



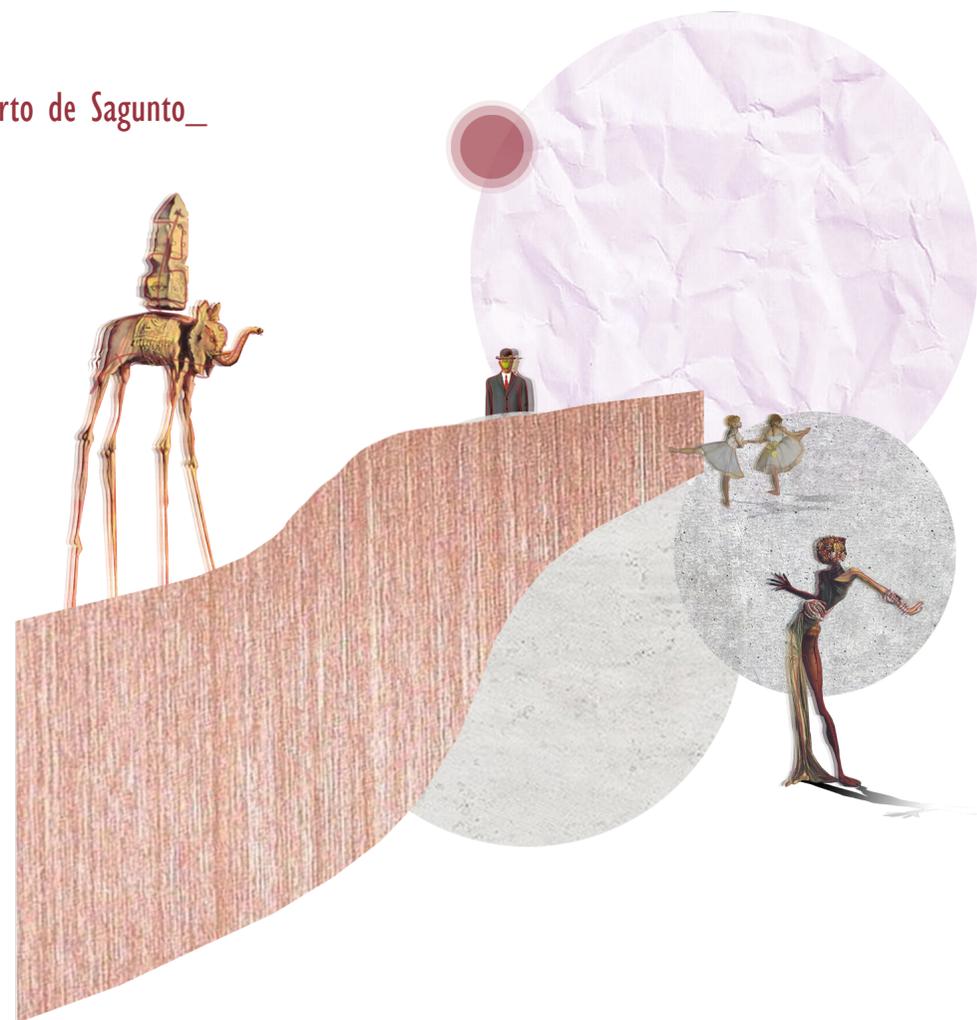
UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

# \_ROMPIENDO EL MURO

Regeneración de La Gerencia, ciudad-jardín, en Puerto de Sagunto\_



Fernández Pérez, María  
Laboratorio H  
Trabajo Final de Máster  
Máster Habilitante para la Arquitectura  
Curso 2020-2021  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Universitat Politècnica de València  
Tutor: Campos González, Miguel Ángel

## Resumen\_

El origen de **Puerto de Sagunto** se remonta a los primeros años del siglo XX cuando se decide establecer en la costa de Sagunto una planta siderúrgica. Se funda así la **Compañía Siderúrgica de Altos Hornos del Mediterráneo**. Conjuntamente, se iniciarán las obras de las viviendas de los ingenieros y directivos que se trasladaban aquí, se instalaban en la llamada **ciudad-jardín**, **La Gerencia**: un complejo residencial formado por los alojamientos y por edificios de uso no residencial. Un muro junto a un frondoso jardín hacía de barrera entre las viviendas obreras y la siderurgia, creando una ciudad elitista. Desde el cierre de Altos Hornos en los años setenta, el complejo de La Gerencia es totalmente abandonado y hoy en día sigue en el mismo estado de decadencia. Por ello, el objetivo de este trabajo final de máster es regenerar y volver a dotar de vida este espacio, atrayendo al público más joven y que este sea capaz de conservar el **patrimonio industrial** que todavía queda en el Puerto, todo estilo de arte es bienvenido en este **Centro de Enseñanza** enfocado a la proliferación de las artes y en el enriquecimiento del espíritu artístico.

**PALABRAS CLAVE:** Puerto de Sagunto\_ Compañía Siderúrgica de Altos Hornos del Mediterráneo\_ Ciudad-jardín, La Gerencia\_ Patrimonio industrial\_ Centro de Enseñanza

## Resum\_

L'origen del **Port de Sagunt** es remunta als primers anys del segle XX quan es decideix establir a la costa de Sagunt una planta siderúrgica. Es funda així la **Companyia Siderúrgica d'Alts Fornos del Mediterrani**. Conjuntament, s'iniciaran les obres de els habitatges dels enginyers i els directius que es traslladaven ací, s'instal·laven a l'anomenada **ciutat-jardí**, **La Gerència**: un complex residencial format per els allotjaments i per edificis d'ús no residencial. Un mur junt a un frondós jardí feia de barrera entre les vivendes obreres i la siderúrgia, creant una ciutat elitista. Des del tancament dels Alts Fornos als anys setanta, el complex de La Gerència es totalment abandonat i hui en dia continua en el mateix estat de decadència. Per aquest motiu, l'objectiu d'aquest treball final de màster es regenerar i tornar a dotar de vida aquest espai, atraient al públic més jove i que aquest siga capaç de conservar el **patrimoni industrial** que encara queda al Port de Sagunt, tot estil d'art es benvingut en aquest **Centre d'Ensenyament** enfocat a la proliferació de les arts i l'enriquiment de l'esperit artístic.

**PARAULES CLAU:** Port de Sagunt\_ Companyia Siderúrgica d'Alts Fornos del Mediterrani\_ Ciutat-jardí, La Gerència\_ Patrimoni industrial\_ Centre d'Ensenyament

## Abstract\_

The origin of **Puerto de Sagunto** dates in the early years of the 20th century when it was decided to establish a steel plant on the coast of Sagunto. Therefore, the **Compañía Siderúrgica de Altos Hornos del Mediterraneo** was founded. Together, the construction of the houses of the engineers and managers, who moved here, they were settled in the **La Gerencia, garden-city**: a residential complex made up of the accommodation and non-residential buildings. A wall next to a lush garden was a frontier between the worker's houses and the steel industry, creating an elitist city. Since the closure of Altos Hornos in the 1970s, La Gerencia has been totally abandoned and nowadays, it remains in the same state of decay.

For this reason, the purpose of this final master's thesis is to regenerate and bring this space back to life, attracting the younger public and making it capable of preserving the **industrial heritage** that remains in Puerto de Sagunto, any style of art is welcome in this **Education Centre** focused on the proliferation of the arts and the enrichment of the artistic spirit.

**KEYWORDS:** Puerto de Sagunto\_ Compañía Siderúrgica de Altos Hornos del Mediterráneo \_ City-garden, La Gerencia\_ Industrial heritage\_ Education Centre

# Índice\_\_

## \_Introducción

## \_Memoria analítica

### I. Del entorno...

- \_ El territorio
- \_ Estructura urbana
- \_ Espacios públicos
- \_ Vegetación en La Gerencia
- \_ Flujos de movilidad
- \_ Equipamientos
- \_ Centros educativos
- \_ Estudio de la población
- \_ Estrategias de actuación y objetivos
  
- \_ Nuevos usos

## \_Memoria gráfico-descriptiva

### II. ... a la ubicación del proyecto

- \_ Entorno y edificios de La Gerencia
- \_ Edificios no residenciales
- \_ Viviendas
- \_ Bocetos previos
- \_ Programa de necesidades y usos
- \_ Planchas de acero
- \_ Vegetación

### III. Las viviendas

- \_ Tipo I
- \_ Tipo II
- \_ Tipo III
- \_ Tipo IV
  
- \_ Tipo V

IV. La plataforma

**\_Memoria técnica**

V. Cálculo de la estructura

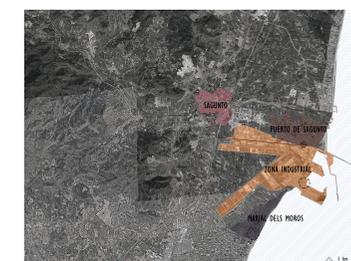
VI. Definición constructiva

VII. Instalaciones

**Puerto de Sagunto** es una población situada a 30 km de la capital de provincia, València. Es uno de los dos núcleos principales que conforman la ciudad de Sagunto, el casco histórico, asociado al castillo romano, y el Puerto de Sagunto, a 5 km de este, de origen industrial. Su fundación se remonta a los primeros años del siglo XX cuando D. Ramón Sota y Llano decide establecer en la costa de Sagunto una planta siderúrgica de la Compañía Siderúrgica del Mediterráneo. El progresivo asentamiento de trabajadores dará nacimiento a un nuevo núcleo urbano, el Puerto de Sagunto. Se funda la **Compañía Siderúrgica de Altos Hornos del Mediterráneo** en 1917, cuando da comienzo la construcción de la planta siderúrgica conectada a la vía ferroviaria que traía de las minas de Ojos Negros el acero para exportarlo mediante el puerto existente. Así pues, se dará inicio, conjuntamente, a las obras para llevar a cabo las viviendas de los ingenieros y directivos que se trasladaban aquí. Llamándose, **La Gerencia**, o también conocido como ciudad-jardín. No obstante, al atraer a un gran número de personas: obreros, ingenieros, químicos... será necesario dar cobijo a estos. La evolución de la industria iba ligada con un crecimiento poblacional. Por ello, cuando estalló en los años setenta la crisis del petróleo, que coincidió con la incertidumbre política tras la dictadura franquista en España, la siderurgia saguntina empieza su cierre.

Desde el cierre de Altos Hornos, el complejo de viviendas de la ciudad-jardín La Gerencia es totalmente abandonado. Fue un conjunto residencial para el personal directivo de la fábrica compuesto por las oficinas, el Casino recreativo, la Cooperativa Casa del Marino, un cine y la Iglesia de Begoña. Un muro junto a un frondoso jardín hacía de barrera entre las viviendas obreras y la siderurgia, creando una ciudad elitista, aquel que no trabara en la empresa no podía pasar ni ver más allá del muro. Actualmente, este conjunto se encuentra en estado de decadencia y abandono tanto de las viviendas como de los alrededores y el muro perimetral sigue impidiendo abrir este espacio a la ciudad y que esta beba de las oportunidades que le puede brindar.

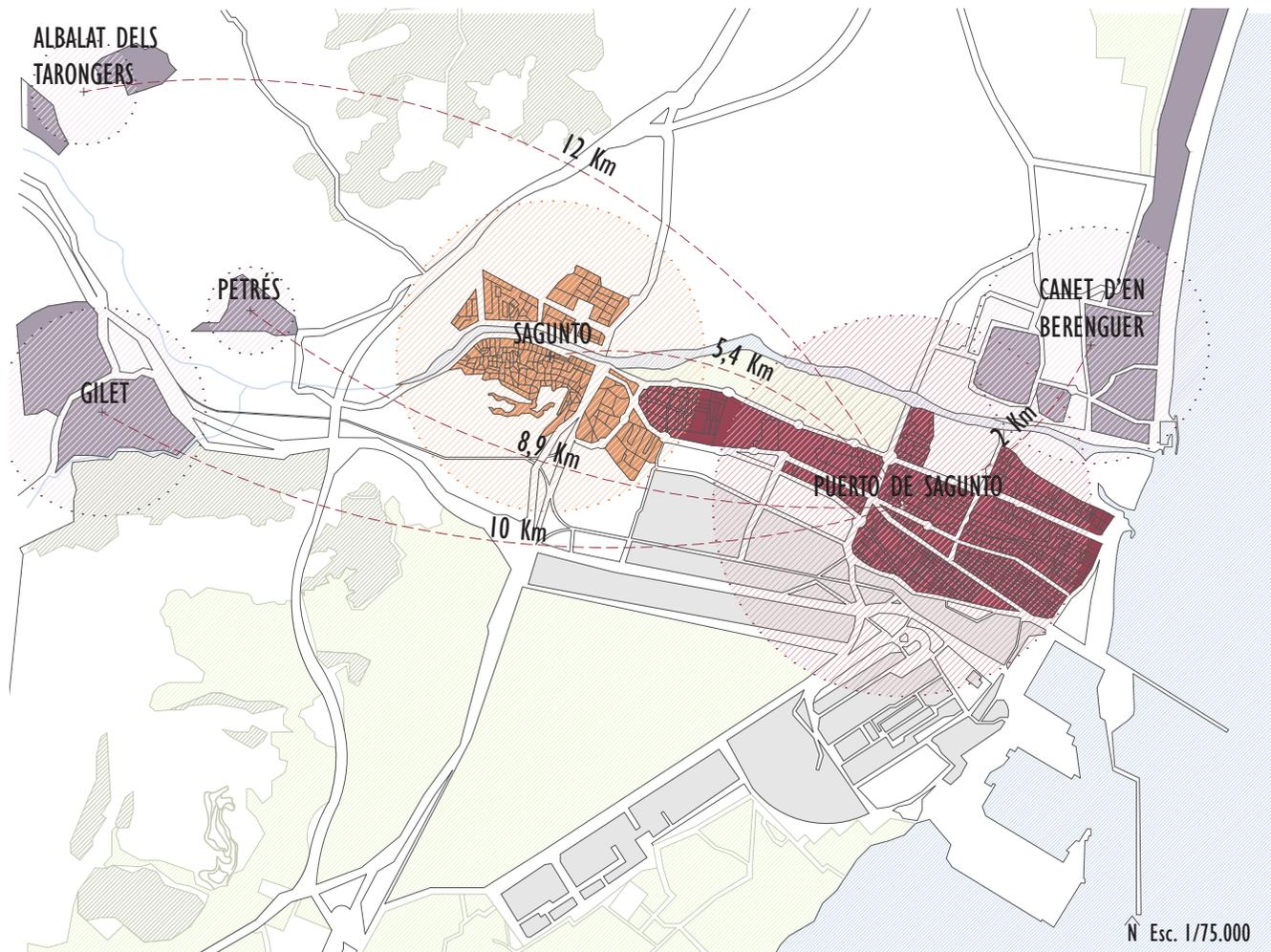
Por ello, el objetivo de este proyecto es regenerar y volver a dotar de vida este espacio, atrayendo al público más joven y que este sea capaz de conservar el **patrimonio industrial** que todavía queda en el Puerto y que tan poco valor se le ha dado durante estos años. Además, como una forma de enriquecer el espíritu artístico, todo estilo de arte es bienvenido en este **Centro de Enseñanza Complementaria** enfocado a las artes.





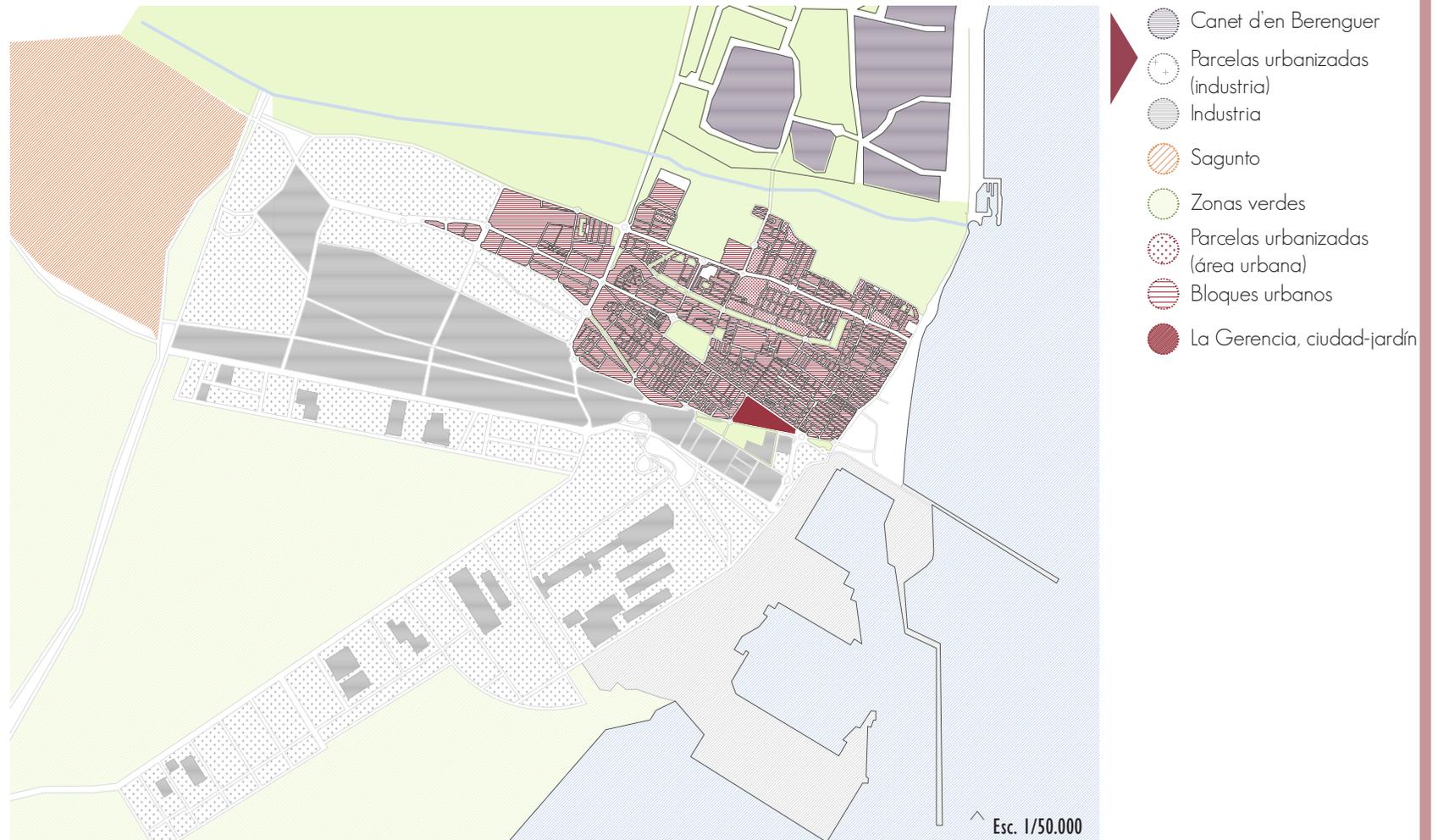
## MEMORIA ANALÍTICA

### I. DEL ENTORNO...



El continuo **crecimiento** del núcleo de Puerto de Sagunto hace que mucha gente de los pueblos de los alrededores, se apoyen en este tanto para temas **laborales, educacionales y culturales**.

La distancia entre **Albalat, Gilet y Petrés**, por ejemplo, no es de más de 20 minutos en coche mientras que para ir a **Sagunto** o a **Canet** se puede llegar incluso andando desde la población del Puerto. Por ello, se puede concluir que no sólo se plantea realizar un proyecto enfocado en el Puerto de Sagunto sino que va más allá queriendo atraer a todas las personas de los núcleos más cercanos y que todas ellas contribuyan a crear el **espacio de interacción social** que se busca.



Como todo, lo bueno también llega a su fin. La Compañía de Altos Hornos del Mediterráneo, que ve afectada su producción por la crisis del petróleo y la incertidumbre política tras el fin de la dictadura, decide comenzar el cierre. Tras la **clausura de la fábrica**, en 1995, para sofocar el descontento generado por la pérdida de puestos de trabajo, se construye un **parque industrial** en la zona sur. Las parcelas de uso industrial se han ido ocupando lentamente hasta que una empresa de supermercados decide este punto para construir un gran almacén. Por ello, se prevé su total **ocupación a corto plazo**.

Dentro del **núcleo urbano**, existen parcelas urbanizadas esperando a que se construya en ellas. Durante los últimos años, la gran mayoría de estas se han ido ocupando por empresas promotoras para crear edificios de viviendas en detrimento a áreas públicas verdes.\*

\* BUENAVENTURA, L.G. (s.f.). *Jardines de la Gerencia*. Proyecto Final de Carrera. València.



- 1 1907 \_ Ciudad-Jardín
- 2 1910 \_ Hospital Viejo
- 3 1917 \_ Barrio Obrero
- 4 1946 \_ Regiones Devastadas
- 5 1948 \_ Casas de Girón III
- 6 1950 \_ Casas de Girón II
- 7 1950 \_ Doñate
- 8 1953 \_ Ciudad Dormida
- 9 1954 \_ Churruca
- 10 1954 \_ Casas de Girón I
- 11 1956 \_ Salas Pombo
- 12 1956 \_ Sierra Menera I y II
- 13 1957 \_ Muñoz Pomer
- 14 1960 \_ Triano
- 15 1961 \_ Goyoaga
- ..... Antigua vía ferroviaria

Con el nacimiento del Puerto de Sagunto surgieron nuevas ofertas de empleo. Para acoger a las familias que venían en busca de trabajo, se realizaron, promovidas desde la empresa de la fábrica, una serie de **viviendas**. Estas, siguiendo el patrón de crecimiento de las **Factory-Town**, se construyen siguiendo las vías del tren. El ferrocarril conectaba la mina de Ojos Negros con el puerto para traer el material que aquí se trataba. Así pues, la **línea de crecimiento** nació en la fábrica, junto al mar, para extenderse hacia Sagunto, limitados al sur por la propia industria y al norte, por el río Palancia.\*

Se diferencian, tres **tipos de tejidos urbanos**:

1. **ÁREA UNITARIA**: primeras viviendas.
2. **ÁREA CENTRAL**: extensión de las primeras.
3. **ÁREA PERIFÉRICA**: Plan General de los años 70.

Este hecho evidencia la **inexistencia de un centro representativo** puesto que se han ido creando diferentes núcleos desde un primer momento diferenciando las clases sociales (obreros, ingenieros, directivos, etc.). De manera que, como el segundo tipo de tejido urbano, es entorno a estas primeras viviendas, se enfatiza más el hecho de no encontrar un centro común en el pueblo. Actualmente, la mayoría de las zonas están construidas y se sigue sin ubicar un centro específico. Se pueden diferenciar diferentes puntos donde la gente del pueblo suele reunirse: por la tradición, la plaza del mercado; por su atractivo, el paseo de la playa; o por ejemplo, por ser el principal eje verde de la ciudad, el parque del Triángulo Umbral, donde se encontraba el antiguo sanatorio, hoy biblioteca municipal.\*\*

\* CORMANO, F.R. (2014). *Estudio y regeneración: La Gerencia*. Proyecto Final de Carrera. València.

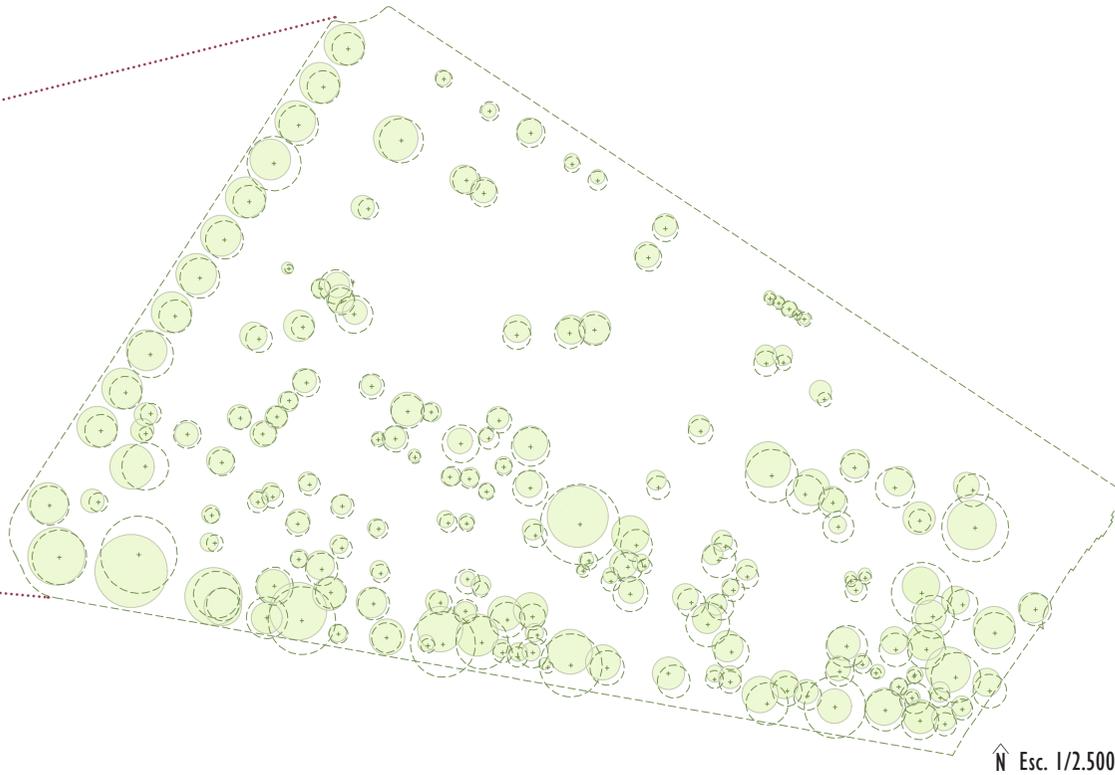
\*\* BUENAVENTURA, L.G. (sf.). Op. cit.




 Espacios públicos

Entendemos espacio público como plazas o parques. Apparently en el Puerto de Sagunto **no** existe una **trama** que configure los espacios públicos dado su origen y la fábrica como germen de crecimiento. Se encuentran **dispersos y aislados**, además de mostrar una escasez de vegetación e incluso ser el vehículo invasor de este espacio de ocio y reunión. Es importante conocer su ubicación y situación puesto que el proyecto a abordar pretende ser un nuevo espacio abierto dirigido al público en general, un nuevo lugar de reunión social.

**\_Fondo y figura: vegetación en La Gerencia**



**Plátano de sombra**

*Platanus x hispanica*

Platanaceae

Hoja caduca

Hasta 55 m de altura



**Palmera**

*Palmera Phoenix Canarienses*

Arecaceae

Hoja perenne

Entre 10 y 13 m de altura



**Falso pimentero**

*Schinus Molle*

Anacardiaceae

Hoja perenne

Entre 6 y 8 m de altura



**Hiedra**

*Hedera*

Araliaceae

Hoja perenne

Entre 0,5 y 30 m de altura



**Hibisco**

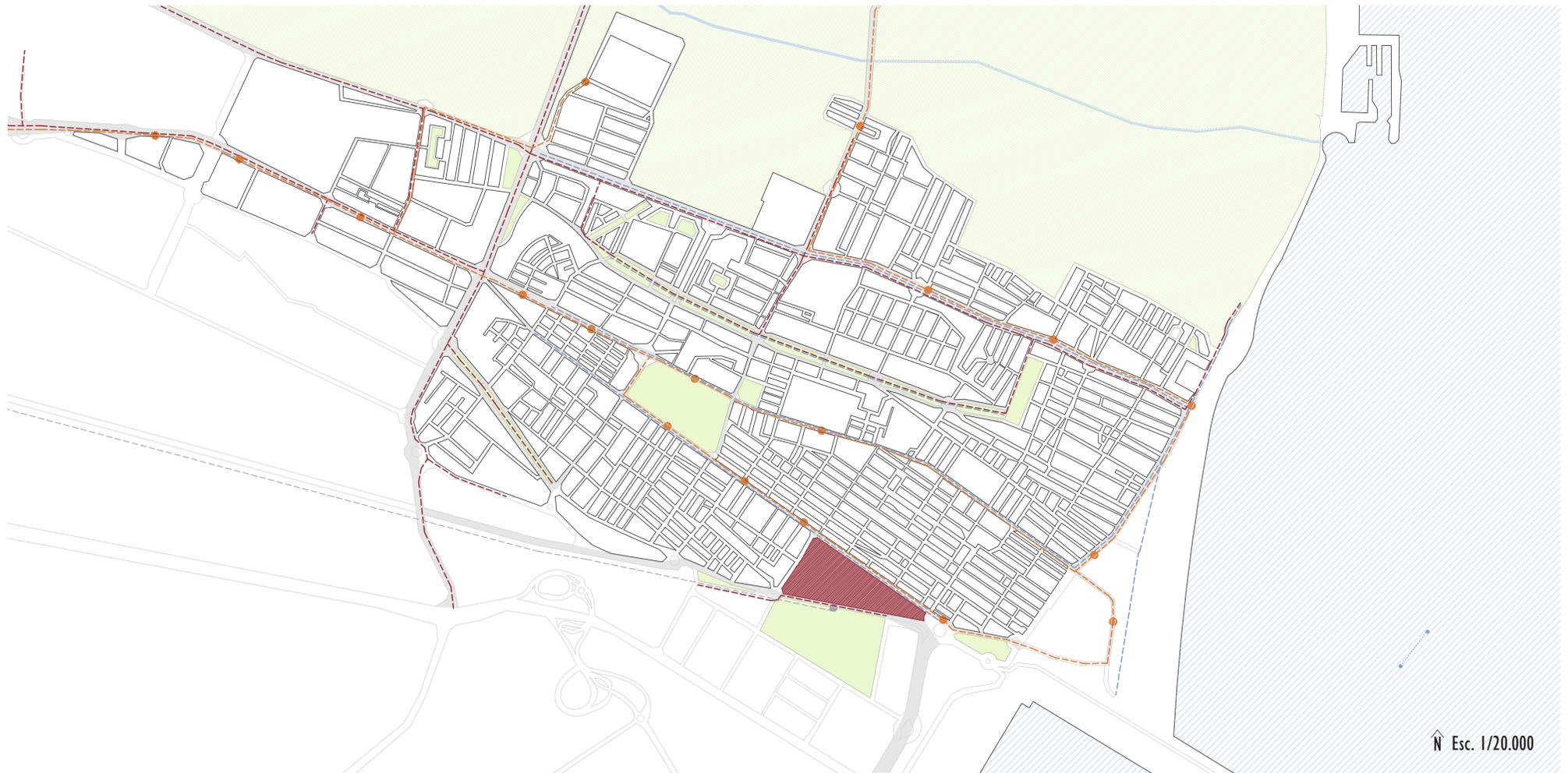
*Hibiscus*

Malvaceae

Hoja perenne

Hasta 1,5 m de altura





Vías principales para andar



Carril bici

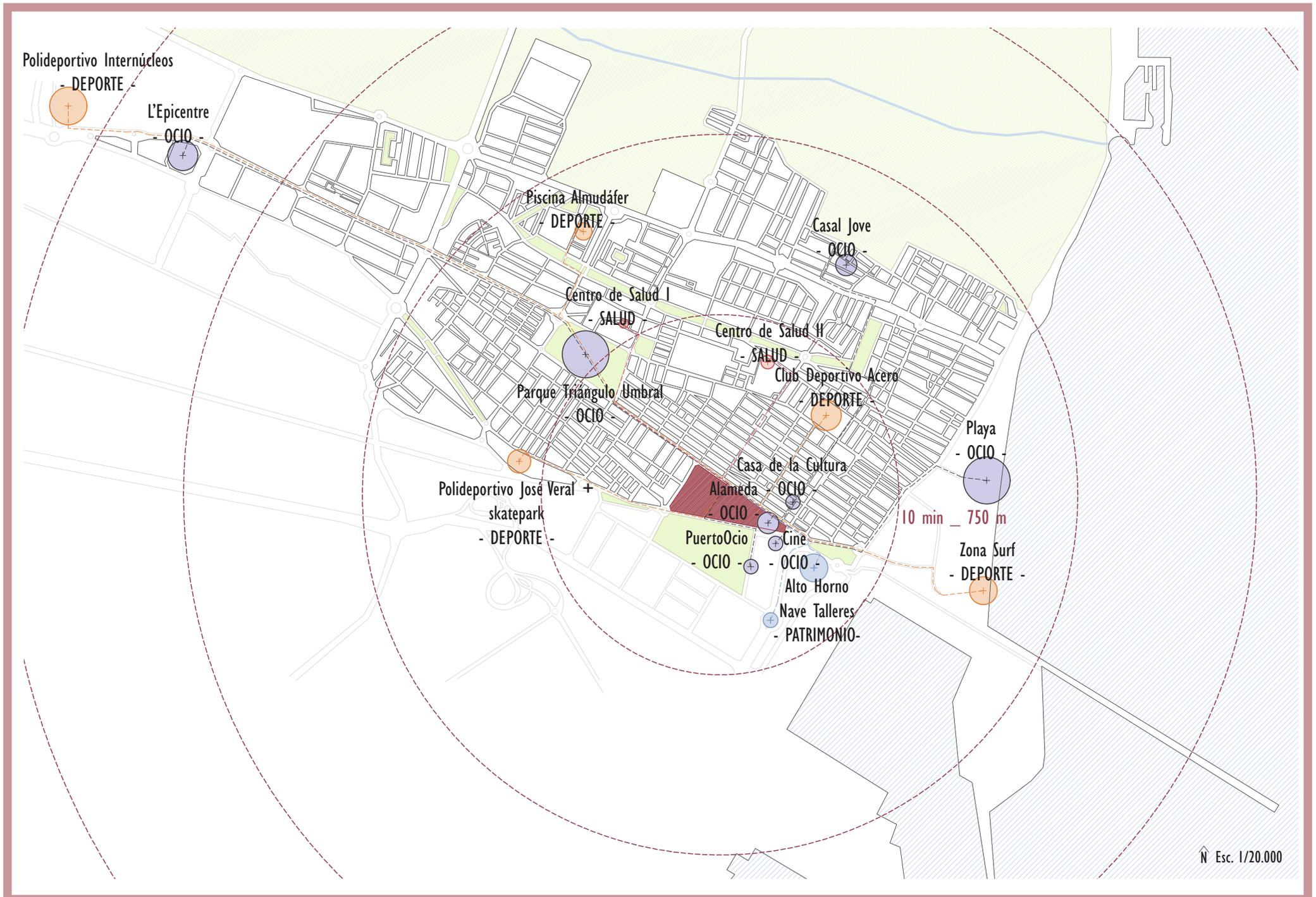


Recorridos autobús



Antigua vía férrea

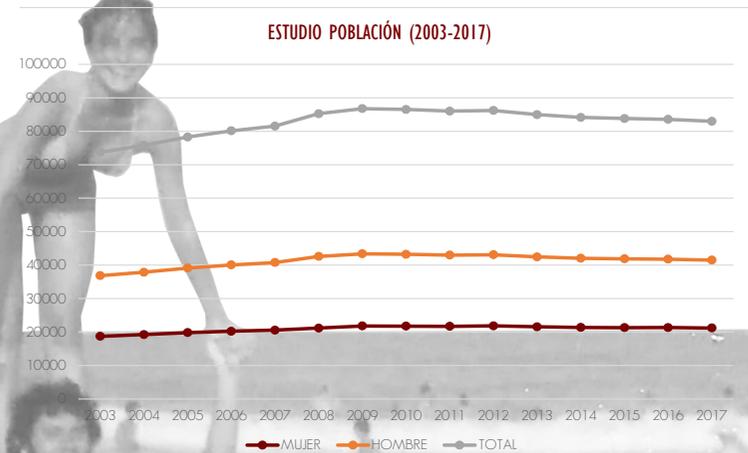
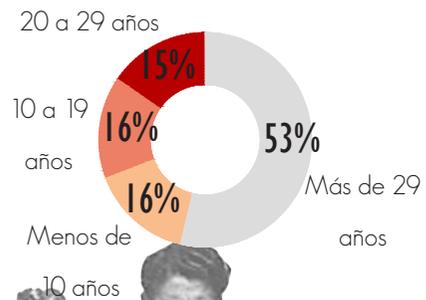
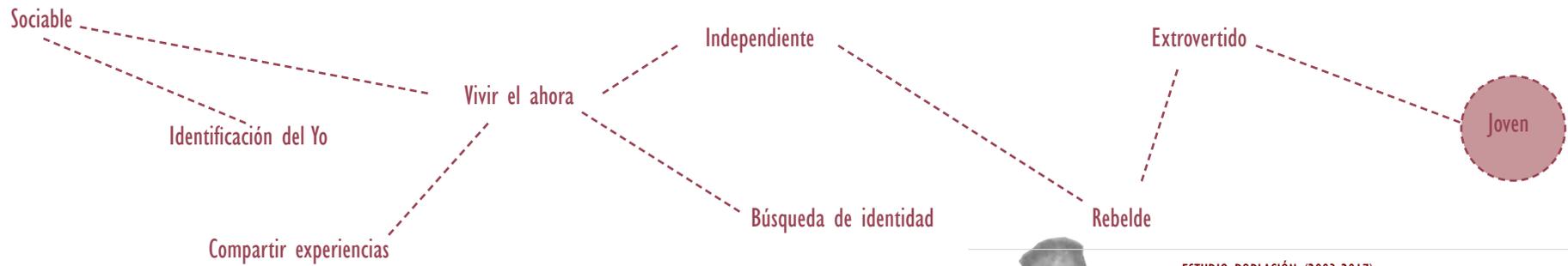
Al realizar un Centro de Enseñanza Complementaria para jóvenes, se entiende que estos acudirán a este bien paseando, en bicicleta o en transporte público, obviando el transporte privado. Mientras que **a pie** no se encuentra ningún problema, si se decide llegar en **bicicleta**, el carril bici tiene recorridos enrevesados y que llegan a cortarse sin motivos. Asimismo, es evidente la falta de aparcamientos para la bicicleta. En cuanto al **autobús**, debido a que hay una mínima frecuencia, los usuarios que lo frecuentan son pocos. Además, si se utiliza para poder llegar a coger el tren en la estación de Sagunto, ambos no comparten horarios. Sin embargo, existe una iniciativa de recuperar el tren que conectaba Sagunto con el Puerto y que hacía parada justo enfrente de nuestra zona de implantación del proyecto.



