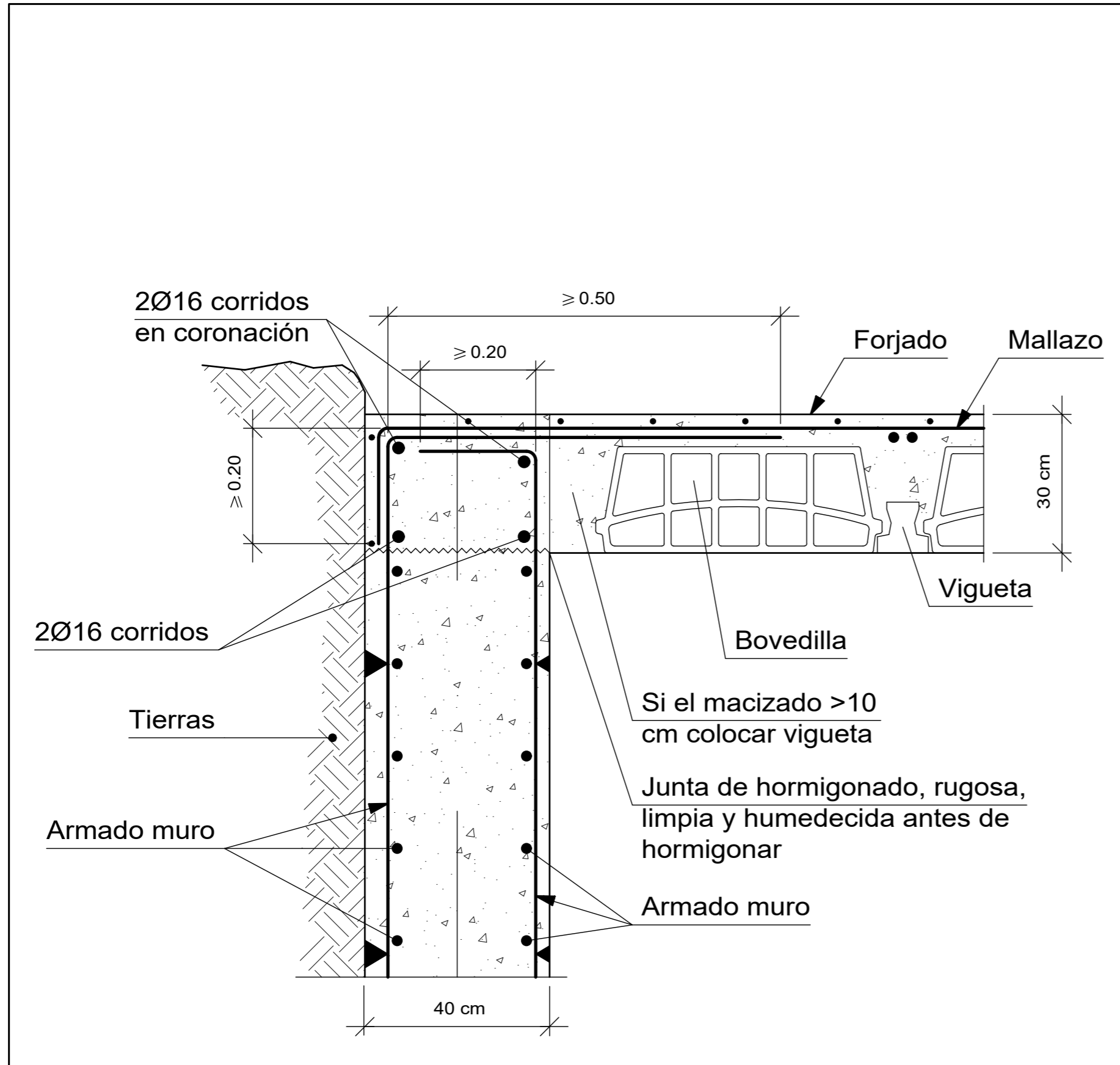
_Zapata aislada con solera incorporada. Esc. 1:20



