

**PROYECTO DE EJECUCIÓN / TFM / ETSASS**

ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO

TUTOR: LUIS SESÉ

CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO

---

Septiembre 2019

**LIBRO 1**

## ANÁLISIS DEL PROYECTO

1. Localización. Geográfica y Urbana. Historia del lugar.
2. Datos de partida. Topografía preexistente del solar y/o la parcela.
3. Normativa urbanística de aplicación.
4. Principios de intervención sobre la casona.
5. Descripción arquitectónica.
  - Organización formal de la parcela.
  - Distribución y esquema funcional básico.
  - Derribos para la rehabilitación.
  - Planos y vistas del proyecto.
6. Descripción técnica del proyecto
  - Construcción
  - Estructura
  - Instalaciones

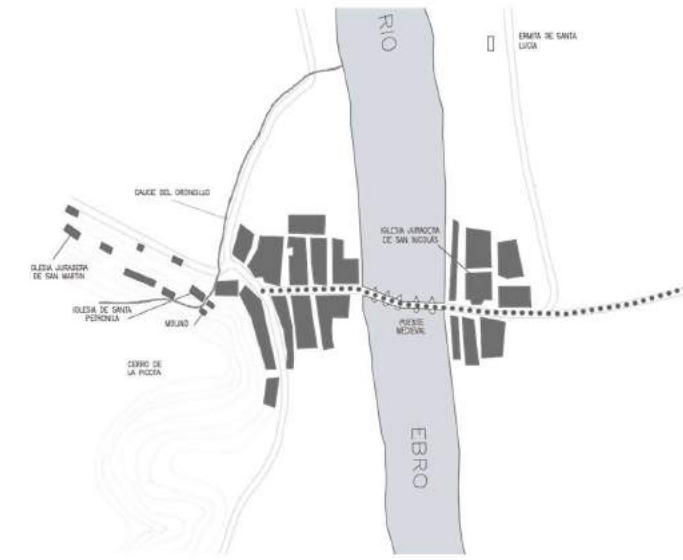
## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



Miranda de Ebro, Burgos, España

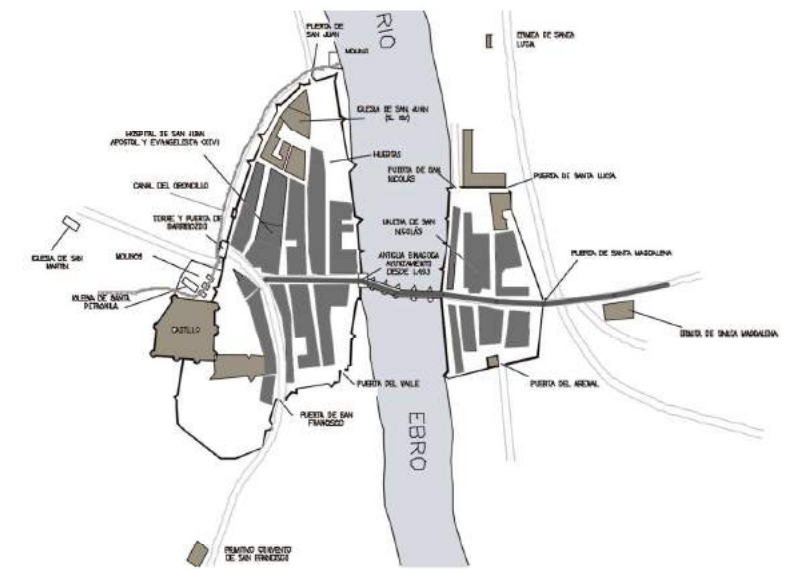
La actuación se encuentra localizada en la provincia de Burgos, concretamente en el municipio Miranda de Ebro. Cabe destacar que en este municipio existe una variada y rica gastronomía, debido fundamentalmente a su localización geográfica entre Castilla León La Rioja y País Vasco. También hay varias sociedades gastronómicas que promueven diferentes eventos culinarios a lo largo del año, pero no cuentan con un buen recinto para realizarlas

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS / URBANÍSTICOS



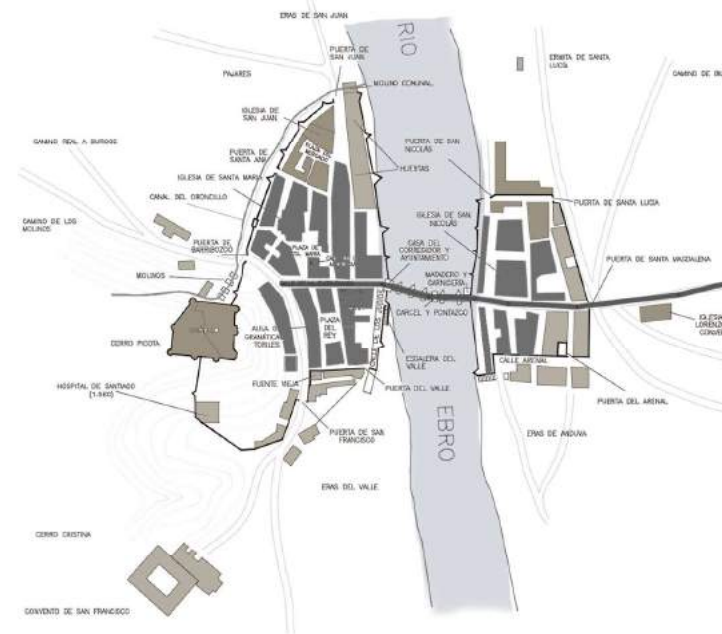
S XII - XIII

El puente surgido por necesidades comerciales, políticas y religiosas, articuló claramente en Miranda los dos espacios en que quedó dividida la villa: El Barrio de Aquende, que recogía con mayor intensidad la vida de la ciudad y Allende o barrio de San Nicolás, abriéndose a las tierras alavesas y de población más reducida que el anterior.



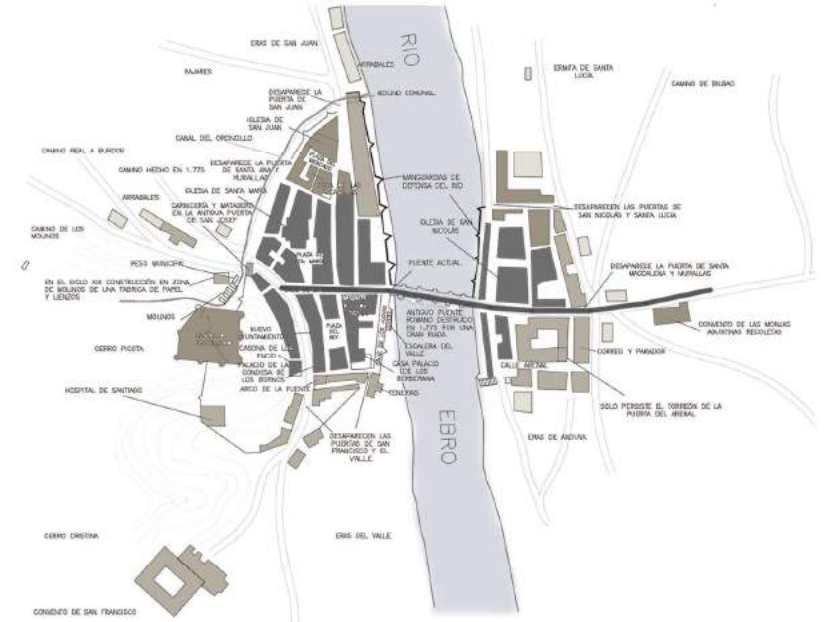
S XIV - XV LA CIUDAD AMURALLADA

La muralla es el elemento urbanístico que más se asocia con la imagen de la ciudad medieval. Miranda en este sentido no será una excepción y estará rodeada de un muro cuya conservación y cuidados serán una de las mayores preocupaciones del Concejo. Aunque no pertenezca a la muralla ni quede constancia de su nombre, también sería sin duda importante y significativa la puerta situada en el mismo puente puesto que por este.



S XVI - XVII. LA ESTRUCTURA URBANA HEREDADA

Hasta bien entrado el siglo XVII Miranda conservará prácticamente intacta su estructura urbana heredada de la época medieval, en la que, encorsetadas dentro del angosto espacio que dejan las murallas que rodean la villa, largas y estrechas calles sin apenas alineación discurren paralelas al río, atravesadas transversalmente por otras de menor tamaño que incluso en ocasiones carecían de salida.

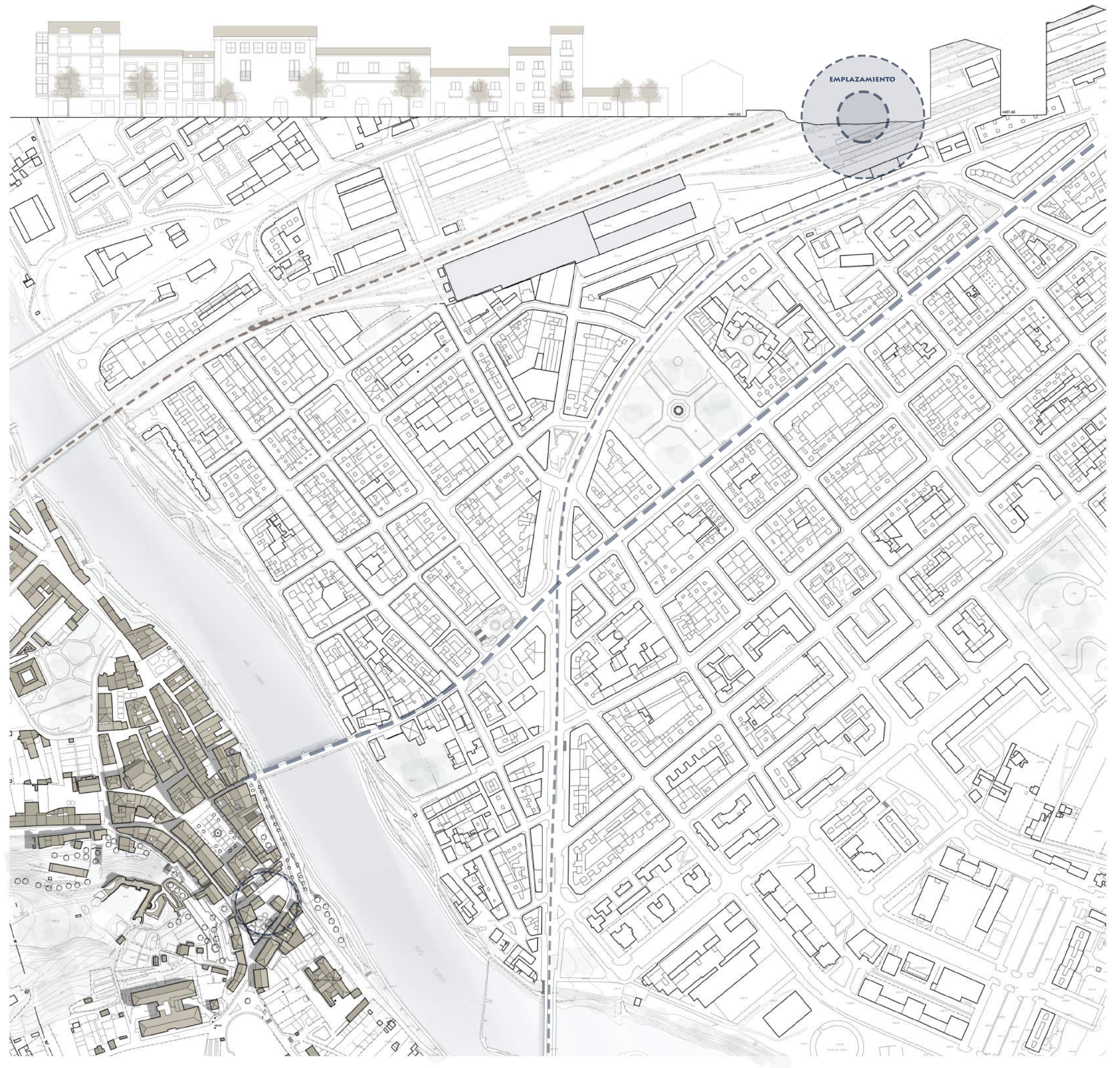


S XVI - XVII. LA ESTRUCTURA URBANA HEREDADA

El aspecto urbanístico fue sin duda el que más varió ya que la ciudad limitada estrechamente por sus antiguas murallas resultaba demasiado pequeña para cubrir el incremento poblacional. También resultará trascendental el derribo de gran parte de las murallas y de las puertas para dotar de una mayor anchura a algunas calles que de esta forma permitirán una más rápida circulación de los carruajes.



SITUACIÓN ACTUAL





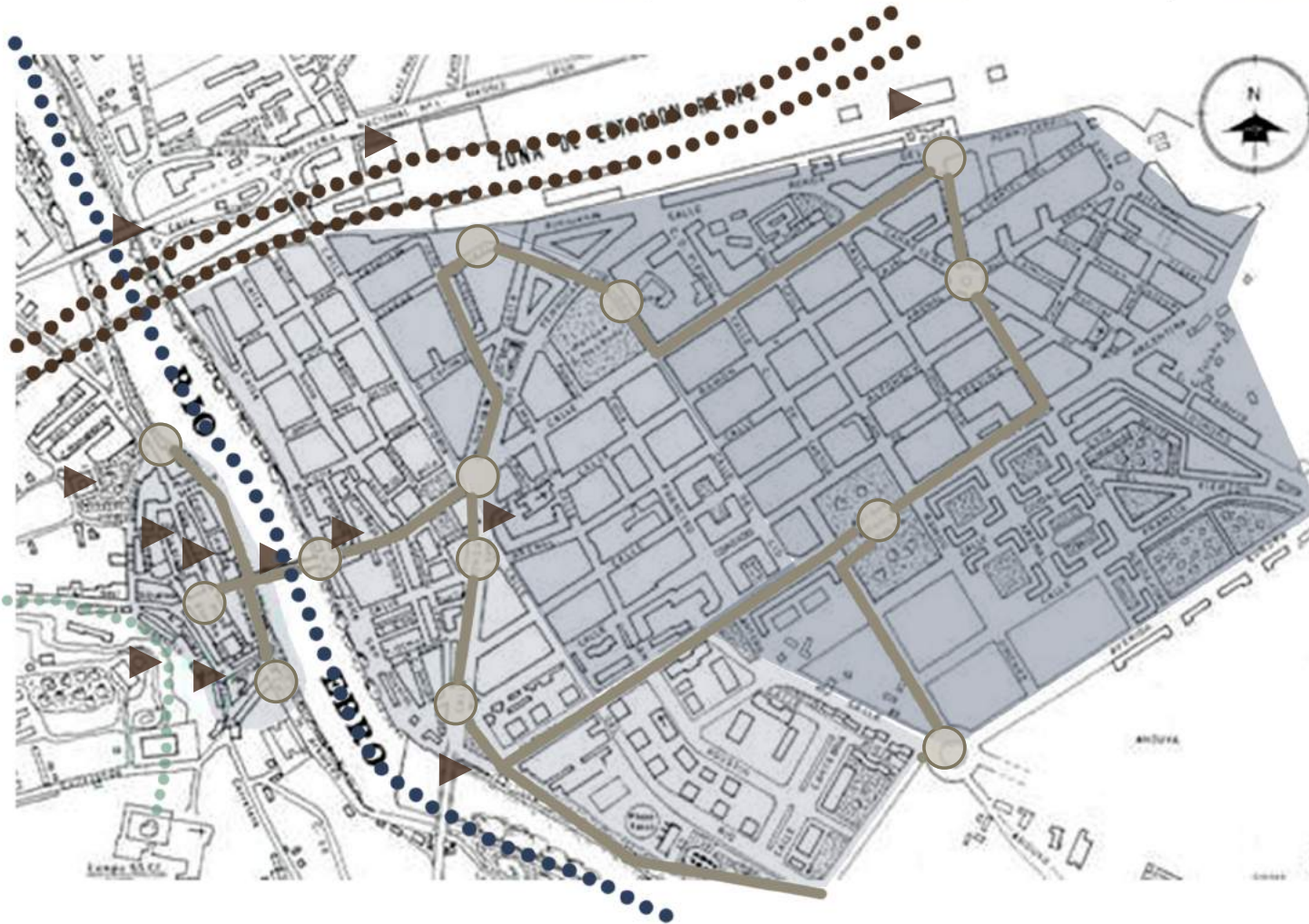


**SITUACIÓN PROPUESTA**



## LA IMAGEN DE LA CIUDAD - KEVIN LYNCH

“Los barrios están estructurados con nodos, definidos por bordes, atravesados por sendas y regados de hitos”



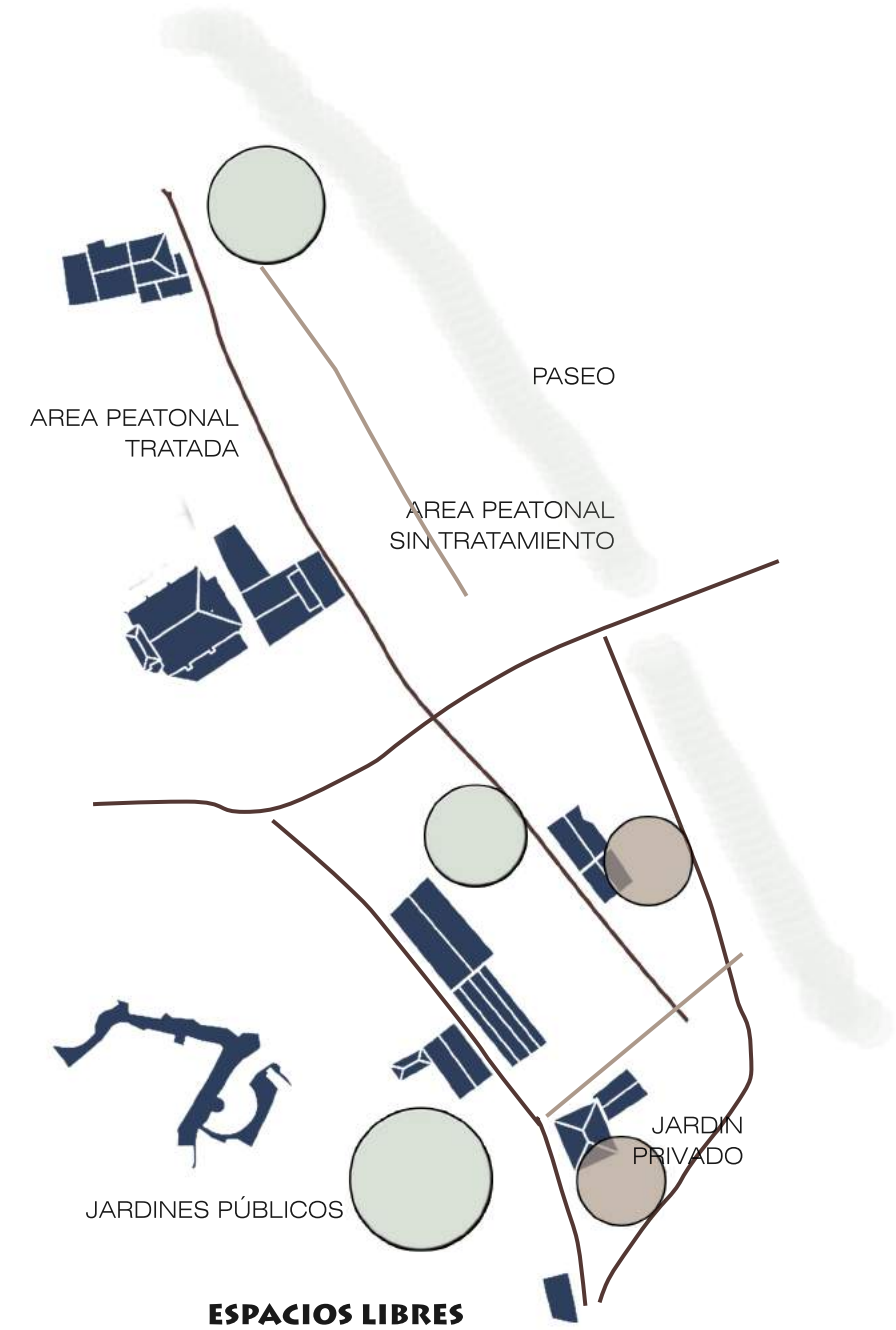
1. Sendas: pueden estar representadas por calles, senderos, canales o vías férreas: (líneas amarillas)

2. Bordes: límites entre dos fases. Observamos como límite natural, la montaña y el río. Como límite artificial las vías del tren.

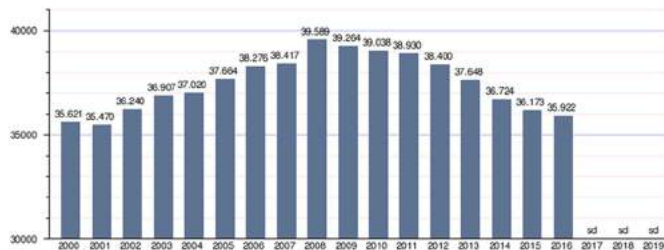
3. Barrios: Se ha distinguido en tres zonas, según la experiencia viandante por la ciudad. (Azul)

4. Nodos: puntos estratégicos de la ciudad, cruces, momentos de paso. (Círculos amarillos)

4. Hitos: puntos de referencia, por ejemplo el teatro Apolo, la fortaleza, Iglesia Santa María, Puente Carlos III. (triángulos rojos)



GRÁFICA POBLACIÓN



JARDINES PÚBLICOS



AREA PEATONAL TRATADA



PASEO



AREA PEATONAL SIN TRATAMIENTO

AREA PEATONAL TRATADA



ADMINISTRATIVO





## IDENTIFICACIÓN E INFORMACIÓN PREVIA

**Título del proyecto** CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRONÓMICA  
**Objeto del Proyecto** PROYECTO EJECUCIÓN – **Rehabilitación y ampliación.**  
**Situación** MIRANDA DE EBRO

**Agentes**  
**Promotor.** AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO  
**Proyectista.** JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO. Arquitecto

### El contexto urbano.

El proyecto se sitúa en la provincia de Burgos, concretamente en el municipio Miranda de Ebro. Cabe destacar que en este municipio existe una variada y rica gastronomía, debido fundamentalmente a su localización geográfica entre Castilla León La Rioja y País Vasco.

De esto surge este proyecto, de la idea de acentuar la gastronomía de Miranda, aprovechando sus buenos productos agrícolas y conseguir así que una ciudad que se ha ido quedando desierta vuelva a ser punto de encuentro.

La **situación** para el desarrollo del proyecto es el casco antiguo, o también llamado "aquende". Esta zona tiene un gran encanto, con sus plazas marcadas por edificios históricos, por mantener su trama urbana original, y por el paseo nuevo junto al río. No obstante, esta encantadora ciudad cuenta urbanísticamente con un deterioro general, que poco a poco se está resolviendo con la rehabilitación de edificios que tienen cierto grado de valor patrimonial.

Así, la **parcela** escogida se encuentra en la margen derecha del río Ebro, en el entorno del caso histórico de esta ciudad, con una **orientación principal NE-SO**. Dicha parcela se encuentra junto al nuevo jardín botánico (3), y al centro de interpretación de Miranda de Ebro (2), con acceso a la fortificación (4) de origen medieval del S XIV, la cual actualmente se ha recuperado y se ha puesto en valor como punto turístico, lo que sirve como justificación para elegir esta zona.

Dicha parcela se encuentra rodeada también por edificación residencial; unas más antiguas, y otras más modernas, con alturas diferentes lo que ayudará a conformar el proyecto.

Este área que tiene como protagonista la Casa de Don Lope (1), con un jardín que ocupa aproximadamente el 40% del área que nos ocupa, quedando definida por las calles Tenerías, San Francisco e Independencia, las únicas calles que permiten permeabilidad entre los dos accidentes geográficos más importantes de la ciudad, el río y la montaña, por permanecer perpendicular a estos.