Esc. 1/20.000



Dado que se busca realizar un **centro de educación complementaria** a los colegios e institutos que hoy en día encontramos, es importante conocer la ubicación de estos y la carencia de las actividades artísticas que en ellos se desarrollan. A pesar de contar con varios **centros educativos**, ó, claramente no dan servicio a la demanda que hay de Educación Secundaria, Bachiller y Ciclos Formativos. Esto se hace evidente en la ampliación de los institutos con *barracones* que se instalan en los patios, mermando estas zonas de ocio. Además, desde hace unos años se esperan las obras de un nuevo instituto que dará más servicio y que se sitúa a 17 minutos andando de la ubicación propuesta, La Gerencia. Además, en todos ellos se ofrece tanto la rama científica como la humanística pero la artística únicamente existe en Sagunto. Se estudia la distancia de estos con La Gerencia para ver que es un punto cercano a todos ellos ya que los alumnos de estos centros serán el público que recibirá en mayor medida.

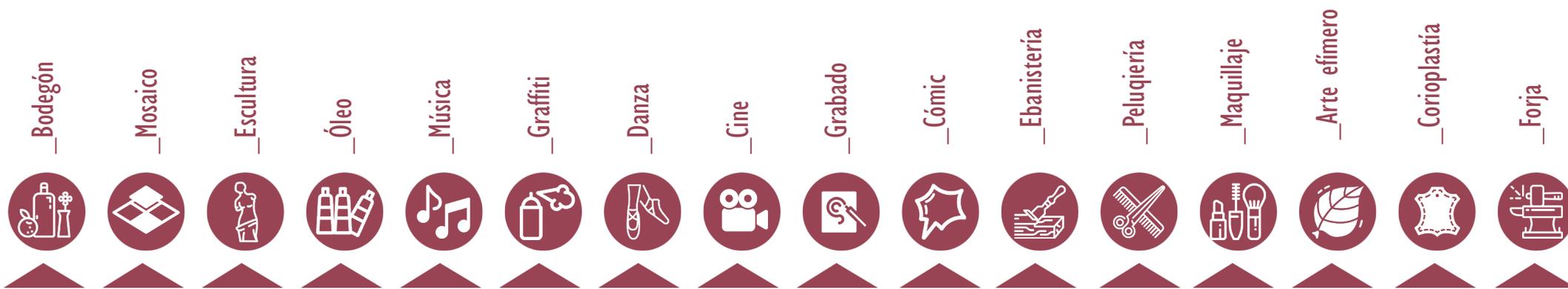


Al enfocar el proyecto en la **gente joven**, es relevante conocer la importancia de esta en el total de la población del núcleo de **Puerto de Sagunto**. El porcentaje de población joven en el núcleo urbano de Puerto de Sagunto es relativamente significativo respecto al resto, supone un **47%**. Es decir, casi la mitad de los empadronados son gente menor de 29 años y por lo tanto, en edad de aprendizaje y de formar su personalidad.\*

En el rango establecido entre 2003 y 2017, último año en el que se recogieron datos, se concluye que a pesar de existir mayor proporción de género masculino, ambos sufren un crecimiento hacia el año 2009. Sin embargo, años después se va estabilizando llegando en 2017 a un total de 41.492 personas empadronadas en Puerto de Sagunto.\*\*

\* AYUNTAMIENTO DE SAGUNTO. Estadística a 31 de diciembre de 2017. < <http://www.waytosagunto.es/es-es/laciudad/Poblacion/estadisticas/Paginas/estadisticapob2017.aspx> [Consulta: 2.11.2020]

\*\* Ibídem.



\_Bodegón

\_Mosaico

\_Escultura

\_Óleo

\_Música

\_Graffiti

\_Danza

\_Cine

\_Grabado

\_Cómic

\_Ebanistería

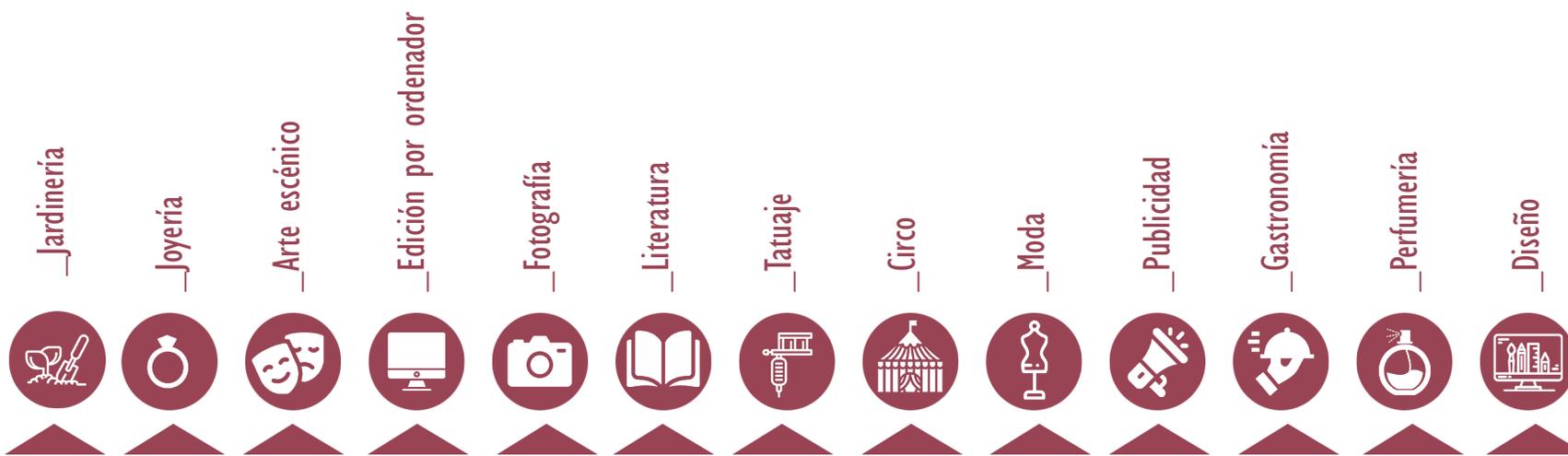
\_Peluquería

\_Maquillaje

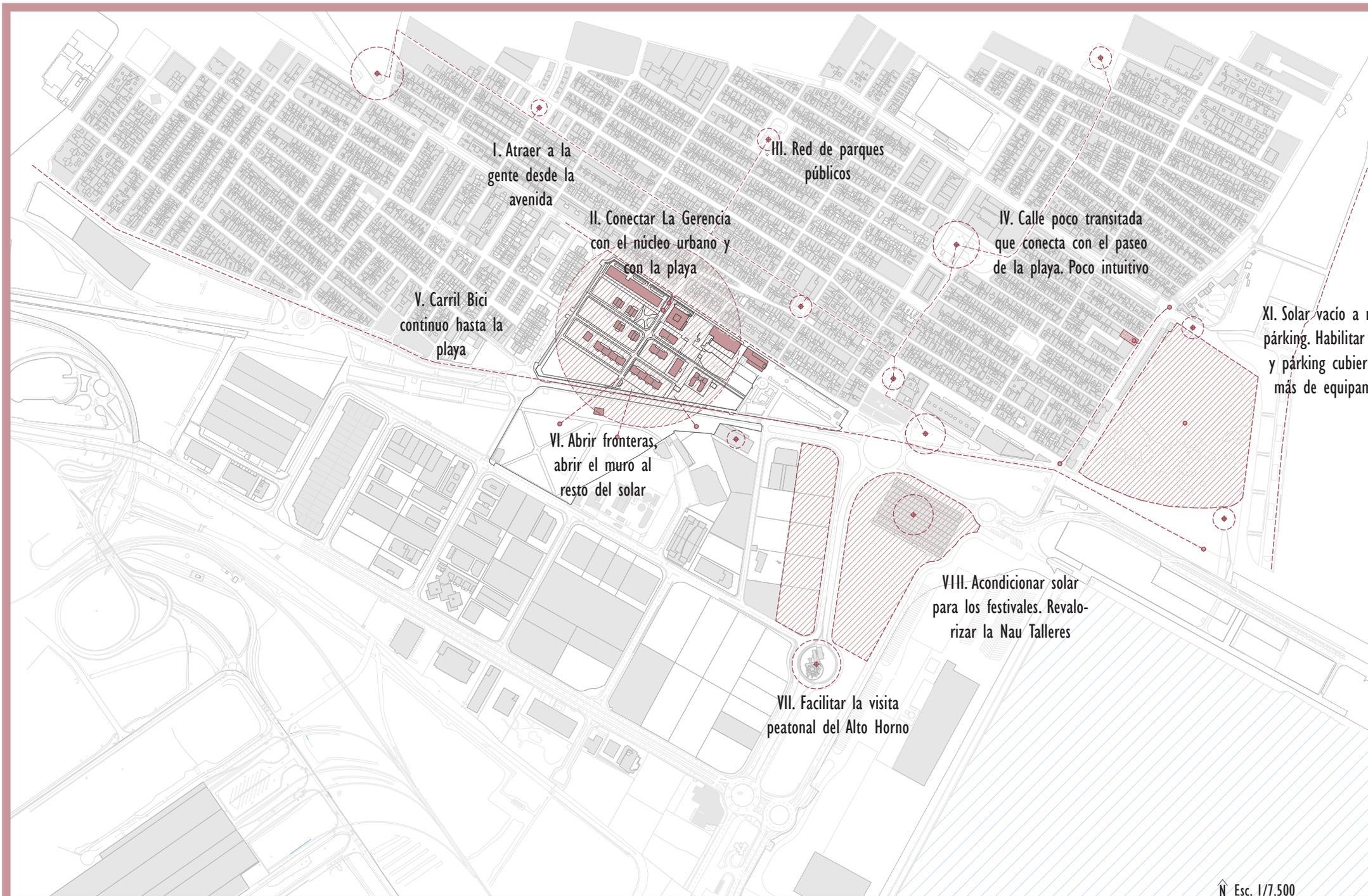
\_Arte efímero

\_Corioplastia

\_Forja



Al ser un centro enfocado a complementar los **estudios de arte**, se proponen diferentes modalidades. Esto se debe a que el único instituto que ofrece enseñanza artística se encuentra en Sagunto y además, analizando los planes educativos, esta disciplina está poco tratada. Se dará respuesta al mayor número posible ubicando las clases en las viviendas, en edificios existentes como puede ser la Nave Talleres. De todas formas, como se ha indicado, existe suficiente espacio para poder generar otros edificios de nueva planta. En el Puerto se dan lugar múltiples espectáculos y acoge festivales tanto de música, como el Music Port Fest como de teatro, Sagunt A Escena. Así pues, los talleres que planteamos podrían **servir de apoyo** para la generación y organización de las diferentes muestras, o incluso generar otras nuevas.



modo de  
mirador  
to ade-  
mientos

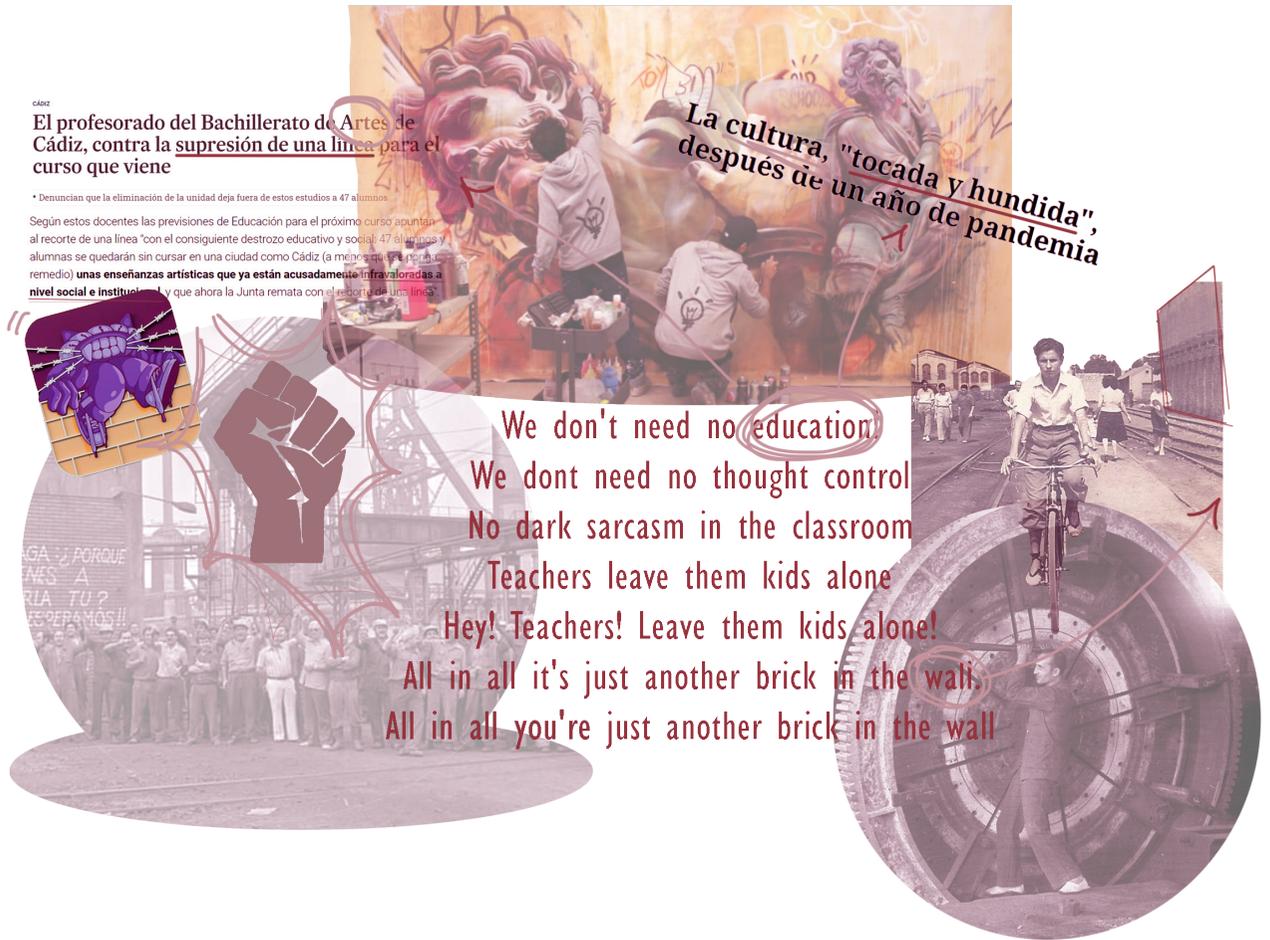
X. Propuesta de peatonalizar  
el Pantalán

Cádiz  
**El profesorado del Bachillerato de Artes de Cádiz, contra la supresión de una línea para el curso que viene**

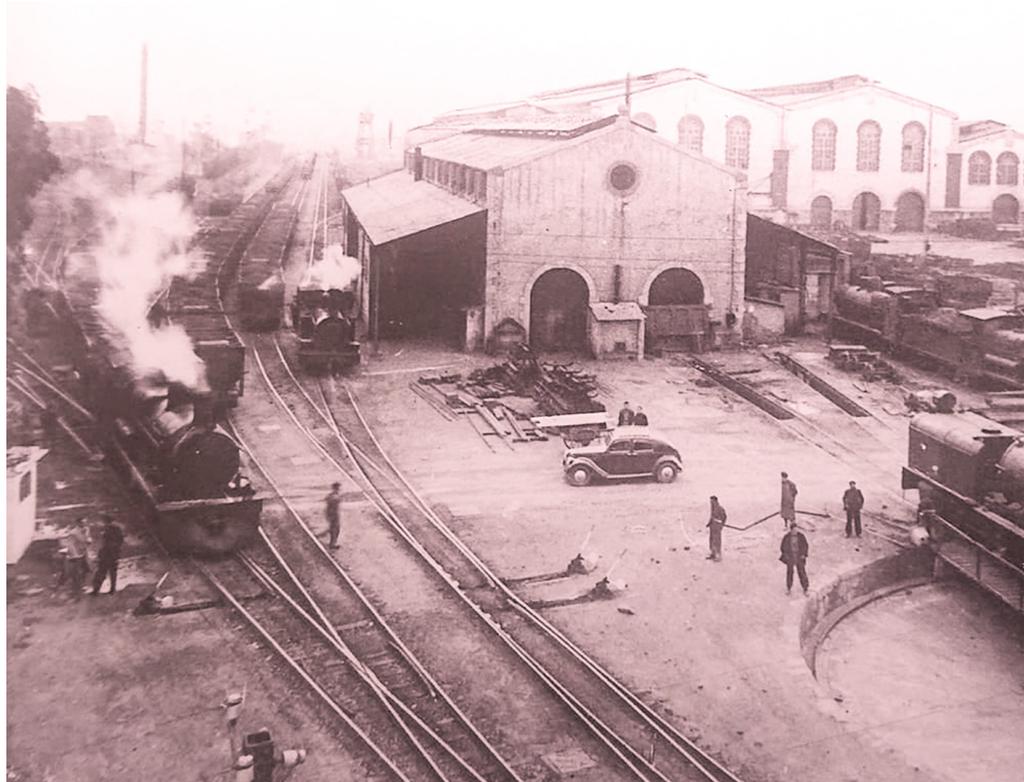
\* Denuncian que la eliminación de la unidad deja fuera de estos estudios a 47 alumnos.

Según estos docentes las previsiones de Educación para el próximo curso apuntan al recorte de una línea "con el consiguiente destrozo educativo y social: 47 alumnos y alumnas se quedarán sin cursar en una ciudad como Cádiz (a menos que se encuentre un remedio) **unas enseñanzas artísticas que ya están acusadamente infravaloradas a nivel social e institucional** y que ahora la Junta remata con el recorte de una línea."

**La cultura, "tocada y hundida",  
después de un año de pandemia**



\* PINK FLOYD. (1979). *Another Brick in the Wall. Part II*. (4:00 minutos). The Wall. Estados Unidos: Columbia/Capitol.



## MEMORIA GRÁFICO-DESCRIPTIVA

### II. ... A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO



Como ya se ha indicado, con la construcción de la planta siderúrgica se propone la construcción de **edificios administrativos** y un **núcleo residencial** para los directivos e ingenieros que se trasladaban con sus familias desde Bilbao, así surge la **ciudad-jardín**. Se buscaba ofrecer al personal un entorno agradable con cierta calidad para no propiciar su vuelta al País Vasco. Se trataba de un terreno triangular envuelto por un frondoso jardín en el que se asentaban unos **20 chalets** con sus jardines privados y diferentes edificios administrativos, que hacían de barrera entre las viviendas obreras y la siderurgia. Se crea una micro-sociedad donde se buscaba demostrar un **estatus social**, el cual se hizo más evidente en 1939 cuando se prohíbe a los obreros atravesar el jardín. Esta idea de **separación de clases** por un muro es la que se pretende romper invitando a todos a ser partícipes de este lugar de encuentro y socialización.\*

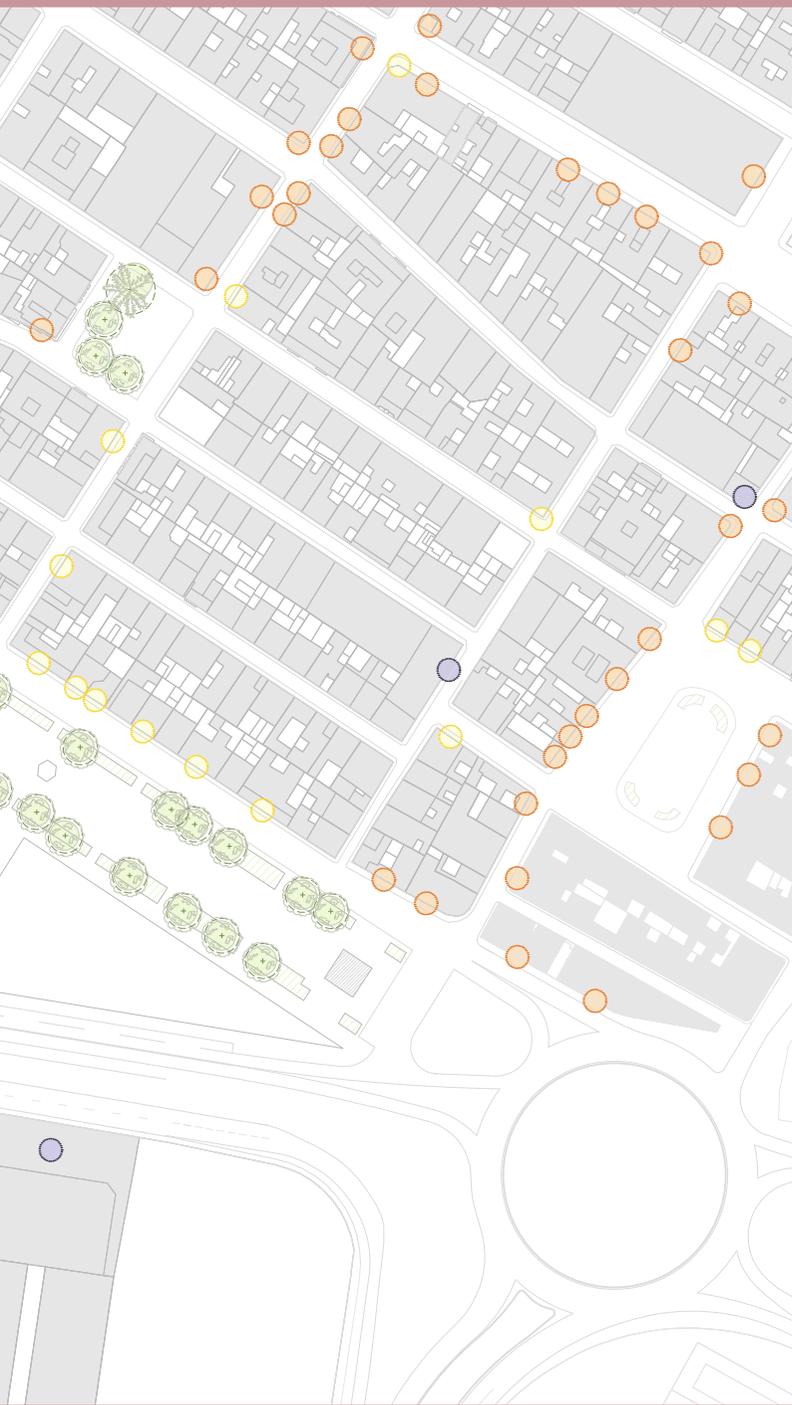
Por un lado, el proyecto pretende restaurar estos chalets en diferentes **talleres** de arte, cada uno de ellos albergará un tipo de arte diferente. Para ello se pretende mantener la estética visual de La Gerencia y se pretenderá realizar la mínima intervención siempre y cuando sea posible.

En cuanto a la parcela contigua, donde, gracias al mismo plan director, se ha hecho urbanizable, se ubican unos paelleros junto a la Estación del Treno. En este amplio espacio, se realizará un edificio para **extender en este los usos** necesarios en el Puerto y que en las viviendas no se pueda, enfocado desde la perspectiva del esparcimiento público.

Todo ello queda englobado en un **ambiente** lleno de vegetación, espacios de descanso, deporte y paseos agradables para quedarse embebido en la historia industrial del Puerto de Sagunto.

\* CORMANO, F.R. Op.cit.





Locales de restauración

Cultura y Patrimonio

Centros educativos

Local comercial

En primer lugar, centrándonos en el grupo de viviendas de la Gerencia, a ella se llega mediante una de las **avenidas** más importantes del Puerto de Sagunto, llena de **comercios y locales de ocio**. Sin embargo, al llegar al punto donde se inicia este conjunto, la calle pierde su luz y su ajetreo. Por ello, con el proyecto, se busca **iluminar** esta zona con la presencia de la **gente joven** y las diversas actividades que aquí se van a llevar a cabo. Devolviéndole la vida que en su día tuvo, a este corazón verde de la ciudad.

Se pueden distinguir dos tipos de construcciones. Aquellos enfocados al **uso no residencial**, ubicados más cercanos a la avenida, siendo el frente y la puerta de entrada a la ciudad-jardín. Poco a poco se han ido restaurando para poderlos reutilizar y ubicar en ellos diferentes usos que necesitaba el Puerto. No obstante, se continúa hoy en día con dicha labor, por ello, estos edificios **mantendrán su uso actual** o aquel para el que ya ha sido pensado, como es el caso del El Economato. Antiguamente allí se vendían los productos básicos a los trabajadores de la fábrica. Con el cierre de esta, se abandonó y hoy en día, ya hay un proyecto aprobado para renovarlo y crear en este un centro de día para personas mayores.

Por otro lado, las **viviendas**, estas se encuentran en un estado, si cabe, más decadente que el resto de edificios. Se construyeron durante varias épocas, por ello, y aunque manteniendo una estética similar, se pueden agrupar en **cinco tipos** diferentes constituidos por viviendas gemelas. A ellas, hay que sumar dos, construidas en una segunda fase de las cuales, a pesar de ser las más nuevas, no se tienen planos y están, incluso, en un estado más decadente que el resto. Actualmente, se está llevando a cabo una reforma para abrir este espacio al público en general. Por ahora, se ha abierto una calle perpendicular a la avenida, que fue en su día la entrada a esta ciudad. Además, todas las viviendas recayentes a esta vía, se han restaurado exteriormente basándose en la imagen original de estas. Como excepción, una de las viviendas del Tipo 3, se restauró tanto interior como exteriormente para ubicar allí unas oficinas pero esto nunca llegó a suceder ya que una vez preparada para su nueva vida, volvió a ser abandonada y cerrada. A pesar de ello, teniendo en cuenta el estado en el que se encuentra cada una de ellas, se propone su rehabilitación íntegra estudiando en cada uno de los casos qué es necesario restaurar para mantener siempre que se pueda, el aspecto original de todas ellas.



### Antiguas oficinas \_ A/B

Fue la sede administrativa de las empresas a cargo de los altos hornos. Realizada en fábrica de sillería, mampostería y piedra labrada. Se accede gracias a unas escalinatas de piedra. Conforman la ante-sala de la ciudad-jardín.\*

\* CORMANO, F.R. Op.cit.

Sede de la Unión Musical Porteña

Sede de las Oficinas Ayuntamiento

### D El Economato

Desde 1917, proporcionó a los trabajadores de la siderurgia todo lo necesario además de servir de lugar de reunión y ocio para los obreros. En su construcción se utilizó ladrillo y piedra tallada. Estuvo en funcionamiento hasta los años 90 cuando quedó abandonada y sufrió un deterioro muy visible. En 2010, se rehabilitó su fachada principal, la cual ha vuelto a sufrir actos vandálicos.\*

\* Ibídem

Centro de día para personas mayores



### Casino Recreativo \_ C

Fue el alojamiento para los ingenieros obreros y comedor para la empresa. Actualmente, el bar sigue funcionando y se realizan actos culturales en el exterior.\*

\* Ibídem

Restauración íntegra (interior+exterior)

Bar

Sede de asociaciones culturales

### E Iglesia de Begoña

De carácter eclectista, neobarroco colonial y neoclasicista, se trata de una réplica de la Basílica de Begoña de Bilbao. Se usaron materiales no nobles para economizar medios y acortar el periodo de la construcción. Anteriormente, hubo una capilla en la Escuela de Aprendices ubicada enfrente de su actual emplazamiento que se quedaba pequeña para poder acoger a todos los feligreses. En 2005, se realizó la última intervención de restauración de los desperfectos generados por la Guerra Civil. Sigue ejerciendo de iglesia para el pueblo hoy en día.\*

\* Ibídem



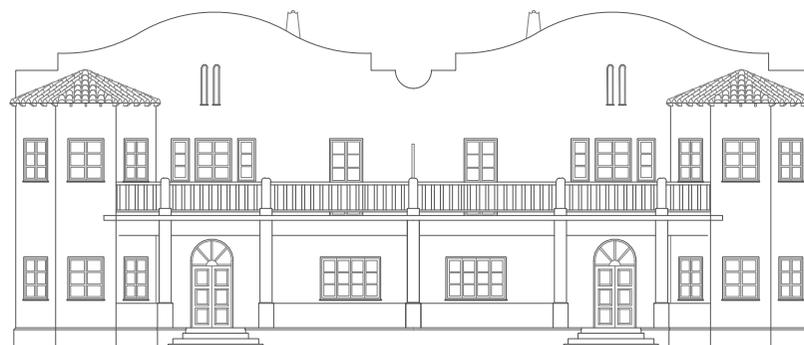
### Paseo para peatones y bicicletas de La Gerencia \_

Última restauración realizada para permitir el paso transversal para transeúntes. En un futuro se espera poder realizar un paseo perpendicular a este junto a las viviendas ya restauradas.





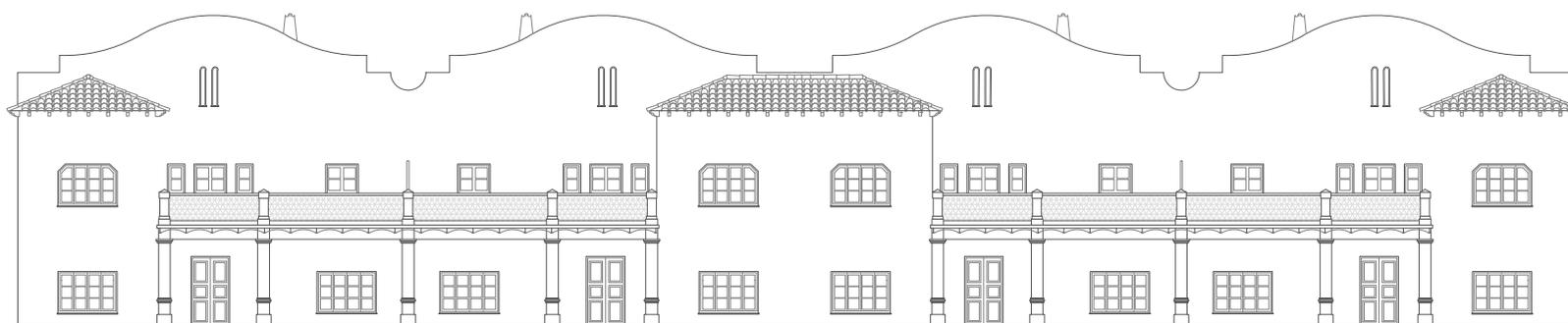
Tipo 1 Esc. 1/250



Tipo 2 Esc. 1/250



Tipo 3 Esc. 1/250



Tipo 4 Esc. 1/250



Tipo 5 Esc. 1/250

Estas viviendas se restaurarán con el fin de albergar en ellas de manera segura los diferentes talleres artísticos que se proponen. Más adelante, el estudio y propuesta se desarrollará más a fondo. Sin embargo, se puede extraer que:

Se basan en 5 modelos de **características comunes**:

1. Estructura de muros de carga.
2. Cimentación de mampostería.
3. Primer piso elevado para evitar la filtración de

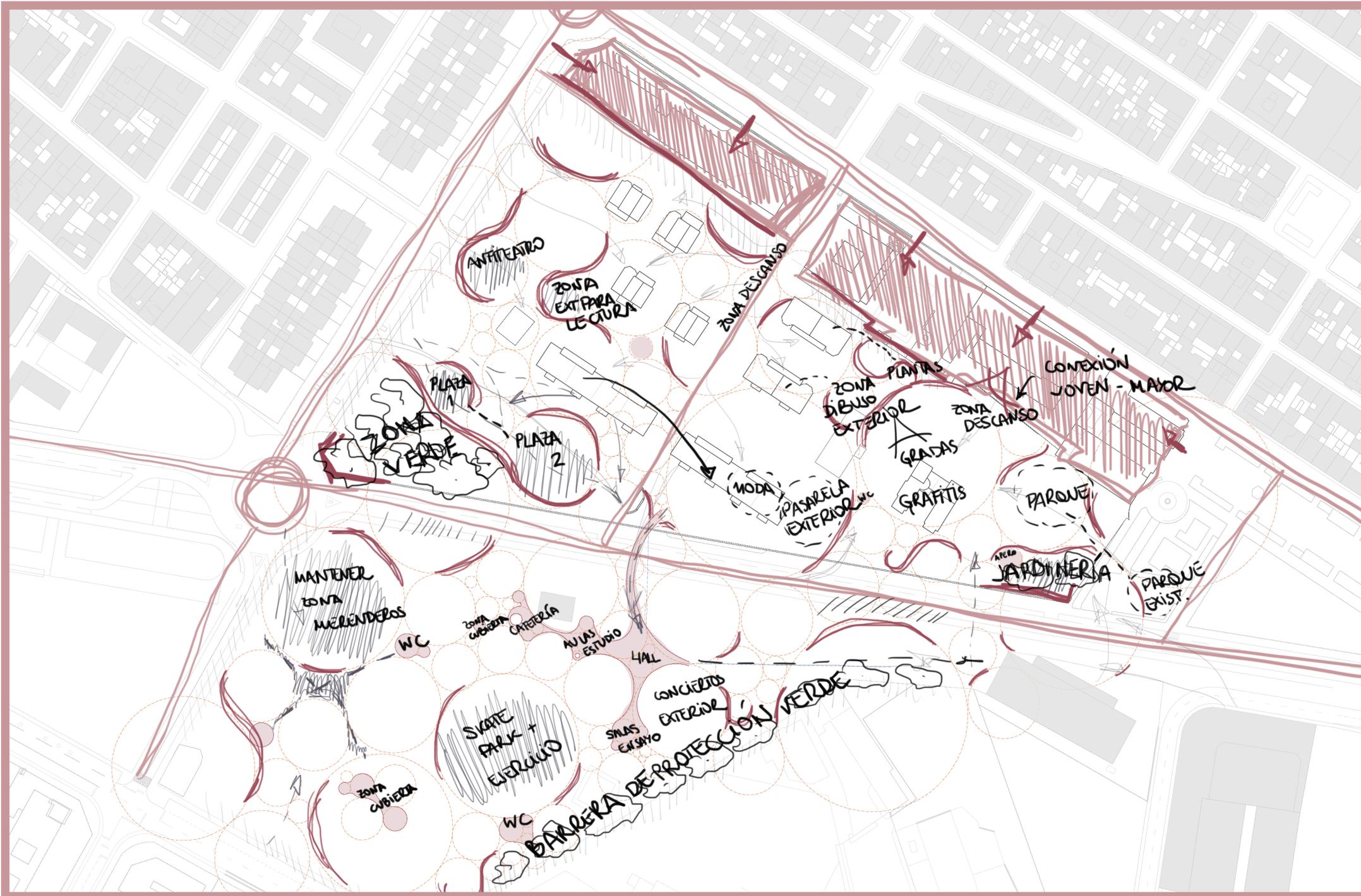
humedades.