14_Detalles

14.3_Detalle muro de sótano-forjado

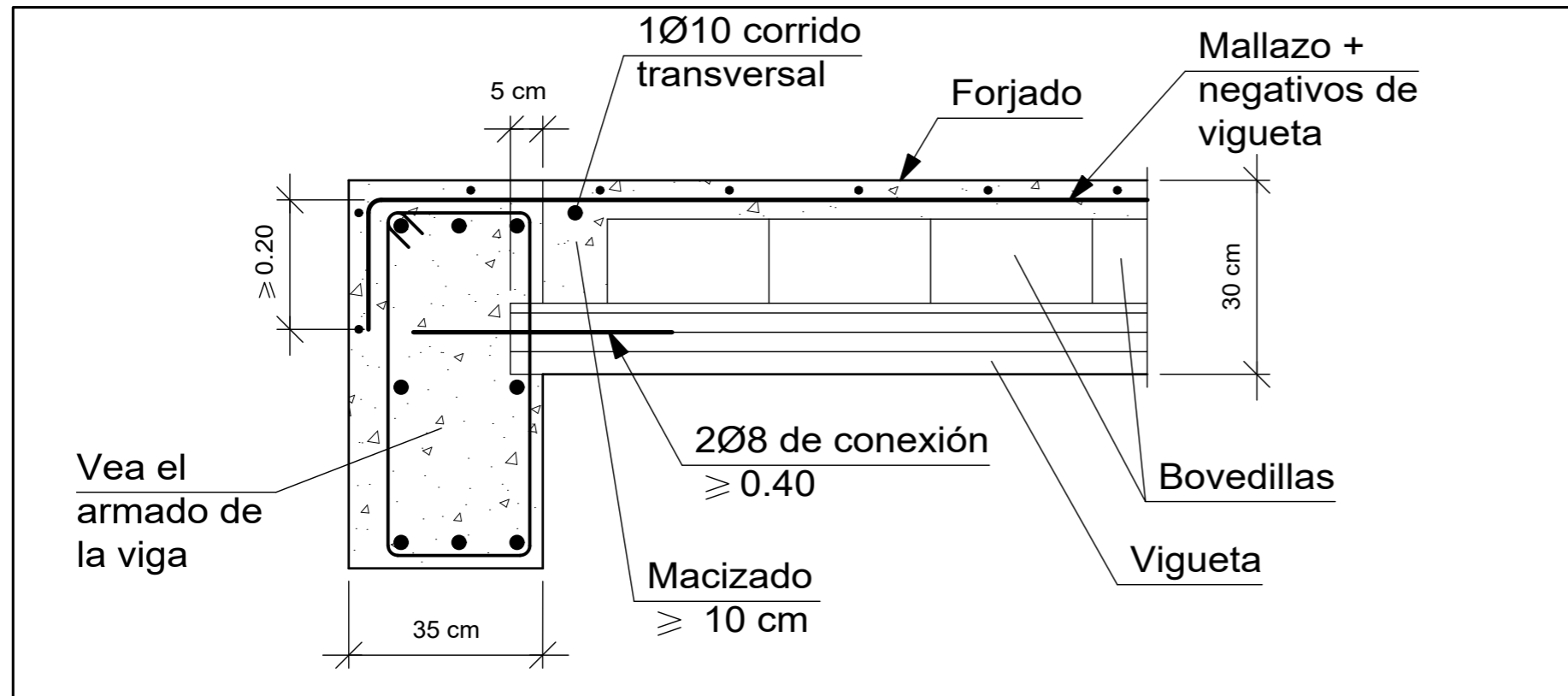
_Enlace en coronación de muro con forjado unidireccional. Viguetas paralelas.. Esc. 1:10