## AREAS DE FUNCIÓN DOMINANTE EN EL AMBITO DEL CASCO ANTIGUO.

- 1- Casona de Don Lope y Tenerías.
- 2- Jardín Botánico de Miranda de Ebro.
- 3- Casa de la Juventud.
- 4- Castillo de Miranda de Ebro
- 5- Ayuntamiento de Miranda de Ebro
- 6- Plaza de España
- 7- Casa de las Cadenas y Casa de os Urbina.
- 8- Iglesia de Santa María
- 9- Teatro Apolo
- 10- Iglesia San Juan



1



6



2



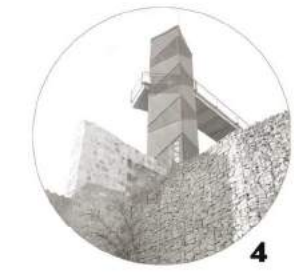
7



3



8



4



9

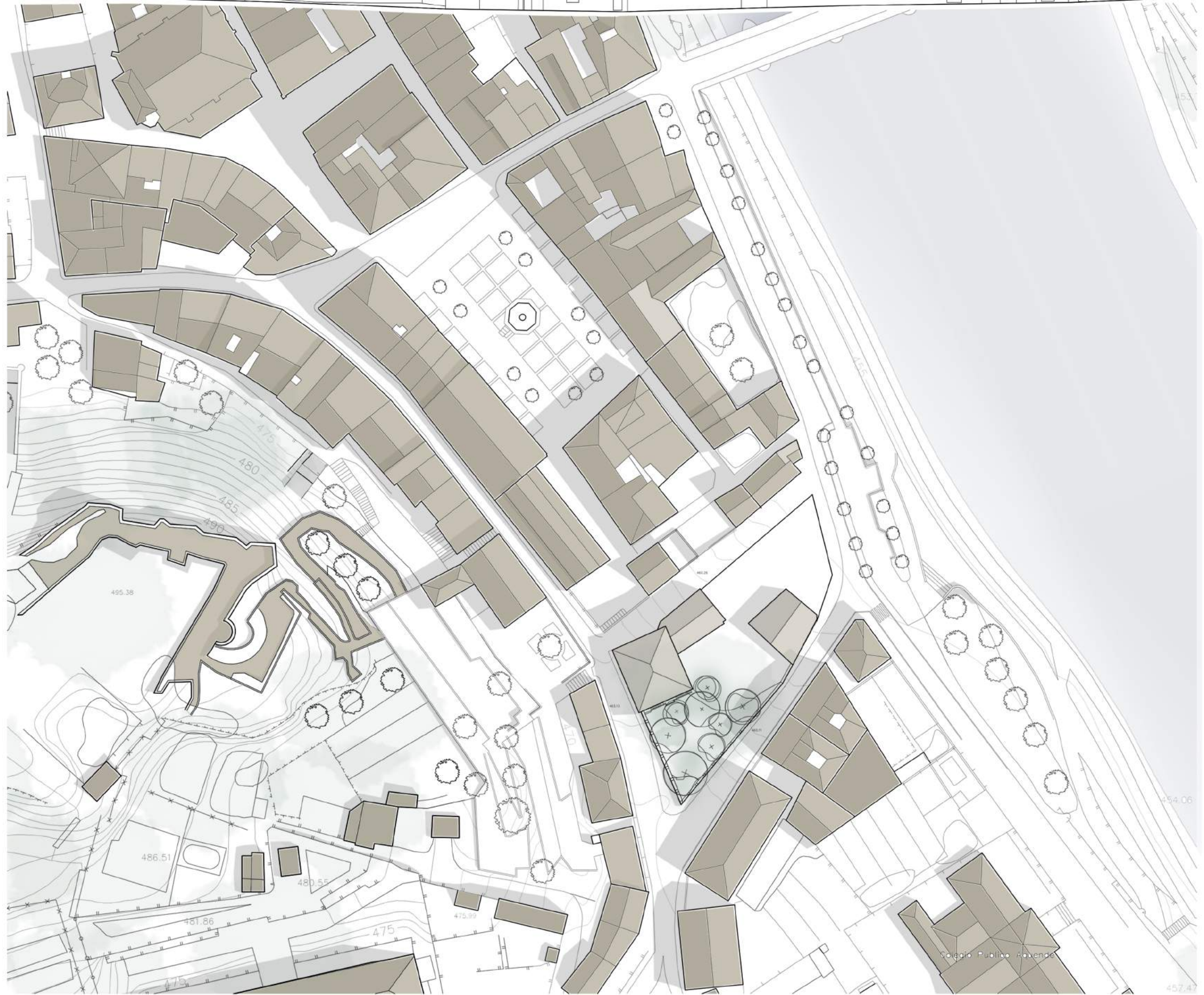
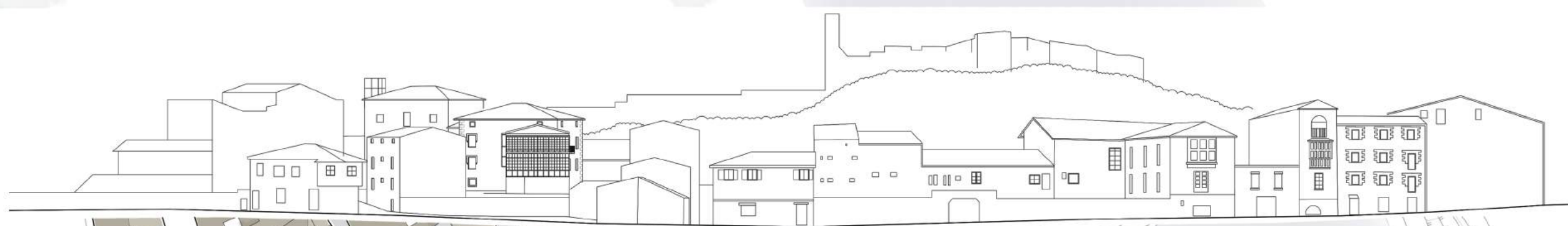


5

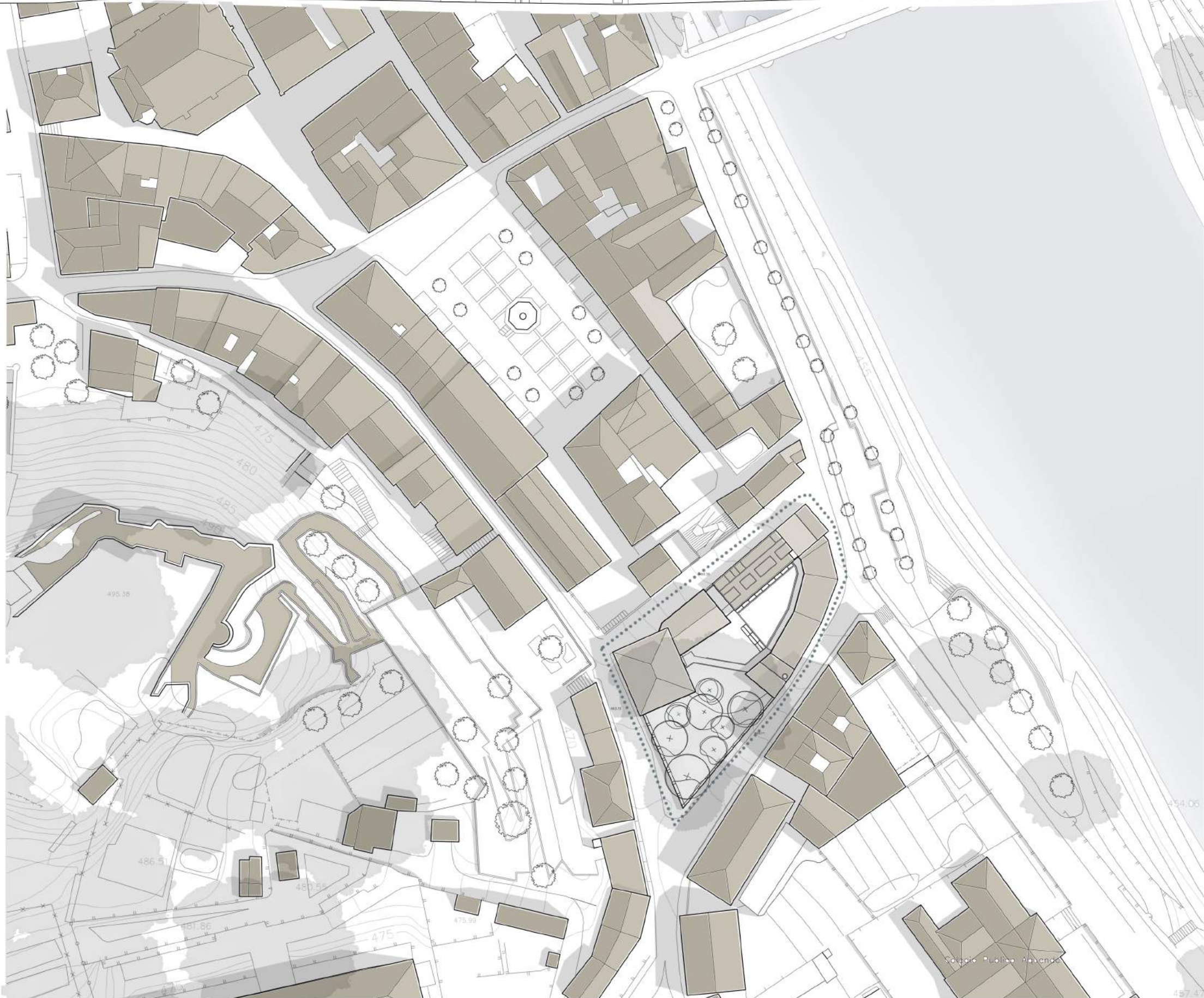


10



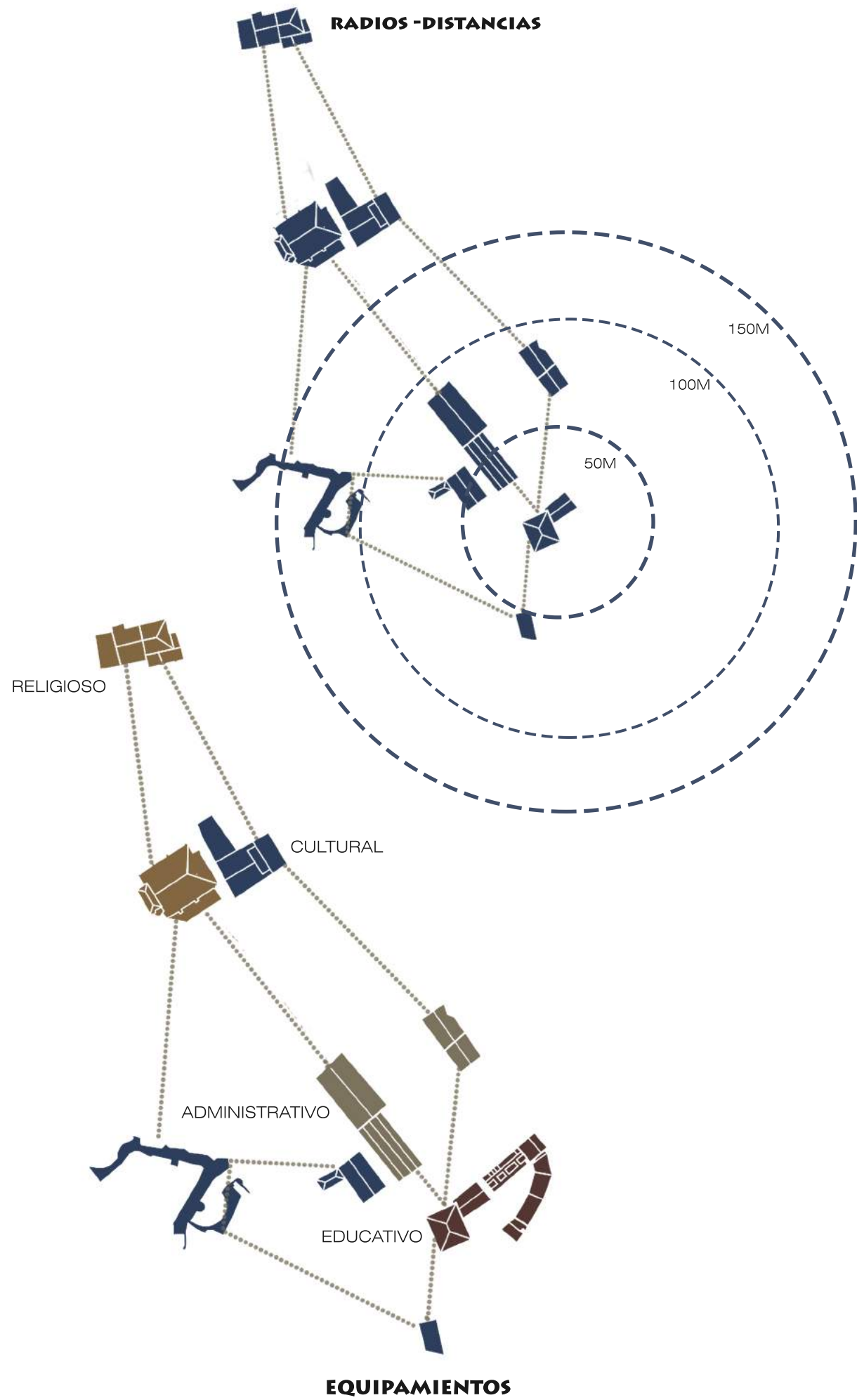






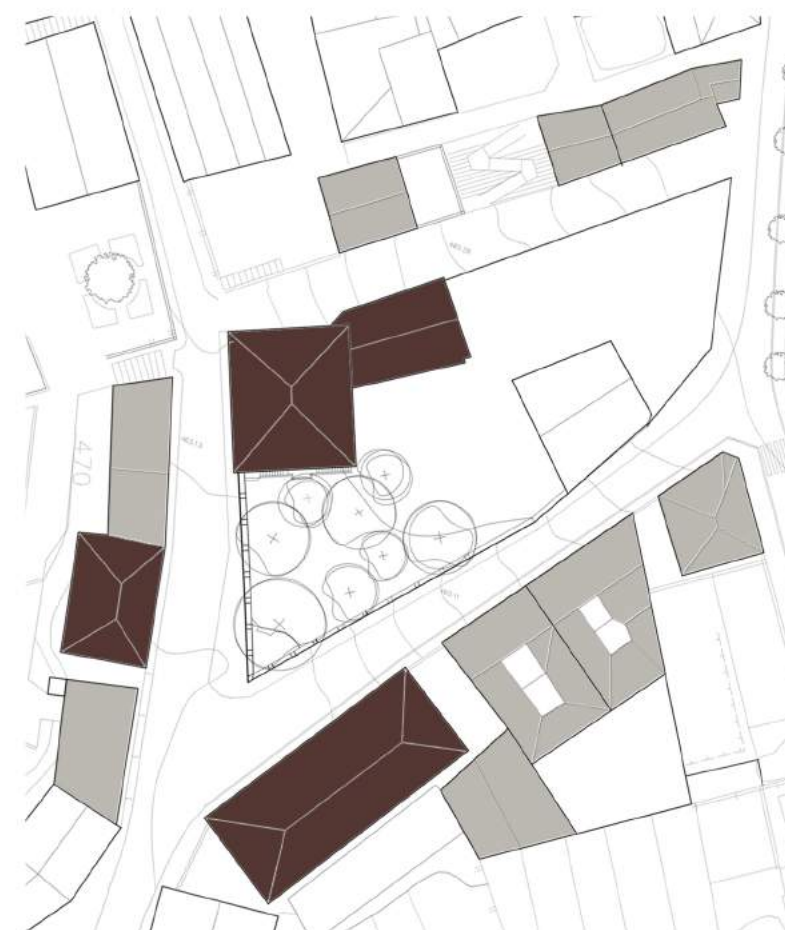
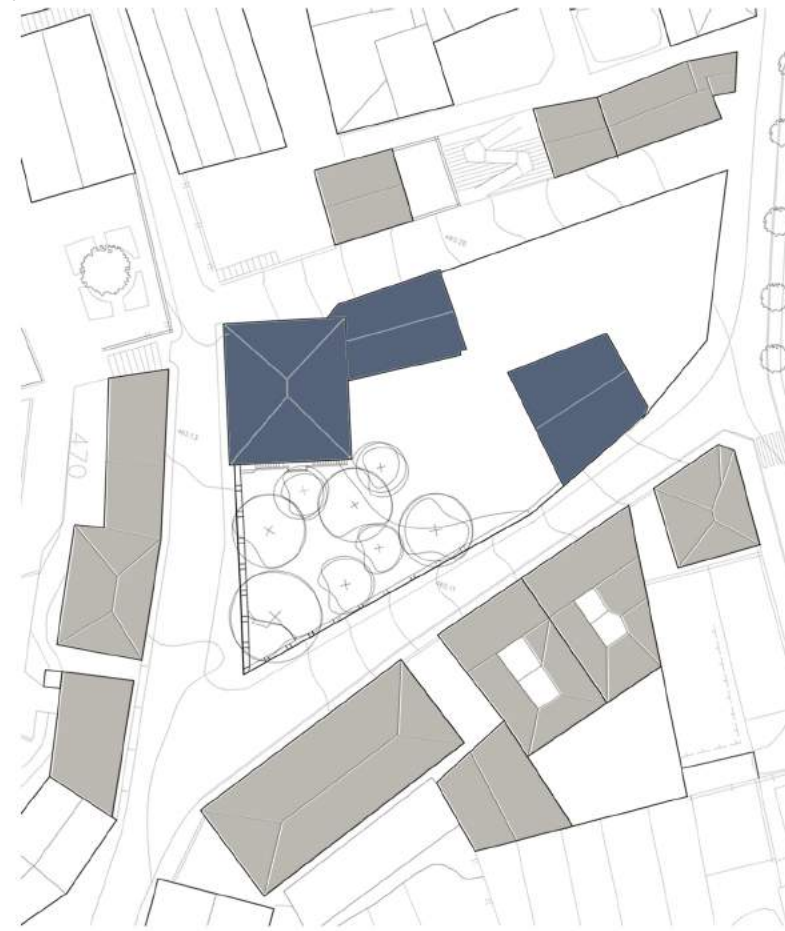
**EMPLAZAMIENTO  
PROPUESTA**





**EDIFICIOS COLINDANTES**

La parcela se encuentra rodeada por edificios de diferentes tipologías, y dimensiones.

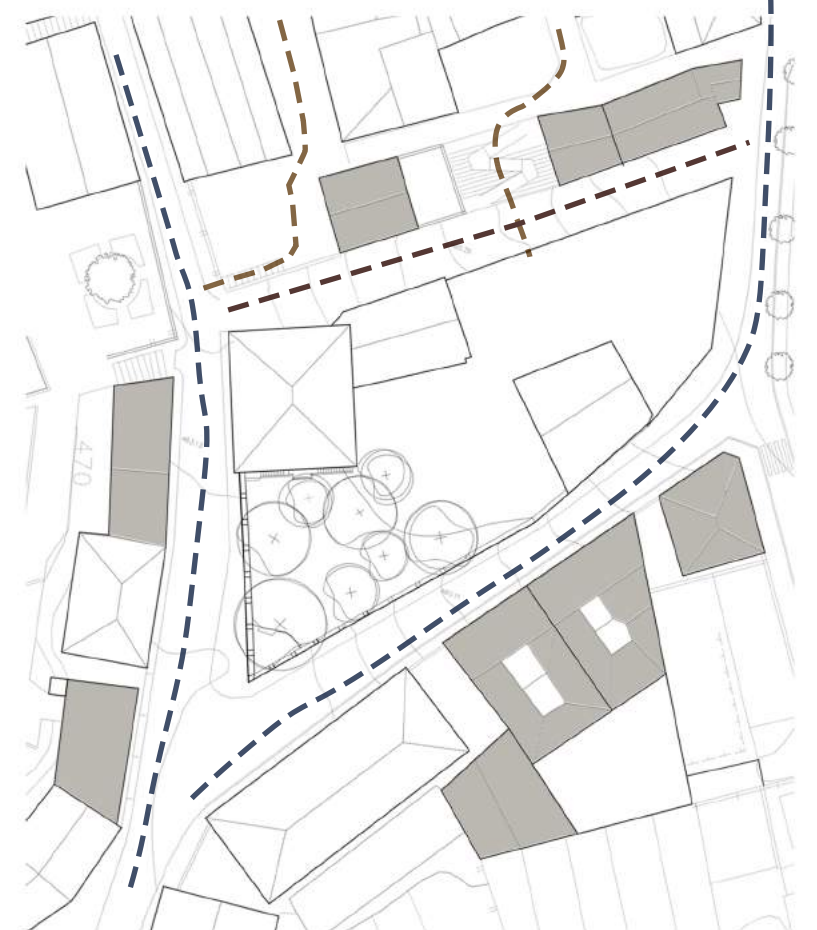


**EDIFICIOS PATRIMONIO**

Uno de los tipos de edificios circundantes, son de patrimonio de la ciudad, los cuales se han rehabilitado anteriormente.

**MARGEN DE ACCIÓN**

Edificios de viviendas, con los cuales se tendrá especial cuidado por tema de privacidad, soleamiento.



**ARTICULACIÓN CON EDIFICIOS**

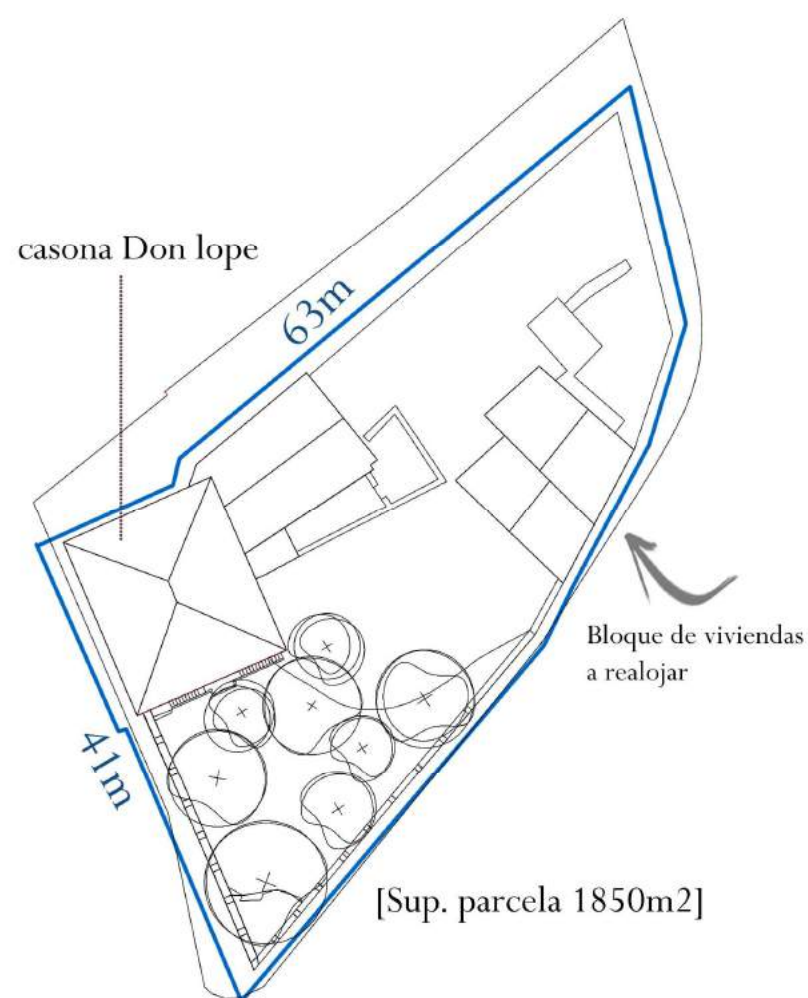
La parcela cuenta con una gran articulación peatonal, lo cual es de gran valor para esta. Se propone una escalinata directa desde la plaza hasta la parcela.



**El terreno** se encuentra en pendiente, condicionando el asiento de las edificaciones, mostrando un perfil ascendente que termina en la Casa de Don Lope. Contigua a esta última se encuentra la casona de Tenerías, que también forma parte del conjunto.

Para salvar el desnivel de la parcela, se plantea un edificio con varias cotas de acceso y distintas alturas de edificación, que se verá más adelante.

Se propone pavimentar la calle de la independencia, perpendicular al río, ya que se convertirá en la calle "arteria" del proyecto, debido a que por esta calle, se podrá acceder más rápido a la plaza central del barrio. Para esto se diseñará una escalinata que salvará dicho desnivel y servirá también como zona recreativa.



### Las casonas DON LOPE Y TENERÍAS.

Ambas casonas conforman una sola, ya que eran propiedad de una misma familia, y se rehabilitará como una única casona.

### Casa Don lope

El edificio principal de la conocida como "Casa de Don Lope" situado en el número 1 de la calle San Francisco fue construido por Mateo de Angulo personaje que ocupó cargos en el Ayuntamiento como alcalde y regidor durante los últimos años del siglo XVIII.

En Marzo de 1778 solicita licencia del ayuntamiento para levantar su nueva casa, ocupando parte de un terreno de arbolado concejil a la salida del arco de la fuente, ya que la antigua había sido derribada para permitir la mejor construcción del Puente sobre el Ebro que una riada había destruido en 1775. El permiso es concedido por el ayuntamiento mirandés el 21 de septiembre de ese año con la obligación de dejar en pie los árboles que había en aquel lugar. En el mes de mayo del año siguiente Mateo de Angulo solicita permiso para talar estos árboles porque le quitaban visión a su casa, solicitud que le es concedida con la condición de que plante unos nuevos enfrente, en la subida hacia el castillo. Posiblemente algún árbol de los que decora el actual jardín de la casa pueda perdurar de aquellos ejemplares que existían antes de la construcción del inmueble. El edificio se concluirá unos años después y con el paso del tiempo se le irán añadiendo otras edificaciones hasta consolidarse como la casona que existe actualmente.

La casa Don Lope, coge gran presencia a lo largo de la calle san Francisco, que con su muro conforma una apertura urbana.

El inmueble sigue la tipología de Casona de planta rectangular totalmente exenta de dos alturas más altillo abuhardillado. La fachada principal, realizada en piedra de sillería, se articula en una composición simétrica partiendo del eje central portada-balcón con vanos adintelados y recercados. Exenta de decoración ornamental sólo se anima por la línea de imposta que separa los dos pisos y por la rejería que cubre las ventanas del cuerpo inferior y los antepechos de los balcones de planta arqueada del primer piso. El tejado a cuatro aguas se sustenta en un amplio alero con canecillos de madera sin tallar que reemplazan a los primitivos. Cuenta con una planta semienterrada que tiene salida al jardín interior, la cual se encuentra en un estado de deterioro abismal. También cuenta con una buhardilla, aprovechable en cierta zona.



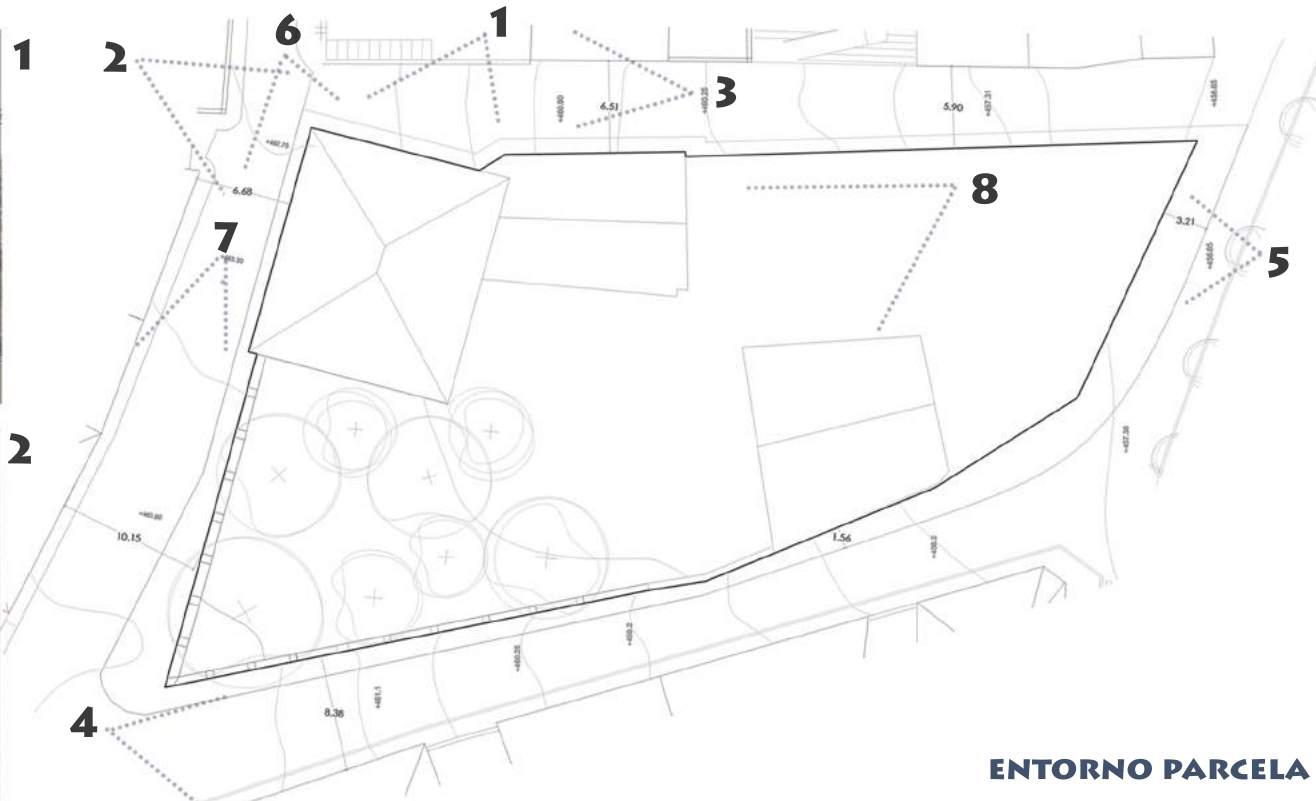
### Casa Tenerías

La casa Tenerías se encuentra anexa a la casona Don Lope, articuladas por un pasillo. Esta parte de la casa, conforma la calle tenerías, la cual desciende desde la calle san francisco hasta la calle independencia, lo que permite comunicar en perpendicular el jardín bótanicco con el río.