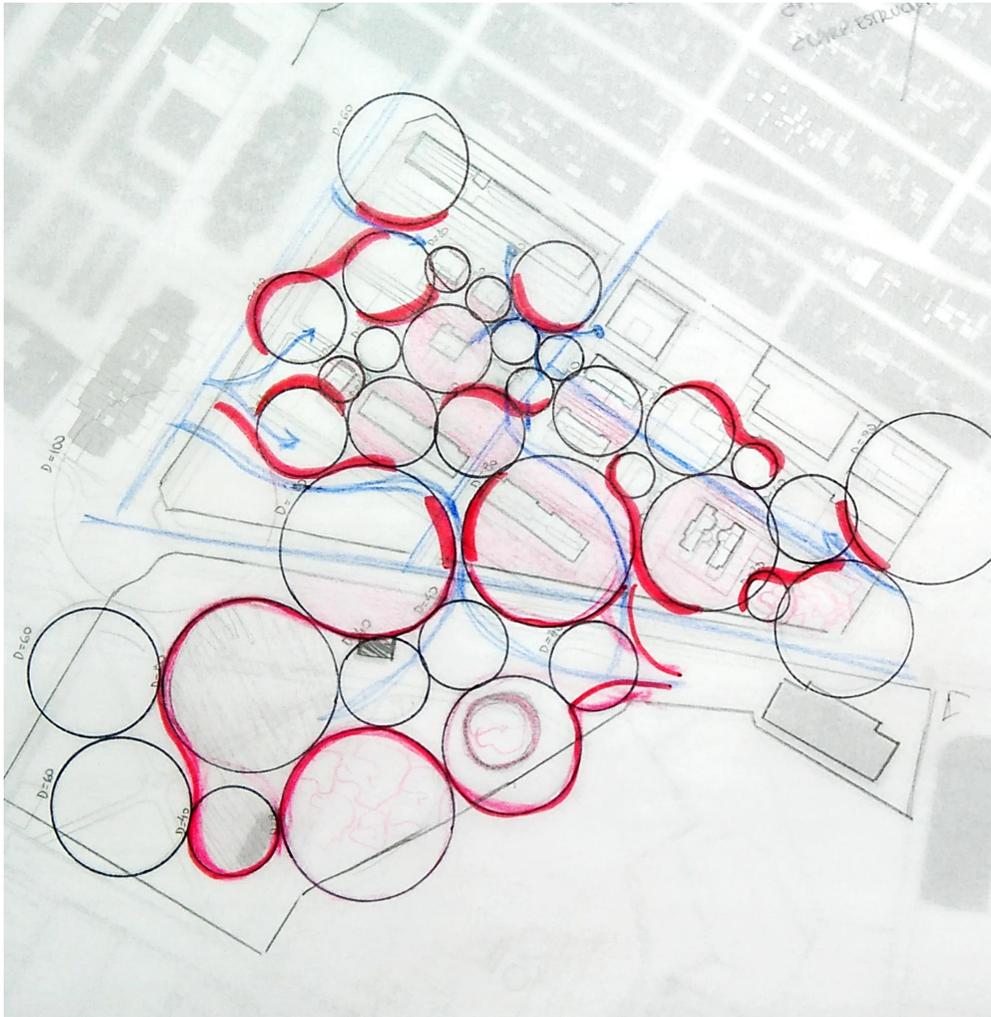
4. Pórtico de entrada que crea una terraza en primera planta.
5. Amplios huecos en fachada, enmarcados.
6. Cubierta a 2 o 3 aguas.
7. Chimenea.
8. Contraventanas de madera.
9. Evolución de la estructura: madera y ladrillo trabado al hormigón armado.

Y las **afecciones** más frecuentes son:

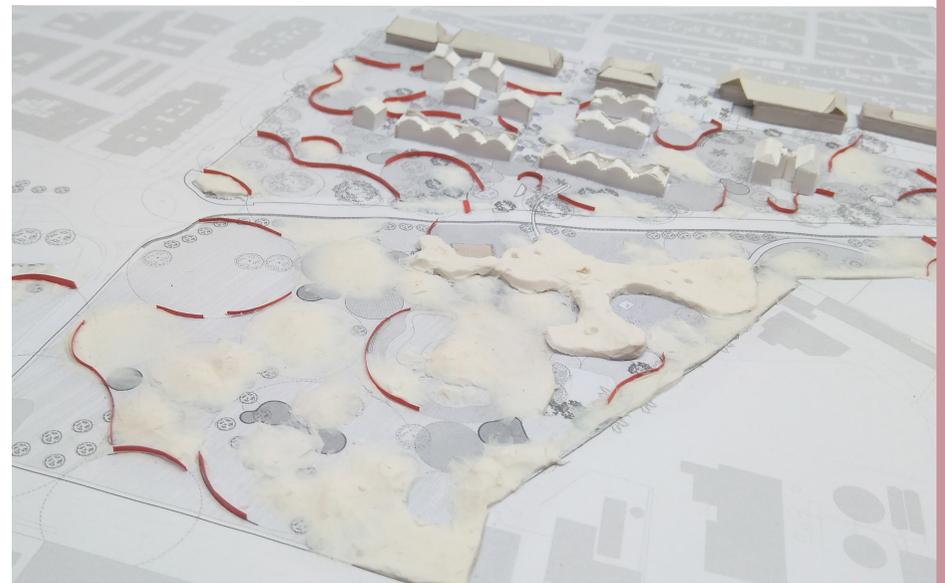
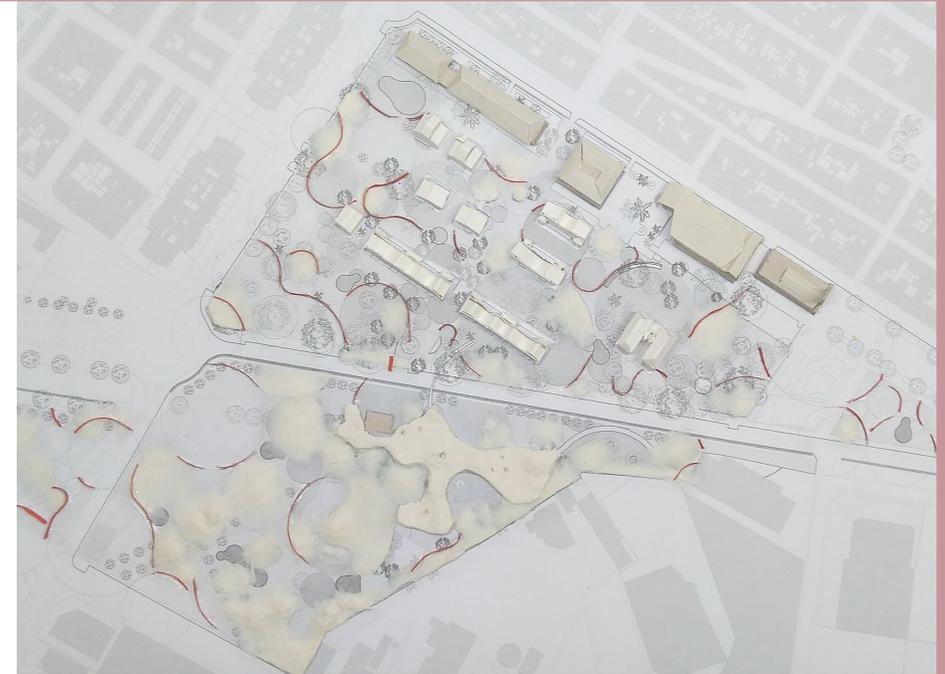
- Fisuras y desconchados.
- Alteración por agentes contaminantes.
- Huecos cegados para evitar ocupas.
- Ataque termitas en las estructuras de madera.
- Graffitis.
- Incendios en el interior.
- Estado de decadencia y abandono.\*

\* CORMANO, F.R. Op.cit.





Pensar en el Puerto de Sagunto y en sus orígenes lleva a la idea del **acero**. Grandes bobinas de acero son hoy en día realizadas en diferentes industrias que son el legado que dejó la Compañía Siderúrgica de Altos Hornos. Es por ello, que para proceder con el desarrollo del proyecto, se plantea utilizar esta idea de una bobina desenrollada para dividir los espacios y conducir la circulación de gente en el exterior de las viviendas. Esto produce que el espacio se solucione con formas orgánicas y sinuosas como son los círculos que, tangentes entre ellos, forman el tapiz de la cota cero.



**Maqueta de trabajo** donde se distinguen los edificios de uso no residencial, las viviendas y el volumen del planteamiento urbanístico de la zona a tratar. Se estudia la topografía a crear y la disposición de las planchas de acero.





-  **Hormigón.** Se diferencia entre el que “une” los diferentes círculos, el cual se compone de baldosas, con el del interior de ellos, de acabado liso y fratasado.
-  **Césped.** Se busca un pavimento blando para descansar sobre él.
-  **Canto rodado.** Baldosa de terrazo de canto rodado lavado.
-  **Caucho.** Pavimento de caucho continuo.

## Sección A-A'



Ondas de acero para dirigir la circulación

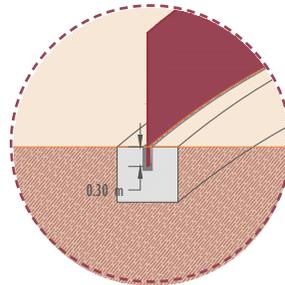
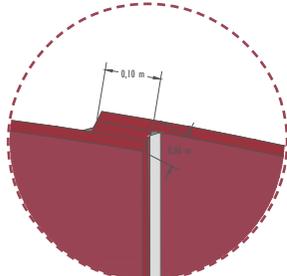
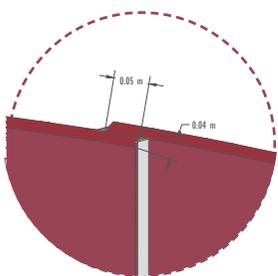
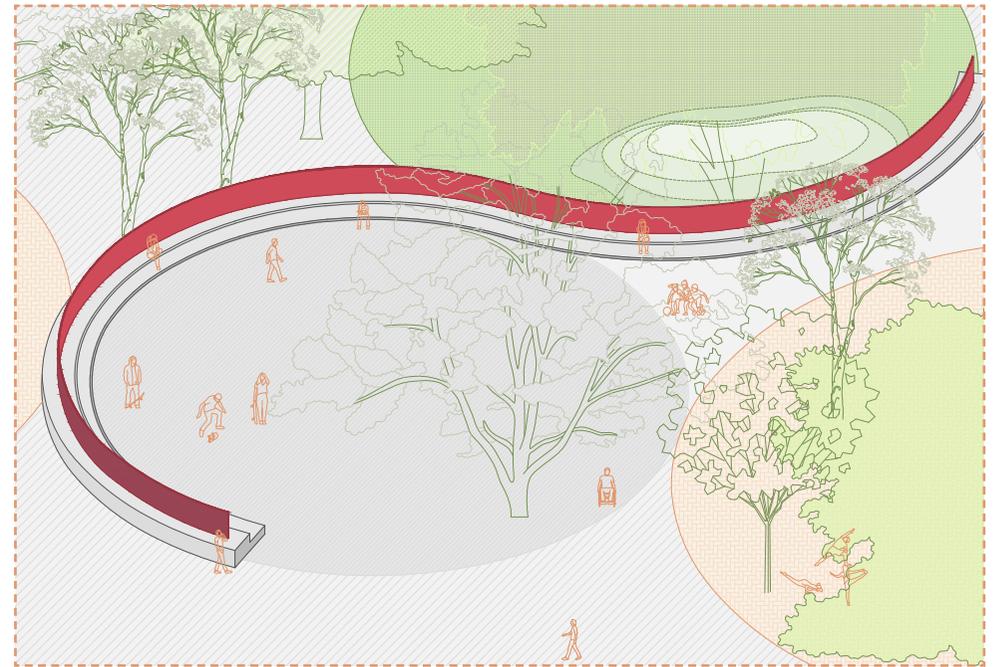
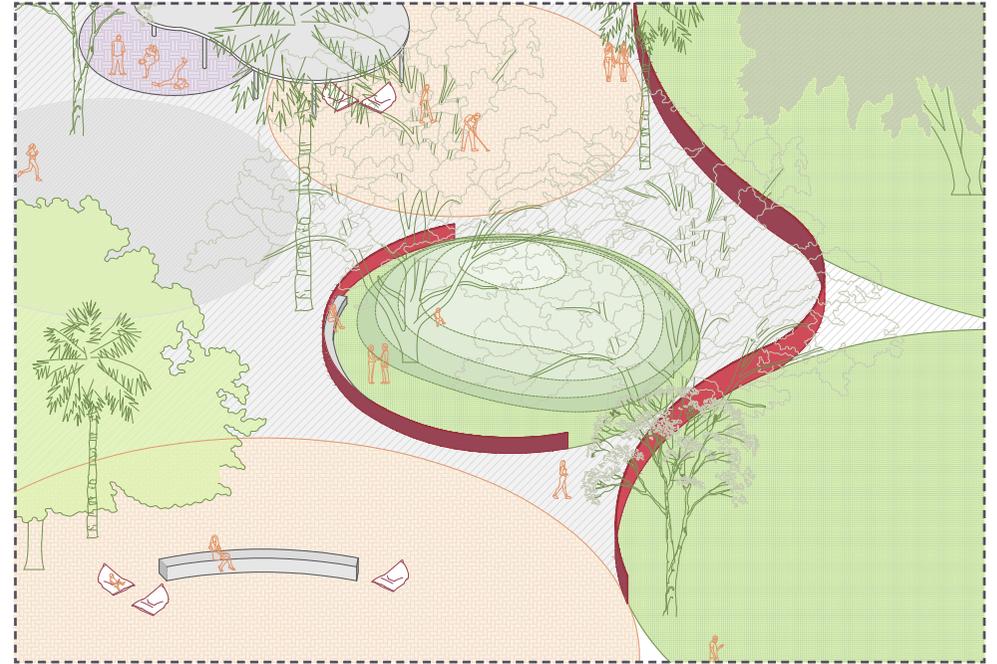
Extensión de los usos: estudio, música y cafetería



Esc. 1/500

Pensar en el Puerto de Sagunto y en sus orígenes lleva a la idea del **acero**. Grandes bobinas de acero son hoy en día realizadas en diferentes industrias que son el legado que dejó la Compañía Siderúrgica de Altos Hornos. Es por ello, que para proceder con el desarrollo del proyecto, se plantea utilizar esta idea de una **bobina desenrollada** para dividir los espacios y conducir la **circulación** de gente en el exterior de las viviendas. Esto produce que el espacio se solucione con formas orgánicas y sinuosas como son los círculos que, tangentes entre ellos, forman el tapiz de la cota cero.

Se distribuyen en longitudes de 3 metros en todos los tamaños. Al solaparlas, se suelda la unión para evitar posibles filtraciones de la humedad y crear monoletismo. En el caso de las de 1,75 m de altura, se añade una plancha en la longitud del solape, del mismo grosor para alcanzar la resistencia requerida. En cuanto a cómo llegan al suelo, se realiza una zapata corrida que discurre por toda la longitud de esta chapa. Se materializa en hormigón. En ella, se introduce un perfil el U que hace de marco para la chapa metálica. Posteriormente, las posibles oquedades se rellenan con resinas para sellar las juntas y crear un buen agarre de las chapas.

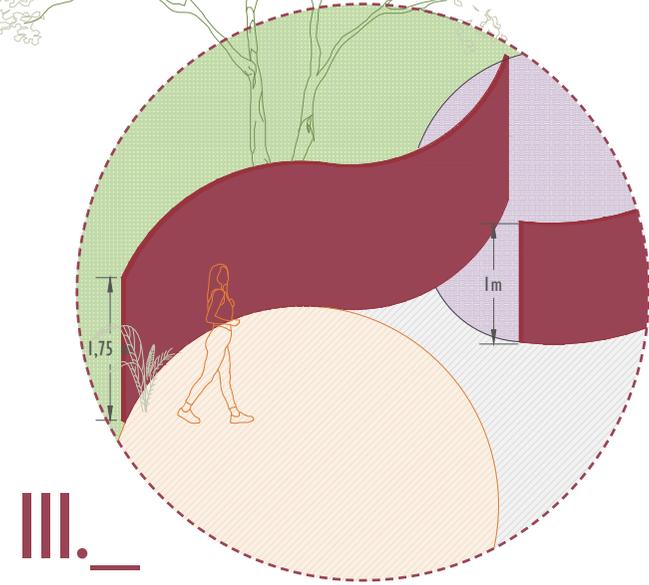
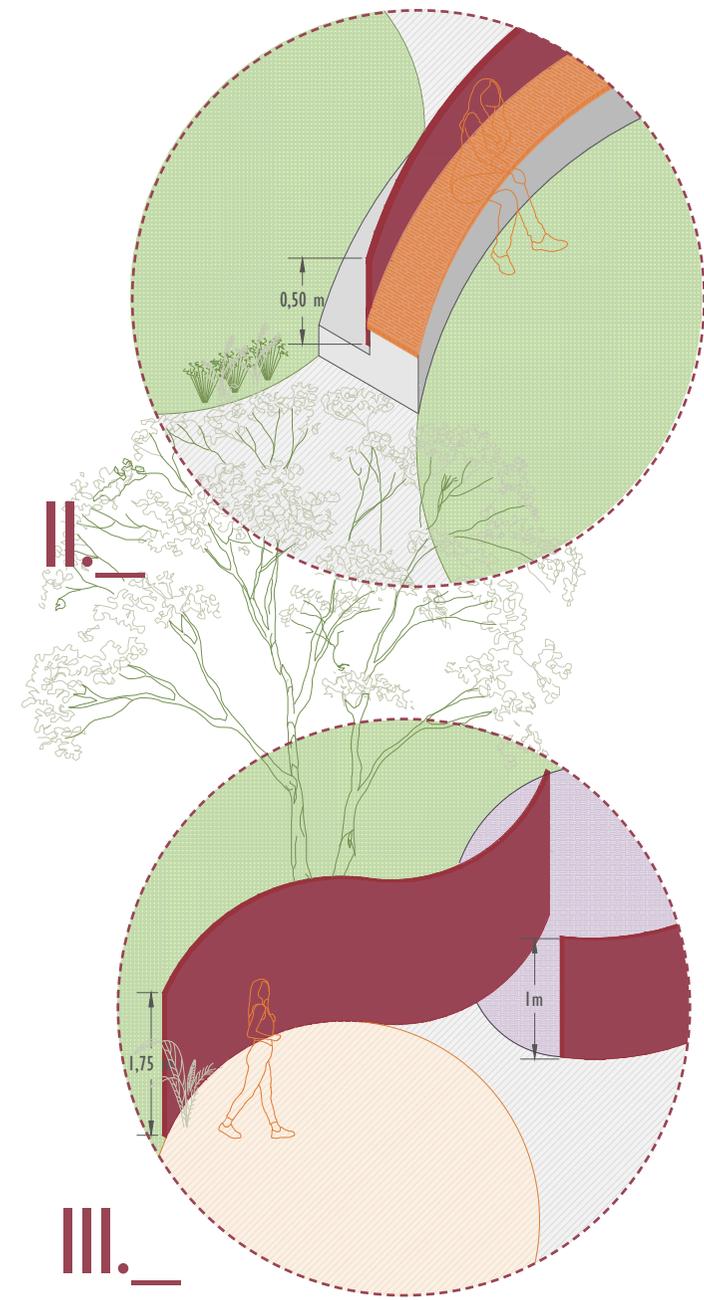
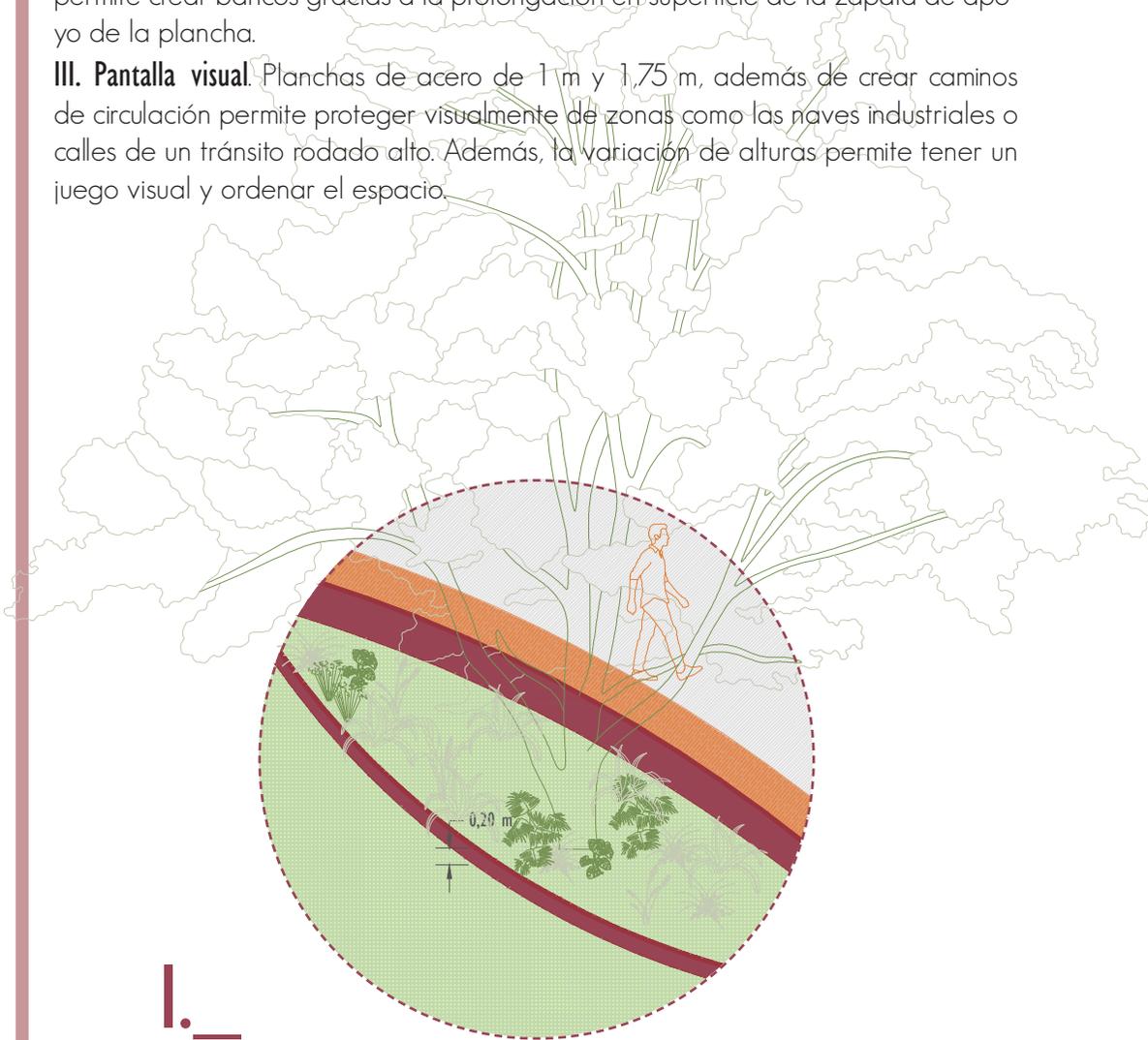


Las chapas de acero toman diferentes alturas en función de los usos que pueden desarrollar:

**I. Jardinera.** Con una altura de 20 cm permite crear zonas cerradas para la vegetación. En ellas, se dispone el sustrato pertinente para cada tipo de especie que ahí se va a plantar.

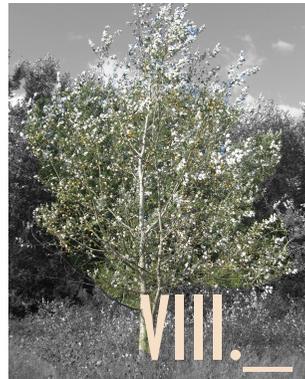
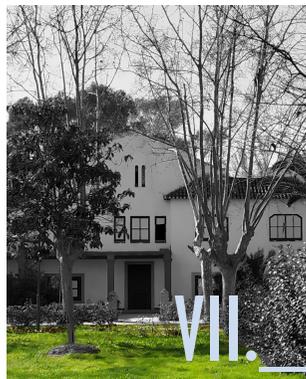
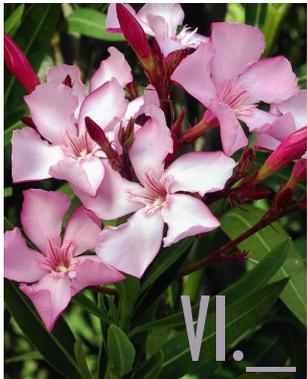
**II. Bancos.** Tanto como guía a 50 cm como de respaldo llegando al metro de altura permite crear bancos gracias a la prolongación en superficie de la zapata de apoyo de la plancha.

**III. Pantalla visual.** Planchas de acero de 1 m y 1,75 m, además de crear caminos de circulación permite proteger visualmente de zonas como las naves industriales o calles de un tránsito rodado alto. Además, la variación de alturas permite tener un juego visual y ordenar el espacio.



Especie	Follaje	Altura (m)	Velocidad de crecimiento	Floración	Exposición solar	Necesidades hídricas	Características de interés	Sustrato	Tapizantes	Aromáticas	Arbustivas	Árbol
I. <i>Plátanus x hispanica</i> Plátano de sombra		35 - 55		E F M A M J J A S O N D				Poco profundo Fresco Poco calizo				
II. <i>Palmera Phoenix canariensis</i> Palmera		10 - 13		E F M A M J J A S O N D				Rico en humus Arcilloso				
III. <i>Ficus benjamina</i> Ficus		1,50 - 30		E F M A M J J A S O N D				No requiere condiciones especiales de suelo				
IV. <i>Genista hispanica</i> Olaguina		0,30 - 0,60		E F M A M J J A S O N D				Neutro Suelo calizo y margoso				
V. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Hibisco		1 - 3		E F M A M J J A S O N D				Fértil Rico en materia orgánica				
VI. <i>Nerium oleander</i> Adelfa		2 - 6		E F M A M J J A S O N D				Neutro				
VII. <i>Festuca arundinacea</i> Césped		0,10 - 0,60		E F M A M J J A S O N D				Calizo Arcilloso				
VIII. <i>Populus alba</i> Alamo		20 - 30		E F M A M J J A S O N D				Fresco Rico Húmedo				
IX. <i>Jacaranda mimosifolia</i> Jacaranda		12 - 15		E F M A M J J A S O N D				No salino Areno-arcillo-humífero				
X. <i>Grevillea robusta</i> Roble australiano		18 - 35		E F M A M J J A S O N D				Sin cal Fértiles Buen drenaje				
XI. <i>Acer monspessulanum</i> Arce de Montpellier		10 - 15		E F M A M J J A S O N D				Calizo Síceo				
XII. <i>Malva sylvestris</i> Malva común		1 - 1,50		E F M A M J J A S O N D				No requiere condiciones especiales de suelo				
XIII. <i>Salvia officinalis</i> Salvia		0,70 - 0,80		E F M A M J J A S O N D				Rico en materia orgánica				
XIV. <i>Digitalis obscura</i> Brugia		0,30 - 1		E F M A M J J A S O N D				Rocalla				

Perenne Caduca Crecimiento lento Crecimiento moderado Crecimiento rápido Sol Sol y Sombra Sombra Poco riego Riego moderado Riego abundante Frutal Resistencia frío Leguminosas Flor Sensible viento







Partiendo del estudio de las especies que podemos encontrar en esta zona, además de las adecuadas para el clima mediterráneo, se realiza una propuesta de vegetación para la intervención, en concreto, en la parcela adyacente que carece de esta dotación. Esto se debe a que en La Gerencia desde el principio se pensó desde la vegetación y fue creada para ser un pulmón verde de la ciudad. Sin embargo, donde se dispone la plataforma, es una parcela con un tratamiento verde poco cuidado y por ello, se busca complementar esta carencia con un serie de especies dispuestas en la tabla anterior. Estas especies se han seleccionado y distribuido en función de las zonas que se pretenden crear. Por ejemplo, aquellas especies que necesitan protección del viento se han abrazado con el edificio, bien en la zona oeste o bien en los patios interiores. Además, se han buscado diferentes plantas que pudieran dar un gama cromática variada al entorno, desde violetas con la Jacaranda mimosa hasta el Arce de Montpellier que toma un tono rojizo durante los meses de otoño. Incluso se ha estudiado el tipo de césped que se dispondrá puesto que el Festuca arundinacea se ha visto que responde bien en el clima mediterráneo. Para favorecer su óptimo crecimiento, y puesto que estamos en una zona donde el suelo es principalmente rocalla, se crean jardineras con las planchas de acero y estos recintos, se rellenan con el sustrato que cada especie pueda necesitar. Cabe mencionar que la distribución se realiza de manera que siempre se dispondrán de 3 a 5 especies del mismo tipo juntas. Se ha verificado que con este número se garantiza un próspero crecimiento. No se debe olvidar la distancia entre los árboles ya que se debe dejar suficiente teniendo en cuenta tanto el volumen que puede alcanzar la copa como el recorrido que llegan a realizar las raíces. Así pues, vemos la gran importancia que llega a tener la vegetación en el proyecto ya que gracias a ella, y además de con las chapas de acero, se puede modelar el urbanismo y la circulación. De la misma forma, se pueden crear pantallas visuales y auditivas debido a que esta parcela se haya rodeada de viales con tráfico rodado y permite que desde el interior, cuando te encuentres disfrutando de las colinas y del edificio, llegues a olvidar que alrededor pueden pasar coches o que esta parcela da a un zona industrial. Con ello, se invita al paseante a disfrutar bajo las sombras de los árboles y el resol que dejan pasar las hojas de los diferentes espacios que puedes ir encontrándote al recorrerla o bien, tumbado en una de las colinas de césped disfrutando de un picnic o de estar al aire libre con tus amigos.



## MEMORIA GRÁFICO-DESCRIPTIVA

### III. LAS VIVIENDAS



## Tipo I \_ Modelo I

- Construida al mismo tiempo que su idéntica.
- Su patio trasero limita con el bloque de oficinas.
- La entrada principal está cubierta por un porche que es a su vez, la terraza de la primera planta.
- Constituidas por planta baja y primera planta en los cuerpos laterales, en el bloque central, una buhardilla, crea una segunda planta.
- Elevada un metro sobre rasante para evitar humedades.
- **CUBIERTA:** En el bloque central encontramos una cubierta a dos aguas, mientras que en los laterales, es a tres aguas. Su estructura está formada por vigas doble T, base de apoyo para las limatesas. Los faldones se forman con pares de vigas de madera. Se utiliza cañizo como rastrelles, y sobre este, las tejas. En la parte inferior, se enlucen cañizo con yeso para ocultar la estructura.

El alero está realizado con tablas de madera y sobre estas, directamente va el cañizo y la teja.

- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con un acabado que imita el aplacado de piedra.

- **ESTRUCTURA:** -Terraza: vigas y viguetas de madera enfoscadas y pintadas, sobre ellas, una losa de ladrillo macizo.

- Vivienda: muros de carga, inexistencia de pilares.

- Forjado 1a planta: vigas y viguetas de madera, sobre ellas, una losa de ladrillo cerámico y mortero de agarre, y para realizar el monolitismo, una capa de hormigón.

- Forjado 2a planta: viguetas de madera y revoltón de ladrillo tapado con un falso techo de cañizo y un enlucido de yeso.

- **CERRAMIENTOS:** Ladrillo macizo con revestimiento de cemento, acabado con enfoscado. Posteriormente, pintado. Por el interior, están enlucidos con yeso y forrados con papel pintado o gotelé.

- **SOLADO:** - Terraza: rasilla cerámica con mortero de cemento.

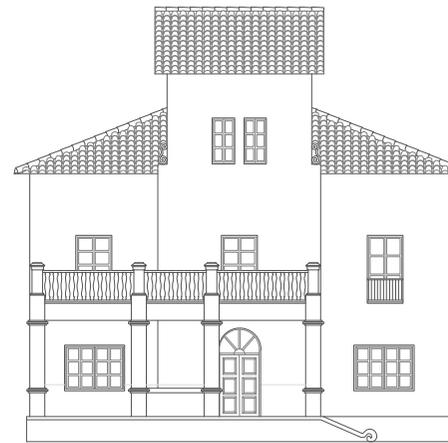
- Entrada: baldosa de hormigón perimetrada con ladrillo.

- Entrada posterior: rasilla cerámica.

- Terraza posterior: hormigón visto.

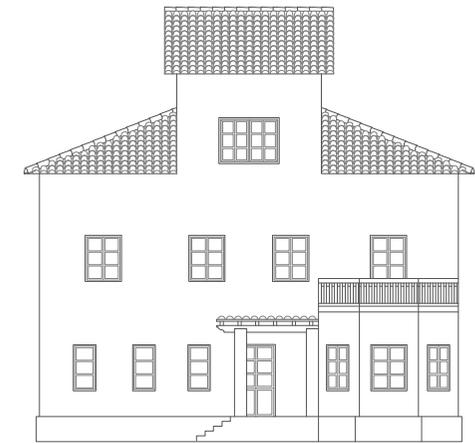
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



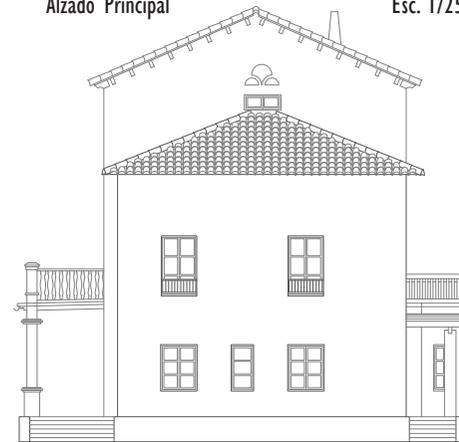
Alzado Principal

Esc. 1/250



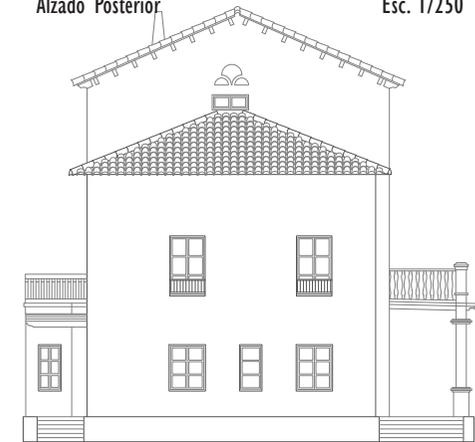
Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250



Alzado Izquierdo

Esc. 1/250



Esc. 1/5.000

- **Agentes contaminantes:** suciedad, enmugrecimiento, enmudecimiento, costras negras y manchas...
- **Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- **Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- **Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- **Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

### Estudio patológico\_

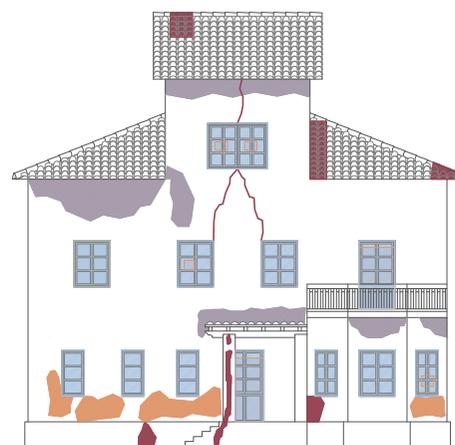
- Fisura en la fachada posterior. Baja desde la cubierta hasta el centro del dintel de la ventana de la segunda planta. Continúa por el alféizar dividiéndose en dos hasta el comienzo de las siguientes ventanas de la planta inferior.
- Grieta en el encuentro de la terraza trasera con la fachada. Humedades por capilaridad en ambas fachadas debido a la grieta.
- **ESTRUCTURA:** del porche tiene claros síntomas de derribo inminente debido a la rotura de la losa de ladrillo que ha supuesto la rotura de las viguetas. Además, debido a actos vandálicos, la barandilla del porche fue extraída provocando la fractura de los pilares.
- **SOLADO:** - Terraza: deteriorado debido al fallo estructural.
  - Entrada: en buen estado.
  - Entrada posterior: bastante deteriorado.
- **CARPINTERÍAS:** En buen estado puesto que se cerraron los huecos impidiendo que estuvieran expuestas a los agentes contaminantes.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de instalaciones eléctricas y de las tuberías de cobre.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** termitas, enmugrecimiento de las fachadas, crecimiento de la vegetación llegando a introducir parte de sus ramas en el interior además, de crecimiento en las cubiertas.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



Alzado Principal

Esc. 1/250



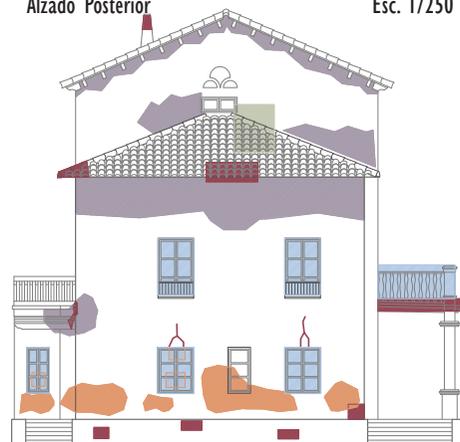
Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250



Alzado Izquierdo

Esc. 1/250

## Tipo I \_ Modelo II

• La entrada principal está cubierta por un porche que fue a su vez, la terraza de la primera planta. Hoy en día, la estructura de este se ha lacado en verde.