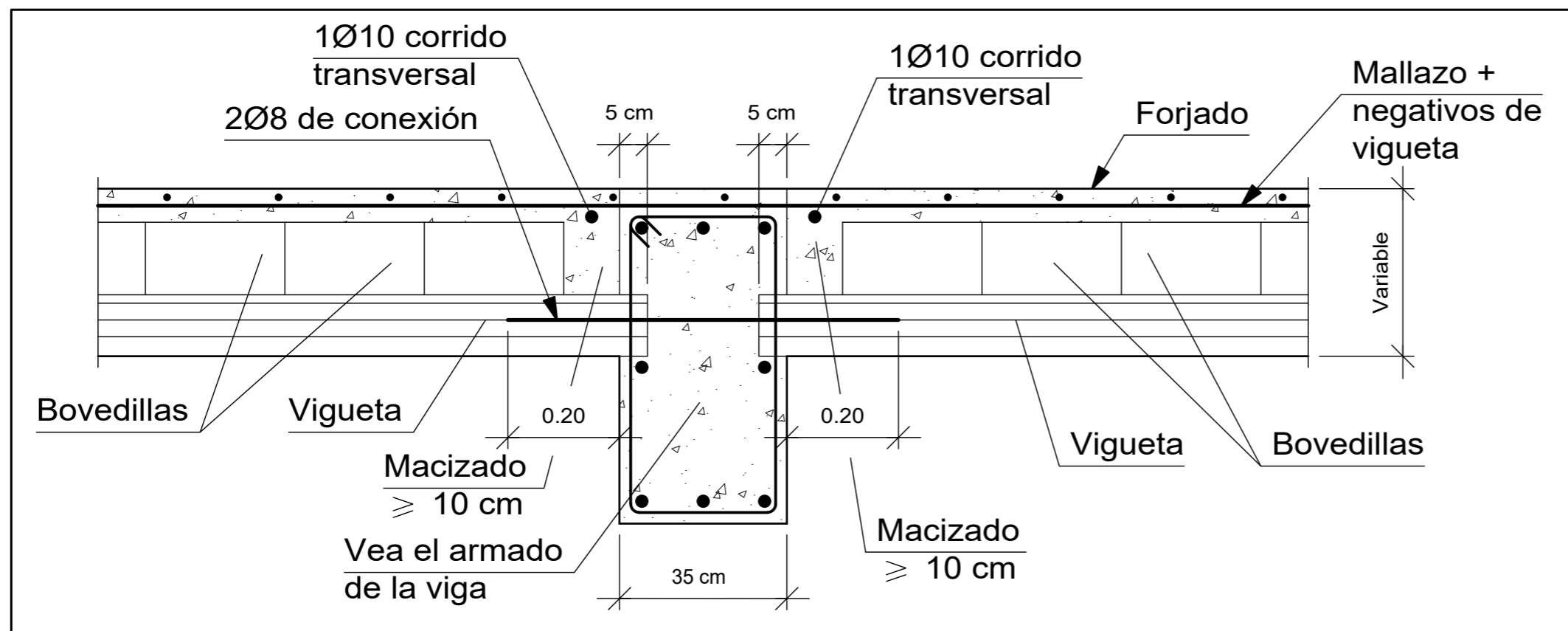
14_Detalles

14.4_Detalle forjado unidireccional - vigas

_Extremo de vano sobre viga de canto descolgada. Forjado unidireccional. Esc. 1:10



_Viga de canto descolgada interior. Forjado unidireccional. Esc. 1:10

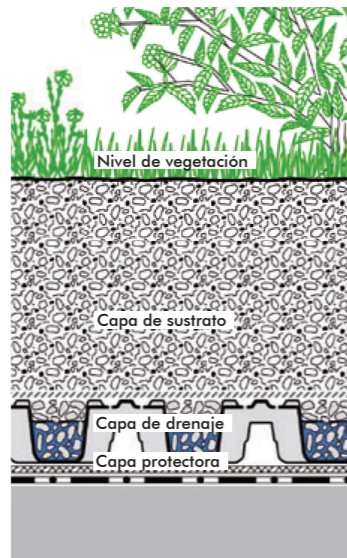


15_Catálogo de elementos

_Cubierta ajardinada intensiva. ZINCO.



Peso kg/m ²		Altura cm
seco	saturado de agua	
a partir de 200	a partir de 300	a partir de 20
32	68	7
232	368	



Césped, plantas vivaces, arbustos y árboles en caso de tener un espesor adecuado de sustrato

Sustrato Zincoterra "Jardín" o "Césped"

Filtro SF Floradrain® FD 60 neo relleno con Zincolit® Plus
Manta protectora y retenedora ISM 50
Anotación: ¡En caso de NO disponer de una impermeabilización antirraíz se precisa la colocación de la lámina antirraíz WSB 100 PO!

Espesor de la estructura: a partir de 27 cm
Peso saturado de agua: a partir de 370 kg/m²
Volumen de retención de agua: a partir de 136 l/m²

_Fachada exterior prefabricada WM311C. KNAUF.

WM.es Cerramientos de fachada Knauf Aquapanel

Empalme de montantes / Datos técnicos placa Aquapanel



Empalme de montantes interiores (e ≥ 0,6 mm)

Longitud de empalme

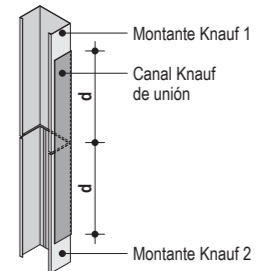
Perfil Knauf	Empalme -d-
Montante 48	≥ 24 cm
Montante 70	≥ 35 cm
Montante 90	≥ 45 cm

Recomendación de montaje
Contrapear los empalmes. En la zona de empalme, punzonar, remachar o atornillar en cada lado.