Antigua casona de piedra estructurada por grandes sillares que remarcan las líneas compositivas de la fachada dividida verticalmente en tres paños en los que se abren los huecos. Una cornisa de piedra y un zócalo también de sillería cierran horizontalmente el conjunto. Entre los refuerzos de sillares y los recercados de huecos se completa con muros de mampostería. Destacan los detalles de las jaulas de rejería en las ventanas y el balcón.







ENTORNO PARCELA

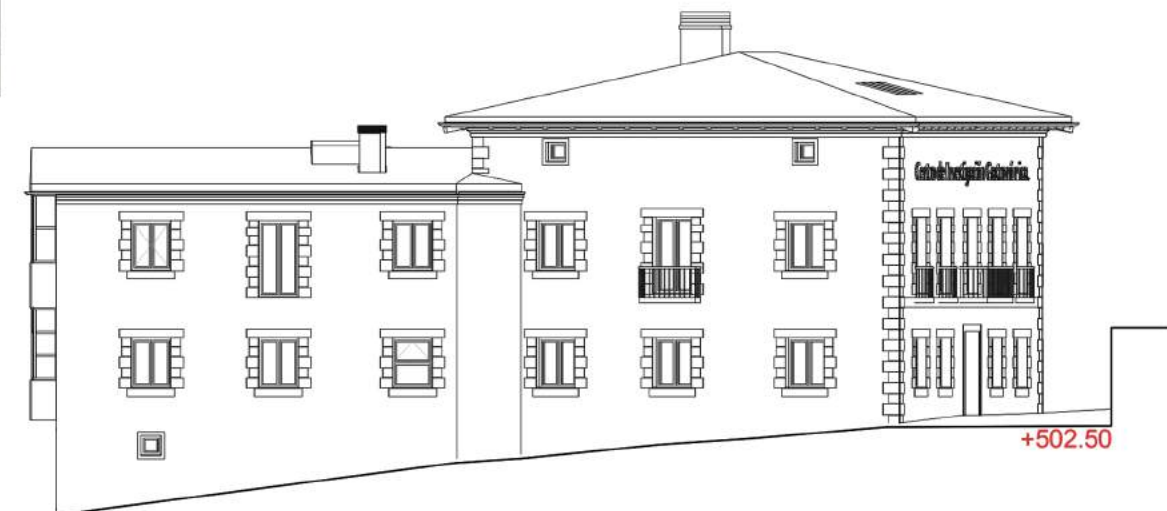


Así, la parcela escogida se encuentra en la margen derecha del río Ebro, en el entorno del caso histórico de esta ciudad, con una orientación principal NE-SO. Dicha parcela se encuentra junto al nuevo jardín botánico (3), y al centro de interpretación de Miranda de Ebro (2), con acceso a la fortificación (4) de origen medieval del S XIV, la cual actualmente se ha recuperado y se ha puesto en valor como punto turístico, lo que sirve como justificación para elegir esta zona.

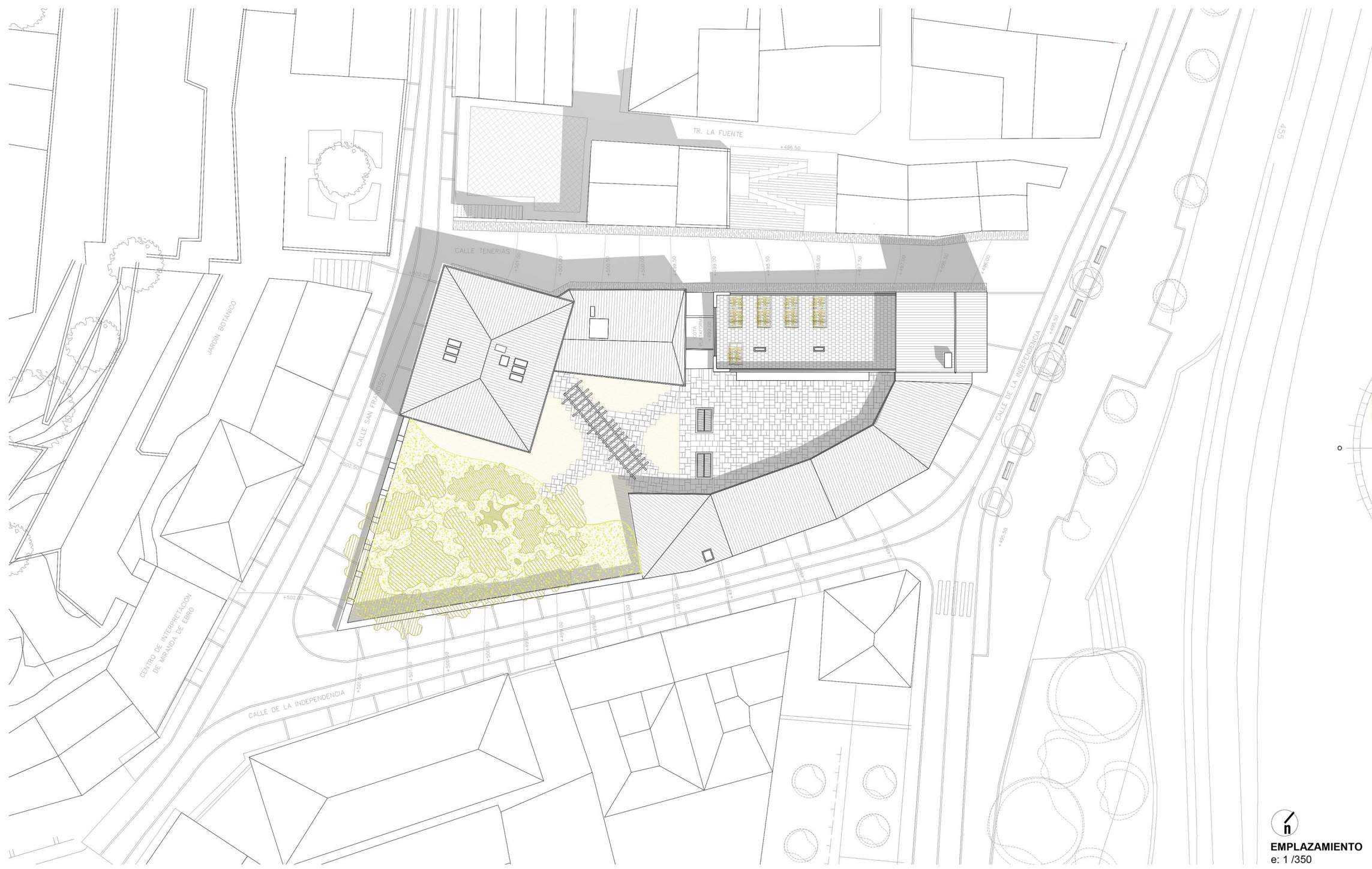
Dicha parcela se encuentra rodeada también por edificación residencial; unas más antiguas, y otras más modernas, con alturas diferentes lo que ayudará a conformar el proyecto.

Este área que tiene como protagonista la Casa de Don Lope (1), con un jardín que ocupa aproximadamente el 40% del área que nos ocupa, quedando definida por las calles Tenerías, San Francisco e Independencia, las únicas calles que permiten permeabilidad entre los dos accidentes geográficos más importantes de la ciudad, el río y la montaña, por permanecer perpendicular a estos.

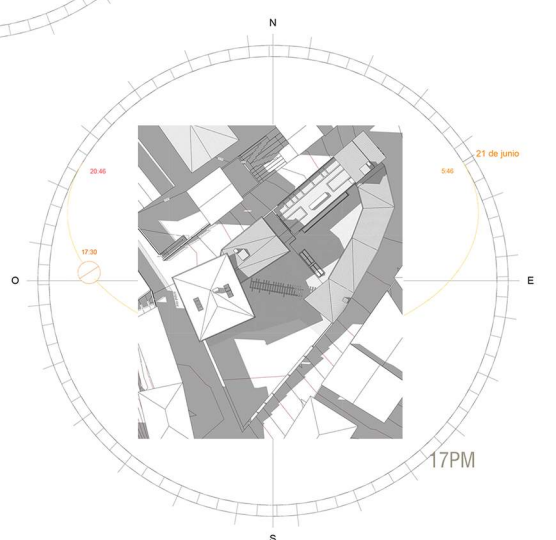
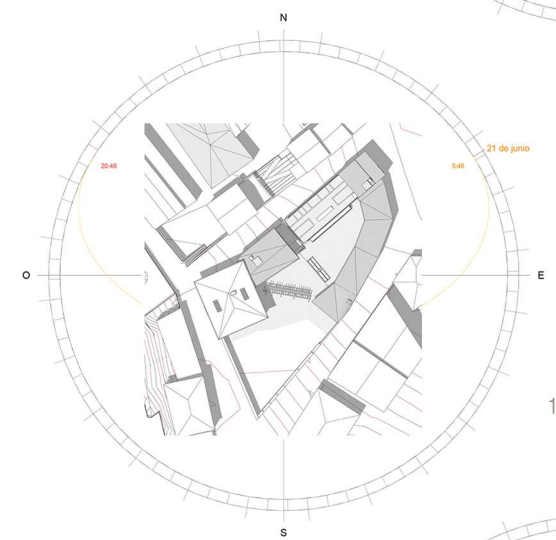
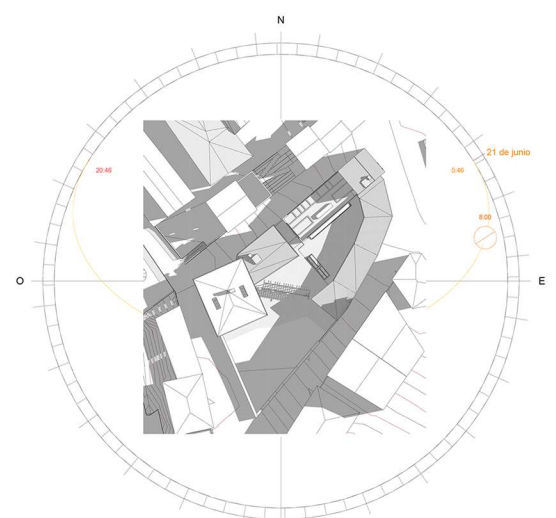
El terreno se encuentra en pendiente, condicionando el asiento de las edificaciones, mostrando un perfil ascendente que termina en la Casa de Don Lope. Contigua a esta última se encuentra la casona de Tenerías, que también forma parte del conjunto.







ESTUDIO SOLAR



EMPLAZAMIENTO  
e: 1 / 350

**PROYECTO DE EJECUCIÓN / TFM / ETSASS**  
 ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESÉ  
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO



## JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El ayuntamiento tiene redactado el P.E.R.I conjunto histórico dentro del P.G.O.U. Dicho PERI, será modificado para poder edificar en esta parcela, asunto que ya tiene previsto el ayuntamiento con la idea de ejecutar un equipamiento público, para conseguir así reactivar esta parcela y con ello rehabilitar las casonas que se encuentran en estado de gran deterioro material.



Según el P.E.R.I redactado por el ayuntamiento la parcela cuenta con:

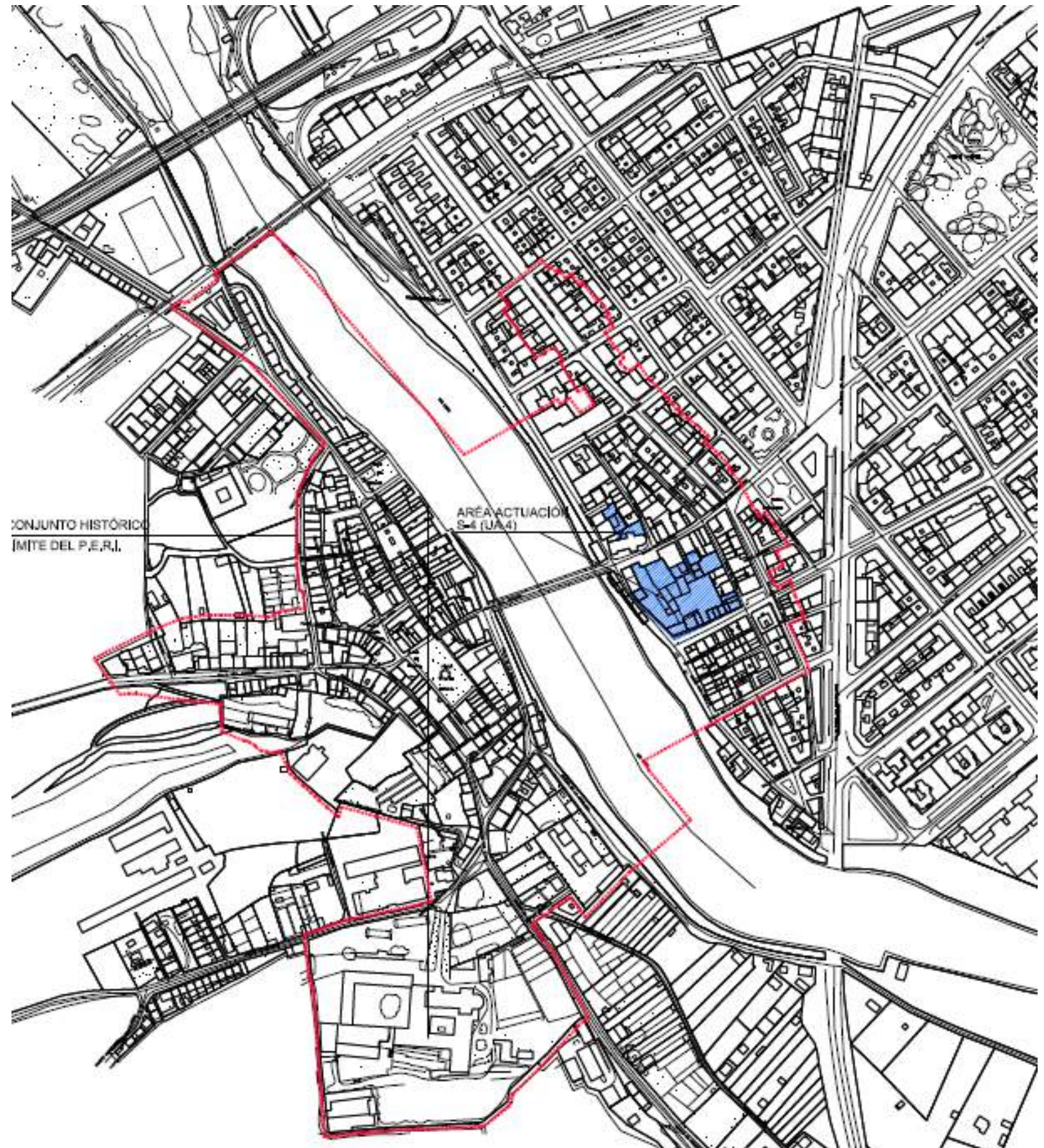
Clasificación: **suelo urbano consolidado.**

Prestaciones: cuenta con alcantarillado separado, uno para aguas fecales y otro para pluviales. También cuenta con acceso rodado por todas sus fachadas.

Situación: terrenos situados en la manzana delimitada por las calles San Francisco nº1,3 calle Tenerías nº 4, 6,8,10 y la calle independencia nº 16,18,20,22.

La operación para poder actuar en esta parcela trataría de redactar un cambio de uso de la parcela, que pasaría de residencial a equipamiento. Se toma como datos los ofrecidos por el ayuntamiento. Como parámetros urbanísticos de la parcela a edificar, se mantendrá el de la altura, que es B+III.

Así, para poder integrar en la parcela un equipamiento público, se necesita mayor espacio libre, por lo que se plantea la liberación de dicha parcela, derribando el único bloque de viviendas existente, y realojando a estos vecinos en otra parcela situada al otro lado del río. (marcada en azul).

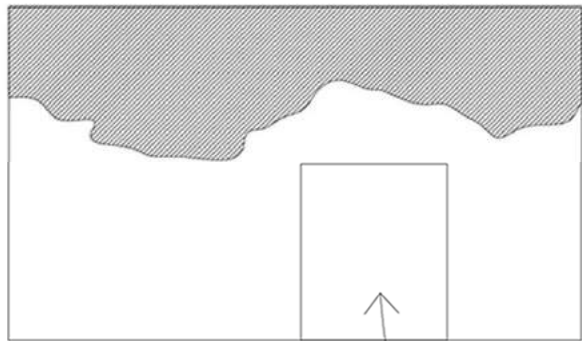




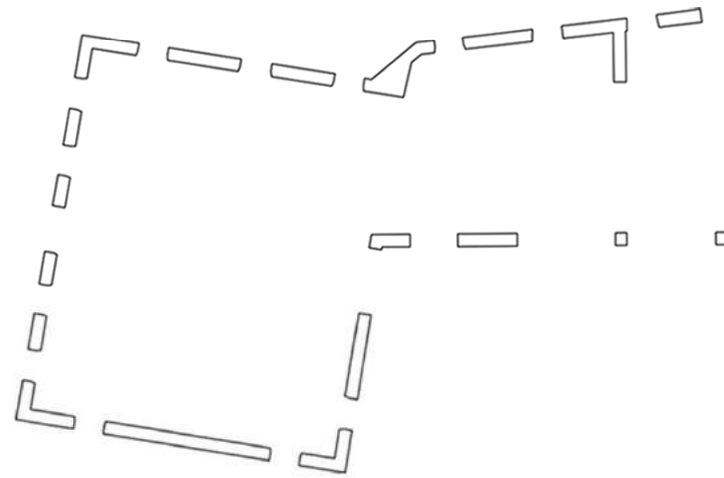
**REGENERAR E INTEGRAR**



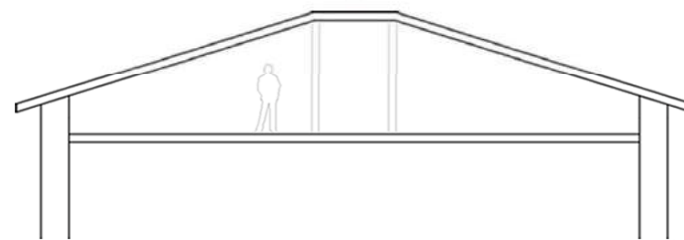
**ANALIZAR PATRIMONIO**



**REHABILITACIÓN**



**PROTECCION ESTRUCTURAL**

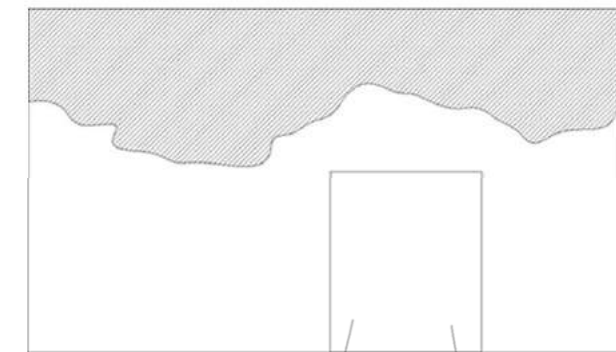


**¿CAMBIOS?**

- RECONSTRUIR INTERIOR
- REFORMAR CUBIERTA



**MANTENER LA IDENTIDAD**



**NUEVO USO**

**DEVOLVER A LA CIUDAD**



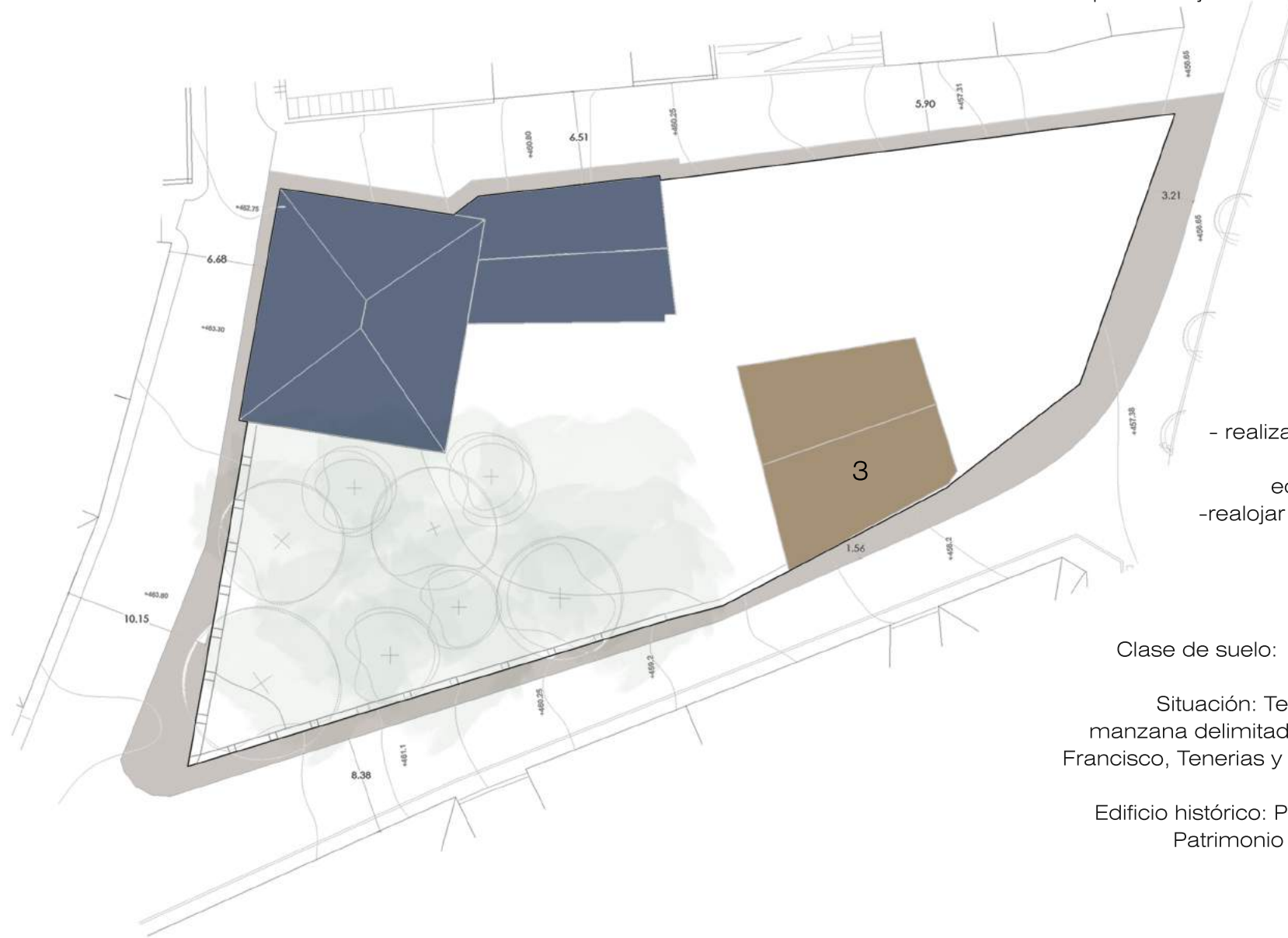
## DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LAS EDIFICACIONES EXISTENTES.

Tras analizar el entorno de la parcela y la misma, se observan los siguientes puntos desfavorables:

1. La parcela se encuentra sin definir; se fueron derribando viviendas en estado de deterioro, y esto ha hecho que la parcela muestre un vacío físico.

2. Edificio histórico sin uso; uno de los objetivos del PERI, se trata de rehabilitar y dar actividad a los edificios antiguos que posean una catalogación especial.

3. Actuales viviendas en pie; Se observa que sigue en uso el único bloque de viviendas de la parcela, el PERI contempla realojar a esas familias y ubicarlas en otro bloque de mejores condiciones.