• Constituidas por planta baja y primera planta en los cuerpos laterales, en el bloque central, una buhardilla, crea una segunda planta.

• Elevada un metro sobre rasante para evitar humedades.

• **CUBIERTA:** En el bloque central encontramos una cubierta a dos aguas, mientras que en los laterales, es a tres aguas. Su estructura está formada por vigas doble T, base de apoyo para las limatesas. Los faldones se forman con pares de vigas de madera. Se utiliza cañizo como rastreles, y sobre este, las tejas. En la parte inferior, se enlucen cañizo con yeso para ocultar la estructura.

El alero está realizado con tablas de madera y sobre estas, directamente va el cañizo y la teja.

• **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con un acabado que imita el aplacado de piedra.

• **ESTRUCTURA:** -Terraza: vigas y viguetas de madera enfoscadas y pintadas, sobre ellas, una losa de ladrillo macizo.

- Vivienda: muros de carga, inexistencia de pilares.

- Forjado 1a planta: vigas y viguetas de madera, sobre ellas, una losa de ladrillo cerámico y mortero de agarre, y para realizar el monolitismo, una capa de hormigón.

- Forjado 2a planta: viguetas de madera y revoltón de ladrillo tapado con un falso techo de cañizo y un enlucido de yeso.

• **CERRAMIENTOS:** Ladrillo macizo con revestimiento de cemento, acabado con enfoscado. Posteriormente, pintado. Por el interior, están enlucidos con yeso y forrados con papel pintado o gotelé.

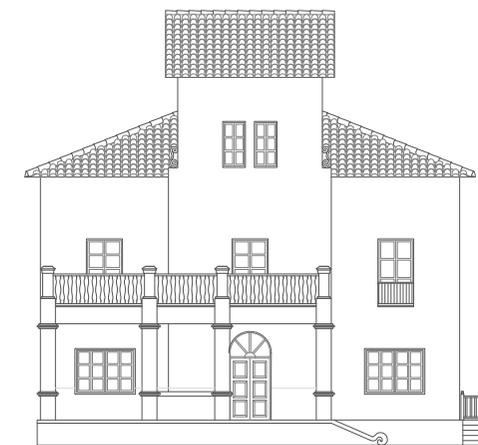
• **SOLADO:** - Terraza: rasilla cerámica con mortero de cemento.

- Entrada: baldosa cerámica perimetrada con ladrillo.

- Entrada posterior: baldosas de hormigón.

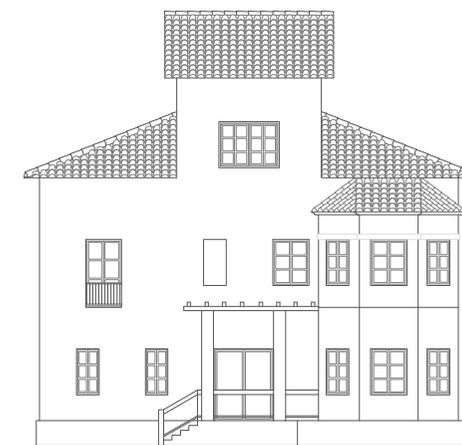
• **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana renovada por una nueva. La madera ha sido pintada verde tanto de las ventanas como de los antepechos y barandillas.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



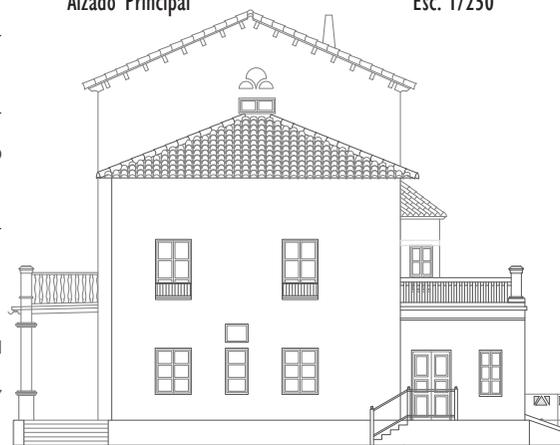
Alzado Principal

Esc. 1/250



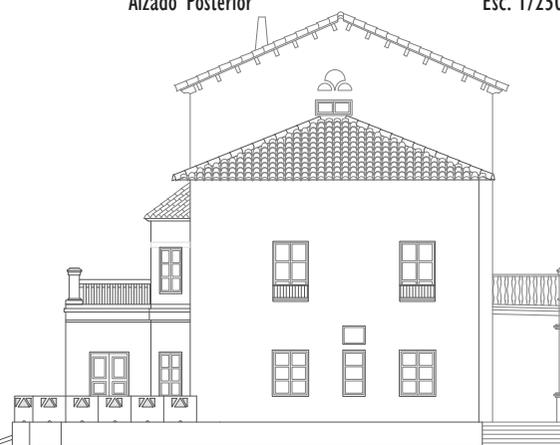
Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250



Alzado Izquierdo

Esc. 1/250

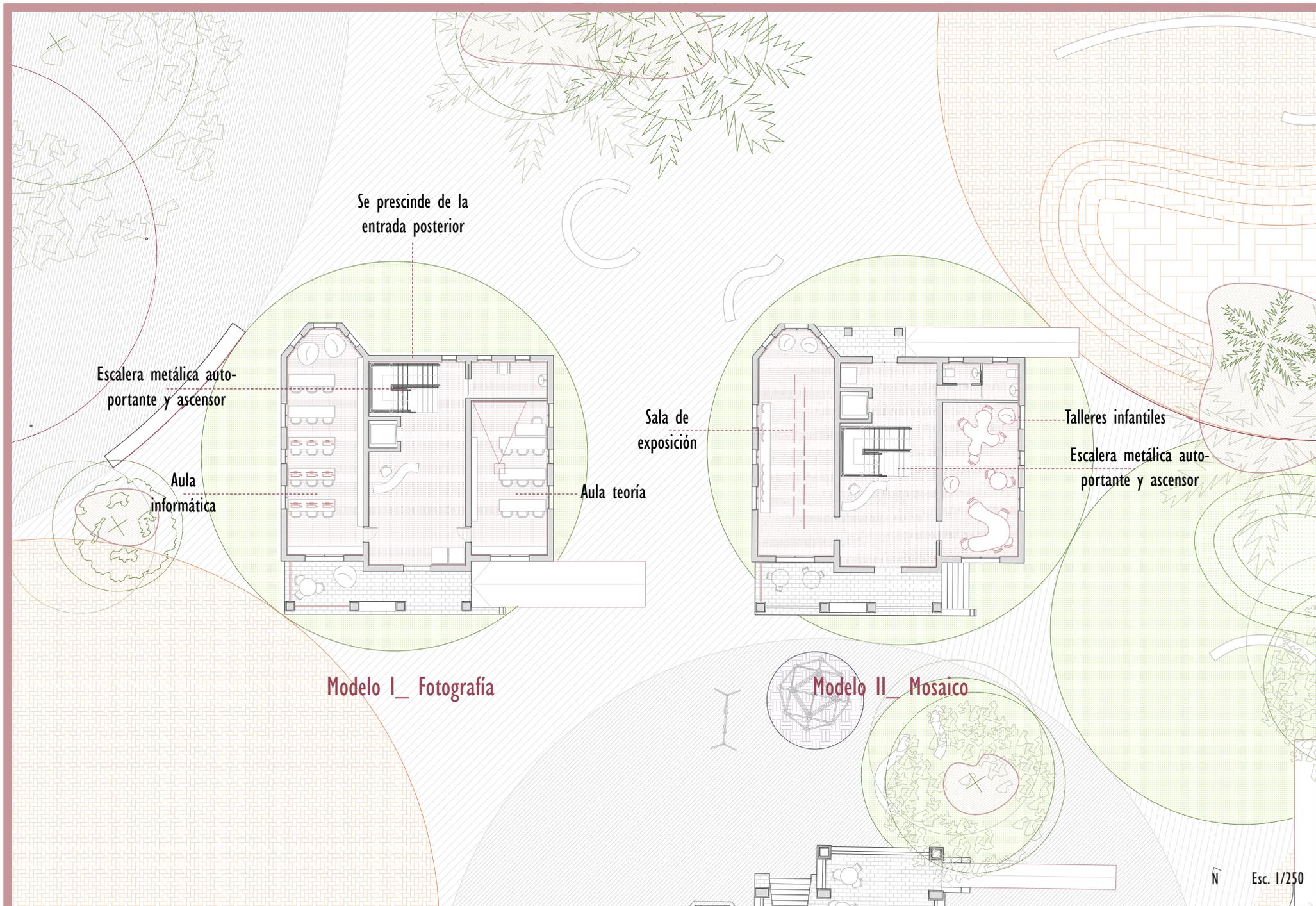


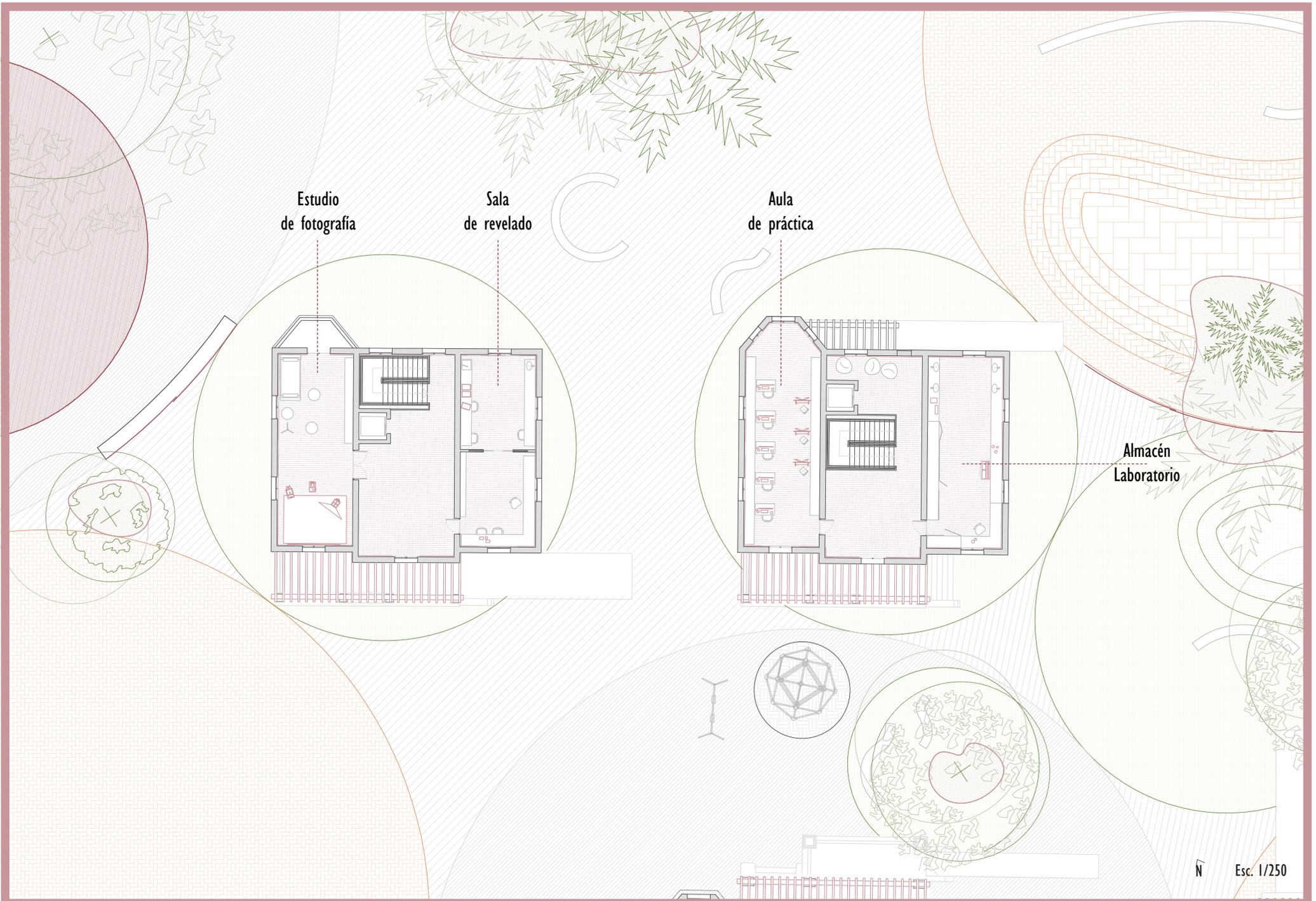
Esc. 1/5,000

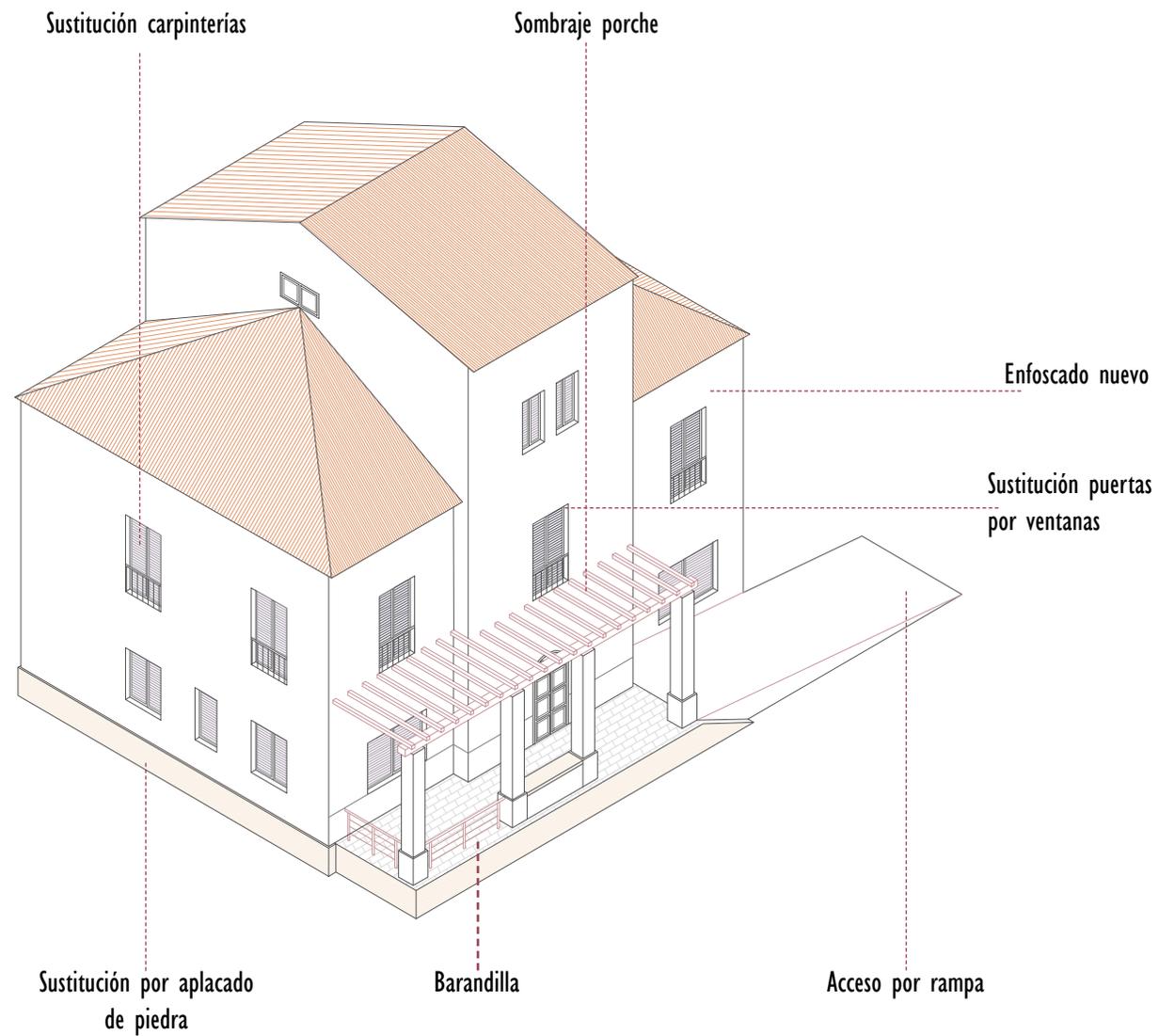


### Estudio patológico\_\_

- Ha sido restaurada recientemente, incluso el interior para poderlo habilitar.
- **CUBIERTA:** Las tejas que la conforman, han sido renovadas y se encuentran en buen estado. Mantienen la configuración original.
- **CERRAMIENTOS:** Exteriormente, y se supone que en el interior, también se han restaurado. Un vano de la fachada posterior, ha sido tapiado.
- **SOLADO:** Todos ellos se encuentran en buen estado.
- **CARPINTERÍAS:** Restauradas y en buen estado.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis en la puerta y fachada principal.







## Actuaciones de adecuación y mejora a las viviendas de Tipo I\_

### Modelo I\_ Fotografía

**ESTRUCTURA:** Se mantienen los **muros de carga originales** además de la propia de los forjados, dejando vistos los **revoltones cerámicos**. La terraza se convierte en un **porche** dejando vistas las vigas y viguetas de madera de la estructura original de esta.

**CUBIERTA:** Se mantiene la configuración de la cubierta añadiendo **sistema onduline bajo teja** reutilizando todas las que se encuentren en buen estado. En cuanto a la estructura que forma la cubierta, se sustituyen aquellos fragmentos de vigas de madera dañados.

**CERRAMIENTO:** Por el interior, se añade un sistema de **placas de yeso laminado** para aportar mayor confort y aislamiento del exterior.

**SOLADO:** Por el interior, se plantea un acabado de **linóleo**. El ubicado en la entrada, baldosas de hormigón, está en buen estado.

**CARPINTERÍAS:** Se abren los huecos tapiados y se sustituye la carpintería de madera por una **metálica con rotura de puente térmico** con acabado de imitación de madera. Unas mallorquinas sirven de protección solar, al igual que en su origen.

### Modelo II\_ Mosaico

**Restaurada** recientemente.

**ESTRUCTURA:** Se mantienen los **muros de carga** originales además de la propia de los forjados. Se añade falso techo para llevar por ahí las nuevas instalaciones requeridas. La terraza se convierte en un porche dejando vistas las vigas y viguetas de madera de la estructura original de esta.

**CUBIERTA:** Se mantiene la configuración de la cubierta añadiendo **sistema onduline bajo teja** reutilizando todas las que se encuentren en buen estado. En cuanto a la estructura que forma la cubierta, se sustituyen aquellos fragmentos de vigas de madera dañados.

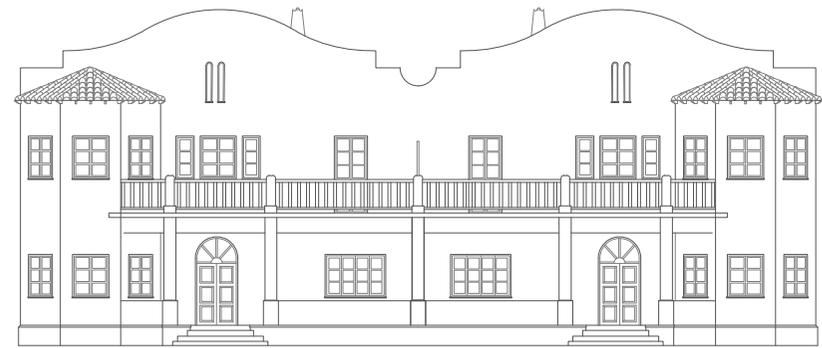
**CERRAMIENTO:** Por el interior, se añade un sistema de **placas de yeso laminado** para aportar mayor confort y aislamiento del exterior.

**SOLADO:** Por el interior, se plantea un acabado de **linóleo**. El ubicado en la entrada, baldosas cerámicas, está en buen estado.

**CARPINTERÍAS:** Se decide sustituir la carpintería por una **metálica con rotura de puente térmico** con acabado de imitación de madera. Unas mallorquinas sirven de protección solar.

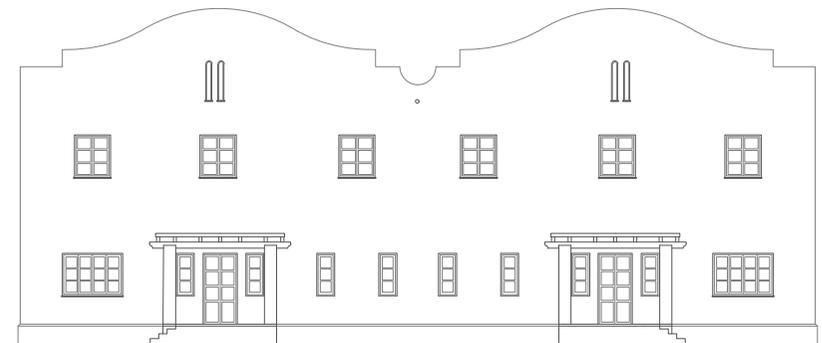
## Tipo II \_ Modelo I

- Primeras viviendas pareadas.
- Su patio trasero limita con el Casino Recreativo.
- Se construye a la par que otro pareado idéntico pero en simetría.
- Constituidas por planta baja y primera planta.
- Se caracterizan por el frontón curvo en la fachada principal y posterior, ambos cubren la cubierta a dos aguas.
- Elevada un metro sobre rasante para evitar humedades.
- **CUBIERTA:** - Porche de la entrada trasera: estructura de vigas y viguetas de madera cubiertas por cañizo.
  - Vivienda: a dos aguas. En la limahoya hay un canalón para la evacuación de aguas pluviales. Su estructura está realizada mediante dos muros hastiales en los que se empotran unas correas metálicas en doble T, sobre las cuales se apoyan unos pares de madera. Los rastreles son una capa de cañizo sobre la que se apoyan las tejas.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con un acabado que imita el aplacado de piedra.
- **ESTRUCTURA:** - Terraza: vigas y viguetas de madera enfoscadas, sobre ellas, una losa de ladrillo macizo y mortero de cemento.
  - Vivienda: muros de carga, inexistencia de pilares.
  - Forjado 1ª planta: vigas y viguetas de madera y revoltón de ladrillo enlucido inferiormente con yeso. Por debajo, se coloca una capa de cañizo a modo de falso techo, y se enlucce con yeso.
- **CERRAMIENTOS:** Ladrillo macizo con revestimiento de cemento, acabado con enfoscado. Posteriormente, pintado. Por el interior, están enlucidos con yeso y forrados con papel pintado.
- **SOLADO:** - Terraza: gres porcelánico en forma de mosaico.
  - Entrada: baldosa de hormigón perimetrada con ladrillo.
  - Entrada posterior: rasilla cerámica.
  - Terraza posterior: rasilla cerámica.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana.\*



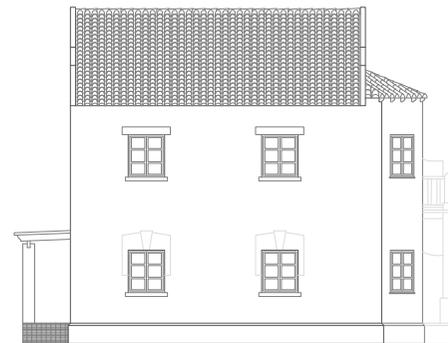
Alzado Principal

Esc. 1/250



Alzado Posterior

Esc. 1/250



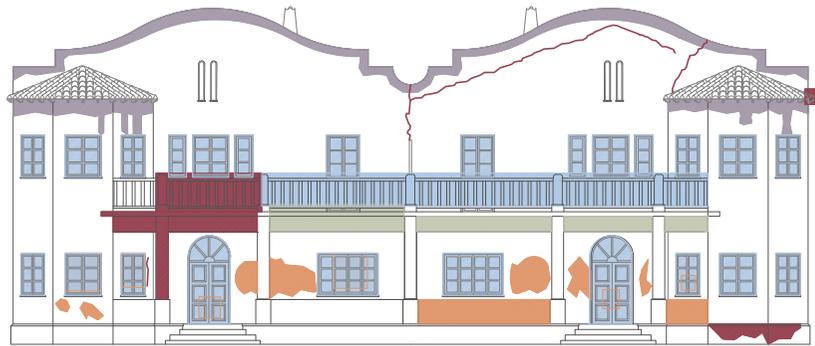
Alzado Derecho

Esc. 1/250



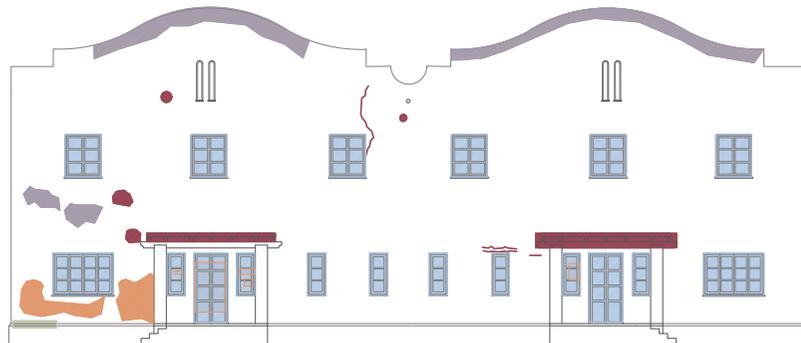
Esc. 1/5.000

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



Alzado Principal

Esc. 1/250



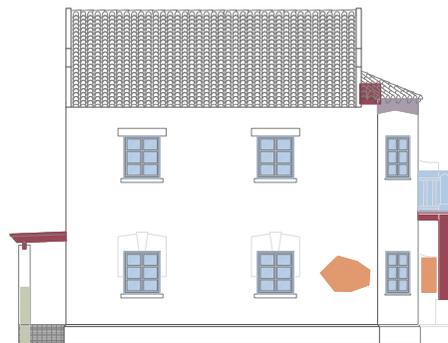
Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250



Alzado Izquierdo

Esc. 1/250

- **Agentes contaminantes:** suciedad, enmugrecimiento, enmudecimiento, costras negras y manchas...
- **Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- **Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- **Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- **Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

### Estudio patológico\_

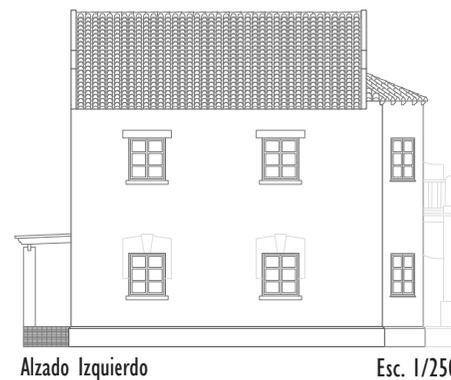
- Fisura en el encuentro entre el frontón delantero y trasero con la cubierta de tejas, las rozas han debilitado la fachada.
- Fisuras en los dinteles de las ventanas, sobre todo en la fachada norte debido a la humedad. Dado que son dinteles metálicos, se han oxidado, y han provocado fractura en el ladrillo de fachada debido a su dilatación.
- **CUBIERTA:** En buen estado salvo las dos esquinas delanteras donde se han roto los aleros.
- **ESTRUCTURA:** Los porches de las entradas están en pésimas condiciones. Se encuentran parcialmente derruidos. Han pandeado las viguetas de madera y el forjado se ha fracturado debido al esfuerzo de flexión. Se han perdido tanto el vallado como la barandilla de la terraza.
- **CERRAMIENTOS:** Restaurada la fachada lateral recayente al paseo.
- **SOLADO:** En general, bastante deteriorados.
- **CARPINTERÍAS:** Los huecos de planta baja han sido cegados. El resto se encuentran muy degradadas por falta de mantenimiento.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de instalaciones eléctricas y de las tuberías de cobre, y mutilaciones de partes de la vivienda.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** termitas, ennegrecimiento de las fachadas, crecimiento excesivo de la vegetación.\*

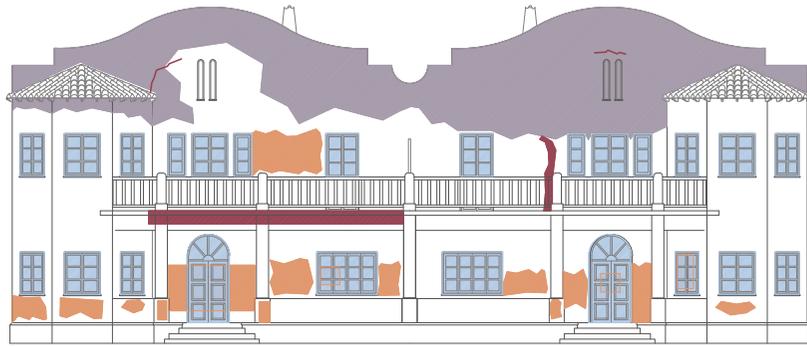
\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.

## Tipo II \_ Modelo II

- Primeras viviendas pareadas.
- Su patio trasero limita con el Casino Recreativo.
- Se construye a la par que otro pareado idéntico pero en simetría.
- Constituidas por planta baja y primera planta.
- Se caracterizan por el frontón curvo en la fachada principal y posterior, ambos cubren la cubierta a dos aguas.
- Elevada un metro sobre rasante para evitar humedades.
- **CUBIERTA:** - Porche de la entrada trasera: estructura de vigas y viguetas de madera cubiertas por cañizo.
- Vivienda: a dos aguas. En la limahoya hay un canalón para la evacuación de aguas pluviales. Su estructura está realizada mediante dos muros hastiales en los que se empotran unas correas metálicas en doble T, sobre las cuales se apoyan unos pares de madera. Los rastreles son una capa de cañizo sobre la que se apoyan las tejas.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con un acabado que imita el aplacado de piedra.
- **ESTRUCTURA:** - Terraza: vigas y viguetas de madera enfoscadas, sobre ellas, una losa de ladrillo macizo y mortero de cemento.
- Vivienda: muros de carga, inexistencia de pilares.
- Forjado 1ª planta: vigas y viguetas de madera y revoltón de ladrillo enlucido inferiormente con yeso. Por debajo, se coloca una capa de cañizo a modo de falso techo, y se enlucce con yeso.
- **CERRAMIENTOS:** Ladrillo macizo con revestimiento de cemento, acabado con enfoscado. Posteriormente, pintado. Por el interior, están enlucidos con yeso y forrados con papel pintado.
- **SOLADO:** - Terraza: gres porcelánico en forma de mosaico.
- Entrada: baldosa de hormigón perimetrada con ladrillo.
- Entrada posterior: rasilla cerámica.
- Terraza posterior: rasilla cerámica.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana.\*

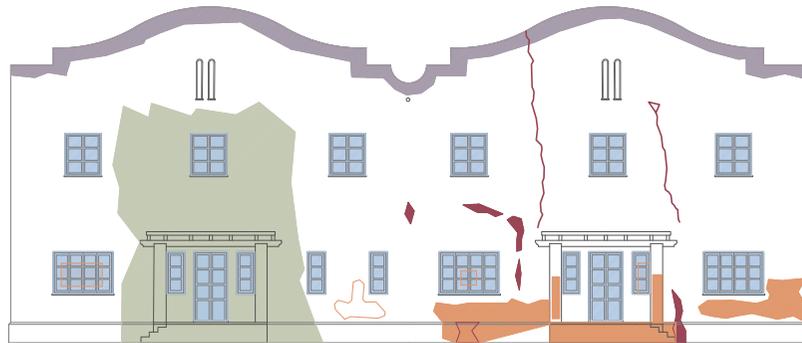
\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.