Elementos auxiliares



Unión de dos montantes mediante canal
2 montantes Knauf a tope unidos con un canal Knauf

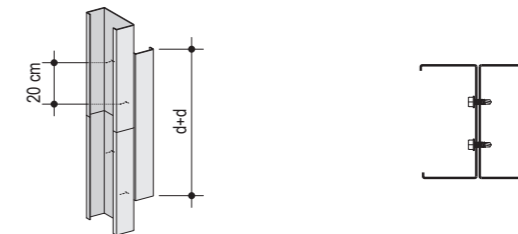


Empalme de montantes exteriores en H (e ≥ 1 mm)

Longitud de empalme

Perfil Knauf	Empalme -d-
Montante 75/50/2	≥ 50 cm
Montante 100/50/1	≥ 50 cm
Montante 100/50/2	≥ 50 cm

Empalme de montantes en disposición simple



Nota Se recomienda pedir perfiles a medida para evitar empalmes. El empalme se realizará a través de montantes en H, respetando la longitud de empalme indicada (d) y unidos mediante tornillos fijados al tresbolillo. Colocar el empalme una distancia del extremo < 1/4 de la altura total.

Datos técnicos de la Placa Aquapanel Outdoor

Característica	Valor nominal
Anchura (mm)	1200
Longitud (mm)	2400
Espesor (mm)	12,5
Radio mínimo de curvatura (m) para placa de anchura 1200 mm	3
Radio mínimo de curvatura (m) para tiras de placa de anchura 300 mm	1
Peso (kg/m ²)	aprox. 16
Densidad en seco (kg/m ³) según UNE-EN 12467	aprox. 1150
Resistencia a la flexión (MPa) según UNE-EN 12467	≥ 7
Resistencia a la tracción perpendicular al plano de las placas (N/mm ²) según UNE-EN 319	0,65
Resistencia al esfuerzo cortante (N) según UNE-EN 520	607
Valor de pH	12
Conductividad térmica (W/mK) según UNE-EN ISO 10456	0,35
Coefficiente de dilatación (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	7
Factor de resistencia al vapor de agua μ (-) según UNE-EN ISO 12572	66
Variación de longitud de 65% a 85% de humedad relativa (mm/m) según UNE-EN 318	0,23
Variación de espesor de 65% a 85% de humedad relativa (%) según UNE-EN 318	0,2
Reacción al fuego según UNE-EN 13501	A1, incombustible

15_Catálogo de elementos

_Particiones interiores. KNAUF.

Datos técnicos

W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado



Variantes del sistema

W112.es Tabique múltiple con estructura simple y dos placas a cada lado

Sistemas Knauf	Resistencia al fuego	Tipo de placa				Peso	Espesor de tabique	Montantes Knauf	Lana mineral (r ≥ 5 kPa·s/m ²)		Aislamiento acústico ¹⁾				
		Standard A	Acustik	Cortafuego DF	Diamant DFH1R				Espesor	Sin lana mineral	Cavidad	Espesor mínimo	Densidad mínima	R _w dB	R _A dBA
Esquema					d mm	aprox. kg/m ²	D mm	a mm							
	EI 60	•			2x 12,5	36	98	48	45	-	54	52			
								120	70	60	-	55	53		
								140	90	80	-	55	54		
								98	48	45	-	55	53		
								120	70	60	-	56	54		
								140	90	80	-	56	55		
	EI 90	•				2x 15	47	108	48	45	-	55	53		
									130	70	60	-	55	54	
									150	90	80	-	55	54	
									108	48	45	-	56	55	
									130	70	60	-	56	55	
									150	90	80	-	56	55	
	EI 120	•				2x 12,5	49	98	48	45	-	54	52		
									120	70	60	-	55	53	
									140	90	80	-	55	54	
									108	48	45	-	55	53	
									130	70	60	-	55	54	
									150	90	80	-	55	54	
		•					2x 12,5	56	98	48	45	-	56	54	
										120	70	60	-	57	56
										140	90	80	-	58	57
										108	48	45	-	57	56
										130	70	60	-	58	57
										150	90	80	-	59	57

1) En cursiva valores de aislamiento acústico estimados