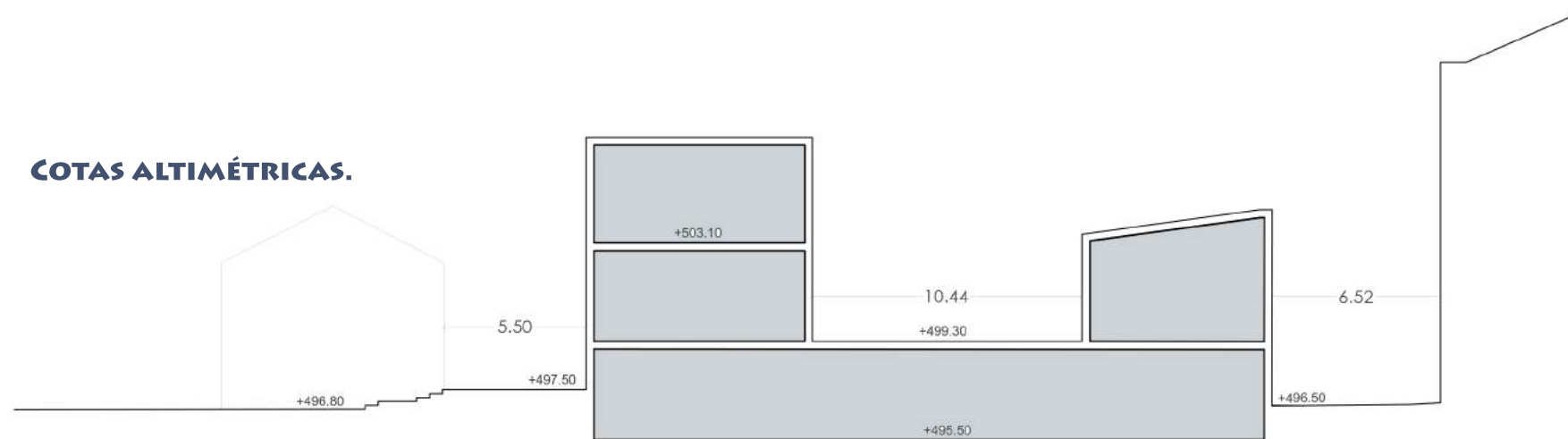
Urbanísticamente:  
- realizar un cambio de uso;  
de residencial a  
equipamiento público.  
-realojar a las personas de la  
casa (3)

Clase de suelo: Urbano Consolidado

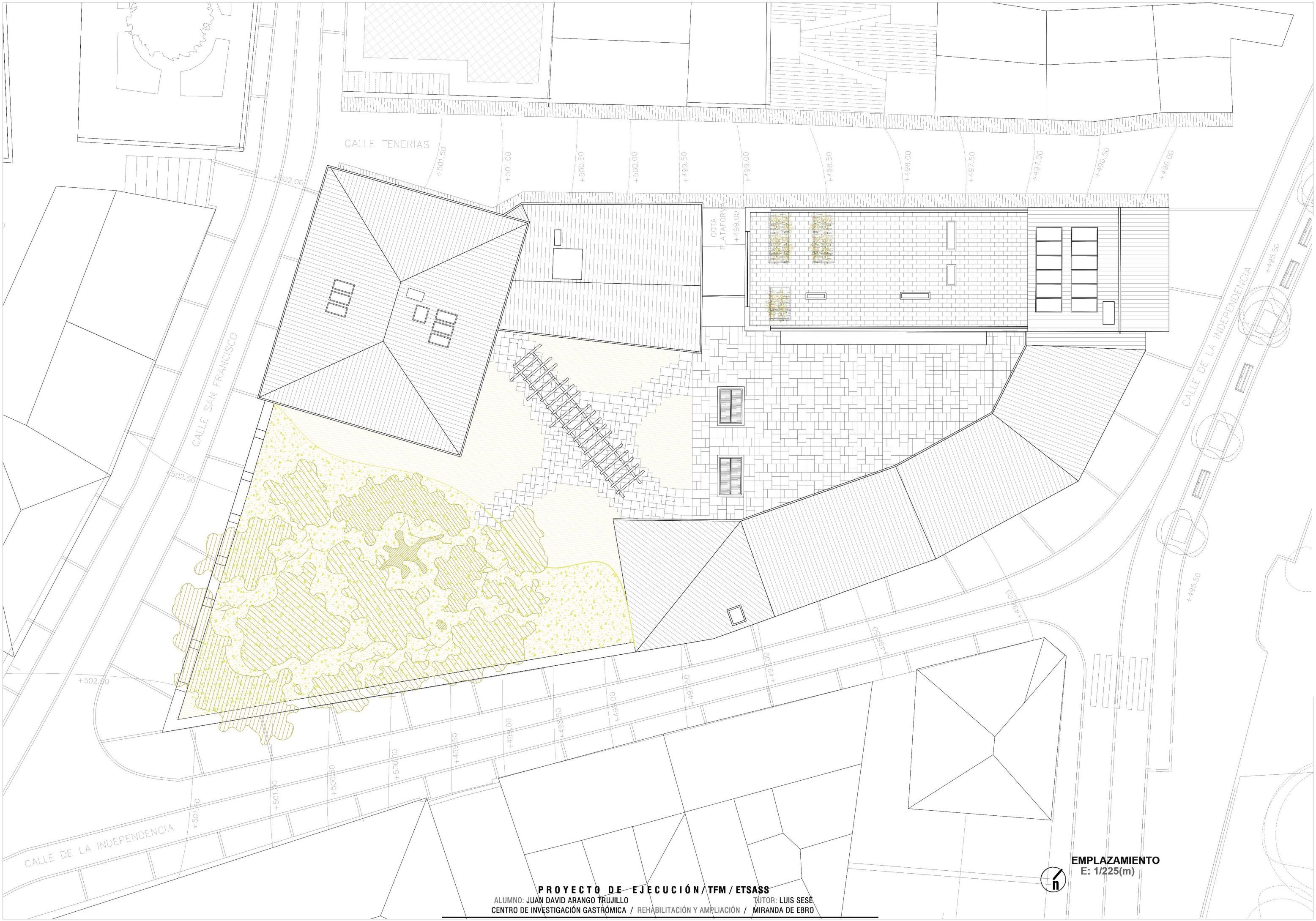
Situación: Terrenos situados en la manzana delimitados por las calles San Francisco, Tenerías y calle Independencia.

Edificio histórico: Protección estructural, Patrimonio de Miranda de Ebro.

## COTAS ALTIMÉTRICAS.







CALLE TENERÍAS

CALLE SAN FRANCISCO

CALLE DE LA INDEPENDENCIA

CALLE DE LA INDEPENDENCIA

COTA PLATAFORMA +499.00

**PROYECTO DE EJECUCIÓN / TFM / ETSASS**  
ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESE  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO

**EMPLAZAMIENTO**  
E: 1/225(m)





## DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO

### Organización formal

El **objetivo principal** de este proyecto es regenerar e integrar urbanísticamente una zona degradada del centro histórico, mediante la rehabilitación de edificaciones históricas, la reordenación de la manzana delimitada, la creación de un espacio público junto con un modesto equipamiento dotacional, el cual funcionará como elemento para completar la fachada fluvial actual.

Así partimos de **la rehabilitación** de una casona del SXVIII, y una cuidada **ampliación** que servirá para albergar parte del programa, como son las cocinas industriales, el cual sería más complicado adecuarlo en la casona, por el mero hecho de cumplir con toda la normativa.

El edificio forma un volumen escalonado absorbiendo el desnivel propio del solar y se abre a las vistas del río mediante el restaurante, hacia el noreste.

El edificio se orienta a servir como **centro de investigación gastronómico**, proyectando al exterior una imagen empapada del patrimonio de Miranda, y a la vez de la innovación que requiere un centro de estas características. Por otro lado el edificio debe respetar e interactuar con la escala de baja densidad del barrio al que se incorpora. Es por esta condición dual, por la que el edificio se aprovecha del desnivel, y aumenta en alturas dónde es adecuado, para encajar en el entorno.

El edificio adopta una forma de “V”, que se adapta a la forma irregular de la parcela, pero con la singularidad de conseguir unas proporciones regulares, para facilitar la futura construcción del mismo. Se configura un anexo entre lo rehabilitado y la ampliación, con la idea de generar una circulación cómoda entre las diferentes plantas y programas. Desde el punto de vista funcional, sólo cabe destacar que este esquema ha permitido organizar el programa de forma esquemática, en dos partes, uno dedicado a la parte teórica y otro a la práctica.

La casona al cambiar de uso residencial al de equipamiento, cuenta con unas características espaciales y estructurales limitadas, lo que llevó a albergar en ésta la parte teórica, como son las aulas, los despachos, dirección, la sala de estudio y una pequeña sala de exposiciones, y alguna sala técnica en el bajo planta. En la ampliación se instalará un ascensor con la maquinaria incorporada para evitar salas de mantenimiento, y también una escalera protegida que comunique todas las plantas de la casona.

Mientras la parte práctica, como son los talleres de cocina, la cocina de ejecución, las cámaras frigoríficas y los vestuarios, se alberga en la ampliación. Esta ampliación, cuenta con tres núcleos de escaleras, y un ascensor con maquinaria incorporada.

Como estancia pública se diseña un restaurante, para que los estudiantes puedan practicar y servir a los comensales. Este restaurante se piensa en conjunto con el jardín interior del solar, el cual se ha mejorado y lleva a querer pasear por él.

El edificio en general, expresa relación con el entorno, tanto en materiales como en perfil de diseño.

### Distribución y esquema funcional básico

Se trata de un edificio que alberga un uso docente. La pendiente del solar, y la forma de la parcela, han determinado un esquema en el que la planta de acceso principal (casona), es la superior (planta 0), mientras que el acceso secundario (para el programa práctico) se encuentra en la planta -2, en la cota baja.

Este motivo ha determinado la colocación de los usos en función de su accesibilidad y privacidad de la siguiente manera:

### AMPLIACIÓN

#### **PLANTA -2 (cota +495.50):**

Incorpora el acceso directo a la ampliación, por lo tanto a las áreas prácticas del programa como son: recepción, vestuarios, aseos, cocinas, talleres, basuras, sala de lavado. También da acceso directo al restaurante para la gente ajena al centro. Se propone este acceso, para posibilitar la carga y descarga directa a los puntos de almacenaje.

#### **PLANTA -1 (cota +499.30):**

En esta planta se unen ambas partes del programa: Se encuentran así: el restaurante, el laboratorio, los aseos, una parte de exposiciones del centro y cuartos de instalaciones. También se trata de una planta especial al contar con el jardín que se recupera para poder disfrutar del mismo. Se plantea también una zona pavimentada de paseo.

#### **PLANTA 0 (cota +503.10):**

En esta planta se ubica una pequeña huerta para investigar los alimentos, también hay una pequeña zona de descanso con mirador para los estudiantes.

### REHABILITACIÓN

#### **PLANTA 0 (cota+ 502.05)**

En esta planta se ubica el acceso principal al centro, en la cual se ubica secretaría de dirección, despachos, sala de actos, y un aula.

#### **PLANTA 1 (cota+505.90)**

Es la última planta accesible para uso académico, y alberga un aula y la sala de estudios. Esta sala se distribuye en modo perimetral, alrededor de las estanterías. Cuenta con una doble altura y luz cenital.

Se plantea un pequeño núcleo para acceder a la buhardilla

#### **PLANTA 2 (cota +509.60)**

En esta buhardilla, se introduce posibles instalaciones de ventilación.

#### **Uso característico del edificio**

EL uso del edificio es Docente y de investigación, ya que se trata de un pequeño centro de formación profesional, pero que no llega a nivel universitario.

#### **Otros usos**

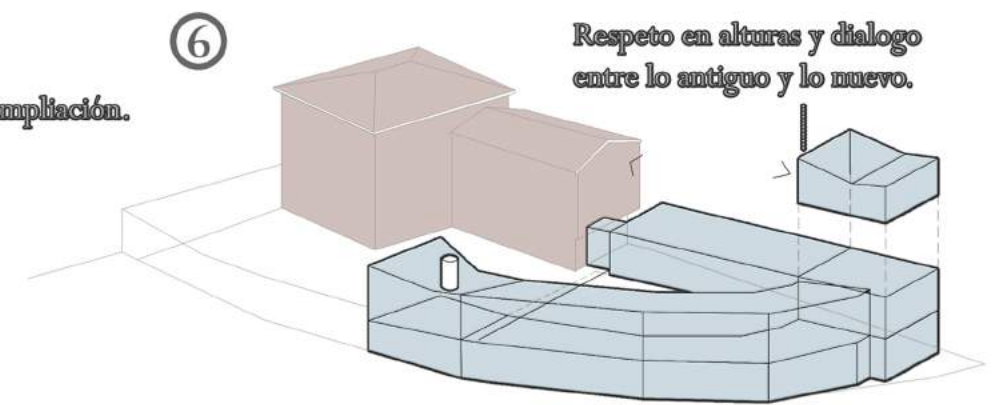
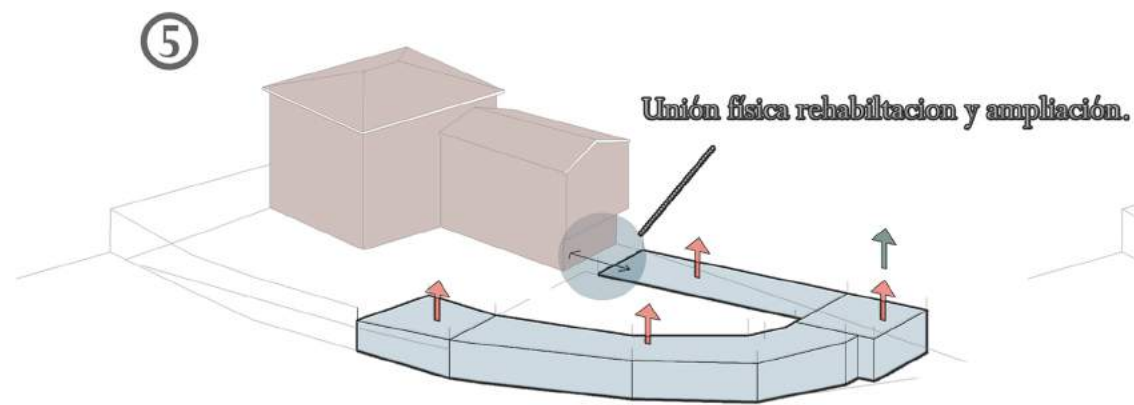
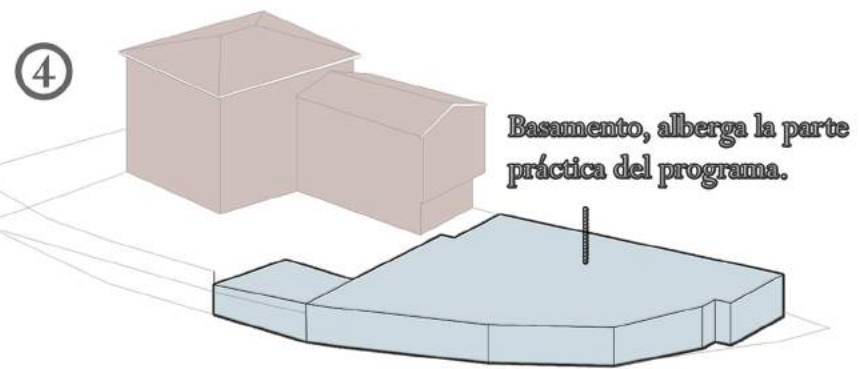
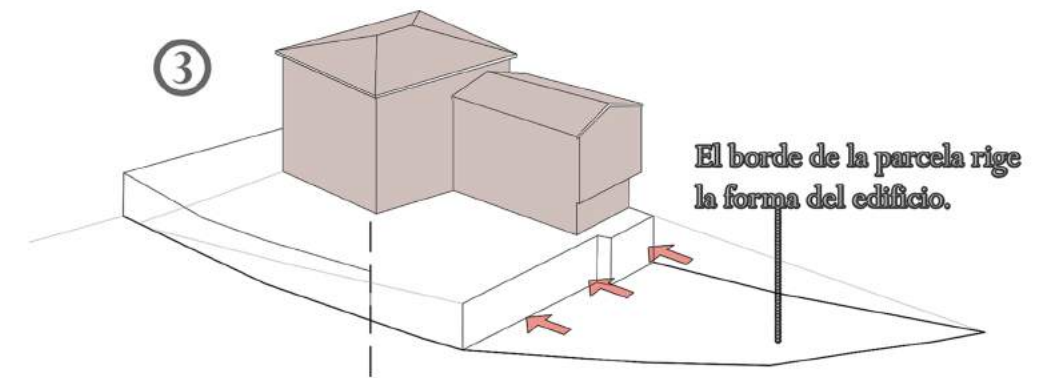
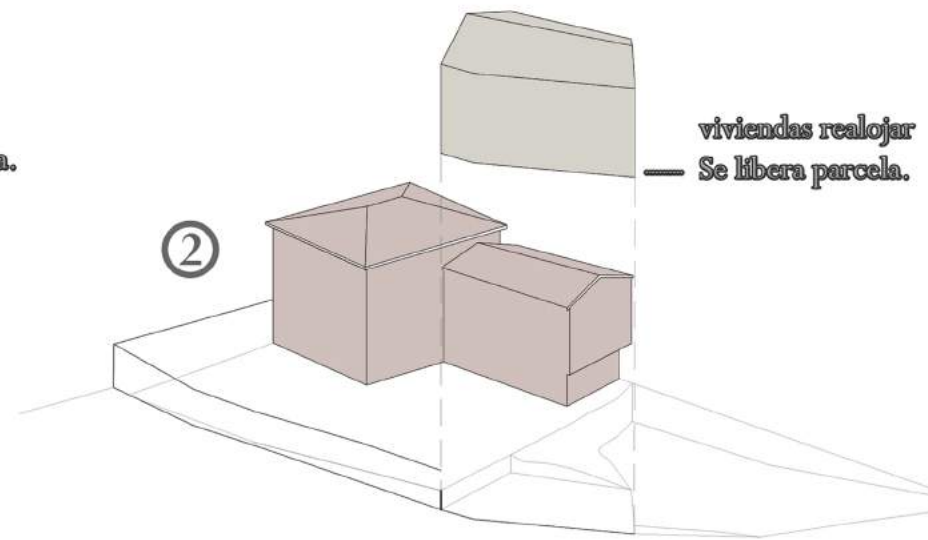
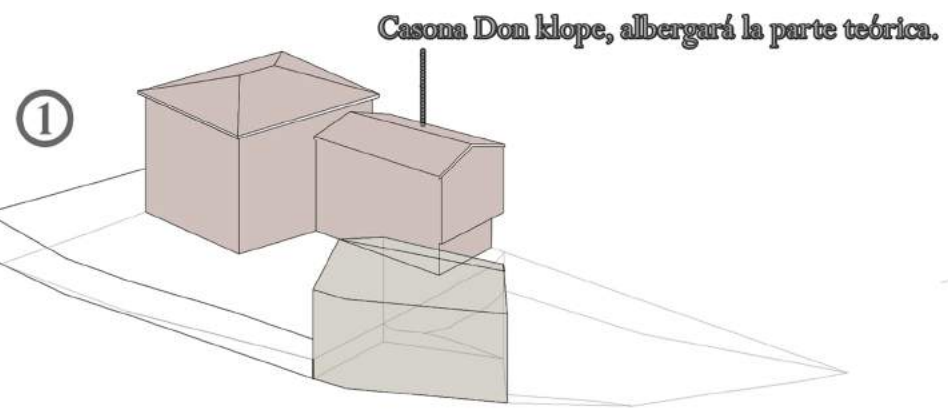
Otro de los usos es el restaurante (Pública concurrencia), que está relacionado directamente con la actividad del centro.

#### **Relación con el entorno**

El edificio ocupa gran parte de la parcela, y consigue acoplarse a ésta adecuadamente. Se respeta las alturas de los edificios colindantes, para el tema de soleamiento, y a su vez dentro de los volúmenes del propio edificio.

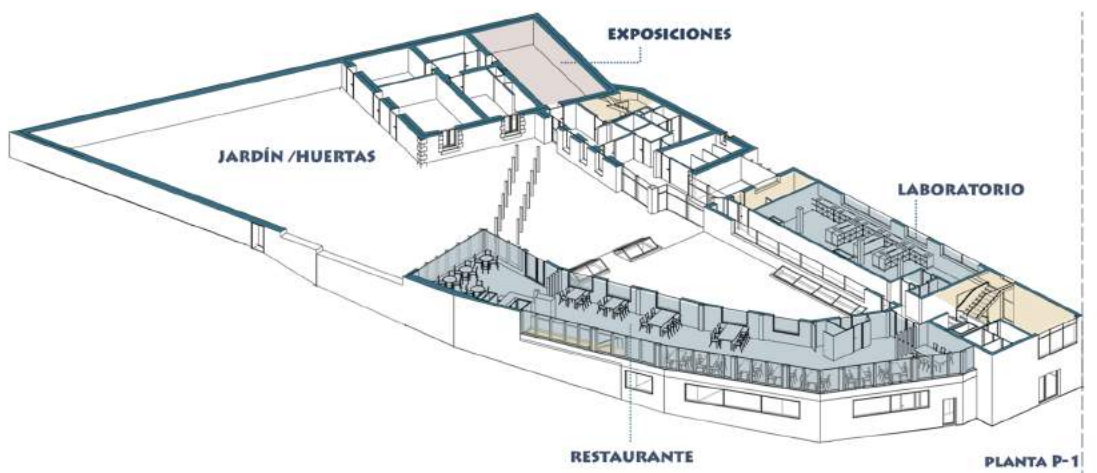
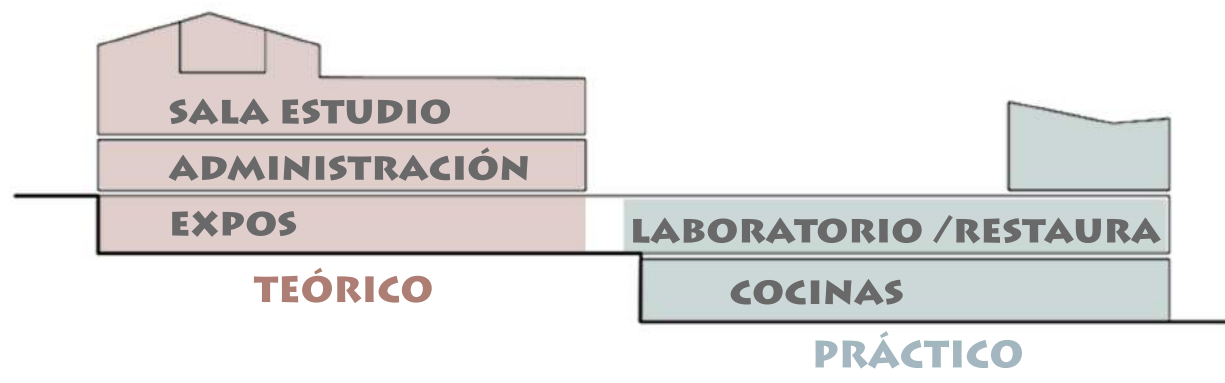
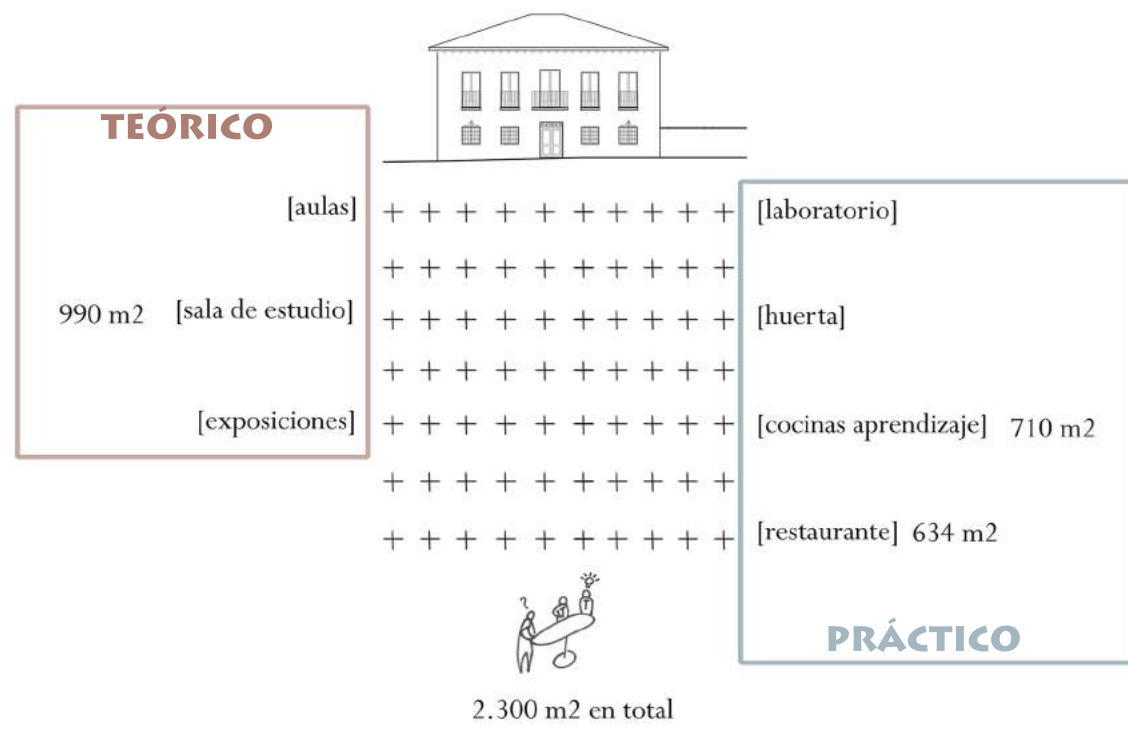
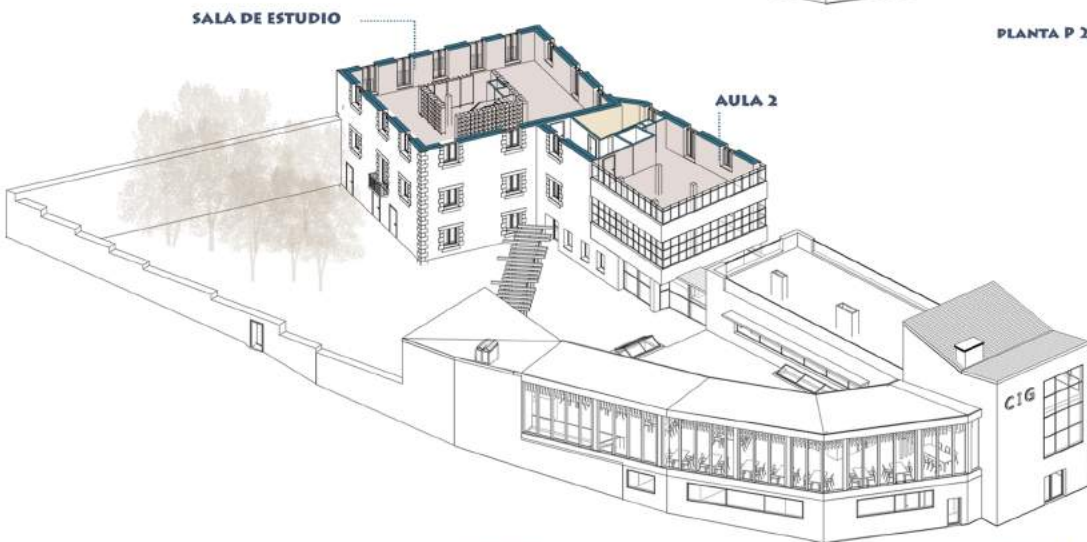
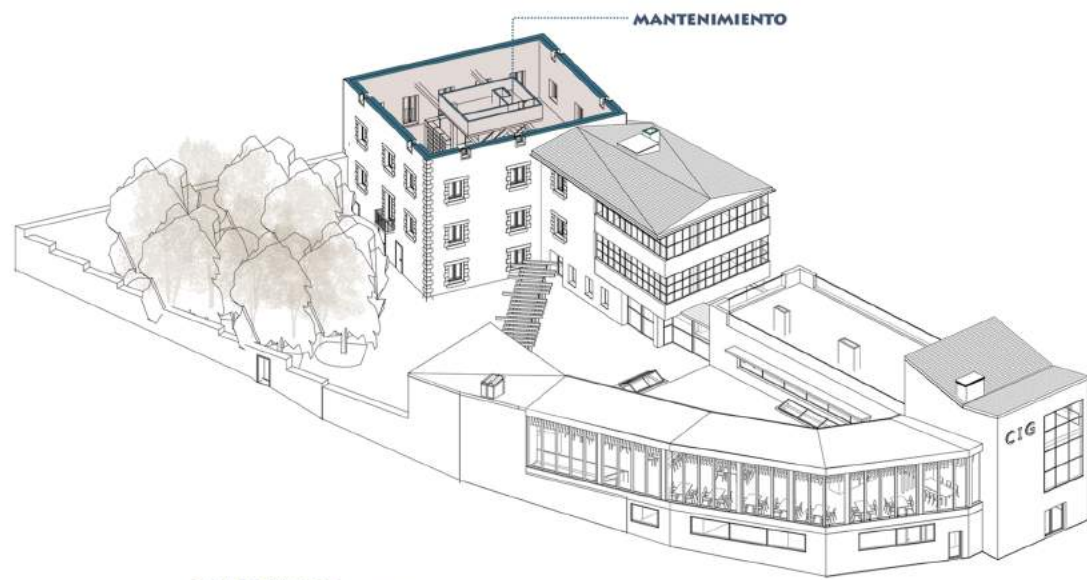
Con esta disposición de volumetrías se pretende también completar la fachada fluvial, inexistente actualmente.