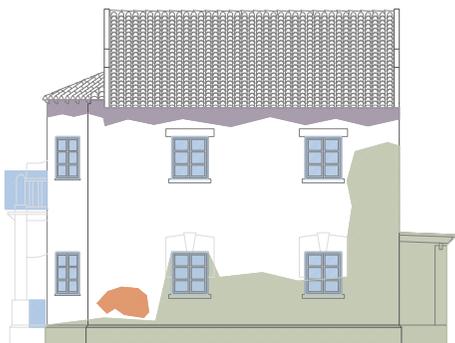
Alzado Principal

Esc. 1/250



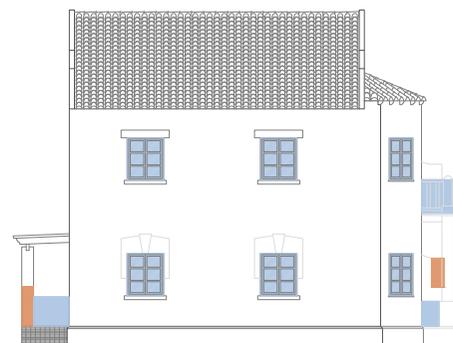
Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250



Alzado Izquierdo

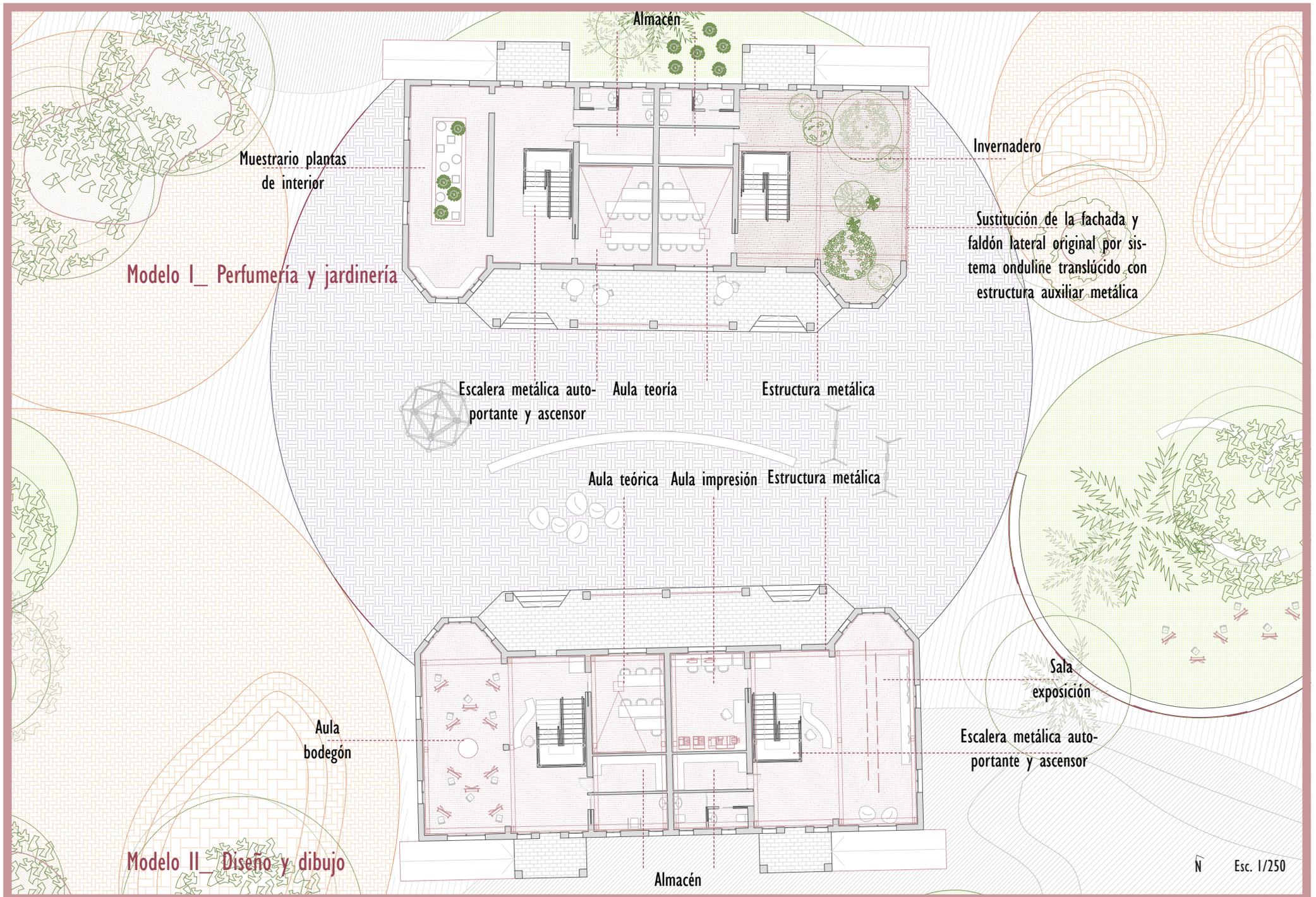
Esc. 1/250

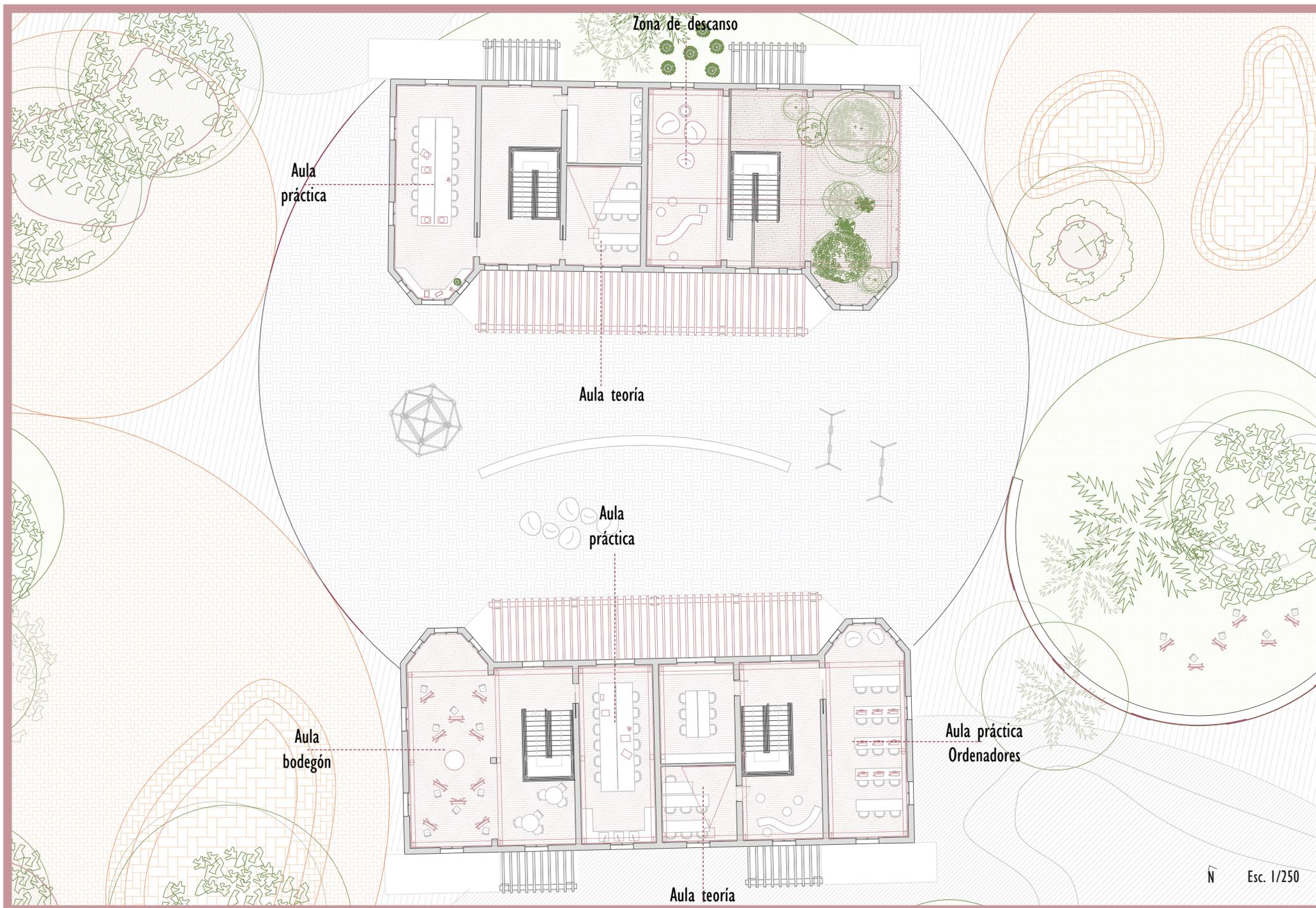
- **Agentes contaminantes:** suciedad, ennegrecimiento, enmugrecimiento, costras negras y manchas...
- **Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- **Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- **Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- **Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

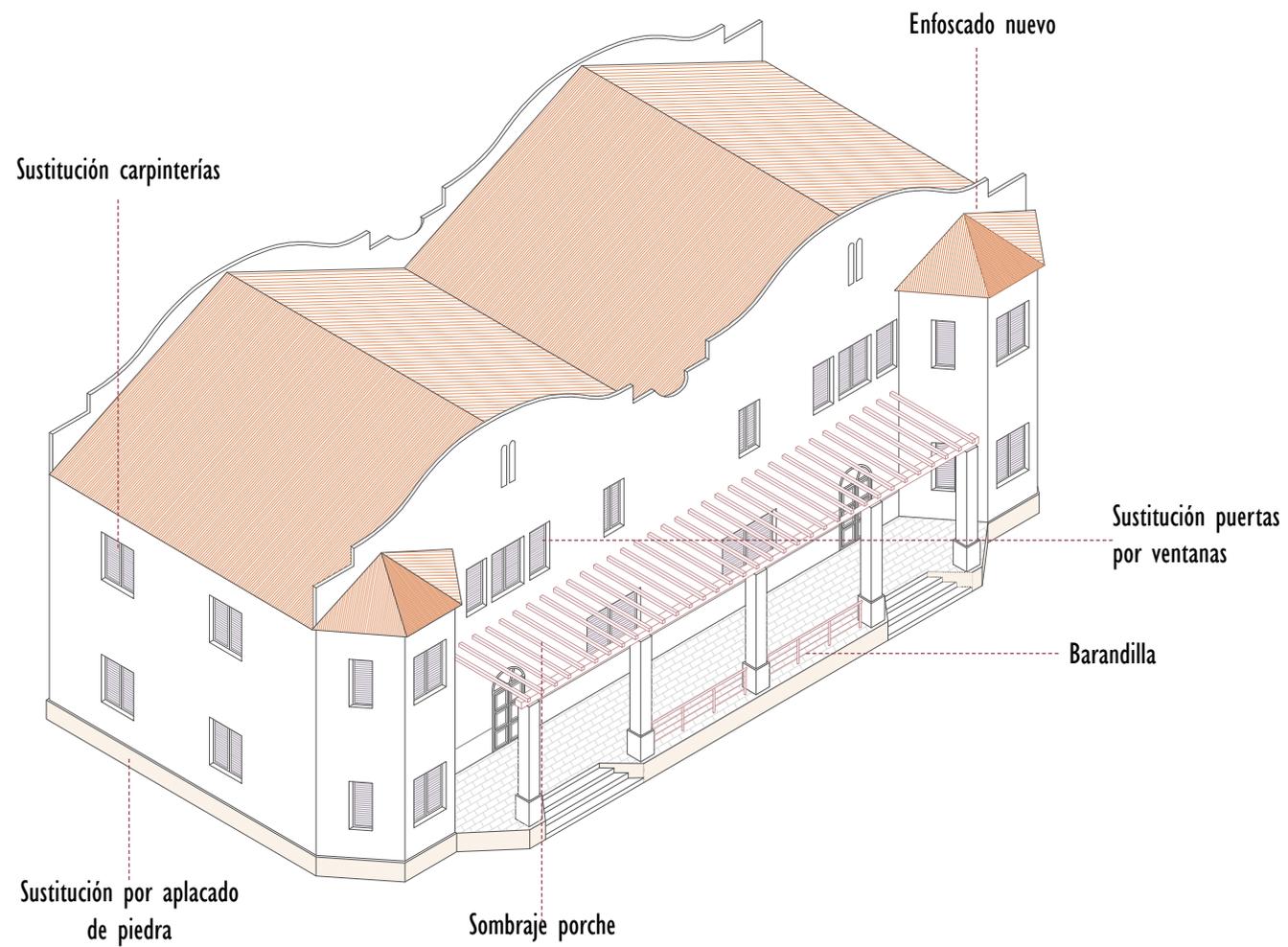
## Estudio patológico\_

- Fisura en el encuentro entre el frontón delantero y trasero con la cubierta de tejas, las rozas han debilitado la fachada.
- Fisuras en la fachada principal en el dintel del hueco abierto para la ventilación de las cubiertas.
- Fisuras en el encuentro de la fachada principal con la cubierta de la ampliación del mirador.
- Fisuras verticales en la fachada posterior a 1/3 y 2/3 de su longitud, bajan desde la cubierta hasta el forjado de la primera planta.
- **CUBIERTA:** Bastante deteriorada. Derribo entre los dos adosados, en el encuentro de los faldones, debido a un incendio.
- **ESTRUCTURA:** La estructura del pórtico delantero tiene signos de derribo inminente. La estructura interior, dado un incendio, está en muy malas condiciones.
- **CERRAMIENTOS:** Restaurada la fachada lateral recayente al paseo.
- **SOLADO:** En general, bastante deteriorados.
- **CARPINTERÍAS:** Los huecos de planta baja han sido cegados. El resto se encuentran muy degradadas por falta de mantenimiento. El vallado de la planta baja y la barandilla de la terraza, se han perdido.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de instalaciones eléctricas y de las tuberías de cobre, y mutilaciones de partes de la vivienda.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** termitas, ennegrecimiento de las fachadas, crecimiento excesivo de la vegetación.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.







## Actuaciones de adecuación y mejora a las viviendas de Tipo II\_\_

### Modelo I\_ Perfumería y jardinería

**ESTRUCTURA:** En el módulo de perfumería (izquierda), se mantienen los **muros de carga** además de la propia de los forjados, añadiendo falso techo. En el módulo de jardinería (derecha), se omiten los muros de carga y se dispone una **estructura metálica**, además arriostran las fachadas. Los forjados se realizan con **chapa colaborante**. La terraza se convierte en un porche.

**CUBIERTA:** Se mantiene la configuración de la cubierta añadiendo **sistema onduline bajo teja** reutilizando todas las que se encuentren en buen estado. Se cambian aquellos fragmentos de vigas de madera dañados. El faldón lateral recayente al módulo de jardinería, se sustituye por un **sistema onduline translúcido** para crear un invernadero con su propia estructura auxiliar.

**CERRAMIENTO:** Por el interior, se añade un sistema de **placas de yeso laminado** para aportar mayor confort y aislamiento. Por el exterior, tratar y limpiar fachadas, terminación con un nuevo **enfoscado** blanco.

**SOLADO:** Por el interior, se plantea un acabado de **linóleo**. El ubicado en la **entrada**, baldosas de hormigón, está en mal estado, al igual que las rasillas cerámicas de la entrada posterior, sustituir por nuevas piezas.

**CARPINTERÍAS:** Se abren los huecos tapiados y se sustituye la carpintería de madera por una **metálica con rotura de puente térmico** con acabado de imitación de madera. Unas mallorquinas sirven de protección solar, al igual que en su origen.

### Modelo II\_ Diseño y dibujo

**ESTRUCTURA:** Tanto el módulo de dibujo (izquierda) como el de diseño (derecha), la estructura se encuentra en muy malas condiciones. Se sustituyen los muros de carga por una **estructura metálica**, que además arriostra las fachadas. Los forjados se realizan con **chapa colaborante**. Se añade falso techo para llevar por ahí las nuevas instalaciones requeridas. La terraza se convierte en un porche dejando vistas las vigas y viguetas de madera de la estructura original.

**CUBIERTA:** Se mantiene la configuración de la cubierta añadiendo **sistema onduline bajo teja** reutilizando todas las que se encuentren en buen estado. Se cambian aquellos fragmentos de vigas de madera dañados.

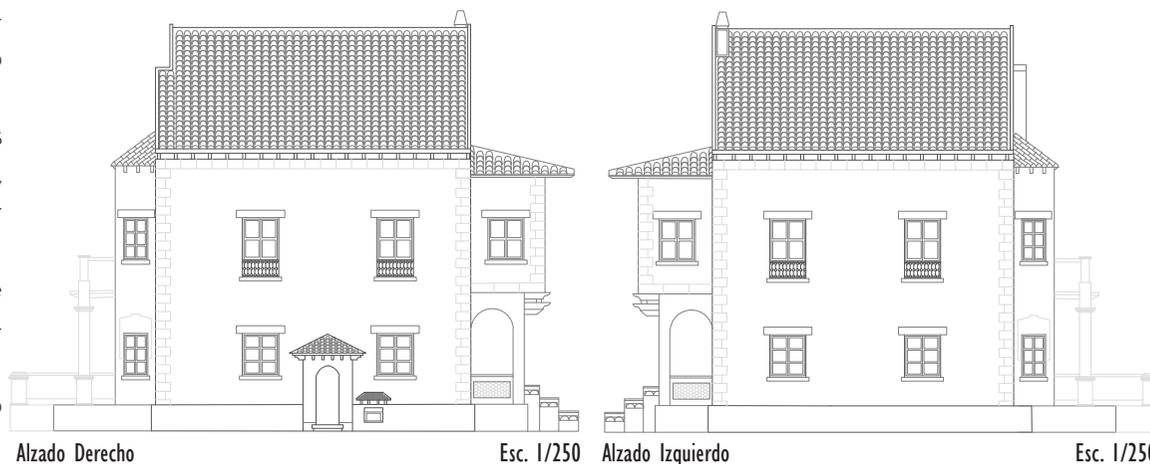
**CERRAMIENTO:** Por el interior, se añade un sistema de **placas de yeso laminado** para aportar mayor confort y aislamiento. Por el exterior, tratar y limpiar fachadas, terminación con un nuevo **enfoscado** blanco.

**SOLADO:** Por el interior, se plantea un acabado de **linóleo**. El ubicado en las entradas, baldosas de hormigón, está en mal estado, por ello, se sustituye por nuevas piezas.

**CARPINTERÍAS:** Se abren los huecos tapiados y se sustituye la carpintería de madera por una **metálica con rotura de puente térmico** con acabado de imitación de madera. Unas mallorquinas sirven de protección solar, al igual que en su origen.

### Tipo III \_ Modelo I

- Vivienda unifamiliar ubicada en la segunda fila enfrente de las oficinas.
- Se trata, ella y su pareja, de las primeras viviendas que se construyen. Posteriormente, sufrieron numerables reformas modificando y ampliando su configuración original, llegando a ser las más amplias.
- Se construye a la par que otra vivienda idéntica.
- Constituidas por planta baja, primera planta y buhardilla. Además de un sótano, con acceso independiente desde el exterior.
- Elevada un metro sobre rasante para evitar humedades.
- Todas las estancias tienen como mínimo un ventanal.
- **CUBIERTA:** - Porche de la entrada trasera: estructura de vigas y viguetas.  
- Vivienda: a dos aguas. Realizada en madera.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con un acabado raspado.
- **ESTRUCTURA:** - Forjados: vigas y viguetas de madera sobre las cuales se coloca una capa de ladrillos siendo el yeso el material de agarre, sobre estos, hay una capa de hormigón para crear monolitismo. Por debajo, se realiza un falso techo con cañizo y escayola.
- **CERRAMIENTOS:** Muro macizo de ladrillo de arcilla con revestimiento de cemento, acabado con enfoscado. Posteriormente, pintado. Por el interior, están enlucidos con yeso y forrados con papel pintado.
- **SOLADO:** - Terraza: baldosas de hormigón con mortero de cemento sobre una hilada de ladrillo.  
- Vivienda: baldosas cerámicas.  
- Terraza trasera: rasilla cerámica colocada con mortero de cemento. Los escalones son de hormigón visto.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana.\*



\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



### Estudio patológico\_

- Recientemente restaurado el exterior, sin embargo, el interior podría no estarlo.
- El balcón de la fachada principal se ha convertido en un porche para la entrada.
- **CUBIERTA:** También ha sido restaurada con tejas nuevas, salvo los lucernarios, que siguen rotos y son una entrada de agua pluvial.
- **ESTRUCTURA:** Se supone en buen estado.
- **SOLADO:** El exterior, se encuentra en buen estado.
- **CARPINTERÍAS:** A parte de que estén ocultas, tras sus años de abandono, fueron atacadas por termitas. Hace pocos años, se han tapiado todos los huecos para evitar la entrada de ocupas.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Robo de parte del cableado y de tuberías.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** Termitas.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.

## Tipo III \_ Modelo II

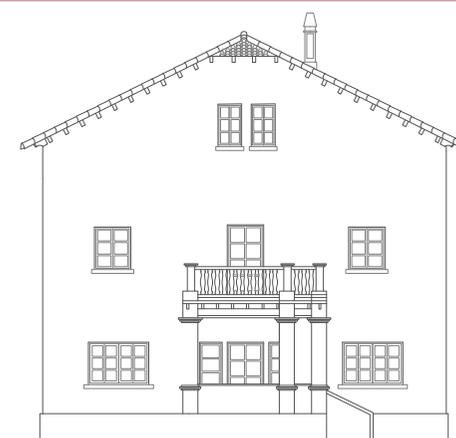
- Vivienda unifamiliar ubicada en la segunda fila enfrente de las oficinas.
- Sufrieron numerables reformas modificando y ampliando su configuración original, llegando a ser las más amplias.
- Destaca por su escalinata de entrada al porche delantero.
- Elevada un metro sobre rasante para evitar humedades.
- **CUBIERTA:** - Porche de las entradas: estructura de vigas y viguetas de madera.
  - Vivienda: a dos aguas realizada con vigas de madera, sobre estas, una capa de cañizo con un revestimiento inferior de yeso. Sobre el cañizo, se disponen unas tablas y sobre estas, las tejas cerámicas a hueso con un rejuntado de mortero de cemento.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con un acabado que imita el aplacado de piedra.
- **ESTRUCTURA:** -Terraza: vigas y viguetas de madera enfoscadas, sobre ellas, una losa de ladrillo macizo y mortero de cemento.
  - Vivienda: muros de carga, inexistencia de pilares.
  - Forjado planta baja: vigas y viguetas de madera y revoltón de ladrillo enlucido inferiormente con yeso. Por debajo, se coloca una capa de cañizo a modo de falso techo, y se enlucé con yeso. Existe otro tipo formado por muros de carga y viguetas metálicas doble T, revoltón de ladrillo y enlucido de yeso, con un intereje mayor al anterior. Revestido inferiormente con cañizo y yeso clavado sobre unos travesaños de madera entre las viguetas metálicas.
  - Forjado primera planta: viguetas de madera unidas mediante bovedillas cerámicas, enlucido directamente sobre las viguetas y las bovedillas.
- **CERRAMIENTOS:** Ladrillo macizo con revestimiento de cemento, acabado con enfoscado liso. 30 cm de espesor. Posteriormente, pintado. Por el interior, están enlucidos con yeso y forrados con papel pintado.
- **SOLADO:** - Entradas y terraza principal: baldosas de hormigón cogidas con mortero de cemento, sobre una hilada de ladrillo.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana.
  - Barandilla porche: Fábrica de ladrillo.
  - Lucernario: carpintería metálica.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



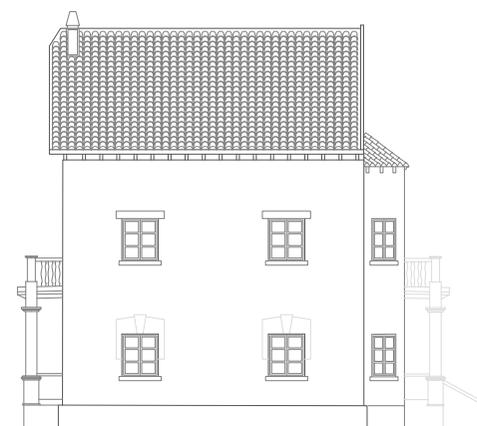
Alzado Principal

Esc. 1/250



Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250

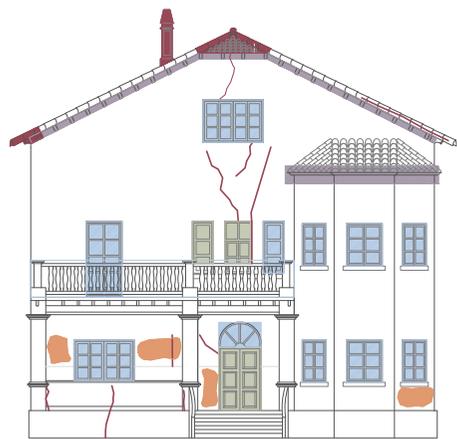


Alzado Izquierdo

Esc. 1/250

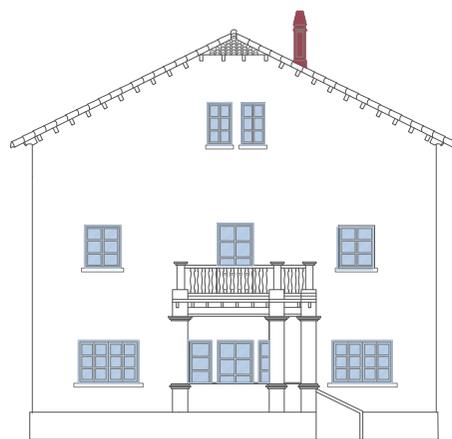


Esc. 1/5.000



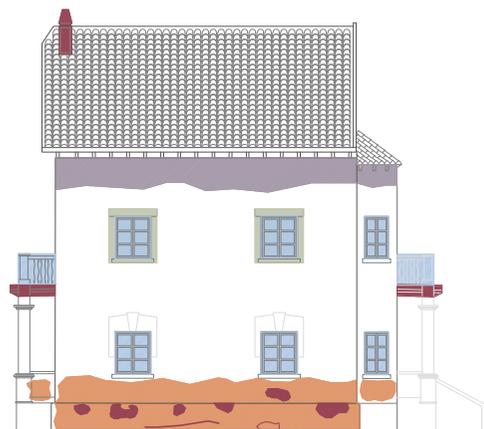
Alzado Principal

Esc. 1/250



Alzado Posterior

Esc. 1/250



Alzado Derecho

Esc. 1/250



Alzado Izquierdo

Esc. 1/250

- **Agentes contaminantes:** suciedad, ennegrecimiento, enmugrecimiento, costras negras y manchas...
- **Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- **Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- **Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- **Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

### Estudio patológico

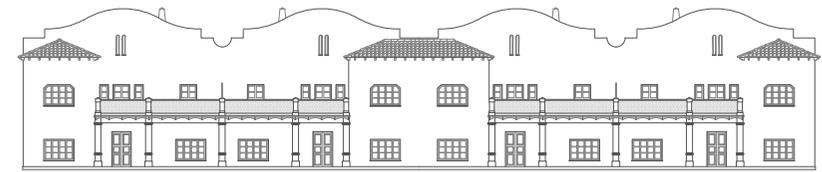
- Restaurada la fachada lateral recayente al paseo.
- Fisuras en la fachada principal surge en el tejado y llega a la mitad del dintel de la ventana de la buhardilla.
- Grietas en el encuentro del pórtico delantero con el bloque de la vivienda, posiblemente por la falta de trabas de una fábrica con la otra.
- Fractura en la parte central de la barandilla del porche.
- **CUBIERTA:** -Porche delantero: alguna vigueta de madera ha sido sustituida por un perfil metálico IPN. Aquellas que siguen siendo de madera, están muy deterioradas.
- Vivienda: Bien conservada, excepto el chafalán del alzado principal donde se han perdido las tejas, la esquina de la fachada principal donde ha sufrido un derrumbe y, la existencia de un agujero en el faldón derecho que ha provocado la pérdida de las piezas finales.
- **ESTRUCTURA:** La estructura del pórtico delantero tiene signos de derribo inminente. La estructura interior, dado un incendio, está en muy malas condiciones.
- **CERRAMIENTOS:** Restaurada la fachada lateral recayente al paseo.
- **SOLADO:** En la entrada principal está abombado (raíces de los árboles). La terraza principal está en buen estado salvo una parte donde las viguetas han sufrido un fallo estructural.
- **CARPINTERÍAS:** Los huecos de planta baja han sido cegados. El resto se encuentran muy degradadas por falta de mantenimiento.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de instalaciones y un grave incendio.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** termitas, ennegrecimiento de las fachadas, crecimiento excesivo de la vegetación.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.

## Tipo IV \_ Modelo I

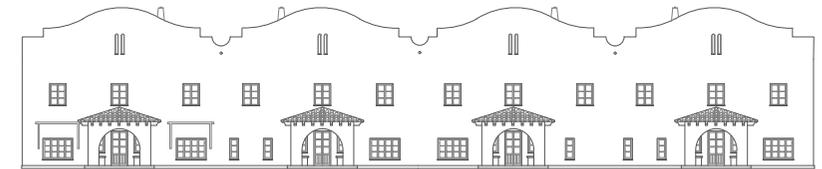
- Grupo de cuatro viviendas adosadas en hilera.
- Viviendas simétricas dos a dos.
- Elevada 30 cm sobre rasante para evitar humedades.
- **CUBIERTA:** - Porche de la entrada trasera: estructura de vigas y viguetas de madera cubiertas por cañizo.
  - Vivienda: a dos aguas. En la limahoya se dispone un canalón para la evacuación de agua. Las correas metálicas en doble T se empotran en los muros, sobre ellas hay unos pares de madera y los rastreles, son la base para el cañizo, sobre este, se coloca la teja.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre.
- **ESTRUCTURA:** -Pórticos delanteros: vigas y viguetas doble T, con una rosca de dos hiladas de ladrillo de 1 pie, con enfoscado de mortero de cemento inferior, luego pintado. La parte superior, está realizada con hormigón en masa y baldosas de hormigón.
  - Vivienda: muros hastiales, inexistencia de pilares en el interior. Forjado realizado con viguetas metálicas y revoltón de ladrillo. Entre estos, se empotran unos listones de madera para sujetar el falso techo de cañizo y yeso.
  - Se disminuye la altura de la primera planta mediante un forjado de vigas metálicas doble T sobre los muros de carga, entre ellas, existen unos listones de madera para sujetar el falso techo de escayola.
- **CERRAMIENTOS:** Muro de ladrillo macizo de 1 pie formando muros de carga, arranca de la cimentación. Exteriormente, se reviste con un enfoscado de mortero de cemento con acabado liso, luego está pintado. En el interior, se enlucce con yeso y se pinta directamente.
- **SOLADO:** - Terraza: baldosa de hormigón.
  - Entrada: borde perimetral de ladrillo macizo. Mosaico de rasillas cerámicas adornados con piezas con dibujos sobre una capa de agarre de mortero de cemento.
  - Entrada posterior: existen diferentes tipos, siempre bordeados con ladrillo macizo realizando el perímetro, diferenciamos: baldosas de hormigón, hormigón en masa y rasilla cerámica.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana. Los dinteles de los huecos están realizados con vigas metálicas de doble T revestidas con ladrillo macizo.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



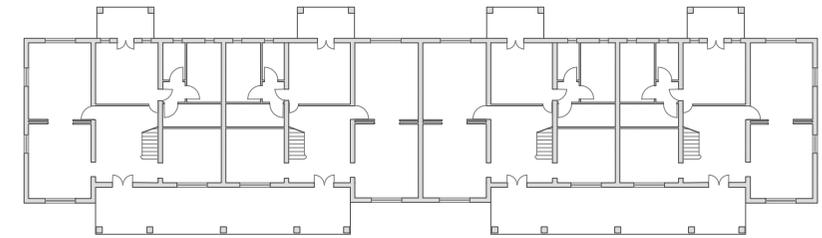
Alzado Principal

Esc. 1/500



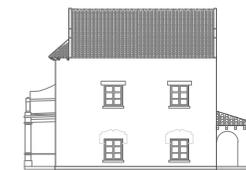
Alzado Posterior

Esc. 1/500

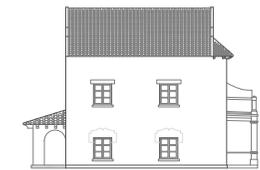


Planta Tipo

Esc. 1/500



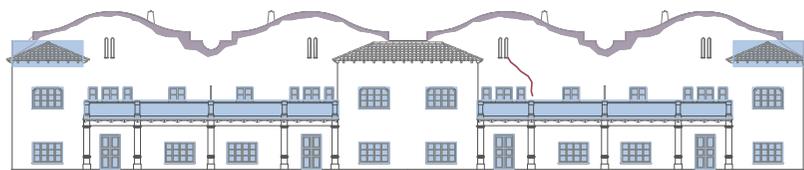
Alzado Derecho Esc. 1/500



Alzado Izquierdo Esc. 1/500

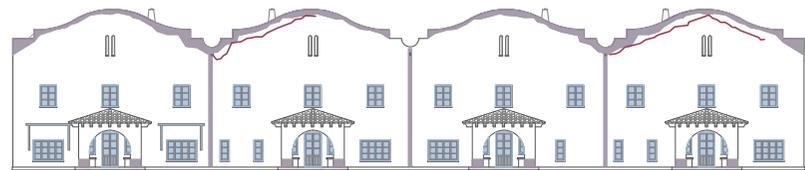


Esc. 1/5.000



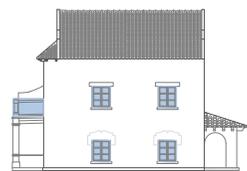
Alzado Principal

Esc. 1/500

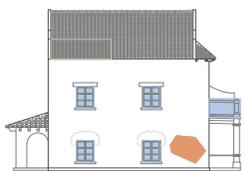


Alzado Posterior

Esc. 1/500



Alzado Derecho Esc. 1/500



Alzado Izquierdo Esc. 1/500

- **Agentes contaminantes:** suciedad, ennegrecimiento, enmugrecimiento, costras negras y manchas...
- **Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- **Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- **Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- **Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

### Estudio patológico\_

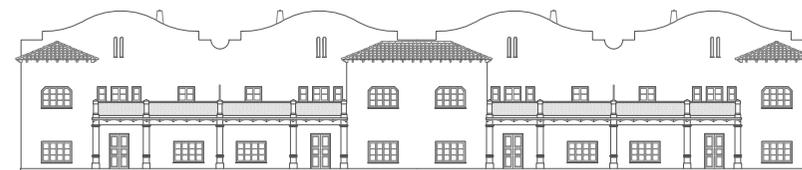
- Fachada posterior recientemente restaurada. Enyesada y pintada de blanco. Es en la que mejores condiciones está a pesar de haberse restaurado todas.
- Fisuras en los frontones que tapan las cubiertas de las viviendas. Es la parte más débil del muro debido a las rozas que se han creado para empotrar las tejas.
- **CUBIERTA:** -Porche alzado posterior: tejas renovadas.  
- Vivienda: en buen estado, salvo ciertos puntos donde se ha levantado la teja y deja que el agua pluvial entre al interior, debilitando la estructura metálica.
- **ESTRUCTURA:** La estructura del pórtico delantero tiene signos de derribo inminente.
- **SOLADO:** - Entrada delantera: en buen estado.  
- Terraza: en buen estado excepto las zonas de fallo estructural.
- **CARPINTERÍAS:** Los huecos de todas las fachadas han sido cegados. Pérdida de la barandilla de la terraza principal.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de instalaciones eléctricas y de las tuberías de cobre, y mutilaciones de partes de la vivienda.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** termitas, ennegrecimiento de las fachadas, crecimiento excesivo de la vegetación.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.

## Tipo IV \_ Modelo II

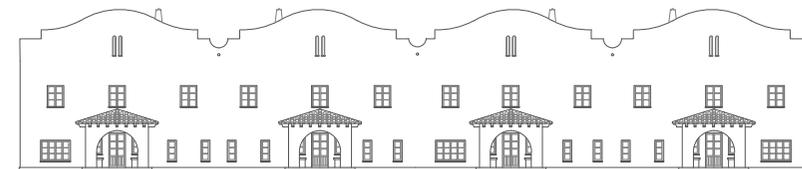
- **CUBIERTA:** - Porche de la entrada trasera: estructura de vigas y viguetas de madera cubiertas por cañizo.
  - Vivienda: a dos aguas. En la limahoya se dispone un canalón para la evacuación de agua. Las correas metálicas en doble T se empotran en los muros, sobre ellas hay unos pares de madera y los rastreles, son la base para el cañizo, sobre este, se coloca la teja.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre.
- **ESTRUCTURA:** -Pórticos delanteros: vigas y viguetas doble T, con una rosca de dos hiladas de ladrillo de 1 pie, con enfoscado de mortero de cemento inferior, luego pintado. La parte superior, está realizada con hormigón en masa y baldosas de hormigón.
  - Vivienda: muros hastiales, inexistencia de pilares en el interior. Forjado realizado con viguetas metálicas y revoltón de ladrillo. Entre estos, se empotran unos listones de madera para sujetar el falso techo de cañizo y yeso.
  - Se disminuye la altura de la primera planta mediante un forjado de vigas metálicas doble T sobre los muros de carga, entre ellas, existen unos listones de madera para sujetar el falso techo de escayola.
- **CERRAMIENTOS:** Muro de ladrillo macizo de 1 pie formando muros de carga, arranca de la cimentación. Exteriormente, se reviste con un enfoscado de mortero de cemento con acabado liso, luego está pintado. En el interior, se enlucce con yeso y se pinta directamente.
- **SOLADO:** - Terraza: baldosa de hormigón.
  - Entrada: borde perimetral de ladrillo macizo. Mosaico de rasillas cerámicas adornados con piezas con dibujos sobre una capa de agarre de mortero de cemento.
  - Entrada posterior: existen diferentes tipos, siempre bordeados con ladrillo macizo realizando el perímetro, diferenciamos: baldosas de hormigón, hormigón en masa y rasilla cerámica.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y contraventana. Los dinteles de los huecos están realizados con vigas metálicas de doble T revestidas con ladrillo macizo.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



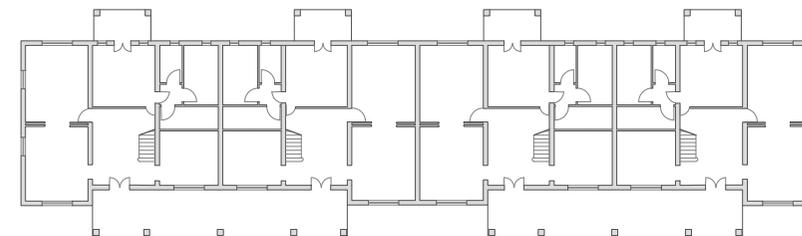
Alzado Principal

Esc. 1/500



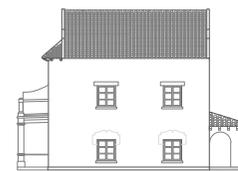
Alzado Posterior

Esc. 1/500

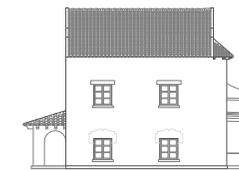


Planta Tipo

Esc. 1/500



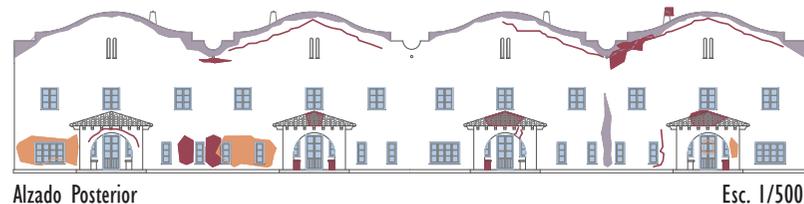
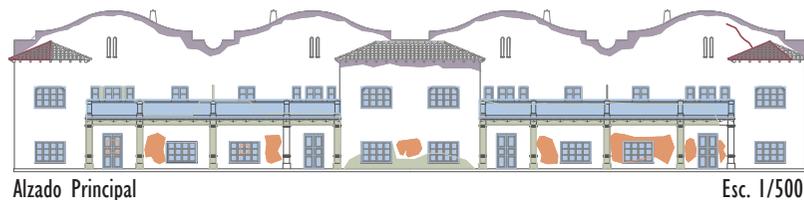
Alzado Derecho Esc. 1/500



Alzado Izquierdo Esc. 1/500



Esc. 1/5.000



- Agentes contaminantes:** suciedad, ennegrecimiento, enmugrecimiento, costras negras y manchas...
- Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

### Estudio patológico\_

- Fachada lateral recientemente restaurada. Enyesada y pintada de blanco.
- Fisuras en los frontones que tapan las cubiertas de las viviendas. Es la parte más débil del muro debido a las rozas que se han creado para empotrar las tejas.
- Fractura del dintel del arco apuntado de ladrillo de las pérgolas traseras.
- **CUBIERTA:** En general, en buen estado excepto los balcones de las viviendas 13 y 16.
- **ESTRUCTURA:** La estructura del pórtico delantero tiene signos de derribo inminente debido a la oxidación de las vigas y viguetas. El ladrillo que forma el revoltón se ha fracturado.
- **CERRAMIENTOS:** Desconchados y pérdidas del material en las fachadas.
- **SOLADO:** - Entrada delantera: en buen estado.  
- Terraza: en buen estado excepto las zonas de fallo estructural.
- **CARPINTERÍAS:** Los huecos de todas las fachadas han sido cegados. Pérdida de la barandilla de la terraza principal.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de instalaciones eléctricas y de las tuberías de cobre, y mutilaciones de partes de la vivienda. Diversos incendios en su interior.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** termitas, ennegrecimiento de las fachadas, crecimiento excesivo de la vegetación.\*

\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.

## Tipo V

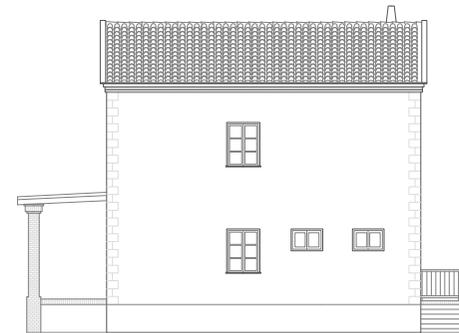
- Vivienda unifamiliar aislada, última de la primera fase. De las viviendas de la segunda fase, no se tiene ningún tipo de información y son las más acusadas por el abandono a pesar de ser de mayores dimensiones hasta las ahora descritas.
- Aislada del resto y sigue un estilo diferente.
- Compuesta por planta baja y primera planta.
- Elevada un metro sobre rasante.
- **CUBIERTA:** A dos aguas, empotradas en dos muros hastiales con antepecho para rematar las partes que no tienen faldón.
- **CIMENTACIÓN:** Zapatas corridas de mampostería con mortero de cemento como material de agarre. La parte visible, está revestida con mortero de cemento con una apariencia de aplacado de piedra.
- **ESTRUCTURA:** -Porche de entrada: viguetas prefabricadas de hormigón, forradas con ladrillo y enfoscadas con mortero de cemento para dotarlas de apariencia pétreo. Sobre ellas, existió una cubrición de madera.
- **CERRAMIENTOS:** Ladrillo macizo con revestimiento de mortero de cemento, acabado con enfoscado. Posteriormente, pintado. En las esquinas, se aumenta ese revestimiento de mortero intentando imitar un aplacado de piedra. Por el interior, están enlucidos con yeso y pintadas.
- **SOLADO:** - Entradas: rasilla cerámica y un borde de ladrillo macizo cerámico. Se accede a la vivienda mediante unas escaleras revestidas con piedras naturales.
- **CARPINTERÍAS:** Madera maciza compuesta por ventana y en lugar de contraventana, se controla el oscurecimiento, gracias a la incorporación de persianas.\*



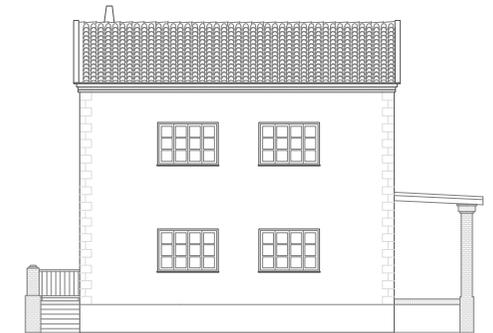
Alzado Principal Esc. 1/250



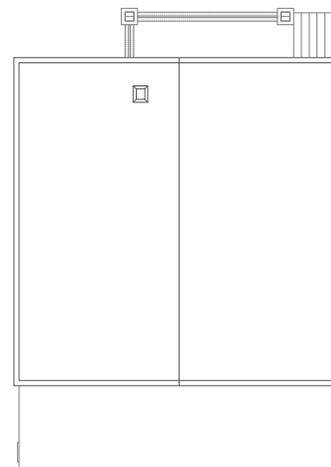
Alzado Posterior Esc. 1/250



Alzado Derecho Esc. 1/250



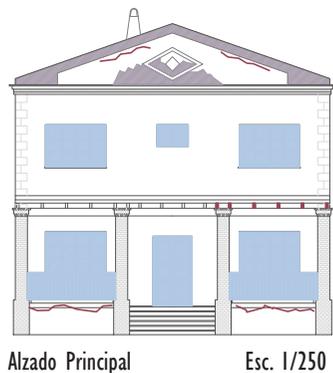
Alzado Izquierdo Esc. 1/250



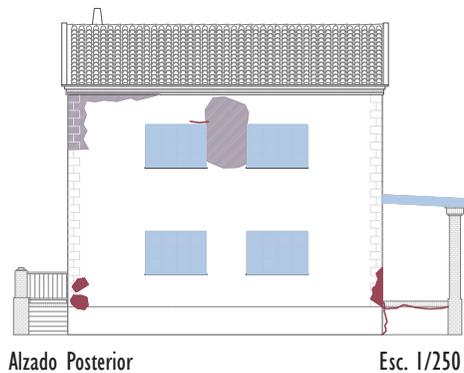
Cubierta Esc. 1/250



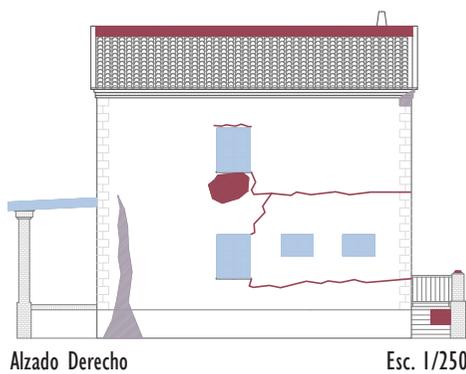
\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.



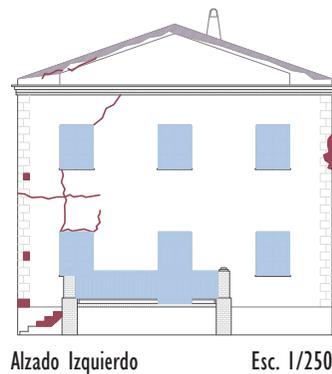
Esc. 1/250



Esc. 1/250



Esc. 1/250



Esc. 1/250



- **Agentes contaminantes:** suciedad, ennegrecimiento, enmugrecimiento, costras negras y manchas...
- **Acciones físico-mecánicas:** fisuras, desprendimientos, desconchados, lavados, vaciado de materia, eflorescencias, lesión estructural, derrumbamientos...
- **Acciones bióticas:** mohos, vegetación, musgos, insectos xilófagos, termitas, envejecimiento, oxidación...
- **Vandalismo:** grafitis, mutilaciones...
- **Intervención humana:** elementos impropios, rejuntados, falta de mantenimiento, reposiciones...

### Estudio patológico\_

- Restaurada recientemente todas las fachadas a excepción de los frontones.
- Fisura que nace en el alféizar de la ventana del primer piso del alzado derecho y discurre hasta el forjado. Continua por todo el alzado posterior siguiendo la línea del forjado hasta la primera ventana del primer piso donde vuelve a subir hasta el alféizar. La misma grieta descende hasta el dintel de la planta baja del alzado posterior.
- Fisura en ambos lados de la entrada principal, posible falta de trabas entre esta y la propia vivienda.
- Fisuras en el frontón colocado para tapar los laterales de la cubierta inclinada.
- **CUBIERTA:** Está cediendo y la cumbrera está pandeando.
- **SOLADO:** Exterior: en buen estado. Excepto las escaleras de la entrada posterior donde se han roto o perdido la mayoría de piedras naturales.
- **CARPINTERÍAS:** Todos los huecos han sido tapiados. No obstante, se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento.
- **ACTOS VANDÁLICOS:** Grafitis, robo de cableado y tuberías.
- **AGENTES CONTAMINANTES Y ACCIÓN BIÓTICA DE LA NATURALEZA:** Ataque de termitas, ennegrecimiento y manchado de las fachadas.\*

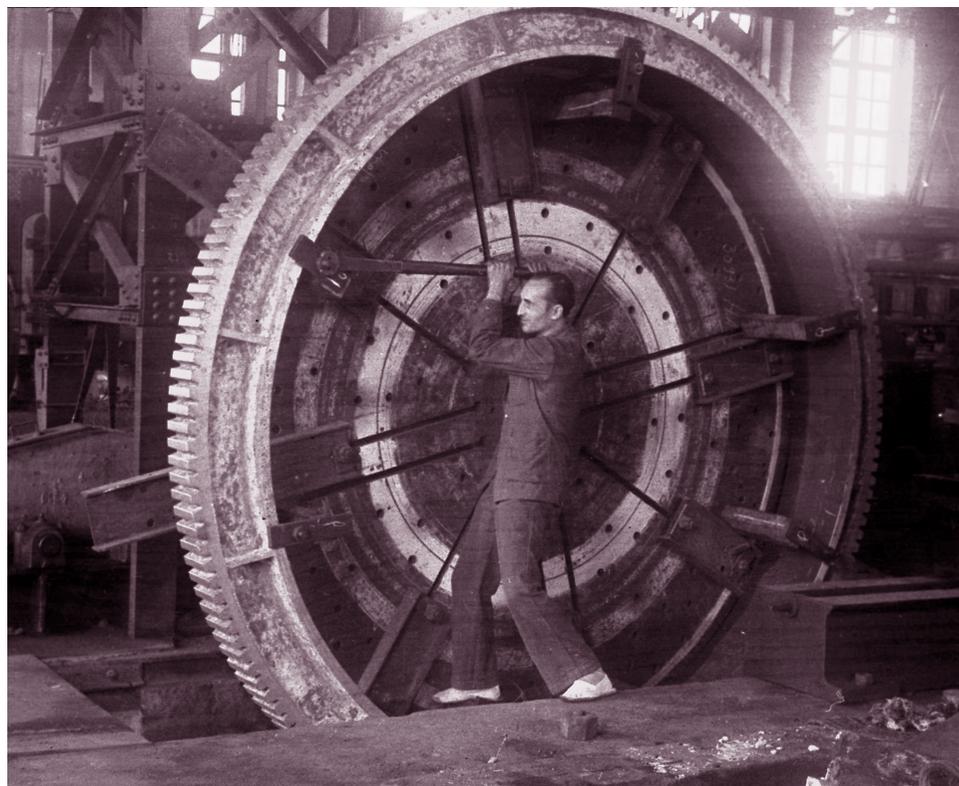
\* CORMANO, F.R. (2014). Op.cit.











## MEMORIA TÉCNICA



## MEMORIA TÉCNICA

### V. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA



Esc. 1/500

En la memoria se desarrollará el estudio del pórtico aquí señalado para comprobar qué perfiles son necesarios para el desarrollo de esta estructura. En los planos anteriores, se muestra la propuesta de la estructura, conformada por perfiles laminares de acero HEB, en dos direcciones principales, y pilares de sección tubular hueca circular, también de acero.

## I. Definición funcional y constructiva del edificio y de su entorno

El proyecto en cuestión se trata de un edificio desarrollado en una única planta que alberga usos de carácter público. Además, la cubierta de este es transitable por lo que también está abierta al esparcimiento de la gente, en general. Se ubica en Puerto de Sagunto, a menos de 5 kilómetros de la playa, junto a un gran conjunto de patrimonio industrial, legado de lo que fue la fábrica y talleres de la Compañía Siderúrgica del Mediterráneo. Se compone de una única construcción con una forma bastante orgánica que alcanza los metros 145 de longitud y, en la otra dirección, 53,80 metros en su lado más largo. En cuanto a su altura, comprende desde los 3,2 metros en los valles de esta, hasta los 5,7, en las zonas más altas. Esto se debe a que la cubierta se resuelve como si de una colina se tratase.

La materialización de este edificio se basa en una fachada realizada con vidrio que da ese carácter de ligereza, y en cuanto a la cubierta, se resuelve con un forjado colaborante de chapa grecada. Esta se apoya sobre una estructura principal de vigas HEB, que a su vez se apoya sobre pilares tubulares metálicos de sección circular. La cimentación se resuelve con una losa de cimentación de 40 cm de canto. Sobre la cubierta, se dispone de una barandilla retranqueada 0,50 metros y el solado, tendrá un acabado en hormigón fratasado, al igual que en las zonas interiores de esta construcción.

El estudio estructural se basará en el análisis de aquel pórtico más cargado para así extrapolar los resultados al resto de la estructura. Además este pertenece a la orientación donde el ámbito de carga es mayor (5 m), mientras que en la dirección perpendicular (2,5 m), se seleccionará el perfil mediante un predimensionado puesto que en esta dirección, será de menor tamaño debido a que el ámbito y las luces son más pequeñas, además de que, por detalles constructivos, estas vigas irán introducidas en las otras. Así pues, todo este entramado de vigas queda resuelto en un mismo plano. Cabe considerar, que para realizar la terminación del forjado, se dispone un perfil en U que coge todas las capas que conforman la cubierta y así dar un acabado más limpio.

## II.Cálculo de acciones y predimensionado

### Normativa aplicable \_

Para la evaluación de cargas y el primer dimensionado de la estructura, se debe tener en cuenta la siguiente normativa:

- \_ CTE DBSE-AE
- \_ CTE DBSE-A
- \_ CTE DBSE-I
- \_ DA-EHE-08
- \_ NCSE 02: Normativa de construcción sismorresistente, al ubicarnos en Sagunto (València) no se debe tener en cuenta.

### Acciones variables (Q)\_

#### \_ Las cargas de nieve

La distribución y la intensidad de la carga de la nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, de la forma de la cubierta, etc. La fórmula que se utiliza para obtenerla es la siguiente:

$$q_n = u \times S_k$$

Siendo:

$u$  : coeficiente de forma de la cubierta.

$S_k$  : valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

Para obtener el coeficiente de forma, según lo extraído de la norma DBSE-AE en el apartado 3.5.3, al medir el ángulo más desfavorable de la cubierta donde se podría generar el supuesto de acumulación de nieve, se obtiene que este es de  $9^\circ$ . Por lo tanto, al ser menor de  $30^\circ$ , el coeficiente de forma es 1.

Por otro lado, para obtener el valor de  $S_k$  tomamos como válido el obtenido de la para València puesto que el Puerto de Sagunto se sitúa a 30km de su capital de provincia;  $S_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$ .

Así pues, la sobrecarga de nieve en la cubierta es de **0,2 kN/m<sup>2</sup>**.

#### \_Las acciones debidas al sismo

Según la Normativa NCSE - 2002 las acciones debidas al sismo no serán consideradas puesto que se trata de un edificio de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,08 g. En el caso de la ciudad de Sagunto, la aceleración es de 0,04 g y además, el edificio está bien arriostrados, no será de aplicación esta norma.

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

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

### Las cargas de viento

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características de su superficie, así como la dirección, intensidad y racheo del viento.

La acción de viento:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_{p/s}$$

Siendo:

$q_b$  : presión dinámica del viento, dependiendo de la zona de España

$C_e$  : coeficiente de exposición

$C_p$  : coeficiente eólico o de presión

Dado que estamos ubicados en el este de España (ZONA A), más concretamente en Sagunto, la presión dinámica es 0,42 KN/m<sup>2</sup>.

En segundo lugar, se obtendrá el coeficiente de exposición a través de la tabla 3.4 y teniendo en cuenta el grado de aspereza del entorno en el que se ubica el edificio. En nuestro caso, tenemos un grado IV, que corresponde con una zona urbana, en general. Teniendo en cuenta que la distancia entre suelo y cubierta es 5,70 m (se redondea a 6m para poder entrar en la tabla directamente) en el caso más desfavorable, se va a obtener el coeficiente  $C_e = 1,4$ .

Además, hay que tener en cuenta la esbeltez del edificio (h/L) para poder obtener el coeficiente  $C_p$ . Por un lado, tendremos la esbeltez de la fachada asociada al lado más largo, donde la esbeltez es:  $h/L = 5,8 / 145 = 0,04$ . Y por otro lado, la fachada perpendicular más desfavorable, cuya esbeltez es:  $h/L = 5,8 / 53,8 = 0,11$ . En ambos casos, la esbeltez es menor a 0,25, por lo tanto, según la tabla 3.5 del DBSE-AE, se debe tomar un coeficiente eólico de presión,  $C_p = 0,7$ , y un coeficiente eólico de succión,  $C_s = -0,3$ .

Por lo tanto,  $q_e = q_b \times C_e \times C_{p/s}$ ;  $q_e = 0,42 \times 1,4 \times 0,7 = 0,41$  para empuje y  $q_e = 0,42 \times 1,4 \times -0,3 = -0,18$  para succión.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $C_e$

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coficiente eólico de presión, $C_p$	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coficiente eólico de succión, $C_s$	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

**Acciones térmicas: Ubicación de las juntas de dilatación**

Debido a que el bloque tiene una longitud en su lado mayor de 145 metros y la norma exige que para aquellos edificios que excedan de 40 metros, se disponga una junta de dilatación, se ha colocado creando diversas estructuras distintas en el lugar que se ha creído más conveniente. Por lo tanto, se han obtenido una longitud en cada caso entorno a los 25 metros. Se utiliza una solución estructural en juntas de dilatación Goujon Cret para impedir la fisuración incontrolada y los daños resultantes y así resistir los esfuerzos cortantes en el plano de las mismas.

**Uso previsto**

Tanto en planta baja como en la cubierta se supone un uso público. Por lo tanto, según la tabla extraída de DBSE-AE, la sobrecarga de uso que se tendría es de **5 kN/m<sup>2</sup>** como carga uniforme.

**Acciones permanentes (G)**

**Forjado**

Información extraída del catálogo de soluciones de forjado de Arval, de Arcelor-Mittal, para un forjado colaborante de chapa de espesor total de 18 cm para cubrir luces máximas de 5 metros. El peso total de este es 3,47 kN/m<sup>2</sup>, se estimará a **4 kN/m<sup>2</sup>** al tener en cuenta el peso de la chapa.

**Falso techo**

El falso techo se obtiene del catálogo de Knauf de Falsos Techos D11. En este se indica que un techo suspendido con placa de 15 mm pesa 15 kg/m<sup>2</sup>, a lo que se debe sumar la sobrecarga de lana mineral 5kg/m<sup>2</sup> y el peso propio 3kg/m<sup>2</sup> lo que da un total de 23 kg/m<sup>2</sup>, se redondea a 50. Por lo tanto, su peso es **0,5 kN/m<sup>2</sup>**.

**Pavimento**

El pavimento de terminación de la cubierta está compuesto por una capa de hormigón impreso fratasado con terminación rayada de 10 cm de espesor; 2,5 kN/m<sup>3</sup> (peso propio del hormigón) x 0,1 m = **0,05 kN/m<sup>2</sup>**.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	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			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		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 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

**Consumo nominal de hormigón**

Espesor	mm	110	120	130	140	150	160	180	200	240
Litros	l/m <sup>2</sup>	75	85	95	105	115	125	145	165	205
Peso teórico del hormigón solo*	daN/m <sup>2</sup>	179	203	227	251	275	299	347	395	491

\* Para obtener el peso total de la losa, hay que añadir el peso del hormigón debido a la flecha y el peso del perfil. Peso volumétrico del hormigón 2500 daN/m<sup>3</sup>.

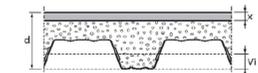
**Características útiles para espesor de losa**

Espesor	mm	110	120	130	140	150	160	180	200	240
Para e = 0,75 mm distancia d-v <sub>i</sub>	cm	7,67	8,67	9,67	10,67	11,67	12,67	14,67	16,67	20,67
Distancia x	cm	3,56	3,90	4,13	4,40	4,65	4,90	5,36	5,79	6,59
I <sub>15</sub>	cm <sup>4</sup> / m	329	421	527	649	786	938	1289	1705	2731
Z	cm	6,48	7,39	8,29	9,20	10,12	11,04	12,88	14,74	18,47

Espesor	mm	110	120	130	140	150	160	180	200	240
Para e = 1,00 mm distancia d-v <sub>i</sub>	cm	7,67	8,67	9,67	10,67	11,67	12,67	14,67	16,67	20,67
Distancia x	cm	3,94	4,28	4,60	4,90	5,20	5,48	6,01	6,51	7,43
I <sub>15</sub>	cm <sup>4</sup> / m	404	517	648	799	969	1159	1600	2123	3424
Z	cm	6,36	7,24	8,14	9,04	9,94	10,84	12,67	14,50	18,19

**Nota:**

- d : espesor de losa, nervio del perfil incluido.
- v<sub>i</sub>: distancia del eje neutro del perfil a su nervio inferior.
- x : distancia del eje neutro de la losa a su nervio superior.
- I<sub>15</sub> : momento de inercia mixta equivalente en acero correspondiente a Ea/Eb = 15.
- z : brazo de levas convencional (d-v<sub>i</sub> - x/3).



Los valores de "m" y "k" se dan el sistema de unidad: largo en cm., y fuerza en daN.



## Predimensionado\_

### \_ Vigas

Ámbito de carga = 4,93 m, lo igualamos a 5 para homogeneizar toda la estructura, ya que en esta dirección, las vigas están separadas 5 m. Sin embargo, al ser un sistema doble de vigas, la carga se reparte de forma triangular, de esta manera, únicamente tendremos en cuenta, la mitad de este ámbito, es decir, 2,5 m.

Luz máxima = 12,5 m

\_ Momento de cálculo  $M_{sd}$ :

$$M_{sd} [\text{m} \cdot \text{kN}] = \gamma_f \times q [\text{kN/m}] \times l^2 [\text{m}] / 8 = 14,22 \text{ kN/m}^2 \times 2,5 \text{ m} \times 12,5^2 / 8 = \mathbf{694,34 \text{ kN/m}}$$

\_ Módulo resistente W:

$$W_{nec} [\text{mm}^3] = M_{sd} [\text{kN/m}] / (f_y / \gamma_o) = 694,34 \text{ kN/m} \times 10^6 / 261,90 = 2651164,57 \text{ mm}^3 =$$

$$\mathbf{2651,16 \text{ cm}^3} \Rightarrow \mathbf{HEB-400 (W_x = 2880 \text{ cm}^3)}$$

\_ Inercia necesaria I:

$$I_{nec} [\text{mm}^4] = [5 \times q [\text{kN/m}] \times l^4] / [38 \times 4 \times E [210000 \text{ MN/m}^2] \times (L/\varphi)] = [5 \times 14,22 [\text{kN/m}] \times 12,5^4] / [38 \times 4 \times E [210000 \text{ MN/m}^2] \times (12,5/300)] = 1305142740 \text{ mm}^4 = \mathbf{130514,2 \text{ cm}^4}$$

$$\Rightarrow \mathbf{HEB-260 (I_x = 149000 \text{ cm}^4)}$$

### \_ Pilar

Ámbito de carga = 12,33 m<sup>2</sup>

$h_{m\acute{a}x} = 5 \text{ m}$

$\beta = 2$  (empotrado-libre)

Se prueba con un **perfil tubular redondo 200.5**, donde:

$$A = 3060 \text{ mm}^2$$

$$i = 68,9 \text{ mm}$$

\_ Axil de agotamiento  $N_{Rd}$ :

$$N_{Rd} [\text{kN}] = \gamma_f \times q [\text{kN/m}] \times A [\text{m}^2] = 14,22 \text{ kN/m}^2 \times 12,33 \text{ m}^2 = \mathbf{175,33 \text{ kN}}$$

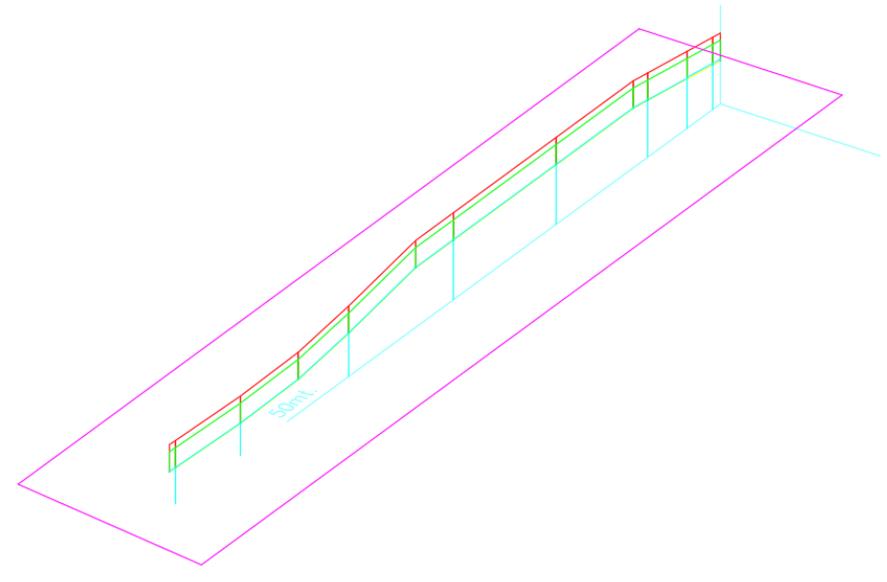
\_ Coeficiente de pandeo  $\omega$ :

$$\lambda = \beta L / i = 2 \times 5000 / 68,9 = 145,14. \text{ Por lo tanto, } \omega = \mathbf{3,838}$$

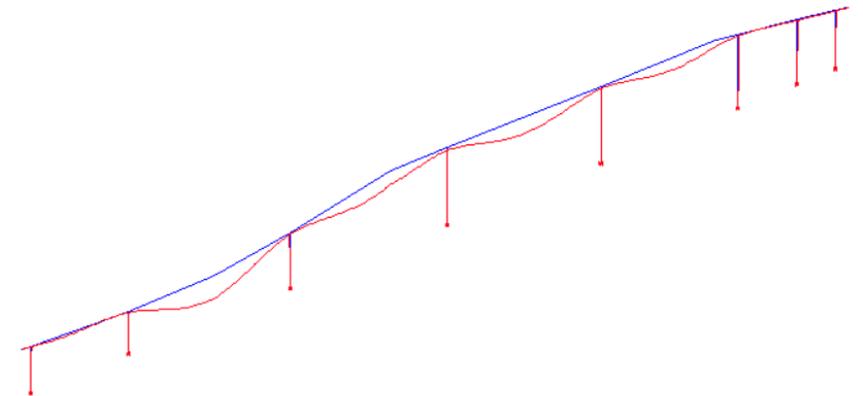
Así pues,

$$N_u = [(f_y / \gamma_{mo}) \times A [\text{mm}^2] \times 1/1000] / [\omega] = [261,9 \times 3060 [\text{mm}^2] \times 1/1000] / 3,838 =$$

$$\mathbf{208,81 \text{ kN}} \gg \mathbf{175,33 \text{ kN. CUMPLE.}$$



> Estructura del pórtico donde se han asignado los perfiles correspondientes al predimensionado, cimentación y las cargas correspondientes.



> Estructura del pórtico introducida en el programa Angle donde se ve la deformada, lo cual indica que las cargas se han aplicado correctamente.

### III. Dimensionado

Se procede al dimensionado de uno de los pórticos de la estructura mediante el programa de cálculo Angle, indicado anteriormente. Se dibuja el pórtico con sus respectivas cargas:

- Permanentes (Gd):  $6,14 \text{ kN/m}^2 \times \text{ámbito [m]} = 33,6 \text{ kN/m}$
- Variable Uso (Vd):  $5 \text{ kN/m}^2 \times \text{ámbito [m]} = 25 \text{ kN/m}$
- Variable Nieve (Vd):  $0,2 \text{ kN/m}^2 \times \text{ámbito [m]} = 1 \text{ kN/m}$

Además, se disponen la losa de cimentación realizadas en hormigón (HA-30).

#### Pilar

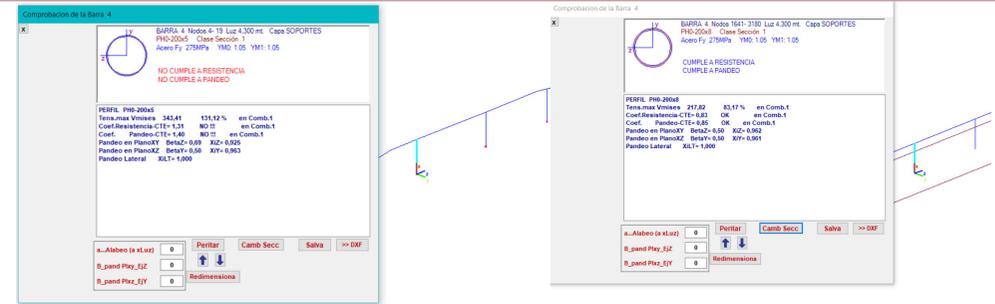
Predimensionado con un perfil tubular redondo 200.5. En este caso, se comprueba uno de los pilares que se suponen más cargados, como se puede observar, no cumple la estructura, por lo tanto, se aumentarán todos los pilares a un **perfil tubular hueco redondo 200.8** para homogeneizar. Este criterio se decide seguir ya que para la apariencia visual todos los pilares sean iguales.

#### Viga

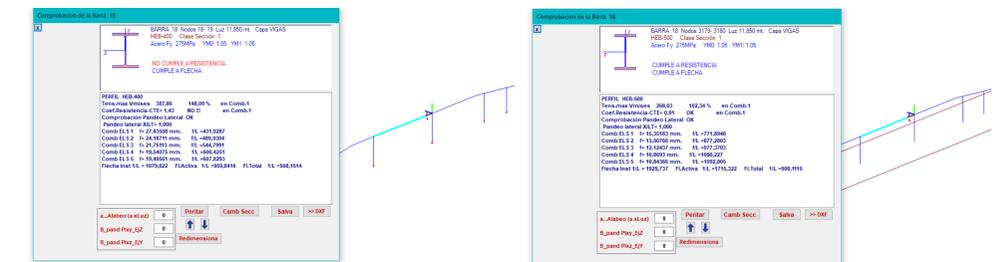
En cuanto a las vigas, predimensionadas con un perfil HEB-400, se decide comprobar la más solicitada y la que mayor longitud tiene, 12,5 m. Además de la resistencia, este deberá cumplir que la deformada sea menor de  $l/500$ . Este dato se extrae de la normativa DBSE-AE. Una vez recalculada para que cumpla a ELU, se cambia el perfil HEB-400 por un **HEB-450** y allí donde se necesite soportar mayor esfuerzo, se dispone un refuerzo en la cara inferior del perfil. A continuación, se procede a calcular ELS de la viga. Por lo tanto, la deformada, debe ser menor a  $l [m] / 500 = 12,5 \text{ m} / 500 = 0,025 \text{ m} = 25 \text{ mm}$ . Al analizar la combinación ELS5, se obtienen los siguientes datos:

- Deformación en el extremo inicial:  $-0,458 \text{ cm}$
- Deformación en el extremo final:  $-0,468 \text{ cm}$
- Flecha relativa:  $-1,079 \text{ cm} = -10,79 \text{ mm} < 25 \text{ mm}$ , por lo tanto, cumple a ELS.
- Relación flecha/luz:  $1/464$ .

Así pues, admitida la resistencia a flecha como válida, se concluye que la estructura estará conformada por **perfiles tubulares huecos redondos de 200.8** para los pilares y, para las vigas, un perfil **HEB-450**.



> Comprobación de uno de los pilares más solicitados.



> Comprobación de la viga

## Viga dirección perpendicular

Para estas, además de que su ámbito de carga y luz con menores, el perfil debe ser de menores dimensiones para poder realizar el encuentro con las anteriores de una manera óptima, introduciendo la cabeza de estas en el espacio entre las alas del HEB-450 y así servir de apoyo a las chapas grecadas creando una superficie plana.

Ámbito de carga = 2,5 m. Sin embargo, al ser un sistema doble de vigas, la carga se reparte de forma triangular, tendremos en cuenta, la mitad de este ámbito, es decir, 1,25 m.

Luz máxima = 8,5 m

\_ Momento de cálculo  $M_{sd}$ :

$$M_{sd} [\text{m} \cdot \text{kN}] = \gamma_f \times q [\text{kN/m}] \times l^2 [\text{m}] / 8 = 14,22 \text{ kN/m}^2 \times 1,25 \text{ m} \times 8,5^2 / 8 = 160,53 \text{ kN/m}$$

\_ Módulo resistente W:

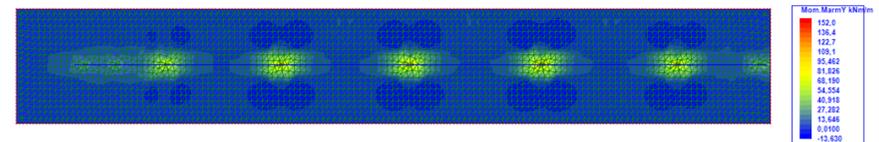
$$W_{nec} [\text{mm}^3] = M_{sd} [\text{kN/m}] / (f_y / \gamma_0) = 160,53 \text{ kN/m} (\times 10^6) / 261,90 = 612943 \text{ mm}^3 = 612,94 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{HEB-220 } (W_x = 736 \text{ cm}^3)$$

\_ Inercia necesaria I:

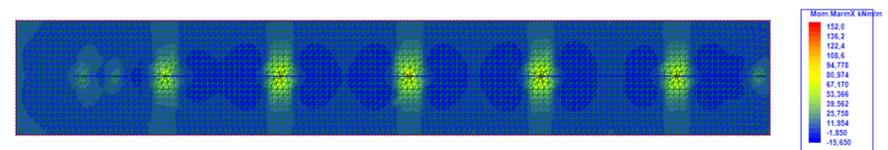
$$I_{nec} [\text{mm}^4] = [5 \times q [\text{kN/m}] \times l^4] / [38 \times 4 \times E [210000 \text{ MN/m}^2] \times (L/\phi)] = [5 \times 14,22 \text{ kN/m}] \times 8,5^4 / [38 \times 4 \times E [210000 \text{ MN/m}^2] \times (8,5/300)] = 410378641,9 \text{ mm}^4 = 410,38 \text{ cm}^4 \Rightarrow \text{HEB-360 } (I_x = 431,9 \text{ cm}^4)$$

## Cimentación

Por lo que respecta a la losa de cimentación, introduciendo los datos obtenidos en la Geoweb sobre la tensión característica del terreno (250 MPa), el tipo de hormigón (HA-30) y el recubrimiento nominal calculado ( $r_{min} + \Delta r = 30 \text{ mm}$  (para 100 años) + 10 mm = 40 mm), se obtienen una losa de canto 0,40 m. Armada en ambas caras con  $\phi 16 \text{ c}/200 \text{ mm}$ . Como se puede comprobar en el programa Angle, con esta armadura que llega a admitir un momento de 149,73 kN·m (150 kN·m), con esta de base se llega a cubrir las solicitaciones de la losa, sin embargo, en el caso de necesitarlo, sobre todo, en la llegada de los pilares, se dispondría armadura de refuerzo. Además, cabría señalar que para solventar el posible problema de punzonamiento en estas zonas, un zuncho recorre todos los pilares uniéndolos en su base siendo su ancho igual a la distancia necesaria para absorber la rotura por punzonamiento.



> Comprobación de la capacidad portante de la losa en el eje Y



> Comprobación de la capacidad portante de la losa en el eje X

## IV. Memoria de estructuras

### Características de los materiales\_

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefficientes parciales de seguridad ( $\gamma_s$ )
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-30/B/20/IIIa	ESTADIST.(1)	70	50	70	Situación persistente
Muros	-	ESTADISTICO	-	-	-	1,50
Pilares	-	ESTADISTICO	-	-	-	Situación accidental
Vigas y forjados	-	ESTADISTICO	-	-	-	1,30
ACERO						
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero	Todo el acero para emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08.			Coefficientes parciales de seguridad ( $\gamma_s$ )	
Cimentación	B 500 S	Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.			Situación persistente	
Muros	-				1,15	
Pilares	-				Situación accidental	
Vigas y forjados	-				1,00	
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coefficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de ELU.					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
NORMAL (5)	Variable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	
	Permanente	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$	
		$\gamma_G = 1,35$		$\gamma_G = 1,00$		
OBSERVACIONES:						
El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, adoptando coeficientes parciales de seguridad de valor 1 para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor nulo para acciones favorables variables.						
En el cálculo de las deformaciones verticales de los elementos sometidos a flexión (flechas), se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.						
El canto de los forjados unidireccionales es, en todos los casos, superior al mínimo establecido en el apartado (50.2.2.1) para las condiciones de diseño, materiales y carga que les corresponden. Por ello no ha sido necesario realizar comprobaciones de flecha para este tipo de elementos.						