**DISPOSICIÓN EN EL LUGAR**





PROGRAMA



## 1. SISTEMA GASTRONOMÍA (NORMAS DIN 66075)

Con los continuos avances de la tecnología, se ha visto la necesidad de "normalizar" la fabricación de los distintos equipos que componen una cocina, ya que esto trae notables beneficios en el momento de la manipulación de los alimentos.

"Normalizar" es ordenar y fijar reglas para simplificar y optimizar procesos de producción.

El "sistema gastronómico" nos dice que la unidad de medida de los equipamientos gastronómicos es un módulo base de 530 x 325 mm. Con esta medida se construyen los hornos, las mesadas, los refrigeradores, etc.

La ventaja fundamental es que se puede sacar una bandeja del horno, guardarla en el refrigerador e incorporarla a un mueble de autoservicio en el momento de servirla, sin tener que transportar los alimentos de un contenedor a otro.

Este es un sistema implementado a nivel internacional, que nos brinda la libertad de elegir diferentes marcas de fabricantes con la certeza de poder utilizar los equipos, intercambiando sus bandejas, siguiendo el proceso explicado anteriormente.

La adopción de este sistema nos da como resultado un ahorro de tiempos y utensilios como así también una mejor higiene en el proceso de los alimentos.

## 2. SUPERFICIES

Existen datos teóricos específicos para pre dimensionar una cocina.

Deberán ser tomados como datos iniciales y luego interactuar con el diseño del edificio.

Los datos básicos con que debemos contar para hacer un dimensionamiento son:

### A. Cantidad de platos a servir

- Primero debemos dimensionar el salón comedor, en base a una intención inicial del proyecto.

Entran sentadas 82 personas.

tipo de local gastronómico	cantidad de renovaciones	factor k (m <sup>2</sup> que ocupa cada comensal sentado)
Restaurante de alto nivel	1	1,80 - 2,00
Restaurante común	1,5	1,40 - 1,60
Comedor de personal	2	1,00 - 1,20
Fast food	3 - 4	1,20 - 1,40
Bares y cafeterías	5 - 6	1,20 - 1,40
Banquetes	-	1,40 - 1,60

Cantidad de personas x N renovaciones = cantidad de raciones totales

$$82 \times 2 = 164 \text{ raciones totales}$$

- La cantidad de cubiertos o raciones a preparar está dado por la fórmula:

$$\text{Cantidad de raciones totales} \times \text{factor K (m}^2/\text{persona)} = \text{superficie del comedor}$$

$$164 \times 1.20 = 196.8 \text{ m}^2$$

En el proyecto el comedor cuenta con una superficie de 262.53 m<sup>2</sup> > 196.8 m<sup>2</sup>

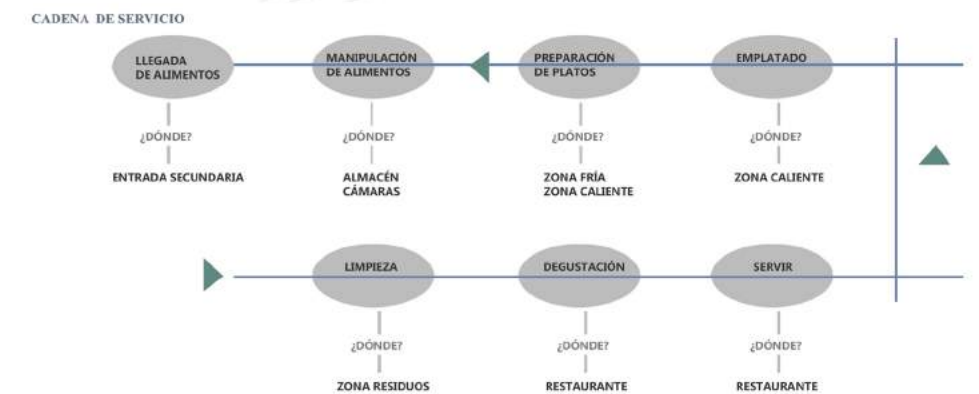
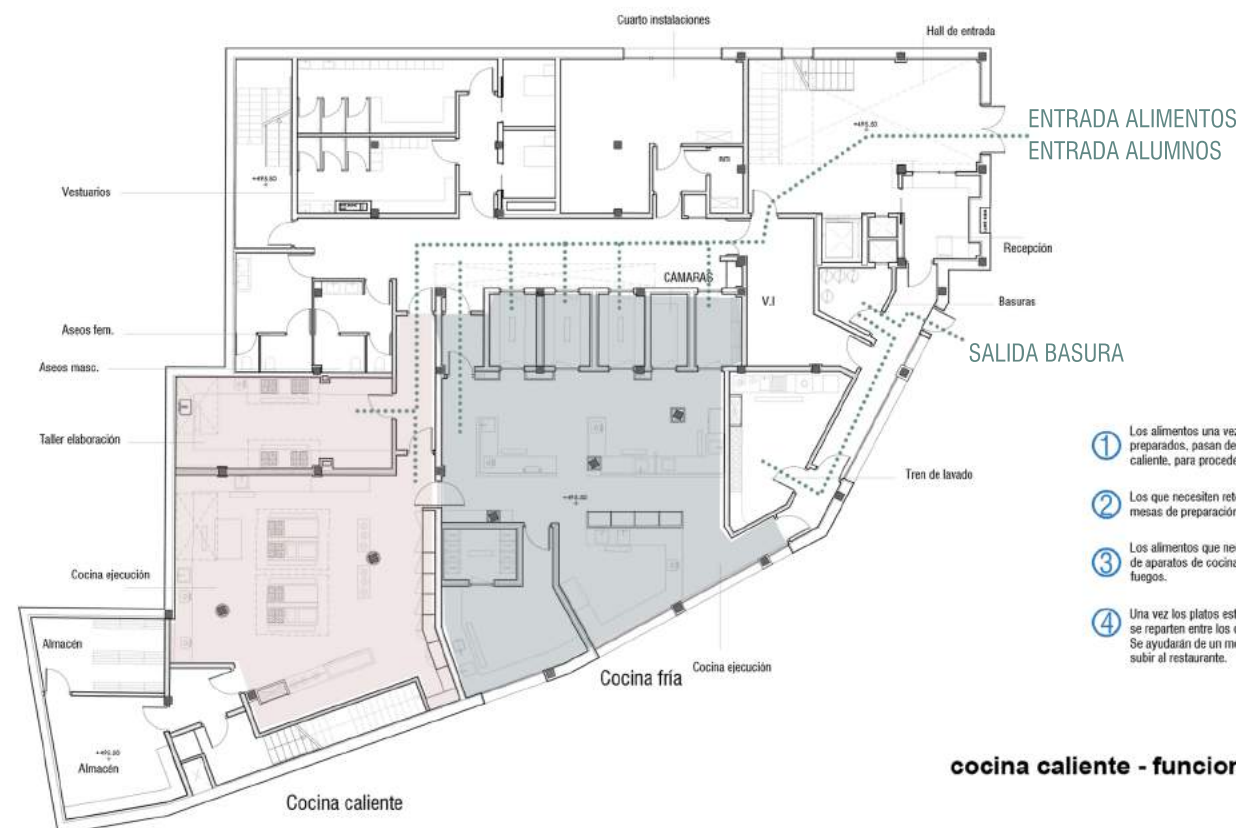
- La superficie de la cocina está estimada en un 30% de la superficie que ocuparían todos los comensales sentados y viene dada por la fórmula:

$$\text{Superficie comedor (m}^2) \times 0.3 (\%) = \text{superficie de cocina (m}^2)$$

$$196.8 \text{ m}^2 \times 0.3 = 59.04 \text{ m}^2$$

Demostremos que la cocina del proyecto cumple con el 30% → 347.45 > 78.76 m<sup>2</sup>

LOS ALIMENTOS DE ENTRADA NO SE MEZCLAN EN NINGÚN MOMENTO. SE DISEÑAN DOS ENTRADAS, UNA A LA COCINA FRÍA Y OTRO A LA CALIENTE, ENTRE ELLAS HAY UNA PUERTA QUE LAS COMUNICA.



Rejillas metálicas de 0.20m de anchura. Se situarán en zonas húmedas, cámaras, para que el agua que pueda caer, se pueda conectar a las arquetas.

- Los alimentos una vez limpios y preparados, pasan de la cocina fría a la caliente, para proceder a su cocción.
- Los que necesiten retoques pasan a las mesas de preparación final.
- Los alimentos que necesiten cocción, y de aparatos de cocinado, pasan por los fuegos.
- Una vez los platos estén listos para servir, se reparten entre los camareros. Se ayudarán de un montaplatos, para subir al restaurante.

cocina caliente - funcionamiento

recorridos cocina



## CUADROS DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

### PLANTA -2

#### ÚTILES

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Hall de entrada	48.75
Recepción	8.46
Almacén	11.67
Cuarto de instalaciones	19.33
Cuarto de instalaciones	10.10
Vestuario masculino	21.00
Vestuario femenino	21.00
Aseos	21.59
Cámara carnes	5.95
Cámara verdura	6.77
Cámara pescados	6.91
Congelador	5.39
Taller elaboración	31.26
Cocina ejecución	207.00
Tren de lavado	19.93
Basuras	6.75
Cuarto de instaciones	10.50
Zona de circulación	141.69
<b>TOTAL</b>	<b>603.96</b>

### PLANTA -1

#### ÚTILES

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Laboratorio	95
Sala exposiciones	77.67
Aseos alumnos	28.35
Cuarto de electricidad	30
Cuarto climatización	34.26
Restaurante	245
Aseos restaurante	10.69
Zonas circulación	140
<b>TOTAL</b>	<b>603.96</b>

### PLANTA 0

#### ÚTILES

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sala de actos	57.29
Dirección	9.51
Secretaría	9.12
Sala de reuniones	19.41
Despacho	12.60
Aula teórica	71.25
Mirador	26.67
Huertas	173.5
Instalaciones	5.64
Circulación	102
<b>TOTAL</b>	<b>313.49</b>

### PLANTA 1

#### ÚTILES

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sala de estudio	167.72
Aula teorica	71.25
Zona circulación	38
<b>TOTAL</b>	<b>276.97</b>

### PLANTA 2

#### ÚTILES

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Cuarto instalaciones	33.11
<b>TOTAL</b>	<b>33.11</b>

### TOTAL SUPERFICIES

PLANTAS	ÚTILES (m2)	CONSTRUIDAS (m2)
Planta -2	603.96	710.20
Planta -1	682.56	884.08
Planta 0	313.49	416.17
Planta 1	267.98	329.17
Planta 2	33.11	329.17

## PRESTACIONES

El edificio cumple con la normativa siguiente:

- DB SE

- DB SI
- DB SUA
- DB HS
- DB HR
- DB HE

### Accesos

El edificio cuenta con dos accesos directos desde el exterior, debido a las características de la parcela y la forma de la misma.

El acceso principal se realiza por la planta 0.

Mientras que el acceso a la ampliación y el que posibilita la carga y descarga de material para el centro se realiza por la planta inferior -2.

### Evacuación

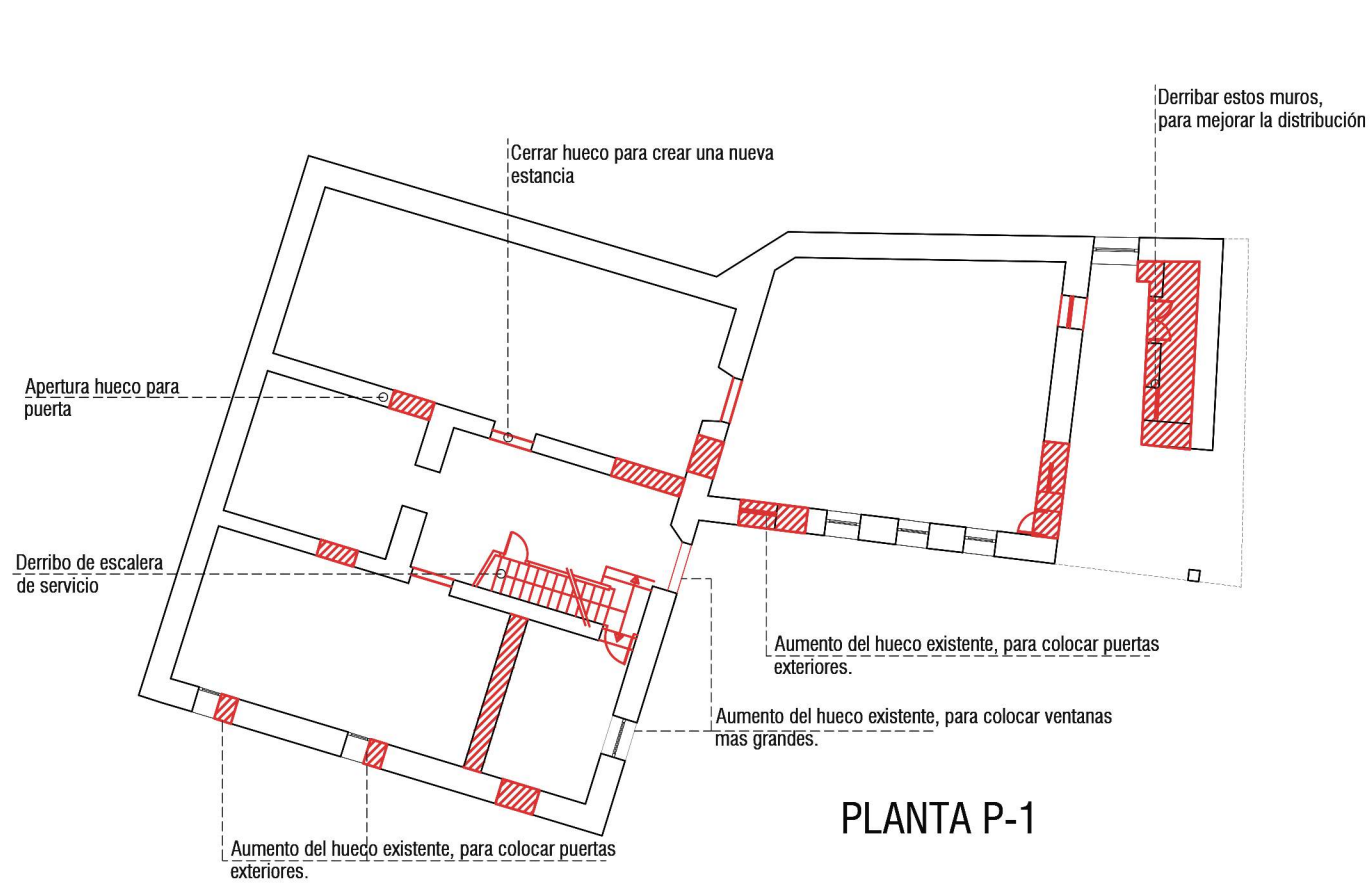
El edificio cuenta con 5 salidas de edificio a espacios exteriores seguros. En el DB-SI se explica a qué zona corresponde cada una.



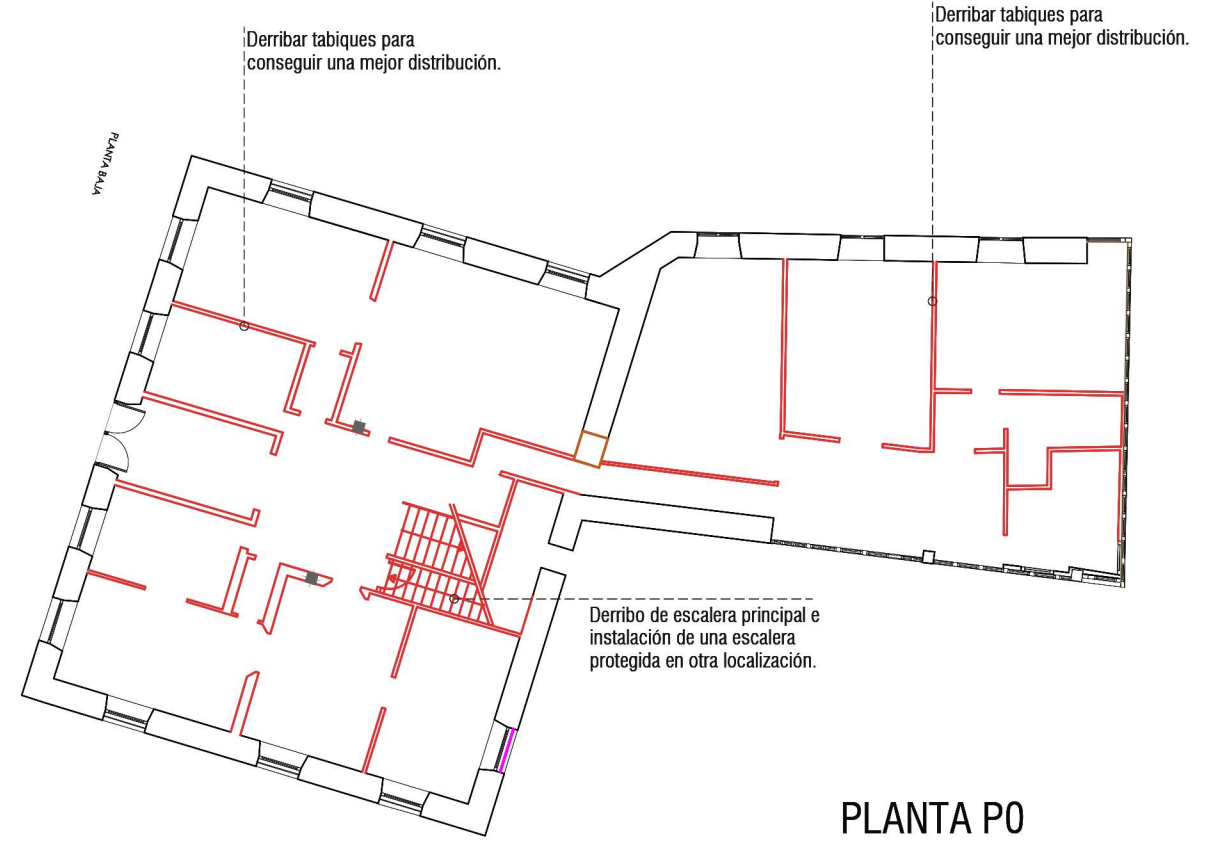
## PARTES A DERRIBAR Y MANTENER EN LA REHABILITACIÓN

Se sustituirán las ventanas existentes por ventanas bajo emisivas. Así mismo las ventanas y las puertas, contarán con perfiles con rotura de puente térmico.