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO AL DOCUMENTO BÁSICO "DB SE-A"						
SITUACIÓN DEL ELEMENTO		Toda la obra	Soportes	Jácnas	Correas	Otros
ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO						
Perfiles	Designación	S275JR				
Chapas	Designación	S275JR				
ELEMENTOS HUECOS DE ACERO						
Perfiles	Designación	S275JR				
ELEMENTOS DE ACERO CONFORMADO						
Perfiles	Designación	-				
Placas y paneles	Designación	-				
UNIONES ENTRE ELEMENTOS						
Sistemas de unión	Soldaduras	Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base, y su calidad se ajustará a la especificada en la norma UNE-EN ISO 14555:1999.				
	Tornillos (Clase)	Clase 8.8				
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL MATERIAL						
Plastificación del material y fenómenos de inestabilidad	Resistencia última del material y de los medios de unión	Resistencia al deslizamiento uniones tornillos pretensados				
		ELS.	ELU.	Agujeros rasgados o con sobremedida		
$\gamma_{M0}$ y $\gamma_{M1} = 1,05$	$\gamma_{M2} = 1,25$	$\gamma_{M3} = 1,10$	$\gamma_{M3} = 1,25$	$\gamma_{M3} = 1,40$		
TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
Al encontrarnos en un ambiente cercano al mar y por lo tanto, expuestos a los posibles daños que esta pueda acarrear, se tratan aquellos elementos que vayan a quedar el acero visto con su pertinente acabado para ello.						
OBSERVACIONES:						

## Seguridad estructural

SE	JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
----	---

SE 1	RESISTENCIA Y ESTABILIDAD	1	2	3	4	5	6
4	La verificación de los estados límite se ha realizado mediante coeficientes parciales		X				
4.2.1.1	Se ha verificado que hay suficiente estabilidad del conjunto y de cada parte del edificio		X				
4.2.1.2	Se ha verificado que la estructura portante y sus uniones tienen suficiente resistencia		X				
2.3	Se han establecido medidas para garantizar la seguridad del uso y del mantenimiento		X				

SE 2	APTITUD AL SERVICIO	1	2	3	4	5	6
4.3.3.1	Se han controlado las flechas de las estructuras horizontales de pisos y cubiertas		X				
4.3.3.2	Se han controlado los desplazamientos horizontales de la estructura global		X				
4.3.4	Se ha controlado el comportamiento ante vibraciones debidas a acciones dinámicas		X				
4.4.1	Se ha asegurado la durabilidad de la estructura por métodos implícitos o explícitos		X				

SE AE	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	1	2	3	4	5	6
SE-AE	En los cálculos estructurales se han adoptado las acciones descritas en el DB SE-AE		X				
NCSE	El proyecto está afectado por la Norma de Construcción Sismorresistente			Si		No	X

SE - C	CIMENTOS	1	2	3	4	5	6
SE-C.3	Se ha realizado un reconocimiento del terreno y/o existe un estudio geotécnico		X				
SE-C.4	El proyecto contempla y describe elementos de cimentación de tipo directo		X				
SE-C.5	El proyecto contempla y describe elementos de cimentación de tipo profundo		X				
SE-C.6	El proyecto contempla y describe elementos de contención del terreno		X				
SE-C.7	El proyecto contempla y describe procesos de mejora o refuerzo del terreno		X				
SE-C.8	El proyecto contempla y describe sistemas de anclajes al terreno		X				

SE - A	ACERO	1	2	3	4	5	6
DB-SE-A	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de acero		X				

EHE	HORMIGÓN	S	1	2	3	4	5	6
EHE-08	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de hormigón	X						

### CLAVES

- Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.
- Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SE correspondiente.
- Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SE correspondiente.
- Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.
- Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SE correspondiente.
- Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.

## Anejo de la memoria. Cálculo de estructuras: Acciones adoptadas en el cálculo

A1.- ACCIONES GRAVITATORIAS			
USO O ZONA DEL EDIFICIO	Zona libre pública	Cubierta	
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (kN/m <sup>2</sup> )			
Peso propio estructura (forjados/lasas/soleras,...)	4	4,43	
Peso propio revestimientos (solados/falsos techos,...)	1	0,55	
Peso propio de la tabiquería	1	-	
Peso propio de recrecidos y otros elementos repartidos	-	-	
TOTAL CARGA PERMANENTE UNIFORME	6	4,98	
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (kN/m)			
Peso propio de los cerramientos exteriores	7	-	
Peso propio de las particiones interiores pesadas	-	-	
Peso propio de petos, jardineras, etc.	-	3	
ACCIONES VARIABLES VERTICALES			
Sobrecarga uniforme de uso (kN/m <sup>2</sup> )	5	5	
Carga concentrada para comprobaciones locales (kN) (1)	-	-	
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleras (kN/m)	-	1	
Carga uniforme de nieve en cubiertas (kN/m <sup>2</sup> ) (2)	-	0,2	
ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES (kN/m)			
Sobrecarga horizontal en barandillas, petos, etc. (3)	-	1	
<b>OBSERVACIONES:</b>			
(1) Se considera aplicada sobre el pavimento acabado, en un cuadrado de 20x20 cm (aparcamiento) o 5x5 cm en otro caso.			
(2) Se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso, tomándose la mayor de las dos.			
(3) Se considera aplicada sobre el borde superior del elemento, o a 120 cm de altura si el elemento es más alto.			

A2.- ACCIÓN DEL VIENTO				
Presión dinámica del viento (q <sub>b</sub> ) en kN/m <sup>2</sup>	0,42			
Grado de aspereza del entorno	IV			
Análisis según dos direcciones del viento	Dirección principal	Dirección secundaria		
Altura media de la fachada considerada (z <sub>e</sub> en m)	5,7	5,7		
Coefficiente de exposición (c <sub>e</sub> )	1,4	1,4		
Esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento	0,04	0,11		
Coefficientes eólicos del edificio:	barlovento	sotavento	barlovento	sotavento
(c <sub>p</sub> ) presión a barlovento y (c <sub>s</sub> ) succión a sotavento	0,7	-0,3	0,7	-0,3
<b>Acción del viento (q<sub>e</sub> = q<sub>b</sub> · c<sub>e</sub> · c<sub>p</sub>) en kN/m<sup>2</sup></b>	0,41	-0,18	0,41	-0,18
<b>OBSERVACIONES:</b>				
En el caso de naves y construcciones diáfanas, se adoptan los criterios indicados en el apartado 3.3.5 del DB SE-AE juntamente con el Anejo D.2 del mismo documento.				

A3.- ACCIONES TÉRMICAS	
De acuerdo con lo establecido en el apartado 3.4.1 del DB SE-AE, estas acciones se han considerado en el cálculo de la estructura al tener en cuenta las características constructivas del edificio, su tamaño y las condiciones establecidas para la disposición de las juntas de dilatación.	

A4.- ACCIONES ACCIDENTALES	
<b>ACCIÓN SÍSMICA</b>	
De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica a b = 0,04 g De ello se deduce que la NCSE-02 no es de aplicación.	
<b>ACCIÓN DEL FUEGO</b>	
Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están consideradas en el cumplimiento del DB SI.	
<b>IMPACTO DE VEHÍCULOS</b>	
En zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros ( $\leq 30$ kN) se considera que sobre cada elemento actúa una fuerza puntual horizontal de 50 kN en la dirección paralela a la vía, o de 25 kN en dirección perpendicular. En los pilares, estas fuerzas se consideran aplicadas a una altura de 60 cm sobre el nivel del pavimento.	

**COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS**

En esta tabla se indican las comprobaciones realizadas sobre el terreno, la estructura global y sus elementos, las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados para la verificación de la capacidad portante (resistencia y estabilidad) en las distintas situaciones analizadas.

Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones ( $\gamma$ ) aparecen multiplicados por los coeficientes de simultaneidad ( $\Psi$ ) que corresponden a cada una de las situaciones (persistentes/transitorias y extraordinarias) de las distintas combinaciones.

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales ( $\gamma_M$ ) están indicados en los cuadros de características de cada material estructural, que se han incluido en el apartado 2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL, de esta Memoria.

En cada combinación, las acciones se expresan mediante abreviaturas, con los siguientes significados:

AT : Acciones del terreno (peso del terreno, empuje horizontal, presión del agua, etc.)  
 AP : Acciones permanentes (pesos propios de la estructura y de los elementos constructivos, tabiquería, equipos fijos, etc.)  
 SU : Sobrecarga de uso. CN : Carga de nieve. CP : Carga de punzonado (para comprobaciones locales).  
 V : Acción del viento. IV : Impacto de vehículos.

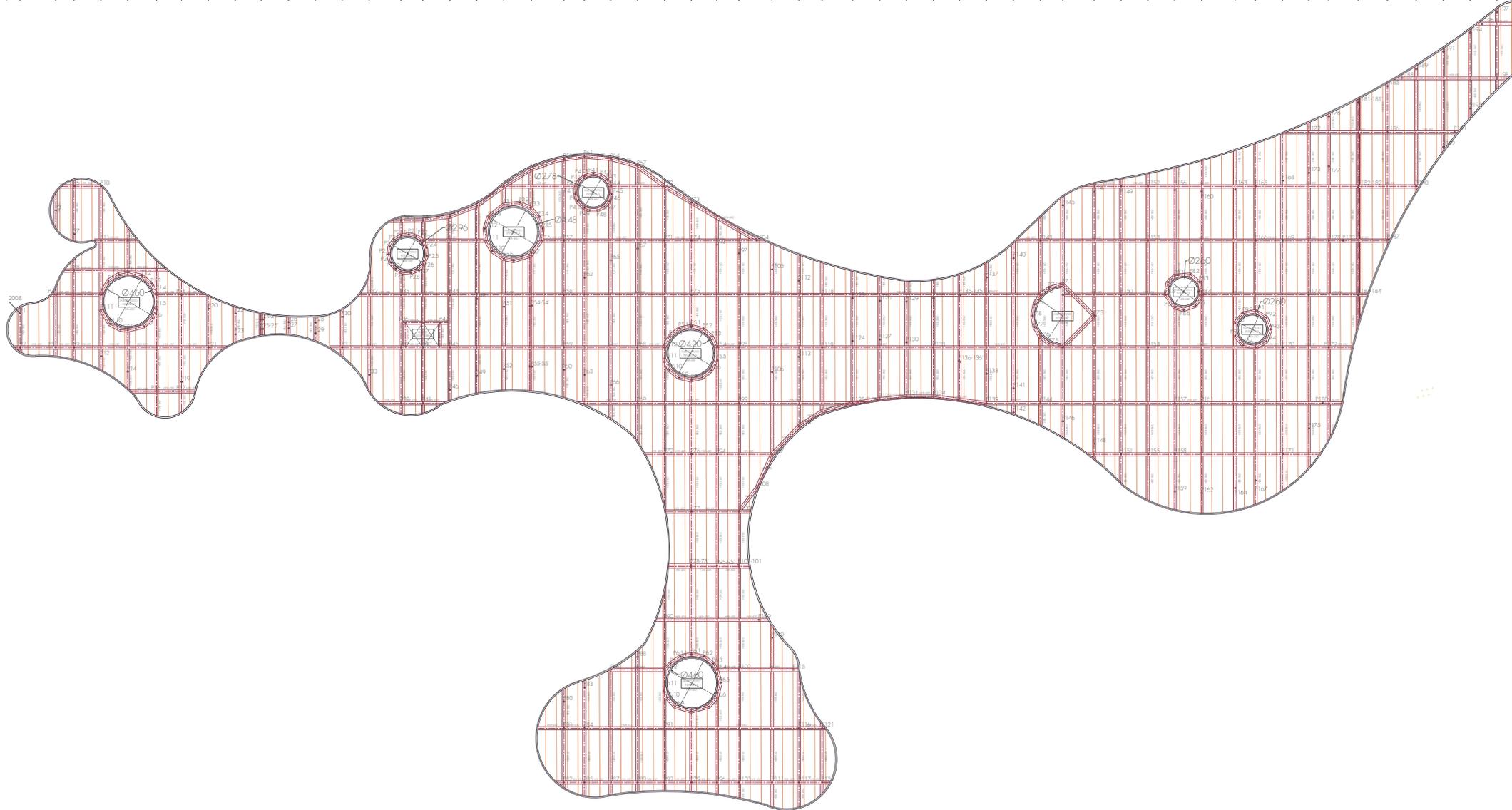
VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE	
Comprobación de la resistencia del terreno	AT + AP + SU/CN + V
Cálculo global de la estructura del edificio (resistencia y estabilidad)	1,35 · AP + 1,50 · SU/CN + 0,90 · V 1,35 · AP + 1,50 · V + 1,05 · SU/CN
Cálculo de forjados y otros elementos horizontales aislados	1,35 · AP + 1,50 · SU/CN
Comprobaciones locales de elementos horizontales (punzonado)	1,35 · AP + 1,50 · CP + 1,50 · SU/CN (1)
Comprobación de elementos aislados sometidos al impacto de vehículos (en zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros)	IV + AP + 1,05 · SU IV + AP + 0,75 · V + 0,90 · SU
Comprobación en las zonas de paso de vehículos de bomberos	20 kN/m <sup>2</sup> + AP + 0,70 · SU

(1) En esta combinación, la sobrecarga de uso/nieve solo se considera actuando en las zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos.

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO	
Comprobación de los efectos de las acciones de corta duración	AP + SU/CN + 0,60 · V AP + V + 0,70 · SU/CN
Comprobación de los efectos de las acciones de larga duración	AP + 0,30 · SU/CN (residencial/administrativo) AP + 0,60 · SU/CN (otros usos)

LÍMITES DE DEFORMACIÓN	
Flexión relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería frágil o pavimentos rígidos sin juntas)	L / 500
Flexión relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería ordinaria o pavimentos rígidos con juntas)	L / 400
Flexión relativa máxima en elementos sometidos a flexión (resto de los casos)	L / 300
Desplome total (desplazamiento horizontal máximo sobre la altura total del edificio)	1 / 500
Desplome local (desplazamiento horizontal local máximo sobre la altura de una planta)	1 / 250

29 330 170 250 251 269 231 250 250 241 254 250 250 296 204 250 250 259 300 191 244 250 250 250 238 204 308 250 216 284 250 250 250 244 250 250 250 207 293 250 250 250 250 311 189 250 244 187 273 273 267 250 250 250 250



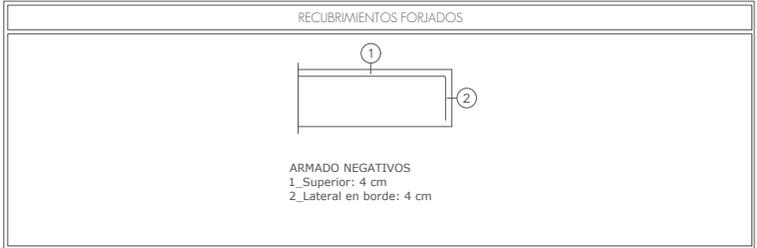
2369 2511 3975 3713 1744

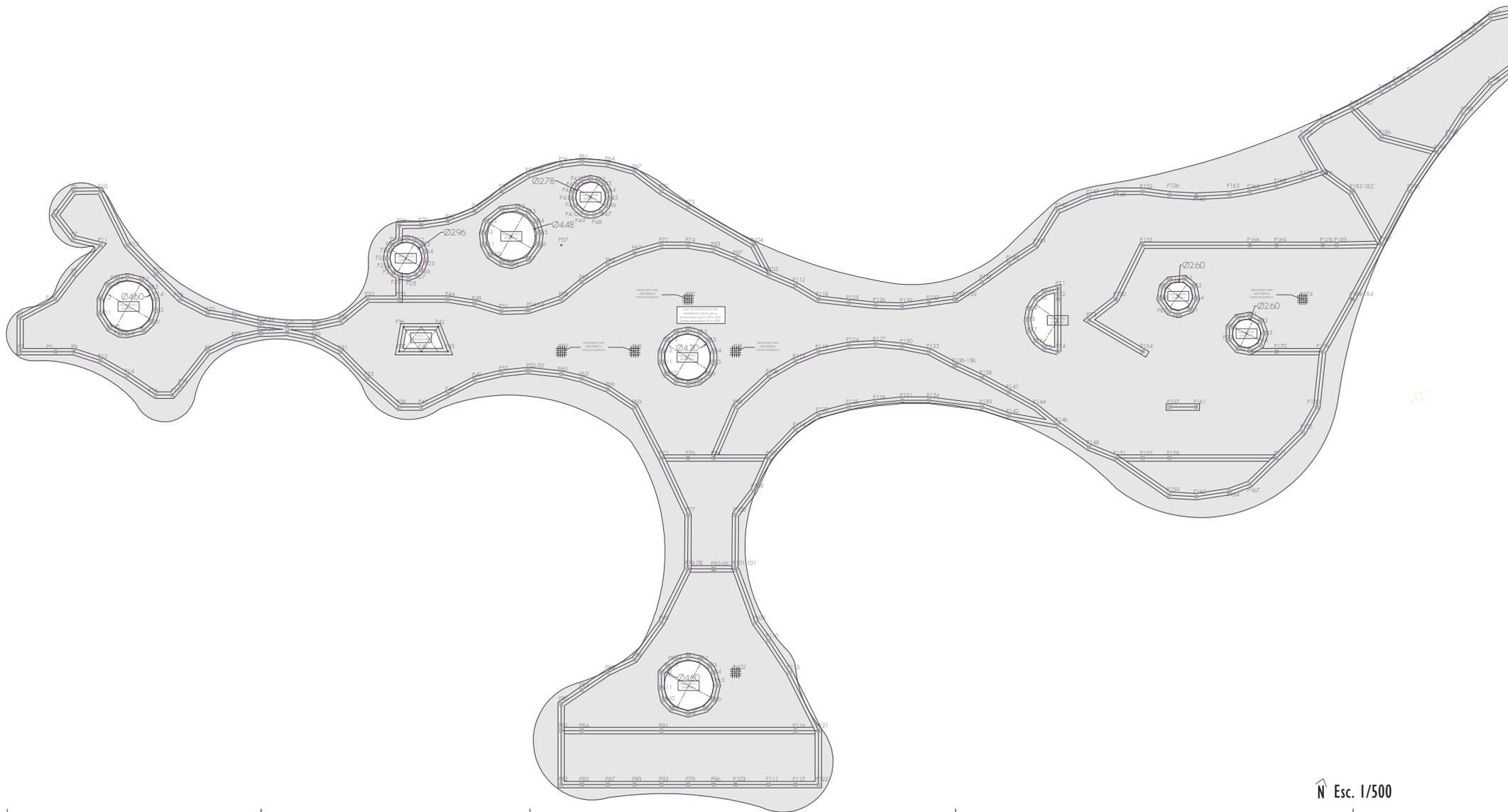
Esc. 1/500



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD ( $\gamma_c$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
FILARES Y MUROS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD ( $\gamma_s$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B.500 S	NORMAL	1.15	43478	70
VIGAS Y LOSAS	B.500 S	NORMAL	1.15	43478	40
MUROS	B.100 S	NORMAL	1.15	43478	40
VIGAS Y FILARES	S.275 JR	NORMAL	1.15	43478	-
PERFIL HERRICOL. SP	S.320 GD	NORMAL	1.15	43478	-
EJECUCIÓN					
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA ELUI)			
		EFECTO FAVORABLE		EFECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$		
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$		
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb			<p>SIN ACCIONES DINÁMICAS VALIDO PARA HORMIGÓN f<sub>ck</sub> 25 N/mm<sup>2</sup>          SEGÚN ART. 693.4 Y 693.1.1 DE LA EHE08          LAS BARRAS EN POSICIÓN DE ACCIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:          Ø8 ≤ 20mm(20m-70b)          Ø8 ≤ 20mm(20m-40b)      En cercos y estribos          Ø8 ≤ 12mm(20m-20b o 3cm)</p>
ARMADURA	B-500 S		ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II		POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm	Ø8	40cm	55cm
Ø10	25cm	40cm	Ø10	45cm	65cm
Ø12	30cm	45cm	Ø12	55cm	80cm
Ø16	40cm	60cm	Ø16	75cm	105cm
Ø20	60cm	85cm	Ø20	110cm	155cm
Ø25	95cm	135cm	Ø25	170cm	235cm
LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES					

DATOS DEL FORIADO DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS	
CARGAS	SECCIÓN TIPO DEL FORIADO
PESO PROPIO: 4kN/m <sup>2</sup>	
SOBRECARGA DE USO: 5kN/m <sup>2</sup>	
CARGAS MUERTAS: 0.55kN/m <sup>2</sup>	
CARGA TOTAL: 6.14kN/m <sup>2</sup>	





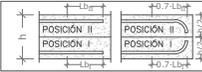
Esc. 1/500





CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGUN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ <sub>e</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MEZAS Y LOSAS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
FLAJES Y MUROS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ <sub>e</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )	RECURBIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B.500 S	NORMAL	1.15	434.78	70
MEZAS Y LOSAS	B.500 S	NORMAL	1.15	434.78	40
MUROS	B.500 S	NORMAL	1.15	434.78	40
EJECUCIÓN					
TIPOS DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA			
		COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA ELLI)			
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE		
PERMANENTE	NORMAL	γ <sub>G</sub> - 1.00	γ <sub>Q</sub> - 1.35		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ <sub>G</sub> - 1.00	γ <sub>Q</sub> - 1.35		
VARIABLE	NORMAL	γ <sub>G</sub> - 0.00	γ <sub>Q</sub> - 1.50		

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. l <sub>b</sub>		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. l <sub>b</sub>	
ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S
	POSICIÓN I    POSICIÓN II		POSICIÓN I    POSICIÓN II
Ø8	20cm    30cm	Ø8	40cm    55cm
Ø10	25cm    40cm	Ø10	45cm    65cm
Ø12	30cm    45cm	Ø12	55cm    80cm
Ø16	40cm    60cm	Ø16	75cm    105cm
Ø20	60cm    85cm	Ø20	110cm    155cm
Ø25	95cm    135cm	Ø25	170cm    235cm



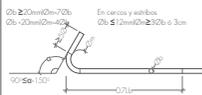
EN ACCIONES DINÁMICAS VALIDO PARA HORMIGÓN f<sub>ck</sub> 25 N/mm<sup>2</sup>

SEGUN ART 693.4 Y 695.1.1 DE LA EHE08

LAS BARRAS EN PROLONGACION EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

Ø16: 220mm/Ø20=70%    En cerchas y vigas

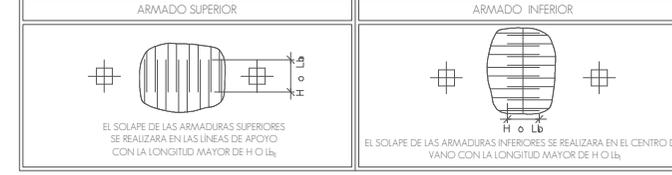
Ø16: 200mm/Ø20=40%    Ø16: 120mm/Ø20=30% o 30cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.

DATOS DE LA LOSA	
CARGAS	SECCIÓN TIPO DE LA LOSA
PESO PROPIO: 4kN/m <sup>2</sup>	
SOBRECARGA DE USO: 5kN/m <sup>2</sup>	
CARGAS MUERTAS: 2kN/m <sup>2</sup>	
CARGA TOTAL: 11kN/m <sup>2</sup>	

ARMADO LOSA		CANTO LOSA	
ARMADO SUPERIOR: Ø16/20	ARMADO INFERIOR: Ø16/20	40 CM	
SOLAPES: 60 CM	SOLAPES: 40 CM		





## MEMORIA TÉCNICA

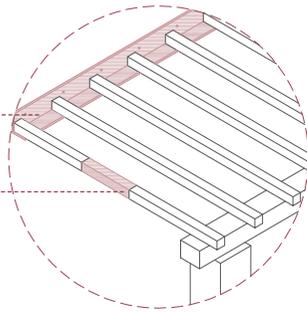
### VI. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

Adentrándonos en el detalle más concreto del proyecto, se disponen a continuación los detalles más concretos tanto de las viviendas y los cambios que en ellas se realizan como de la plataforma. En cuanto a las viviendas, entre los diferentes detalles realizados, se destaca la modificación de la cubierta. Intentando reutilizar el máximo número de tejas cerámicas que se encuentren en buen estado, se instala un sistema Onduline bajo teja para así conseguir que el interior sea confortable y cumpla con la normativa de habitabilidad.

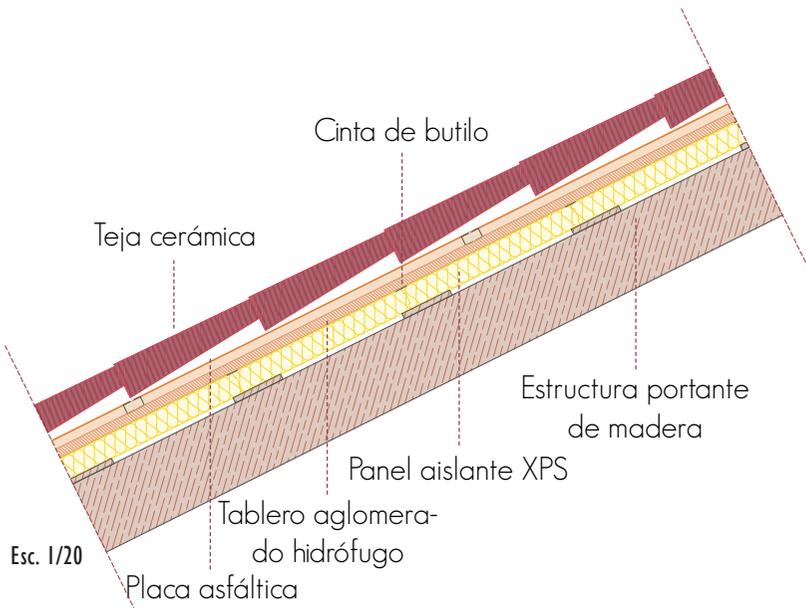
### I. Detalle sustitución terraza por porche\_

L metálica para sujetar todas las cabezas de las vigas en el caso que no estén estas. Atornillada a la fachada.

Sustitución de los fragmentos de las viguetas que no estén en buen estado.

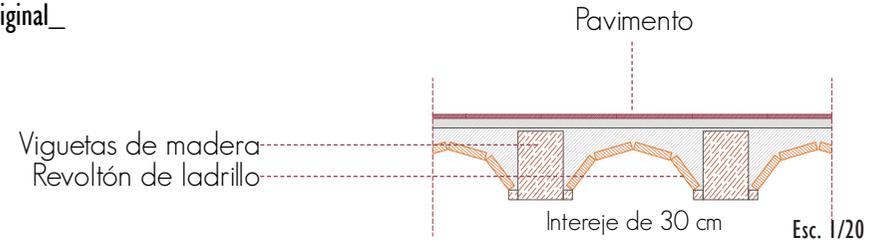


### II. Detalle sustitución cubierta\_



### III. Detalle forjados\_

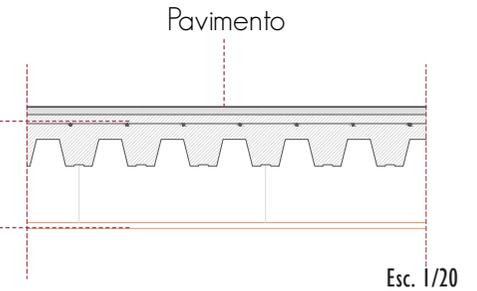
#### Forjado original\_



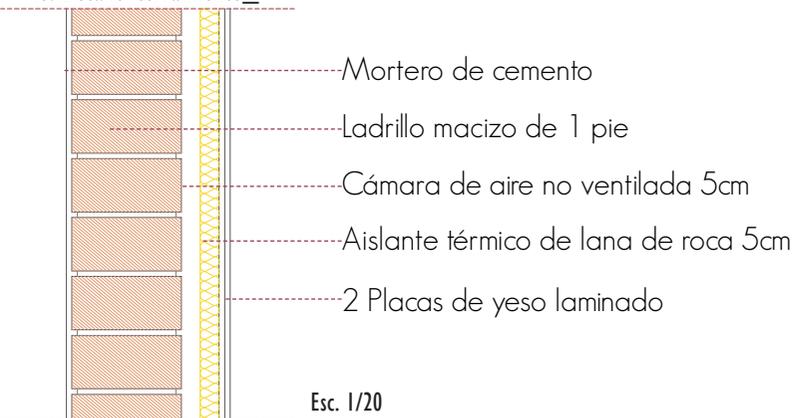
#### Forjado nuevo\_

Forjado de chapa colaborante

Falso techo



### IV. Detalle cerramiento\_

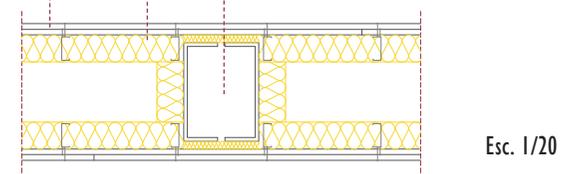


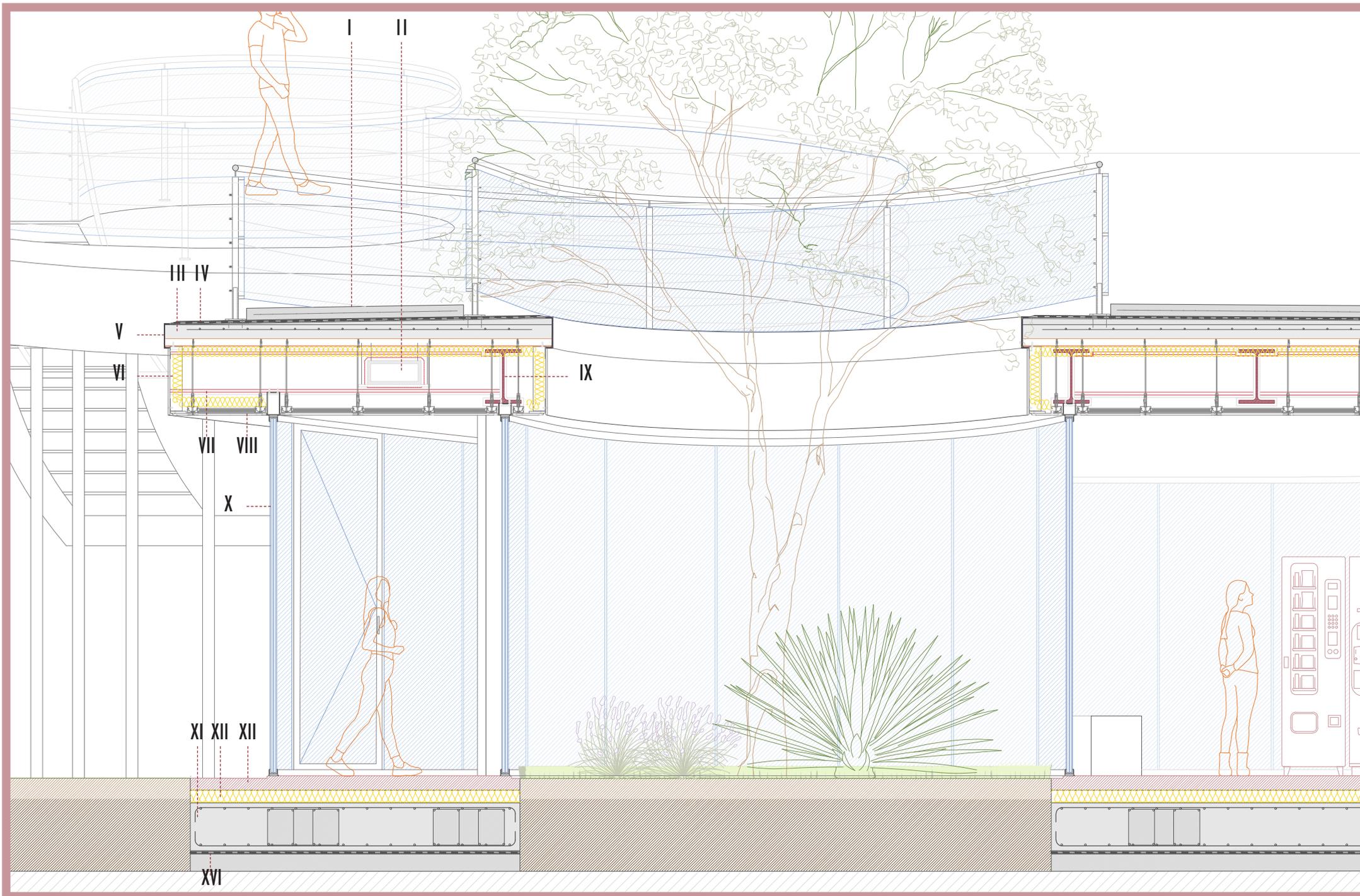
### V. Detalle particiones interiores\_

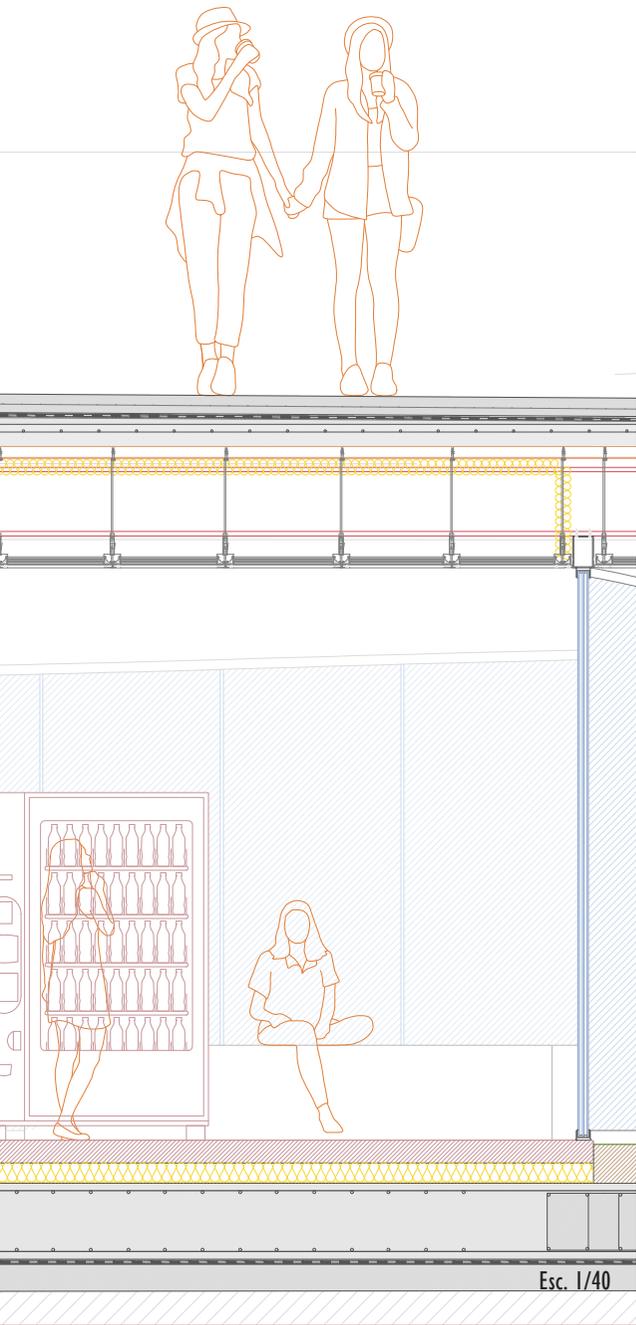
2 Placas de yeso laminado

Aislante térmico de lana de roca 5cm

Pilar metálico 2UPN



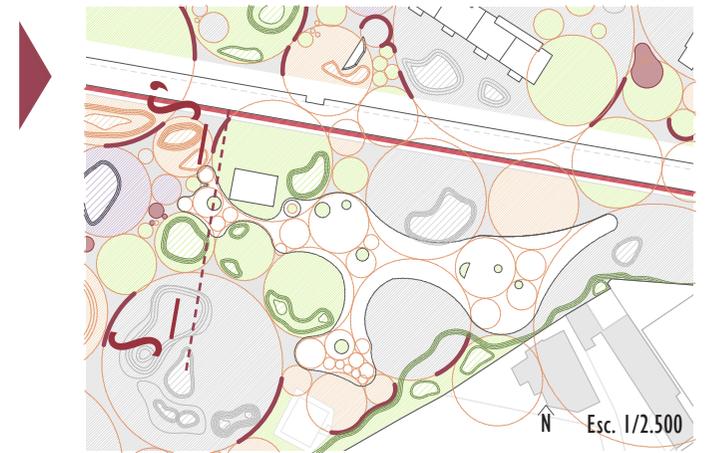




En la nueva construcción, al igual que en el exterior unas chapas de acero dirigen la circulación, se introduce esta idea dentro de la plataforma. Así pues, las salas que requieran ir cerradas, esta partición se realizará de la misma forma: planchas de acero que se curvan para crear los espacios cerrados sujetas mediante una estructura metálica de perfiles de acero que van tomando la forma que se requiere en cada caso. Hacia el interior de cada habitáculo, se disponen las capas pertinentes en cada caso. La estructura de pilares queda embebida dentro de este cerramiento en ambos casos. El resto de la construcción queda definida mediante la anterior sección ya que se repite la misma solución a lo largo de esta.

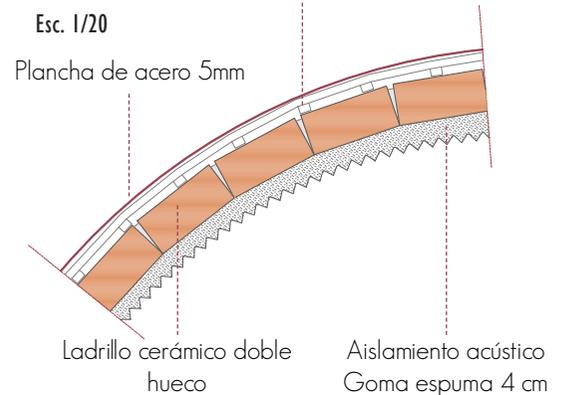
### Legenda:

- I. Pavimento exterior
- II. Conducto para las instalaciones
- III. Capa separadora geotextil + Lámina impermeabilización + Formación de pendientes de hormigón con áridos ligeros
- IV. Forjado colaborante de chapa grecada Arval Cofraplus 60 e= 18 cm
- V. Perfil metálico de fin de forjado
- VI. Aislante térmico 10 cm XPS
- VII. Perfil metálico HEB-360 + gunitado
- VIII. Falso techo
- IX. Perfil metálico HEB-450 + gunitado
- X. Cerramiento de vidrio Climatop 8 (16 Argon 90) 4 (16 Argon 90) 8.  $U = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- XI. Losa de cimentación e= 40 cm sobre base compacta de 15 cm
- XII. Aislante térmico 10 cm XPS
- XIII. Pavimento interior
- XIV. Capa separadora geotextil + Lámina impermeabilización + Capa separadora geotextil



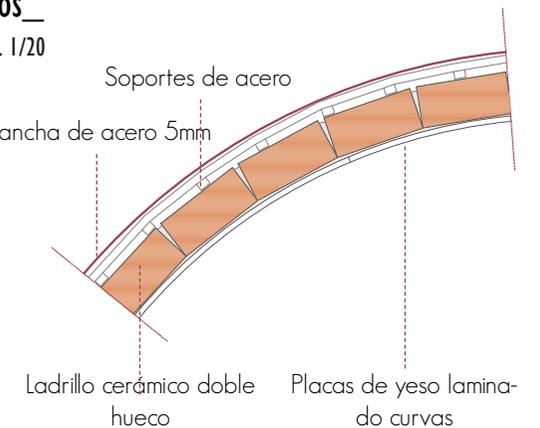
### Salas de música\_

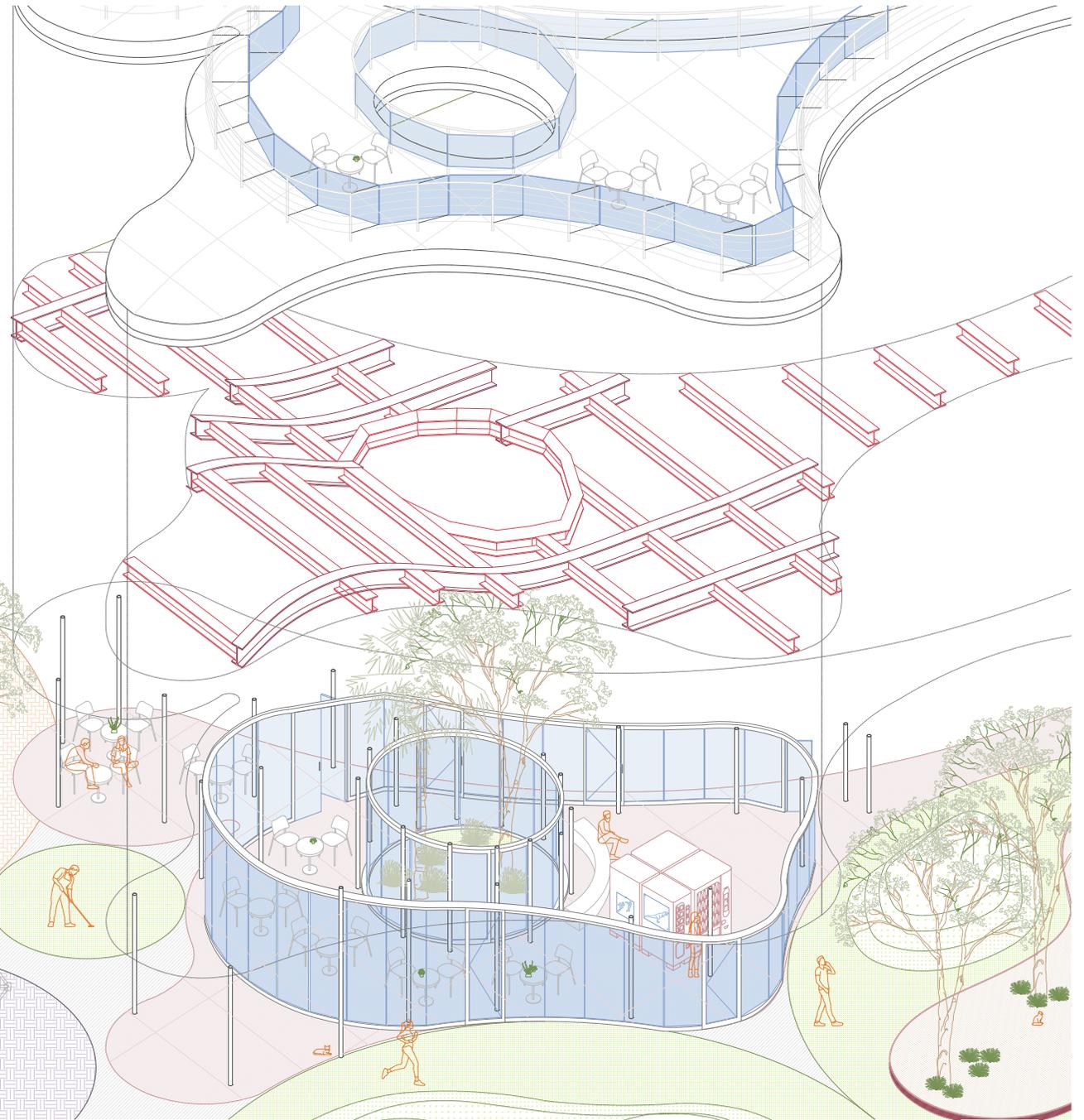
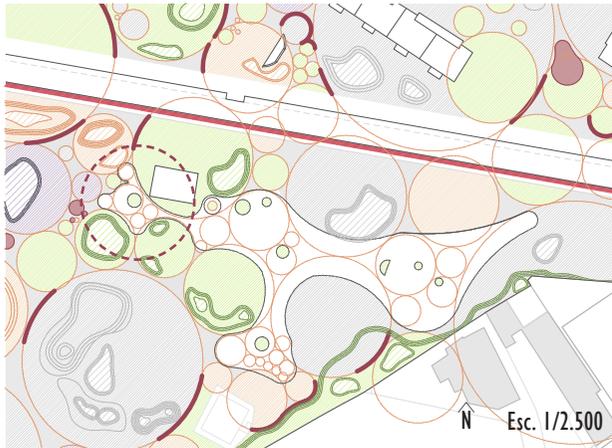
Soportes de acero  
Esc. 1/20  
Plancha de acero 5mm



### Resto de casos\_

Soportes de acero  
Esc. 1/20  
Plancha de acero 5mm

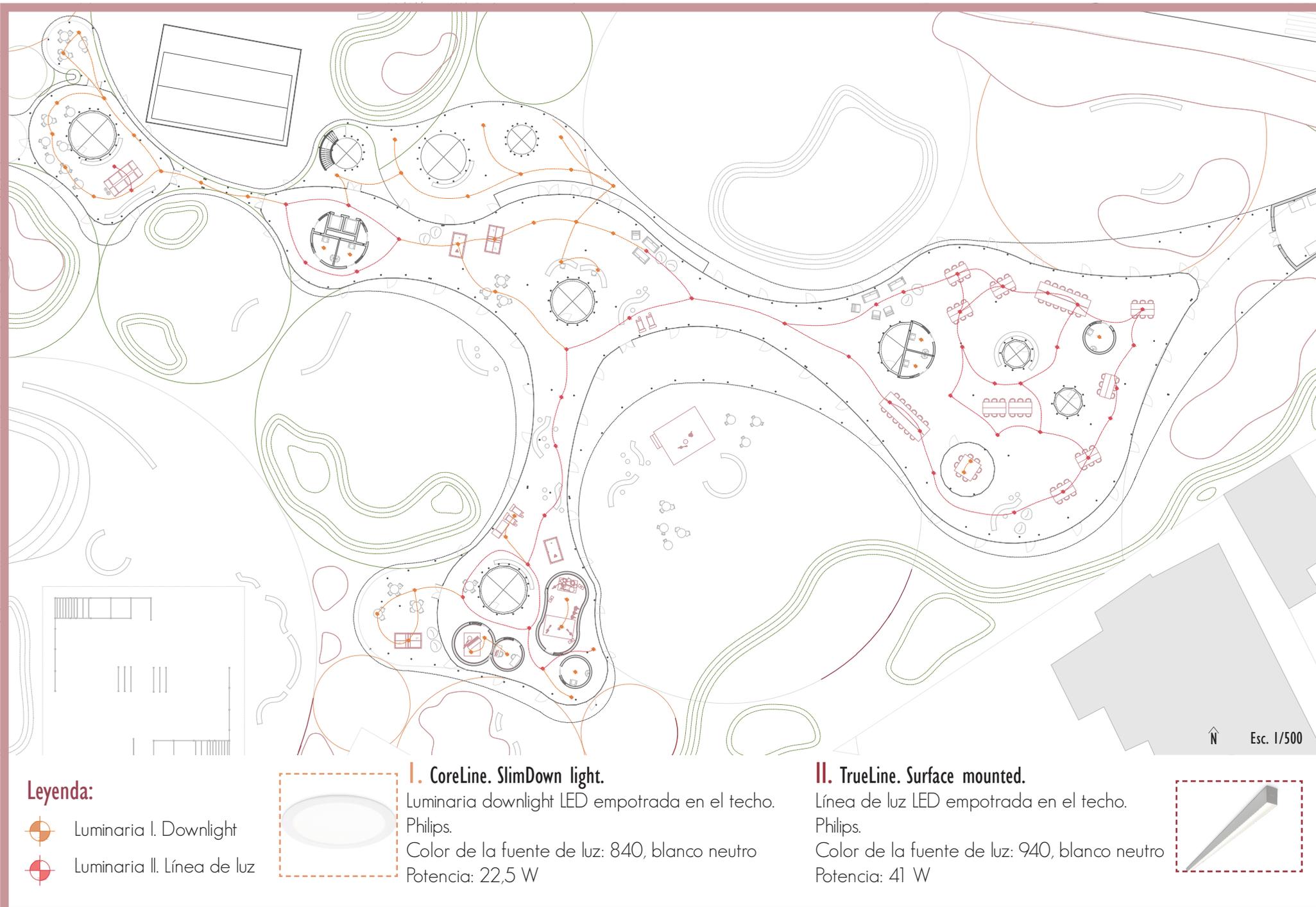


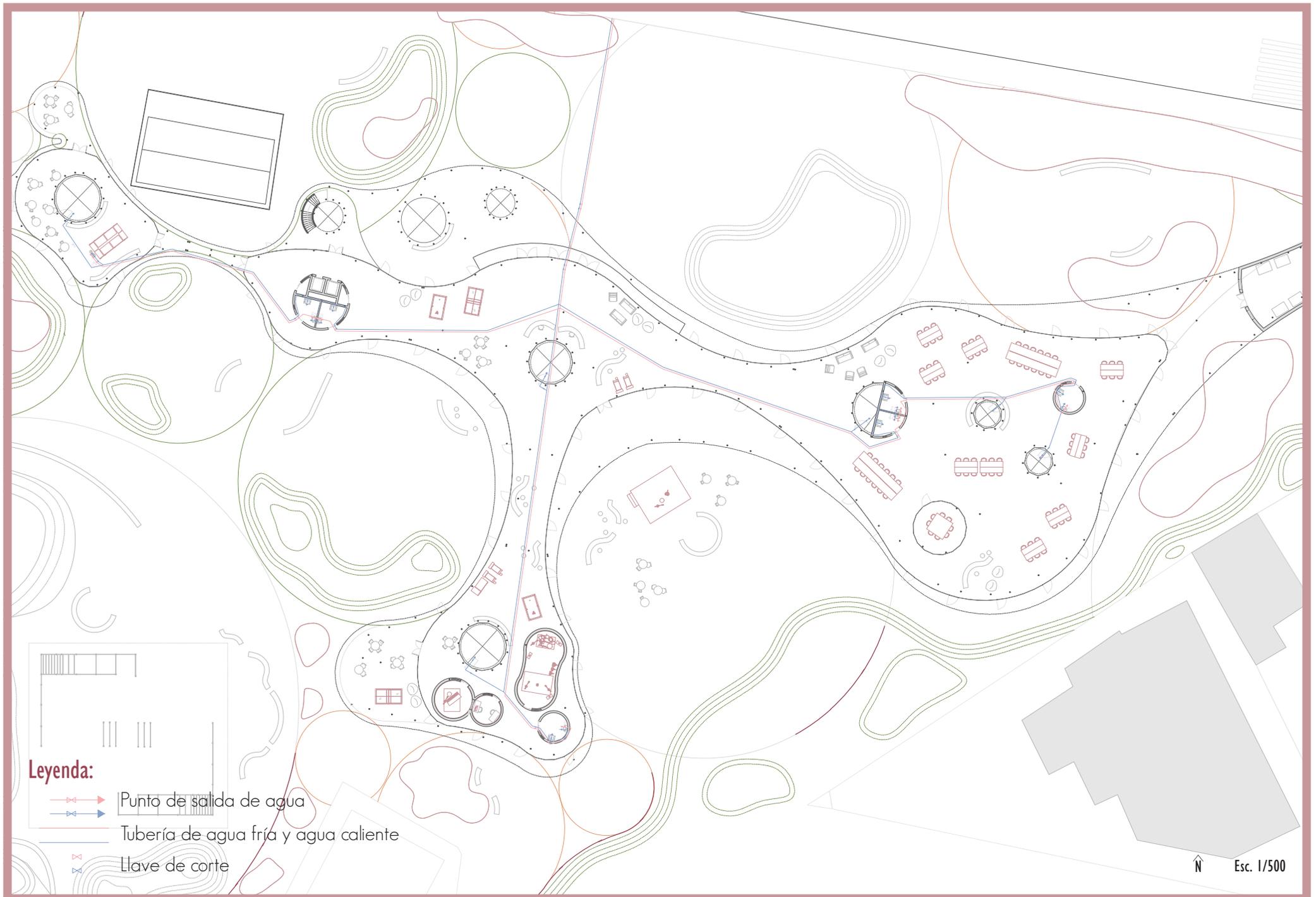




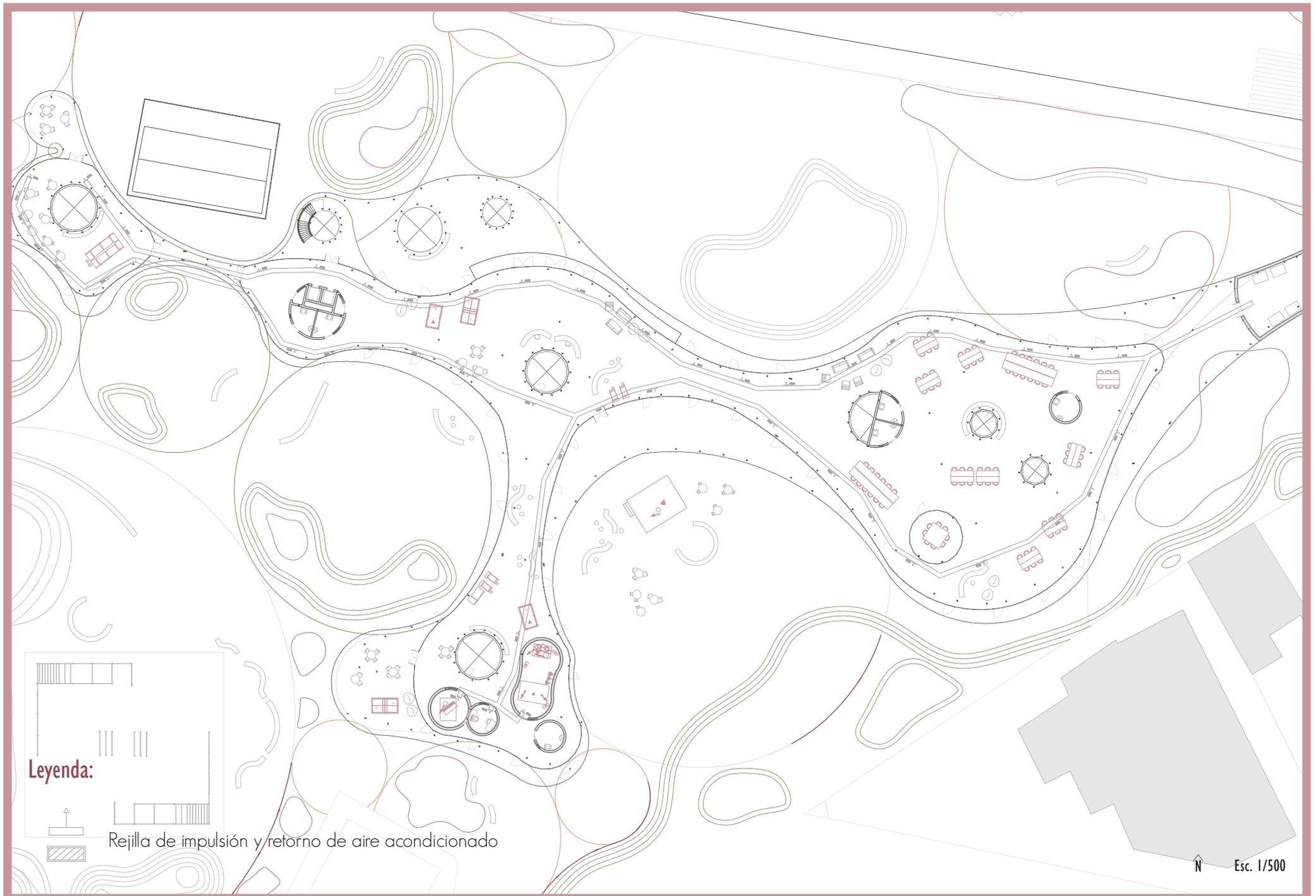


## MEMORIA TÉCNICA VII. INSTALACIONES

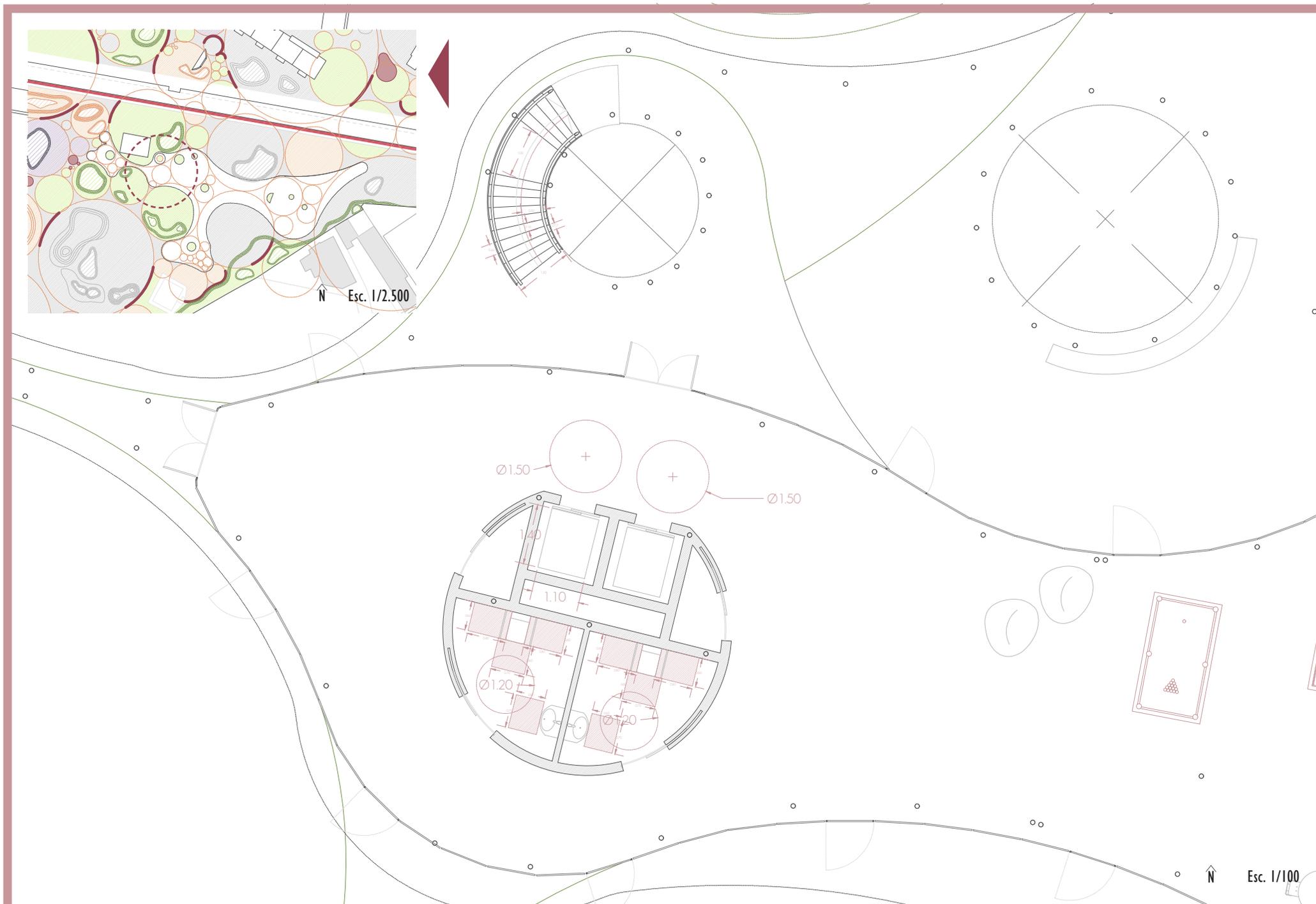












## **Normativa aplicable** \_\_

Para reducir a los límites aceptables el posible riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto del edificio, se debe tener en cuenta la siguiente normativa:

\_ CTE DBSUA

\_ DOGV Normativa de accesibilidad de la Comunidad Valenciana

Desde un primer momento, el edificio debe ser proyectado para que desde la construcción, uso y mantenimiento puedan facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura para las personas con capacidades especiales. En esta normativa se enumeran los parámetros y procedimientos a tener en cuenta para que el edificio en cuestión cumpla con las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

## **Seguridad frente al riesgo de caídas**\_\_

Para evitar que los usuarios sufran caídas desde una determinada altura, por ejemplo, desde la cubierta transitable del edificio, la barandilla que recorre el perímetro tiene una altura de 1,20 metros y además, a pesar de estar compuesta por elementos horizontales, se dispone un vidrio por el interior para evitar posibles escalamientos de la misma. Cabe indicar, además, que los suelos, realizados con hormigón, tienen una terminación estriada para evitar posibles resbalos o tropiezos. Por último, en cuanto a la limpieza de los acristalamientos exteriores no existe ningún problema ya que son accesibles desde el exterior y de fácil limpieza.

## **Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento**\_\_

Según la normativa, el edificio debe limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamientos con elementos fijos o practicables.

## **Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**\_\_

Se debe limitar el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos cerrados.

## **Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

Se debe evitar el riesgo de causar cualquier posible daño a los usuarios derivado de una inadecuada iluminación en las zonas de circulación, tanto en interiores como en exteriores, incluso en caso de emergencia. Por ello, se han dispuesto luminarias con una alta potencia y de luz blanca para que el espacio quede bien iluminado. Además, el cerramiento del edificio, al ser todo vidrio, permite complementar la luz artificial con la luz natural. Cabe destacar la disposición de luminarias de emergen-

cias en puntos estratégicos de los recorridos de evacuación.

## **Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**\_\_

Debido a que es un edificio de uso público esta normativa se debe tener en cuenta para evitar el riesgo que pueden causar situaciones de alta ocupación en el interior del edificio. Se debe facilitar la circulación de la personas y la sectorización con elementos de protección y contención en prevención del riesgo de aplastamiento. En el edificio en cuestión además de tener diferentes salidas, en el cerramiento de vidrio, cada 3 ventanas, una de ellas es abatible, por lo que también podría ser una salida en el caso de emergencia.

## **Accesibilidad**\_\_

Según la normativa, el edificio debe facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificio a las personas con discapacidad. En el plano anterior se marcan los radios y áreas que se deben dejar libres para el uso de cualquier persona incluso aquella que debe moverse con silla de ruedas, permitiendo radios de giros y un uso de las instalaciones. En los estrechamientos de los pasillos siempre se respeta el mínimo: 1,80 metros.. Además, la cubierta del edificio es accesible ya que a ella se puede acceder mediante un ascensor y en cada una de las pendientes que se crean, existe un recorrido accesible donde se respetan ángulos de inclinación y longitudes máximas de rampas, entre dos barandillas dispuestas a una altura prudente para hacer fácil el agarre de esta desde la silla de ruedas. También existe la posibilidad de acceder a ella bien mediante unas escaleras ajustadas a la normativa o bien, por el extremo este, donde la plataforma desciende hasta la cota del suelo creando una colina verde para el descanso.\*

---

\* MINISTERIO DE FOMENTO. (2019). *Documento Básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad*. España.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CSIC, Instituto Eduardo Torroja. (2010). *Catálogo de elementos constructivos del CTE*. España.



## Normativa aplicable

Para el establecimiento de la seguridad a la que debe responder el proyecto frente a un posible incendio, se debe tener en cuenta la siguiente normativa:

### CTE DBSI

Esta normativa tiene como meta establecer las reglas y procedimientos para reducir los posibles daños que se pudieran ocasionar a los usuarios del edificio cuando se produzca en este un incendio. De esta forma, el edificio debe pensarse desde un primer momento teniendo en cuenta: la propagación interior del incendio, la propagación exterior, la evacuación de los ocupantes de forma adecuada hasta que alcancen un lugar seguro dentro del edificio o bien en el exterior, la protección de las instalaciones, la intervención de los bomberos y la resistencia al fuego de la estructura.

## Compartimentación en sectores de incendios

El edificio, al ser de pública concurrencia, debe dividirse en sectores cuando su dimensión sea mayor que 2.500 m<sup>2</sup>, sin embargo, el edificio en cuestión, abarca 1970 m<sup>2</sup>. Así pues, únicamente haría falta sectorizar de manera apropiada, el local de instalaciones ubicado en la parte final de la rampa. Este se protege adecuadamente además que se garantiza una buena ventilación tal y como viene recogido en esta normativa.

En cuanto al paso de las instalaciones a través de elementos de compartimentación, se ha seleccionado un tipo de falso techo que cumple con la resistencia al fuego requerida.

## Evacuación de los ocupantes

Según la normativa, el edificio contaría con una persona cada 2 m<sup>2</sup>. De esta manera, se concluye que el edificio podría estar concurrido simultáneamente por 985 personas.

Se disponen diferentes salidas principales del edificio. No obstante, al ser un cerramiento completamente de vidrio, cada 4 ventanas fijas, existe una batiente hacia el exterior, por lo que, en cualquier caso, las personas también podrían salir del edificio por estas y encontrarse a pie de calle. De todas formas, suponiendo que estas también fueran fijas, se han propuesto diferentes recorridos de evacuación hacia el exterior. Estos deben tener una longitud menor de 50 metros, tal y como se indica en el plano.

En el caso de la cubierta, este recorrido asciende a 75 metros y la escalera, al salvar una altura menor de 10 metros, no necesitaría ser protegida.

## Dotación de instalaciones de protección contra incendios y señalización de las instalaciones manuales de protección.

El edificio cuenta con los elementos de protección necesarios que están debidamente señalados. Además, aunque por superficie construida no sería necesario, se dispone de un hidrante exterior a la entrada principal del edificio.\*



Extintor



Cartel de salida



Detector de humo



Alumbrado de emergencia



Hidrante exterior



Recorrido evacuación

\* MINISTERIO DE FOMENTO (2019). *Documento de Seguridad SI. Seguridad en caso de incendio.* España.



## CONCLUSIONES

### I. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 2030

## **Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030\_\_**

En el Trabajo Final de Máster con título: Rompiendo el muro: Regeneración de La Gerencia, ciudad-jardín, en Puerto de Sagunto, podemos concluir que se adscribe a los objetivos aprobados por la ONU en 2015 en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible que a continuación se desarrollarán. Dicho trabajo se centra en devolver la vida a una zona del Puerto de Sagunto que desde el cierre de la fábrica siderúrgica fue quedando en el olvido hasta el punto de ser inservible para la población. Es por ello, que mediante la restauración de las diferentes viviendas que componen La Gerencia y con la implantación de una nueva construcción que trata de ser respetuosa con el entorno, se pretende volver a dar vida a esta zona impulsando el patrimonio industrial del Puerto de Sagunto y el uso de instalaciones existentes para completar las necesidades que esta población necesita como por ejemplo, un nuevo corazón verde de la ciudad y un espacio donde toda expresión de arte de los jóvenes porteños tiene su lienzo. De esta manera, el trabajo se puede adscribir a los siguientes objetivos de la Agenda 2030:

### **3. Salud y bienestar\_\_**

Con este objetivo se pretende garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades. En el proyecto, a parte de ser una gran zona llena de arbolado donde el objetivo principal es poder pasearlo para disfrutar del entorno, se han dispuesto diferentes zonas enfocadas al deporte. Por ejemplo, una pista de skate o unos aparatos de calistenia, deporte que se está poniendo de moda entre los jóvenes de esta zona. No obstante, para los más mayores, también se dispone de un parque de ejercicio.

### **4. Educación de calidad\_\_**

Una educación de calidad es importante para poder garantizar una educación inclusiva y equitativa. Además, pretende promover oportunidades de aprendizaje permanentes para todos. A pesar de ser un objetivo más centrado en reducir las desigualdades frente a una educación, el proyecto también se puede inscribir en este objetivo pues busca reivindicar la carencia de enseñanza artística en los institutos y colegios. El arte es una de las disciplinas más inclusivas y que más ayudan a enriquecer el espíritu y determinar la personalidad de cada persona, es por ello, que en el proyecto, todo tipo de arte es bienvenido, sin ninguna discriminación fomentando el bienestar entre todas las personas.

### **7. Energía asequible y no contaminante\_\_**

Debido a que la energía se está volviendo más sostenible y ampliamente disponible, es necesario prestar atención a las mejoras tecnológicas que se están desarrollando actualmente. Para la construcción del edificio del proyecto y la restauración de las diferentes viviendas se ha buscado siempre incidir lo menos posible en la contaminación. Entre diferentes medidas, todas las nuevas luminarias que se disponen, son de tecnología LED las cuales consumen menos y resultan más económicas.

### **11. Ciudades y comunidades sostenibles\_\_**

Ya que el mundo cada vez está más urbanizado, en lugar de ubicarnos con el proyecto en una nueva zona, se ha decidido volver a dar una oportunidad a La Gerencia. Sus edificios ya están construidos, por lo que no significa masificar más el Puerto de Sagunto, y con ellas, completar las necesidades que la gente joven encuentra en este municipio. Cabe destacar que muchos de los materiales empleados en la realización se han buscado en empresas de Km 0 o bien, en el caso de la restauración de las viviendas, se ha considerado oportuno reutilizar todo aquello que fuera todavía útil, por ejemplo, las tejas cerámicas que componen las cubiertas y que no estén dañadas se reusan en las nuevas cubiertas. Además, se ha buscado que sea un espacio fácil de llegar bien con transporte público o bien en bicicleta para contribuir a la reducción del CO<sub>2</sub> en las ciudades.

### **15. Vida de ecosistemas terrestres\_\_**

Desde 2016, el mundo se ha visto afectado por una disminución importante de la calidad ambiental. Las Naciones Unidas impulsan detener y revertir la degradación de los ecosistemas de todo el mundo ya que la naturaleza puede proteger a las personas de gran número de infecciones, de ahí su gran importancia. Por ello, en el entorno del proyecto, se ha estudiado la vegetación existente y las diferentes especies que responden bien en el clima mediterráneo cerca del mar. Se da una respuesta con diferentes tipos de árboles, arbustos y plantas aromáticas que pretenden limpiar el aire contaminado de las ciudades y, junto a la vegetación existente en el núcleo de la ciudad-jardín, ser un pulmón verde para la ciudad.\*

\* ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>> [Consulta: 6 de julio de 2021]



## BIBLIOGRAFÍA

ARQUITECTURA VIVA. EPFL Rolex Learning Center (en construcción). <<https://arquitecturaviva.com/obras/epfl-rolex-learning-center-en-construccion>> [Consulta: 6 de mayo de 2020]

ARROYO, J.C. (2009). *Números gordos en el proyecto de estructuras*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica.

AYUNTAMIENTO DE SAGUNTO. Estadística a 31 de diciembre de 2017. <<http://www.waytosagunto.es/es-es/laciudad/Poblacion/estadisticas/Paginas/estadisticapob2017.aspx>> [Consulta: 2 de noviembre de 2020]

BADÍA, S. (2020). *Ciudad de grupos: Análisis de los grupos de vivienda social en Puerto de Sagunto, 1946-1966*. Trabajo Final de grado. València: Universitat Politècnica de València.

BUENAVENTRURA, L.G. (s.f.). *Jardines de la Gerencia*. Proyecto Final de Carrera. València.

BODÍ, J. (2017). *Abrir La Gerencia. Diagnóstico participativo de usos sobre el área dotacional de La Gerencia de Altos Hornos. Hacia un ejercicio de mediación patrimonial y comunitaria*. Área de participación ciudadana. Ayuntamiento de Sagunto.

CALUMENLIVE. CalumenLive. <<https://calumenlive.com/es/sign-in>> [Consulta: 10 de junio de 2021]

CHANES, R. (1969). *Deodendron. Árboles y arbustos de jardín en clima templado*. Barcelona: Blume.

CORMANO, F.R. (2014). *Estudio y regeneración: La Gerencia*. Proyecto Final de Carrera. València.

DELLA CASA, F. (2010). *Rolex Learning Center*. Suiza: EPFL Press.

DIPUTACIÓ DE VALÈNCIA. *Auditoría ambiental. Diagnósis. Documentos de síntesis*. Sagunto. España. DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos., de 16 de mayo del 2019. DOGV num. 8549.

FORUM JOVE PUERTO DE SAGUNTO (@forumjove2021) "Problemas que ven los jóvenes". 9 de marzo de 2021. [Consulta: 9 de marzo de 2021]

GRADOLÍ, C. (2016). *Àrea dotacional de La Gerència en Port de Sagunt. Estudi de detall i Pal Director*.

HIDALGO, J. (2010). *Memoria. Proyecto de paseo para peatonales y bicicletas en "La Gerencia". Puerto de Sagunto (Sagunto)*. Ayuntamiento de Sagunto.

JARAÍZ, J. (2013). *Sanaa. Espacios, límites y jerarquías*. Buenos Aires: Diseño.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2019). *Documento Básico HE. Ahorro de energía*. España.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2002). *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y edificación NCSE-02*. España.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2007). *Documento Básico SE. Seguridad estructural*. España.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2007). *Documento Básico SE-A. Seguridad estructural Acero*. España.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2007). *Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación*. España.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2019). *Documento de Seguridad SI. Seguridad en caso de incendio*. España.

MINISTERIO DE FOMENTO. (2019). *Documento Básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad*. España.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CSIC, Instituto Eduardo Torroja. (2010). *Catálogo de elementos constructivos del CTE*. España.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>> [Consulta: 6 de julio de 2021]

PÉREZ, R. (2007). *La vegetación forestal valenciana*. València: Universidad de València.

PINK FLOYD. (1979). *Another Brick in the Wall. Part II*. (4:00 minutos). The Wall. Estados Unidos: Columbia/Capitol.

SIDMED. (2008). *Manual de calidad del producto*. Siderúrgica del mediterráneo. S.A. Departamento de control de calidad.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA. (1997). *Catálogo de protección del Patrimonio Arquitectónico y Urbanístico de Sagunto. N 2. Puerto de Sagunto*. Sagunto: Ayuntamiento de Sagunto. oficina Técnica Municipal. Servicio de Obras y Proyectos.

YOUTUBE, "Richard Serra: Herramientas & Strategias" en YouTube. <<https://www.youtube.com/watch?v=EZzwXTqPTU&channel=Jos%C3%A9Mar%C3%ADaMiranda>> [Consulta: 5 de marzo de 2020]