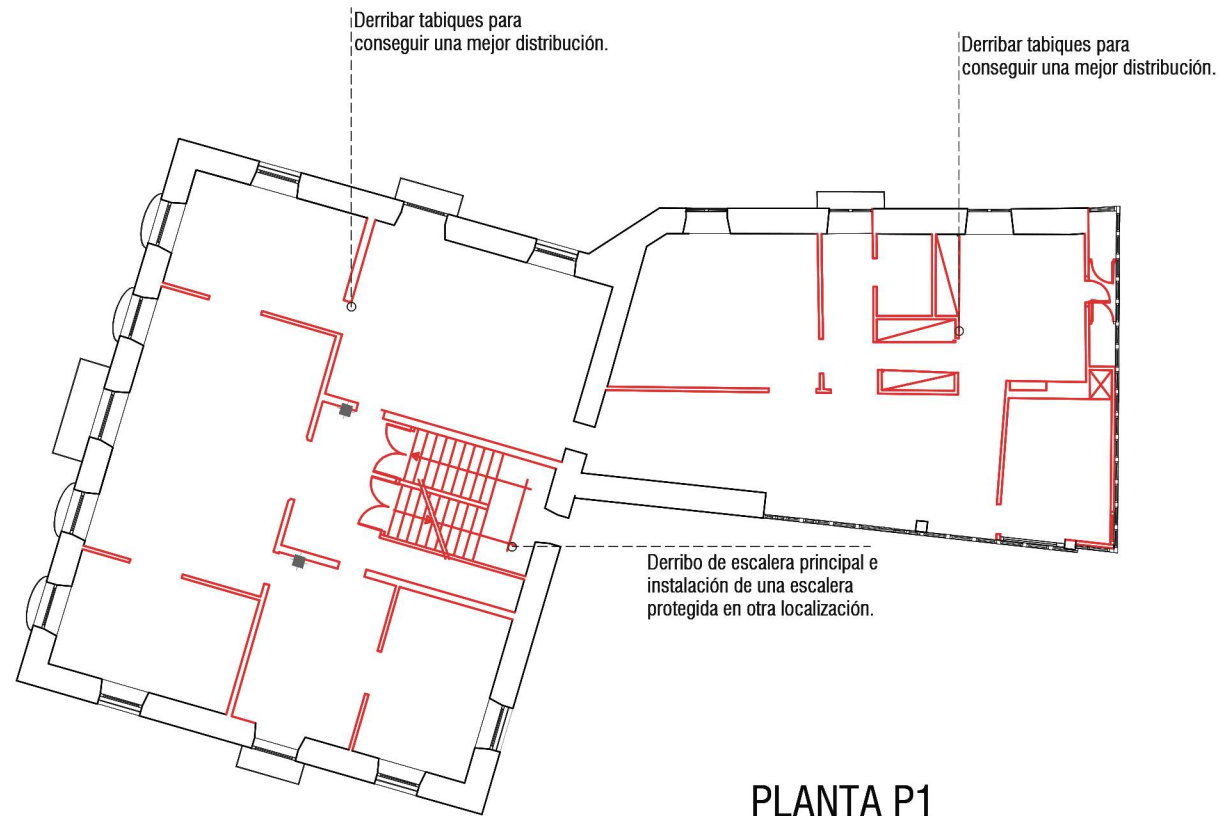
 DERRIBO



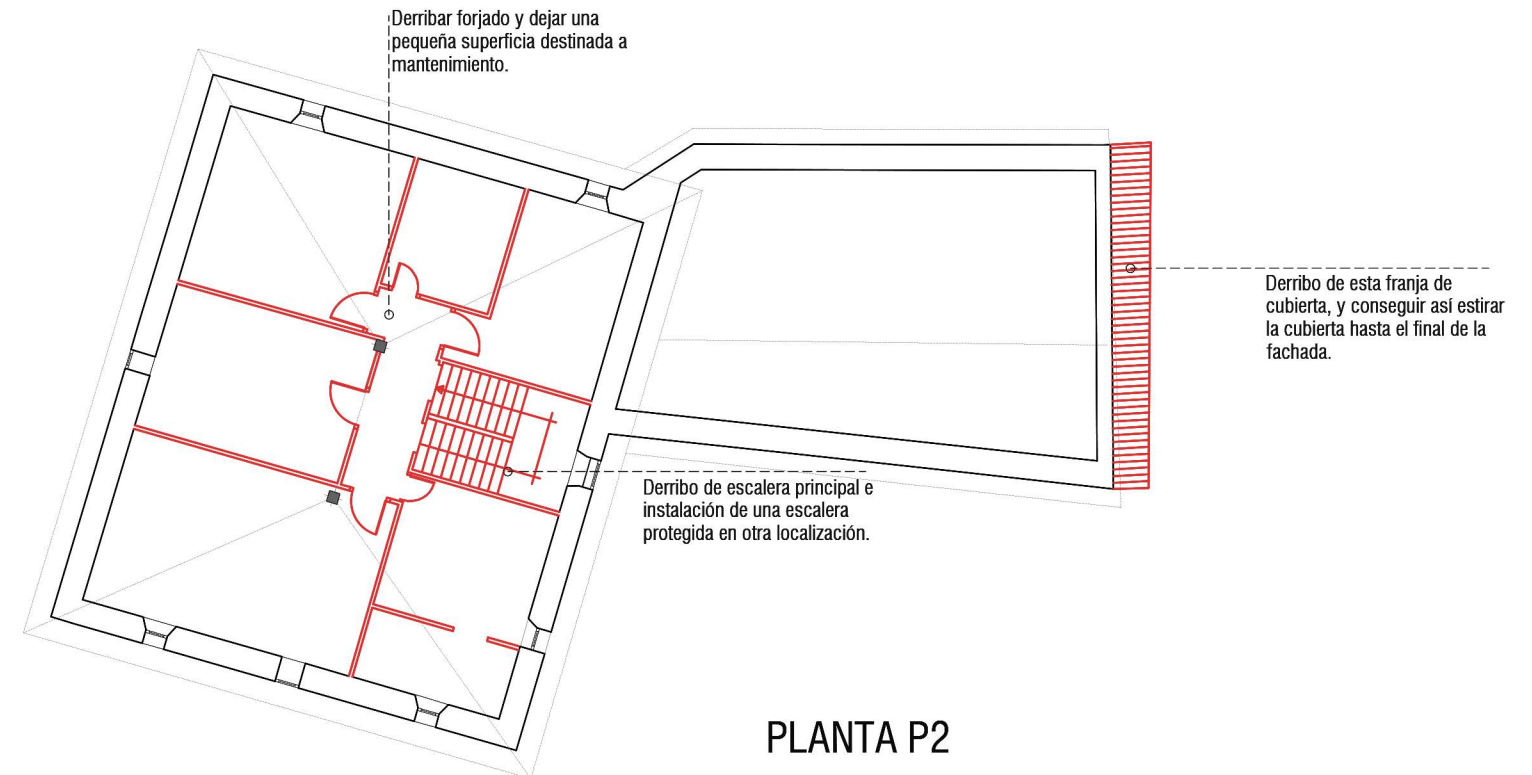
PLANTA P-1



PLANTA P0



PLANTA P1



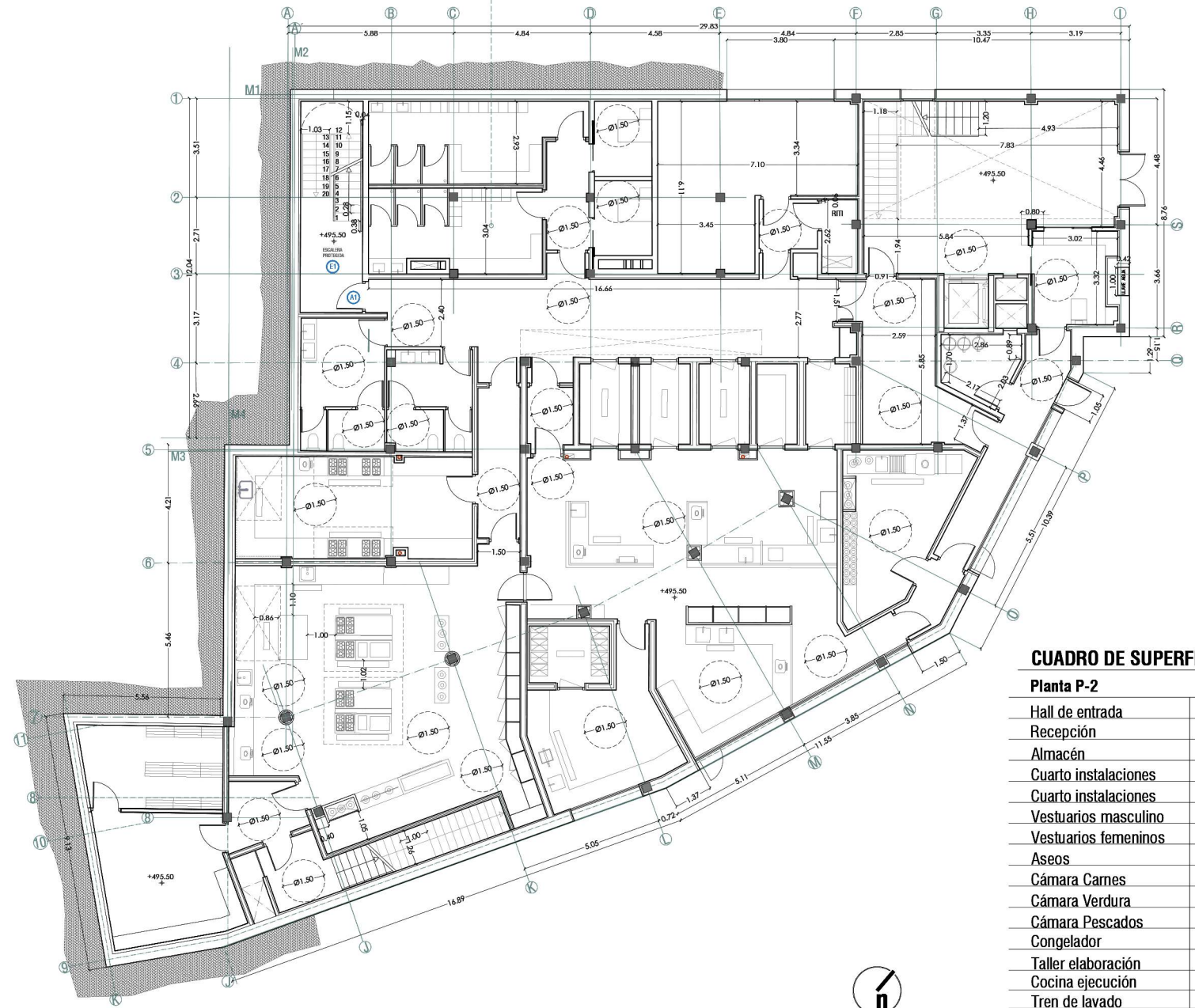
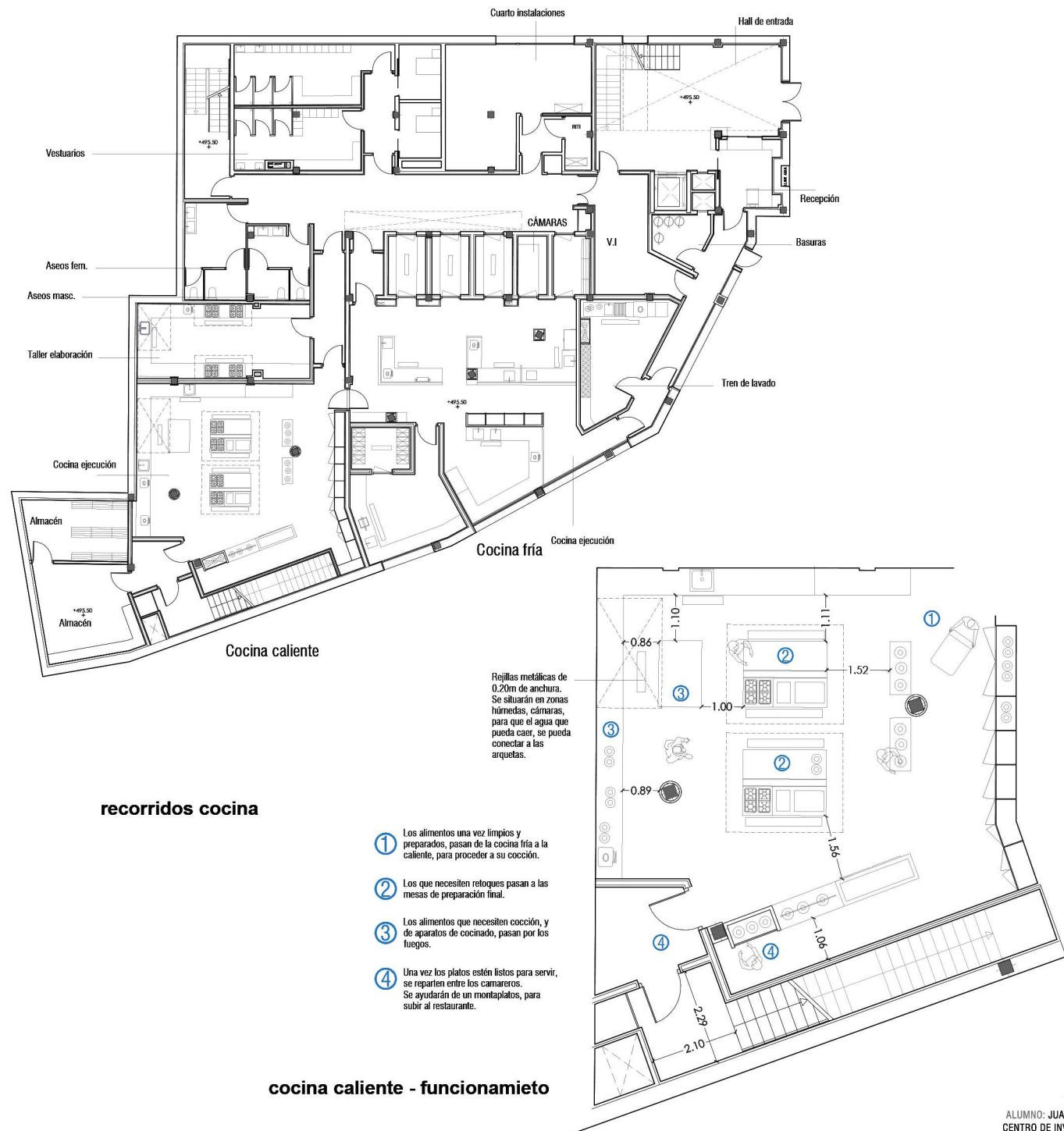
PLANTA P2



# PARTES A DERRIBAR Y MANTENER EN LA REHABILITACIÓN





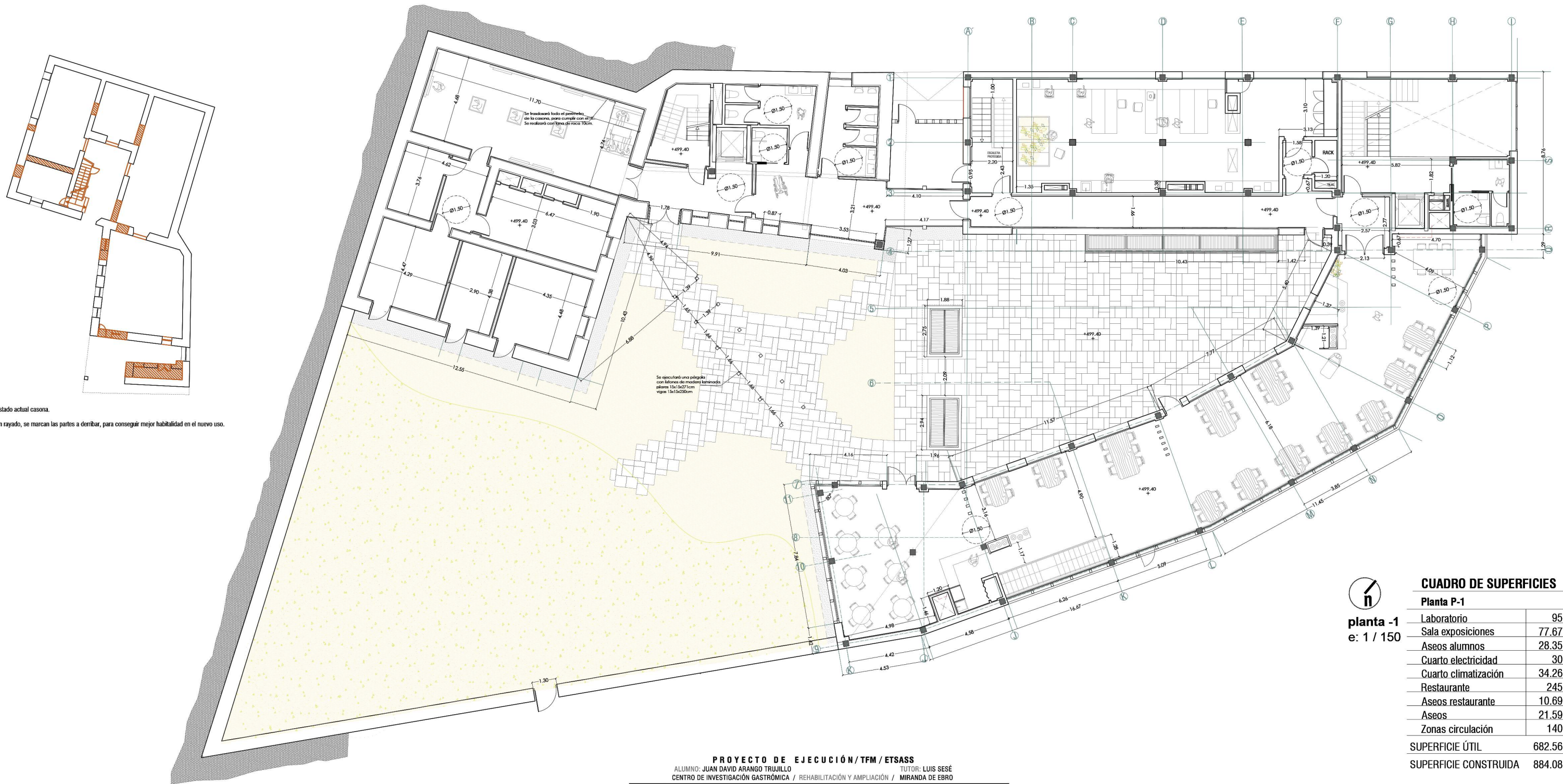


**CUADRO DE SUPERFICIES**

Planta P-2	
Hall de entrada	48.75 m2
Recepción	8.46 m2
Almacén	11.67 m2
Cuarto instalaciones	19.33 m2
Cuarto instalaciones	10.10 m2
Vestuarios masculino	21 m2
Vestuarios femeninos	21 m2
Aseos	21.59 m2
Cámara Carnes	5.95 m2
Cámara Verdura	6.77 m2
Cámara Pescados	6.91 m2
Congelador	5.39 m2
Taller elaboración	31.26 m2
Cocina ejecución	207 m2
Tren de lavado	19.93 m2
Basuras	6.75 m2
Cuarto instalaciones	10.5 m2
Zonas circulación	141.69 m2
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>603.96 m2</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>710.20 m2</b>

planta -2  
e: 1 / 150





Estado actual casona.  
 En rayado, se marcan las partes a derribar, para conseguir mejor habitabilidad en el nuevo uso.

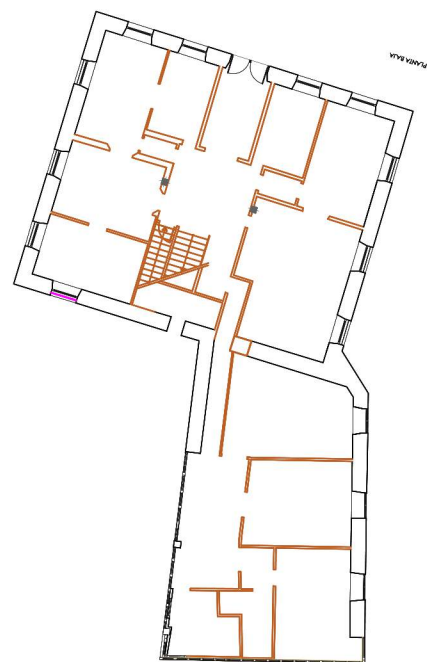
**PROYECTO DE EJECUCIÓN/TFM/ETSASS**  
 ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESÉ  
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓNOMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO



planta -1  
 e: 1 / 150

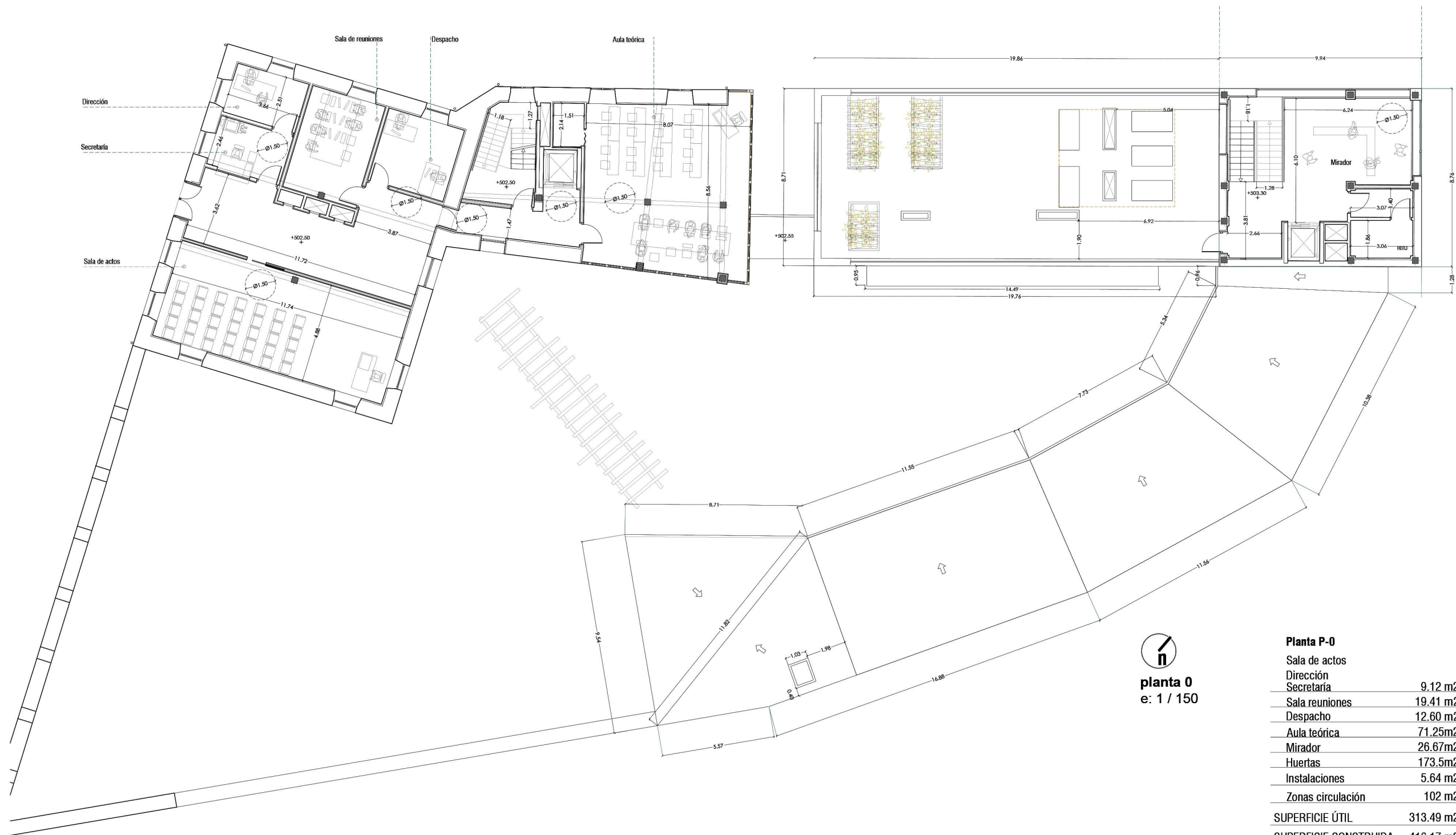
CUADRO DE SUPERFICIES	
Planta P-1	
Laboratorio	95 m2
Sala exposiciones	77.67 m2
Aseos alumnos	28.35 m2
Cuarto electricidad	30 m2
Cuarto climatización	34.26 m2
Restaurante	245 m2
Aseos restaurante	10.69 m2
Aseos	21.59 m2
Zonas circulación	140 m2
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>682.56 m2</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>884.08 m2</b>





Estado actual casona.

En rayado, se marcan las partes a derribar, para conseguir mejor habitabilidad en el nuevo uso.

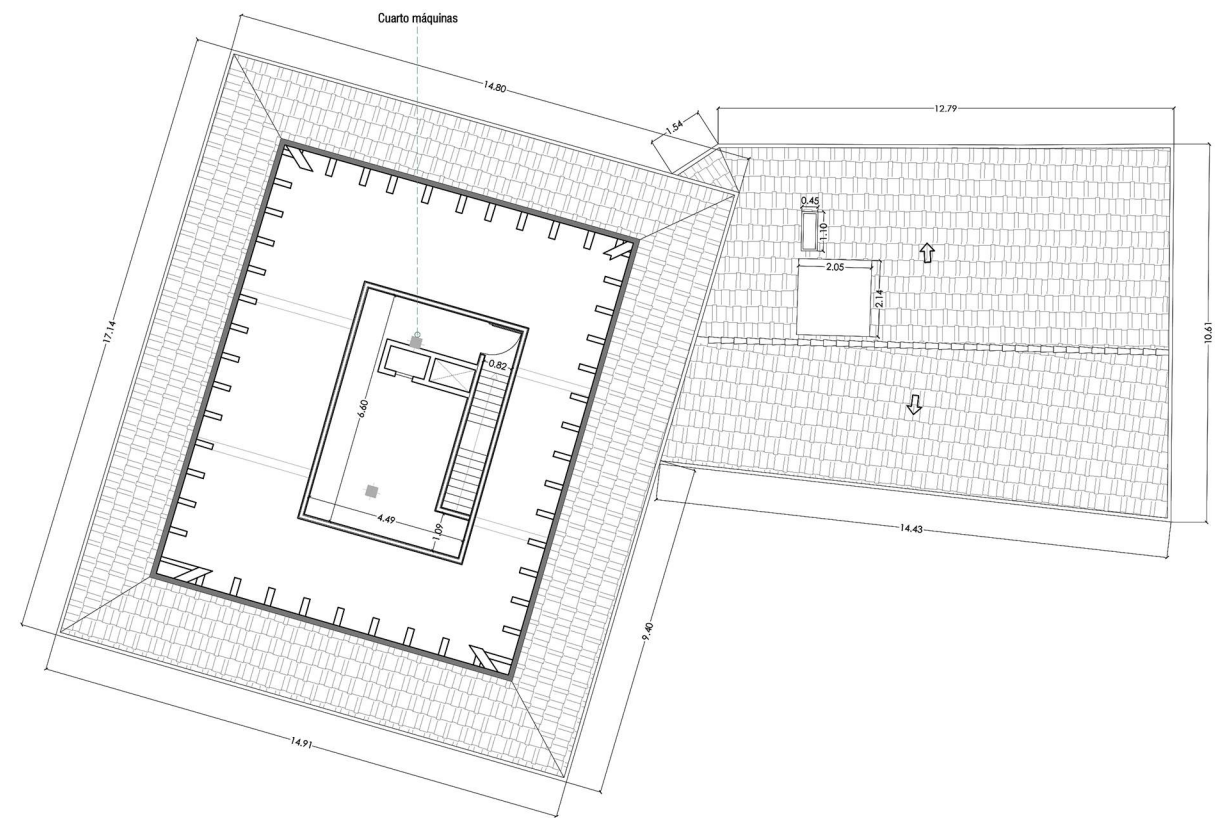
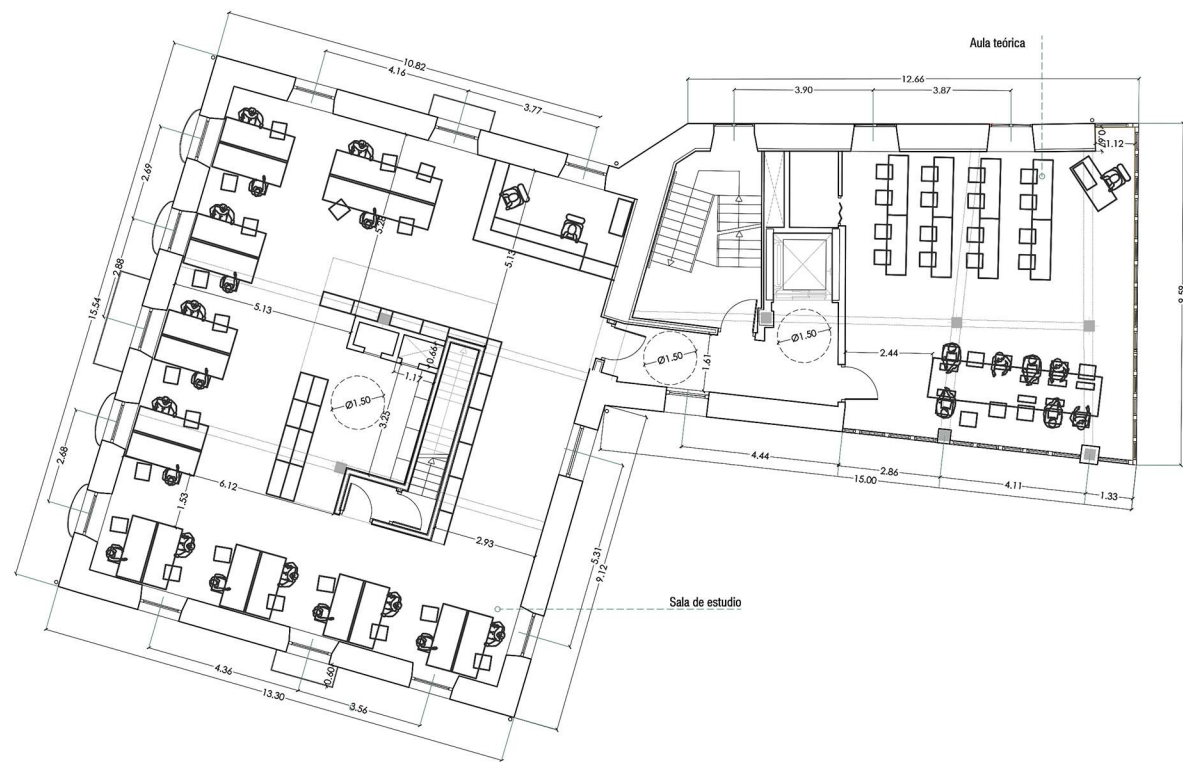


  
**planta 0**  
 e: 1 / 150

Planta P-0	
Sala de actos	
Dirección	
Secretaría	9.12 m2
Sala reuniones	19.41 m2
Despacho	12.60 m2
Aula teórica	71.25m2
Mirador	26.67m2
Huertas	173.5m2
Instalaciones	5.64 m2
Zonas circulación	102 m2
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>313.49 m2</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>416.17 m2</b>

**PROYECTO DE EJECUCIÓN/TFM/ETSASS**  
 ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESÉ  
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓNOMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO



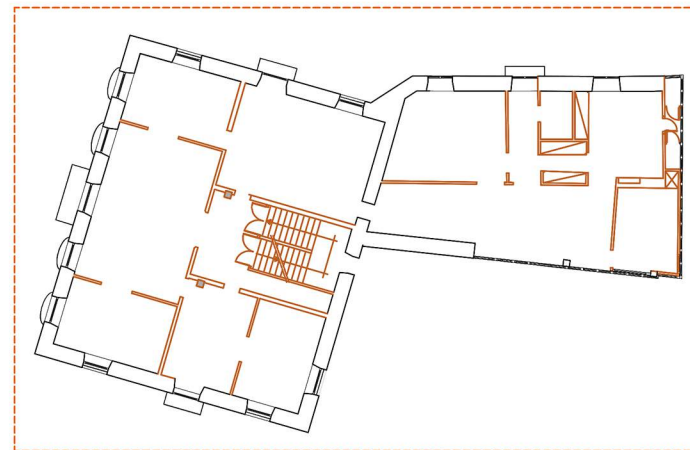
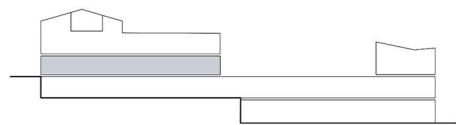


**CUADRO DE SUPERFICIES**

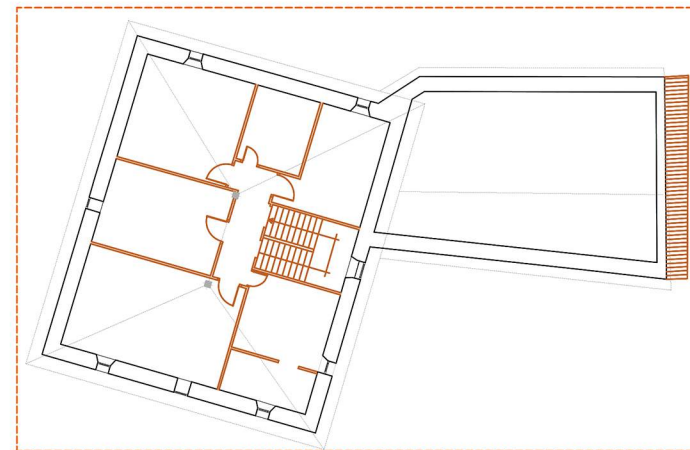
**Planta P1**

Sala de estudio	167.72 m <sup>2</sup>
Aula teórica	71.25m <sup>2</sup>
Zonas circulación	38 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>276.97 m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>329.17 m<sup>2</sup></b>

**planta 1**  
e: 1 / 150



Estado actual casona.  
En rayado, se marcan las partes a derribar, para conseguir mejor habitabilidad en el nuevo uso.



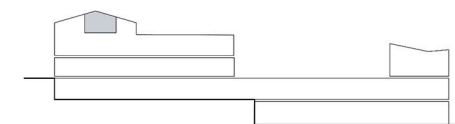
**CUADRO DE SUPERFICIES**

**Planta P2**

Cuarto instalaciones	33.1 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>276.97 m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>329.17 m<sup>2</sup></b>

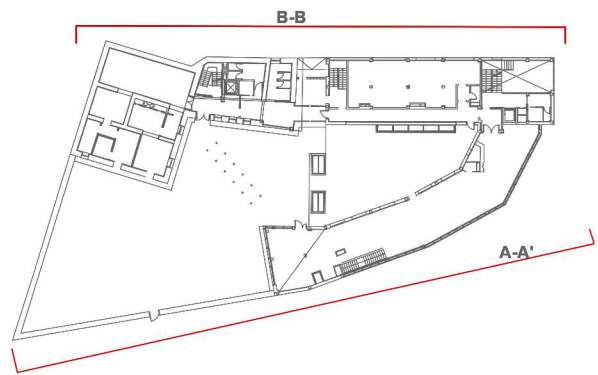


**planta 2**  
e: 1 / 150





ALZADO B  
E: 1/150(m)

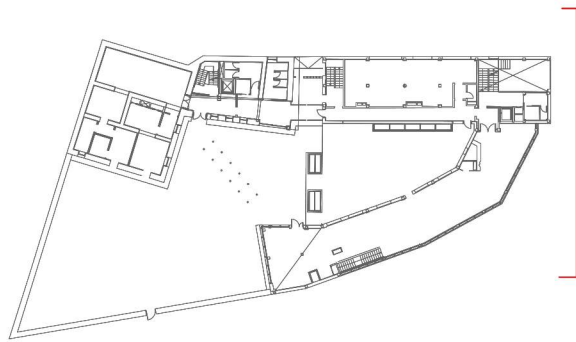


ALZADO A  
E: 1/150(m)



PROYECTO DE EJECUCIÓN/TFM/ETSASS  
ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESÉ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO





ALZADO RIO  
E: 1/75m)

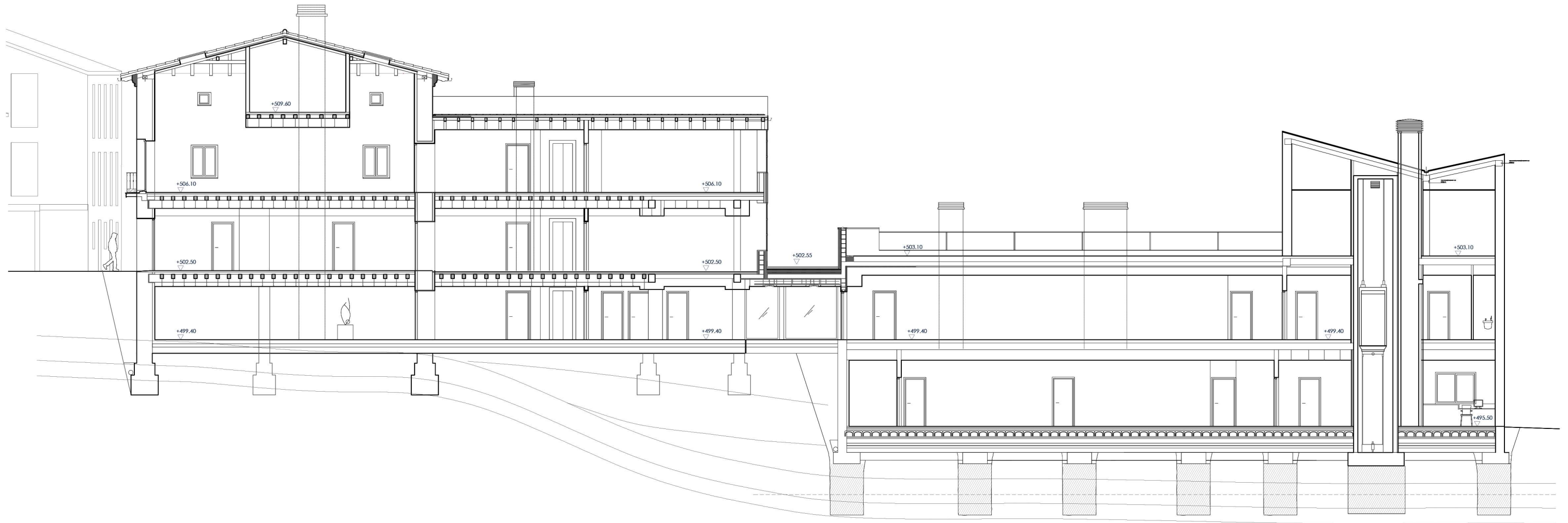
PROYECTO DE EJECUCIÓN/TFM/ETSASS  
ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESÉ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO





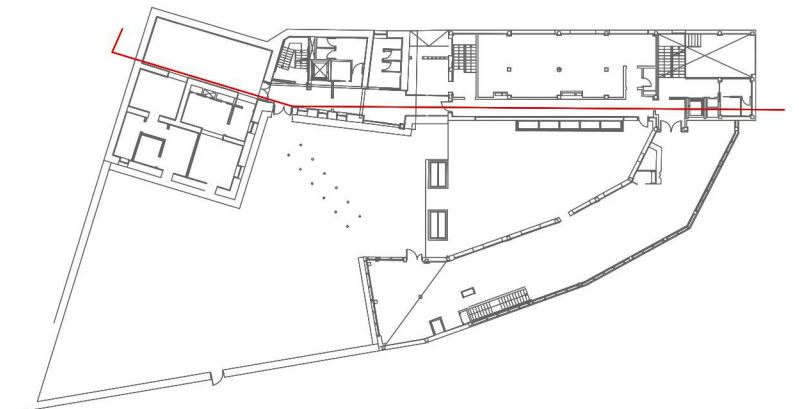
*Vistas desde el jardín interior*



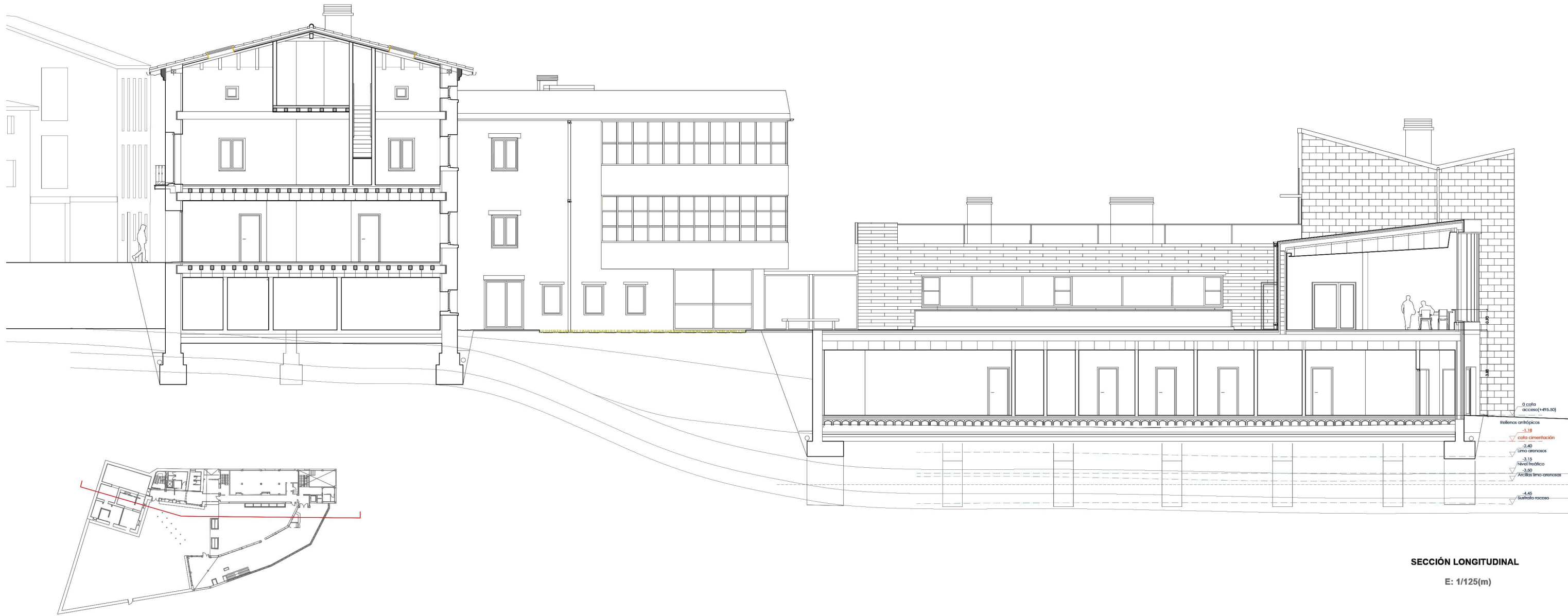


**SECCIÓN LONGITUDINAL**

E: 1/175(m)





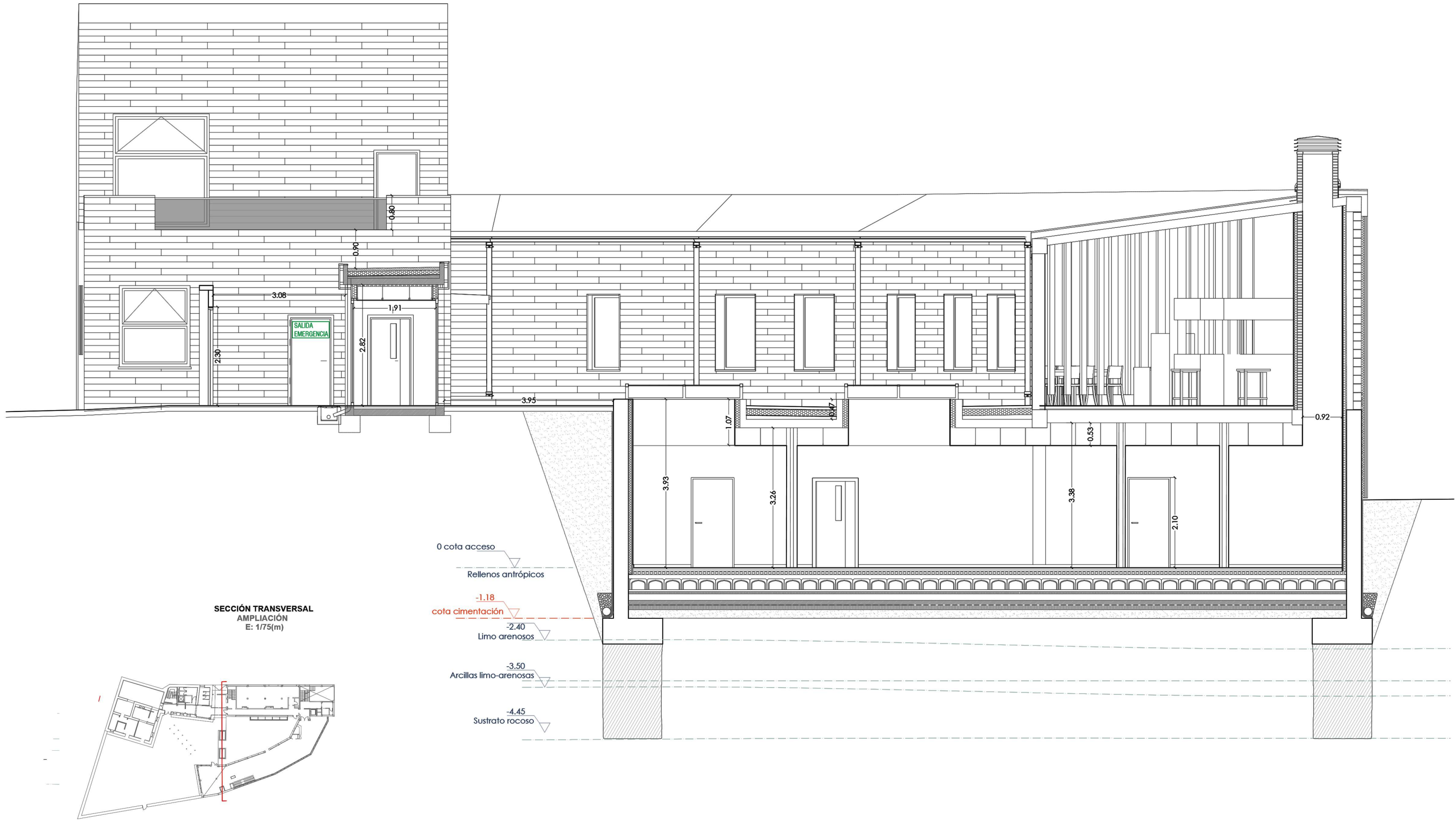


**SECCIÓN LONGITUDINAL**

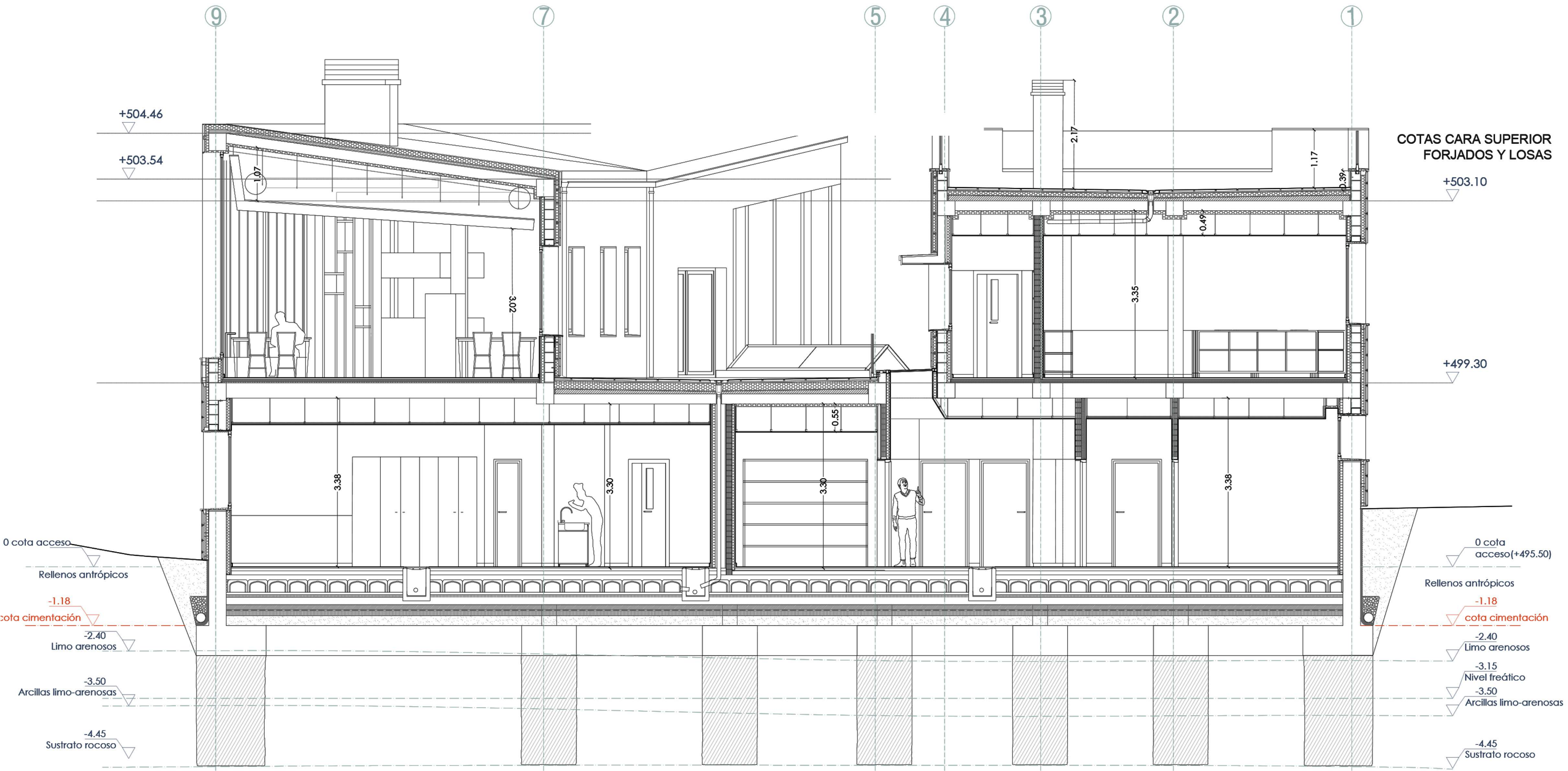
E: 1/125(m)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN/TFM/ETSASS**  
 ALUMNO: JUAN DAVID ARANGO TRUJILLO TUTOR: LUIS SESÉ  
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN GASTRÓMICA / REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN / MIRANDA DE EBRO

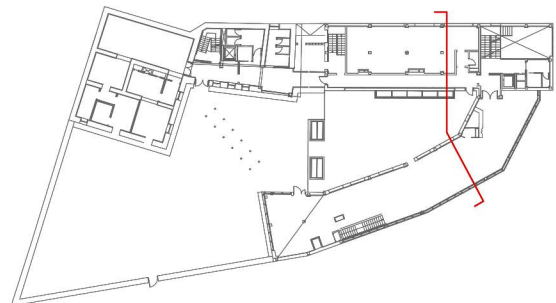






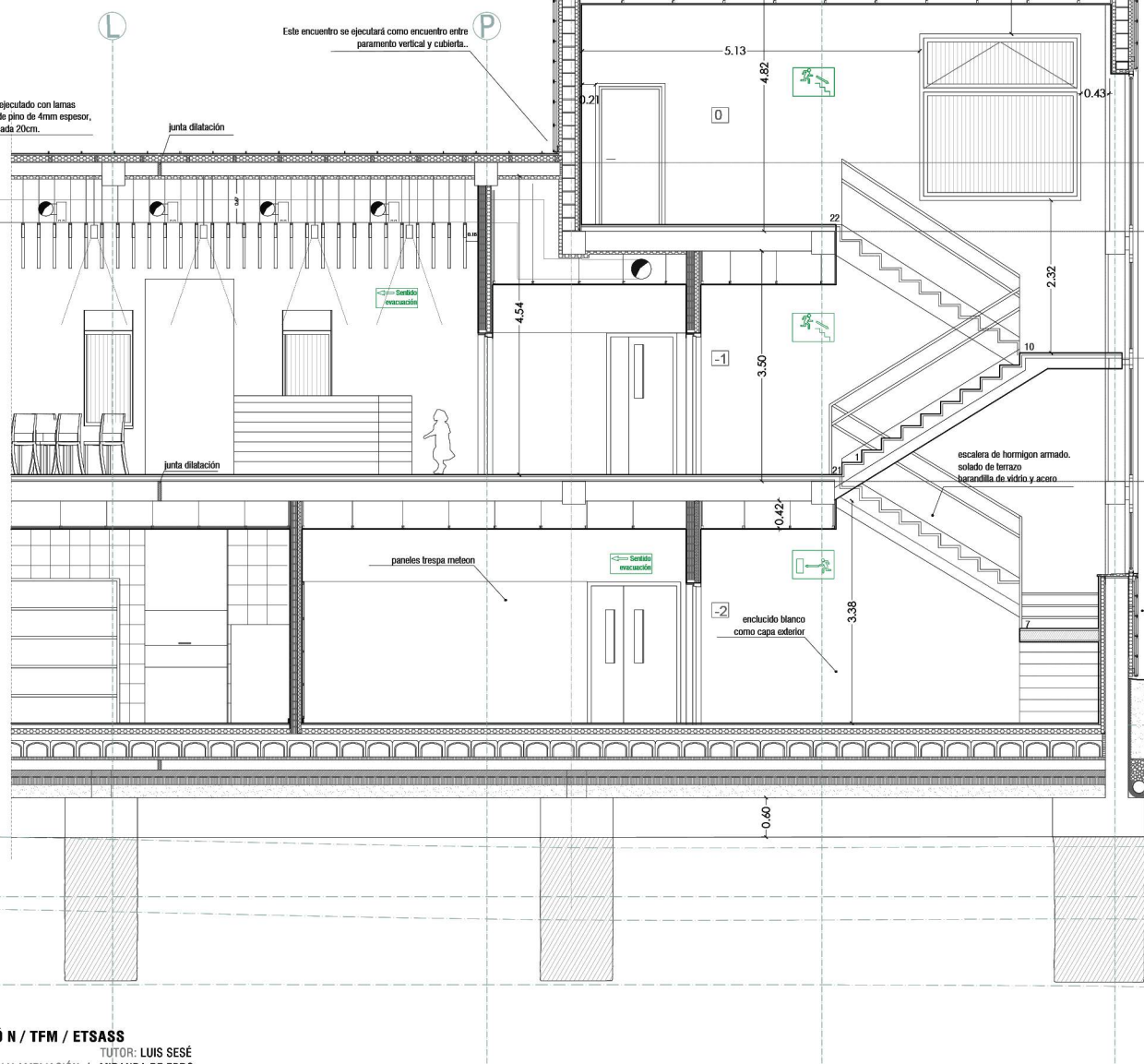
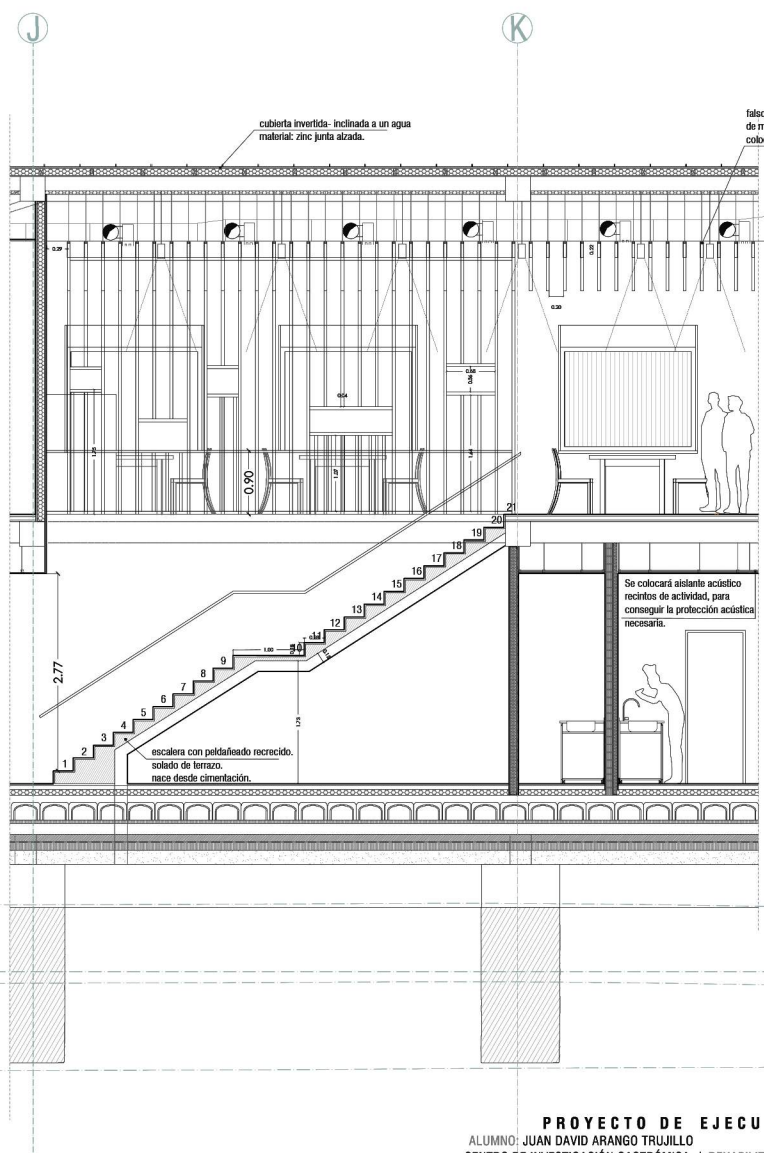
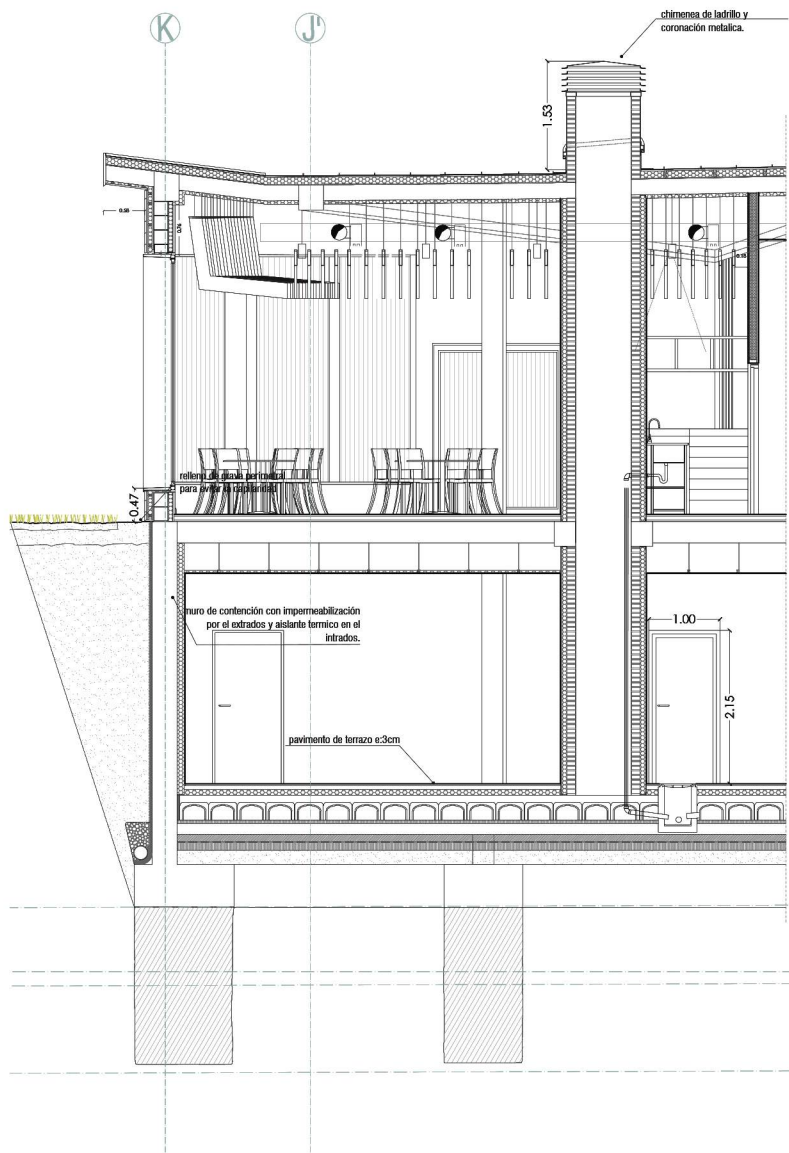
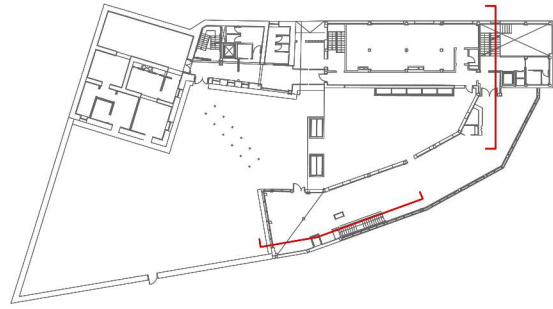


**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
**AMPLIACIÓN**  
**E: 1/75(m)**





**SECCIÓN RESTAURANTE  
AMPLIACIÓN**  
E: 1/75(m)



**COTAS CARA SUPERIOR  
FORJADOS Y LOSAS**

- +508.10
- Encuentro de cubierta y fachada. Se ejecutará una lagrima de zinc que se encontrará con la fachada de piedra.
- Fachada ventilada piedra natural. Se ejecutará de abajo a arriba, con piedra travertino de 60cm ancho x 30cm alto.
- +503.10
- +503.10
- +501.05
- +499.30
- Fachada ventilada piedra natural. El muro de contención subirá hasta el paño de ventana, para facilitar la ejecución de la fachada.
- 0 cota acceso(+495.50)
- Rellenos antrópicos
- 1.18 cota cimentación
- 2.40 Limo arenoso
- 3.15 Nivel freático
- 3.50 Arcillas limo-arenosa
- 4.45 Sustrato rocoso





*Vista interior restaurante*



*Vista desde el acceso inferior*



## EDIFICIO REHABILITACIÓN

### 1.1. INTERVENCIÓN EN EL EDIFICIO. “Casona Don Lope”

**Tipo de proyecto:** Rehabilitación de Casona del SXVIII.

Desde el punto de vista del uso, se trata de **una rehabilitación que transformará la función antigua**, en otra función nueva, de vivienda a centro educativo, respectivamente. Se desarrollará así un cambio de uso, de residencial a equipamiento público.

Para la rehabilitación de la casona se tendrá en cuenta principalmente las exigencias dispuestas por el ayuntamiento, y posteriormente, como arquitecto plantearé una intervención con sencillos parámetros que permitan una generosa prolongación de su vida útil a la vez que mantendremos su integridad.

Conforme al Plan especial de Reforma Interior “Conjunto histórico de miranda de Ebro”, la casona posee un grado de protección estructural, lo que asegura que se trata de una edificación que contiene valores suficientes para merecer la conservación, tanto de su volumetría como de sus elementos arquitectónicos más destacados.

No obstante, siendo conscientes de que el mayor reto será aplicar la normativa vigente en materia de habitabilidad, accesibilidad e incendios, se propondrán ciertos criterios para adecuar funcionalmente una “vivienda del siglo XVIII” a un nuevo uso como equipamiento- centro educacional gastronómico.

#### Crterios a tener en cuenta:

- Relación con el entorno.
- La función existente.
- La materia existente. Patologías en Fachadas.
- La estructura. Patologías en cubiertas, estructura y cimentación.
- Instalaciones.

#### Relación con el entorno

Se observa que el conjunto guarda mucha relación con los materiales y técnicas constructivas de la localidad, ya sea en el uso de la piedra en zócalos, estructuras, cerramientos.

El casco histórico se caracteriza por esos paramentos de piedra clara, elemento que se impone en la actuación. De hecho el muro perimetral, está hecho de piedra, el cual se mantendrá, pero se le dará un acabado similar al de la ampliación, para conseguir una mayor integración.

#### La función.

Como se ha mencionado anteriormente, originalmente se trata de una vivienda y se cambia a uso docente, esto hace que adaptarse espacialmente con el nuevo programa, sea laborioso.

La distribución consistía en un hall central que da las estancias de día y a las escaleras, y al fondo las habitaciones. La planta de sótano se destinaba a la cochera y a la bodega, lo que será posteriormente el recinto de instalaciones.

Intervención: Se mantienen algunas de las líneas generales de la distribución existente, pero se derribarán la mayoría de tabiques.

También mencionar que la escalera principal por motivos de estado y de espacialidad, ya que también habrá que introducir un ascensor, se propone derribarla y liberar esa planta. Se decide, mover la escalera a la otra ala de la casa, diseñando así un núcleo vertical en conjunto con el ascensor.

#### La materia tradicional

Como principio, la materialidad de la arquitectura existente debería conservarse en la medida de lo posible, al fin y al cabo muestra el tipo de construcción y su carácter, ya sea interior o externamente. Se intentará conservar.

Exteriormente, se observa dos cerramientos diferenciados; el pétreo (la piedra y el sillar) y fachada acristalada de madera (galería).

La fachada principal está realizada con sillería, tiene huecos de ventana normal en planta baja y huecos de balcón en la superior. El resto de las fachadas, salvo la galería, se construyeron con mampostería con un posterior revoco en las juntas. La cubierta está terminada con tejas.

Las ventanas son de madera con contraventanas de madera también. Se han construyeron con dinteles y jabalcones de piedra.

#### Patologías:

- Humedades en arranque de fachadas, posiblemente por capilaridad.
- Humedades en coronación de fachadas, posiblemente por la filtración de agua, debido a la básica ejecución de las cubiertas.
- Humedades por condensación, en interiores, por exceso de vapor de agua.
- Deterioro del rejunteo de fachadas.
- Deterioro de la galería de madera.
- Cubierta en estado de ruina; tejas caídas.

#### Intervención:

-Para eliminar humedades en el arranque de fachada, se plantea colocar impermeabilizante en el arranque de fachada, mortero hidráulico y un pequeño zócalo a unos 30cm para para la absorción por capilaridad.

En el caso de que se quede escaso, se podría colocar un higroconvector en el arranque de fachadas. Junto con una capa de norte hidráulico exterior e interior. Este sistema consiste en introducir tubos cerámicos de pvc mediante taladros. El aire que entra por estos sifones favorece la eliminación de la humedad ascendente, puesto que el aire interior de muro es reemplazado. Además el agua presente en la pared fluye hacia los sifones, y la arcilla porosa del sifón atrae la humedad hacia si. Habría que tener especial cuidado con la ventilación interior para que no se produzcan condensaciones al salir el vapor por los orificios.

-Para eliminar las humedades en la zona superior de las fachadas, habría que reconstruir la cubierta, con su impermeabilizante y aislamiento de lana de oveja correspondiente, para asegurarnos de que el agua desciende correctamente hacia el canalón. Se propone también incorporar un nuevo canalón de mejores características.

Es importante que el remate de fachadas se aisle correctamente, y la ornamentación tenga bien selladas las juntas.

-Para corregir las humedades interiores por condensación, se plantea revestir el interior con un aislante de lana de oveja y una barrera paravapor.

-Para subsanar grietas, manchas en las paredes exteriores, se propone decapar la capa de mortero existente, para sanar previamente la superficie. Se rellena todo hueco, junta con mortero de cal. Posteriormente le damos una resina antihumedad que repele la lluvia, y deja respirar al muro.

-Se propone también cambiar ventanas por unas ventanas climalit bajo emisivas, de pvc imitación madera, con rotura de puente térmico y vidrio con cámara de aire para alcanzar el confort y el ahorro energético exigible. No obstante, se mantienen las contraventanas de los balcones en la sala de estudio, para conservar su carácter de salón.

-La cubierta se reconstruirá entera, por el excesivo deterioro que presenta. Se propone diseñar una cubierta de teja inclinada invertida. Así el impermeabilizante no se ve afectado por agentes exteriores.

-La galería se reconstruye entera con acabados de madera iguales a los de la ampliación para que se integren.



## Estructura

La rehabilitación de la estructura se puede abordar desde diferentes posiciones: la reparación, el refuerzo o la sustitución, lo cual será de aplicación para todos los elementos estructurales del edificio, como son: Vigas principales, solivos, correas de alero, correa de borde, machones, fábrica de mampostería.

La estructura portante de este tipo edificatorio, consiste en unos muros de carga de piedra tanto perimetrales como centrales, los cuales funcionan también como cerramiento, y descienden hasta la cota de cimentación con una sección variable y en *in crescendo*.

Esta cimentación no presenta ningún síntoma de patología estructural de consideración, lo que parece indicar que la cimentación fue realizada adecuadamente y ha sido capaz de soportar las cargas que el edificio ha transmitido al terreno durante siglos sin experimentar asentamientos de importancia.

Los forjados están constituidos por vigas y viguetas de madera natural de la época. Los cuales se articulan a los muros de mampostería y van a funcionar a flexión. Los suelos existentes de la planta P0, P1, presentan un buen estado, se procurará seguir una tonalidad similar en los suelos nuevos, para preservar el carácter.

La cubierta a cuatro aguas, corona la edificación. Su entramado está apoyado sobre una correa de alero que recorre el muro perimetralmente, la cual va unida a este mediante anclajes de acero cada 1,2m como máximo. Estas transmiten el peso de la cubierta al muro de carga.

### Patologías:

- Se observa gran deterioro en ciertas vigas y viguetas por hongos de pudrición.
- El revestimiento interior de los muros se encuentran deteriorados, con humedades.
- El entramado de cubierta no se encuentra en estado óptimo.

### Intervención:

-Para las vigas y viguetas se propone la sustitución de estas por vigas de madera maciza de pino o abedul y en ciertos casos habrá que reforzar, con elementos metálicos.

No se opta por la reparación debido al estado.

Las viguetas irán escondidas bajo el falso techo, por lo tanto el cambio de viguetas no quedará a la vista.

Se mantendrá así un forjado de madera, al que se le añadirá aislamiento rígido de XPS debido a que tiene alta resistencia a la compresión, reduce el riesgo de condensación, incrementa el confort de los ocupantes acústicamente y energéticamente.

## SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

### Cimentación y contención

Cimentación superficial existente a 1.60m de profundidad. Los propios muros de contención y cerramiento de 0.7m de grosor, descienden hasta la cota de cimentación, con una sección variable y en *in crescendo*, hasta alcanzar un grosor de 0.9-1m.

\*El nuevo eso no presenta gran variedad de cargas para la estructura de la época.

## SISTEMA ESTRUCTURAL

### Estructura portante

- Muros de mampostería y sillería.
- Pilares de madera, que nacen a partir de la planta 0 y mueren en cubierta.

### Estructura horizontal

- Solera: Se ejecutará una nueva solera para cumplir con salubridad en las zonas habitables. Esta estará formada por, sección de abajo a arriba: encachado, hormigón de limpieza, lámina impermeabilizante, losa de cimentación, aislamiento XPS, suelo radiante, recocado de mortero y pavimento de madera.
- Forjado: Estará formado por viga principal madera maciza, solivos de madera, tablero de OSB, aislamiento XPS, suelo radiante, recocado y pavimento madera.
- Balcones: Originales de hormigón. Se les añadirá impermeabilizante, hormigón de pendientes y un remate de piedra.
- Escalera: Posiblemente de madera, para reinterpretar la escalera existente.

## SISTEMA ENVOLVENTE

**Para la rehabilitación, nos limitaremos a subsanar el exterior, y para cumplir energéticamente, se trasdosará el interior con lana de roca y aplacado de pladur.**

### TRANSMITANCIAS DE LAS FACHADAS.

Material	$\lambda$ (W/mK)	e (cm)	R (m <sup>2</sup> K/W)
Acabado de resina hidrófuga	0.41	1	0.024
Muro de piedra caliza	2.3	70	0.3
Lana de roca	0.03	10	2.3
Placa pladur (doble)	0.25	3	0.24
<b>RESISTENCIA TOTAL</b>			<b>2.864</b>
<b>TRANSMITANCIA TÉRMICA (U)</b>			<b>0.35</b>



**EDIFICIO AMPLIACIÓN****SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO****Para la nueva edificación se usará hormigón armado\***

Características: HA-30/ B/ 20/ IIa

Dónde: HA: Hormigón armado

B: consistencia blanda

20mm: tamaño del árido

IIa: ambiente

**Características del acero: B500S**

B: acero en barras

500: resistencia característica

**Cimentación y contención**

**-Cimentación:** Conforme al estudio geotécnico, y tras verificar los datos del terreno, se prevé una cimentación semiprofunda con **pozos de cimentación**, debido a que el firme rocoso se encuentra a una cota de -3.20m de profundidad desde la cota superior de cimentación, por lo que aun teniendo el nivel freático en medio, no se optará por cimentación profunda.

Dichos pozos, deberán atravesar los sustratos intermedios, y alcanzar como mínimo el nivel de arcillas limo-arenosas, pero preferiblemente el sustrato rocoso, para garantizar que no se producen asientos diferenciales. Esto se realizará con una retroexcavadora de tamaño medio.

Tensión admisible terreno: cota- arcillas limo-arenosas: 3,00 kg/cm<sup>2</sup>cota- sustrato rocoso: 5kg/cm<sup>2</sup>

**-Contención:** Se prevén muros de contención de hormigón armado\* en todo el perímetro del edificio nuevo. Estos irán rebajados a medida que desciende la cota de rasante, a lo largo de la parcela. Se resolverá también mediante pozos de cimentación, con la misma intención de las zapatas. El muro será lineal y se colocarán pozos de cimentación cada x distancia, para repartir las cargas al terreno.

**SISTEMA ESTRUCTURAL****Estructura portante**

**-Pilares:** Se resuelven con hormigón armado\*, y descansan sobre zapatas las cuales apoyan sobre pozos de cimentación para transmitir las cargas al terreno.

**-Muros:** Los muros se resuelven en hormigón armado\* con zapata corrida, apoyada periódicamente en pozos de cimentación.

**Estructura horizontal**

**-Forjados unidireccionales:** Los forjados están formados por bovedillas de 25 de espesor más 5cm de compresión y viguetas insitu con un inter-eje de 0.70m de distancia entre ellas.

La mayoría de vigas principales son planas 0.4x0.3, salvo en las luces más grandes donde es necesario vigas de canto, para restar mejor las flechas y así los momentos.

Losas:

En las cubiertas transitables, como es la cubierta de la P-2, se plantea losas macizas armadas, ya que la forma geométrica es difícil de abordar desde el forjado convencional. Así, se consigue también aligerar ese canto de forjado para permitir ejecutar encima el paquete de cubierta transitable con las exigencias establecidas por el CTE. También permite ser agujerada más fácil, para el tema de las bajantes.

En las cubiertas inclinadas también se opta por losa de hormigón, ya que funciona bien con las inclinaciones.

En la base del edificio se prevé una base/solera de hormigón continua, con unos cupolex en la parte -superior, para achicar las posibles filtraciones de agua y para el paso de la red de saneamiento.

**Escaleras**

-Las escaleras se resuelven mediante losas de Hormigón armado\*. Estas losas nacen desde la cimentación, muriendo en el cuarto peldaño. Por lo tanto desde el peldaño 1 al 3, se ejecutan con recrecido de mortero y un peldañado de fábrica.

**SISTEMA CONSTRUCTIVO Y MATERIALES****1 .Sistema de compartimentación**

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del CTE.

Se entiende por partición interior: el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

**Descripción del sistema:**

Partición 1a	Tabiquería divisoria entre Hall y recepción
Partición 1b	Tabiquería divisoria entre Hall y vestíbulo y patinillos
Partición 1c	Tabiquería divisoria entre Hall y local alto riesgo
Partición 2	Tabiquería divisoria entre entre aulas (cocinas)
Partición 3	Tabiquería divisoria entre aseos/vestuarios
Partición 4	Tabiquería divisoria entre pasillo y cámaras
Partición 5	Tabiquería divisoria entre locales técnicos y pasillo
Partición 6	Tabiquería divisoria entre vestíbulo y pasillo
Partición 7	Carpintería interior en cocinas
Partición 8	Carpintería interior en aseos

**Parámetros**

Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc.

Partición 1a	Fábrica de ½ asta ladrillo perforado, REI 120, 50dB
Partición 1b	Fábrica de ½ asta ladrillo perforado, REI 120, 45dB
Partición 1c	Fábrica de ½ asta ladrillo perforado, REI 180, 55dB
Partición 2	Doble estructura de 9cm con cámara 1cm intermedia y doble placa de pladur a cada lado, 57dB.
Partición 3	Fabrica de tabicón LHD, REI 120, 35Db.
Partición 4	Fábrica de ½ asta ladrillo perforado, REI 120, 45dB
Partición 5	Fábrica de ½ asta ladrillo perforado, REI 180, 55dB
Partición 6	Fábrica de ½ asta ladrillo perforado, REI 120, 45dB
Partición 7	Carpintería interior metálicas EI 30, 45.60
Partición 8	Puertas fenólicas EI 45



**2. Sistema de acabados**

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores	Descripción del sistema	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	Fachada ventilada de piedra travertino	Resistencia a agentes exteriores, estética
Revestimiento 2	Fachada ventilada de madera pino radiata	Resistencia a agentes exteriores, estética

Revestimientos interiores	Descripción del sistema	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	Enlucido y pintado	Estética
Revestimiento 2	Alicatado	Resistencia a la humedad y fuego
Revestimiento 3	Raseo y pintado	Resistencia a impactos
Revestimiento 4	Enlucido y aplacado	Estética
Revestimiento 5	Empanelado trespa meteon e:8mm	

Solados	Descripción del sistema	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Solado 1	Gres porcelánico en aseos y vestuarios	Resistencia a deslizamientos, higiene y estética
Solado 2	Acabado de terrazo en restaurante	Acústica, calidez y estética.
Solado 3	Terrazo continuo en circulaciones y laboratorio	Resistencia a abrasión, higiene y estética
Solado 4	Terrazo continuo en cocinas.	Resistencia a abrasión, higiene y estética

**Ejecución terrazo continuo**

Para realizar el terrazo continuo se inician las tareas efectuando la prolija limpieza de toda la superficie de soporte.

Se pasan los niveles colocando tientos que sirven para apoyarnos y ejecutar así la solería.

Extender una capa de arena de 2 cm de espesor; sobre ella se aplica una capa de mortero de 1,5 cm.

Cuando comienza a fraguar el mortero, se coloca el mallazo.

Sobre este mallazo se aplica otra capa de mortero de 1,5 cm, ya colocada la capa se apisona y antes que endurezca se colocan las juntas.

Se riega para su curado durante una semana y luego de haber adquirido la dureza necesaria (un lapso de 10 días en verano y 28 días en invierno) se le da la terminación final mediante pulido y abrillantado.

**RESTAURANTE y BAR.**

Nos centraremos en el diseño del restaurante y su ejecución.

En el restaurante se empleará arquitectura paramétrica para el diseño de este espacio.

**PAREDES**

Se usará madera de pino para el revestimiento de paredes. Los paramentos que hay en el interior irán enlucidos en blanco, con las aristas en madera, para acentuar la verticalidad.

**TECHO**

Se ha diseñado un falso techo con lamas descolgadas de madera de pino también dando lugar a la sensación de vacíos y llenos y oscuros claros y una sensación de liviano.

Estas lamas serán prefabricadas. Tendrán una altura de 25cm x 4cm de grosor. La idea es que sirvan como línea de falso techo para esconder las instalaciones. Se colgarán con perfiles sujetos al techo, parecido al sistema del pladur.

**SUELOS**

El suelo será de terrazo gris claro, para conseguir amplitud con la luz natural que se cuele. Se ejecutará un rodapié metálico para que crear un contrarresto.

La idea es jugar con la luz natural que entra por el ventanal y los huecos que produce las lamas de madera. También se usará luz artificial para conseguir el mismo propósito.

**SISTEMA ENVOLVENTE****Este apartado se justifica en el DB-HE.**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo...), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de aguas y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y térmico.

Muy importante el aislamiento térmico de dichos subsistemas, así como la demanda prevista del edificio para condiciones de verano e invierno.

**ENVOLVENTE TÉRMICA**

Cerramientos y particiones interiores	Componentes			Contacto	Parám. Caract.	
Tipo	Orient a.					
Cubiertas	Inclin.	C1	C1.1	Forj.bajo cubierta	Espacio N/H	U <sub>c1</sub>
			C1.2	Cubierta restaurante	Aire exterior	
			C1.3	Cubierta laboratorio	Aire exterior	
Muros	Plana Transt	C2		Forja. P-1	Aire exterior	U <sub>c2</sub>
				Forja. P0	Aire exterior	
	Fachad. A	N/E	M1	Fachada	Aire exterior	U <sub>M1</sub>
	Fachad. B	S/E	M2	Fachada	Aire exterior	U <sub>M2</sub>
Fachad. C	S/O	M3	Fachada	Aire exterior	U <sub>M3</sub>	
Fachad. D	O	M4	Fachada	Aire exterior	U <sub>M4</sub>	
Mu Sótan.	-	T1	Muro H.A	terreno	U <sub>T1</sub>	
Partición interior.	N/E	M5	Cerram. interior	Espacio N/H	U <sub>5</sub>	
Suelo.	Solera casona	-	S1	Solera H	terreno	U <sub>S1</sub>
	Solera ampliacion	-	S2	Solera H	terreno	U <sub>S2</sub>
Huecos	Acrilados	N/E	H1	Poliuretano	Aire exterior	U <sub>H</sub>
	Puerta 1	S/O	H2	Poliuretano	Aire exterior	U <sub>H</sub>
	Puerta 2	N/E	H3	Poliuretano	Aire exterior	U <sub>H</sub>
	Puerta 3	S/E	H4	Poliuretano	Aire exterior	U <sub>H</sub>



**PIEDRA TRAVERTINO PARA FACHADA DE LA AMPLIACIÓN.**

EL propósito de la piedra en las fachadas principales es asentarnos en el entorno rural-urbano de miranda de Ebro. Observando los edificios colindantes, la mayoría viviendas, tienen un zocalo de piedra de la zona, y esto crea una armonía interesante en el casco histórico.

Por lo tanto se ha pensado en usar una piedra rugosa como el travertino para revestir estas fachadas.

Se usará piedra travertino de 3cm de espesor, para la fachada ventilada de la ampliación. El tamaño sera 30cm de alto x 60cm de ancho, con la idea de que se guarde la escala del entorno.

**MADERA PINO RADIATA ACCOYA PARA FACHADA DEL JARDÍN INTERIOR**

Para las fachadas traseras que dan al jardín se ha pensado usar una madera de pino de color claro, con la idea de crear un espacio más privado y cálido.

Se usará madera de pino radiata de accoya, sometida a un proceso de acetilación. Este proceso de acetilación no utiliza productos tóxicos. Lo que hace es que la estructura de la madera queda modificada desde su superficie hasta su núcleo, reduciendo su capacidad higroscópica. El resultado es una madera con una elevada resistencia a los agentes atmosféricos y que no necesita mantenimiento.



Se ha pensado esta madera ya que en Burgos bajan mucho las temperaturas en invierno.

**ZINC ANTHRA PARA LAS CUBIERTAS Y LOS REMATES DE CUBIERTA Y ANTEPECHOS.**

Estética

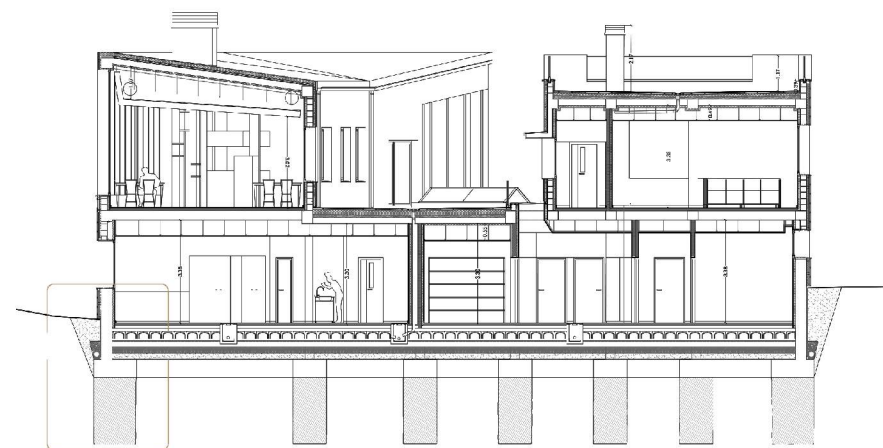
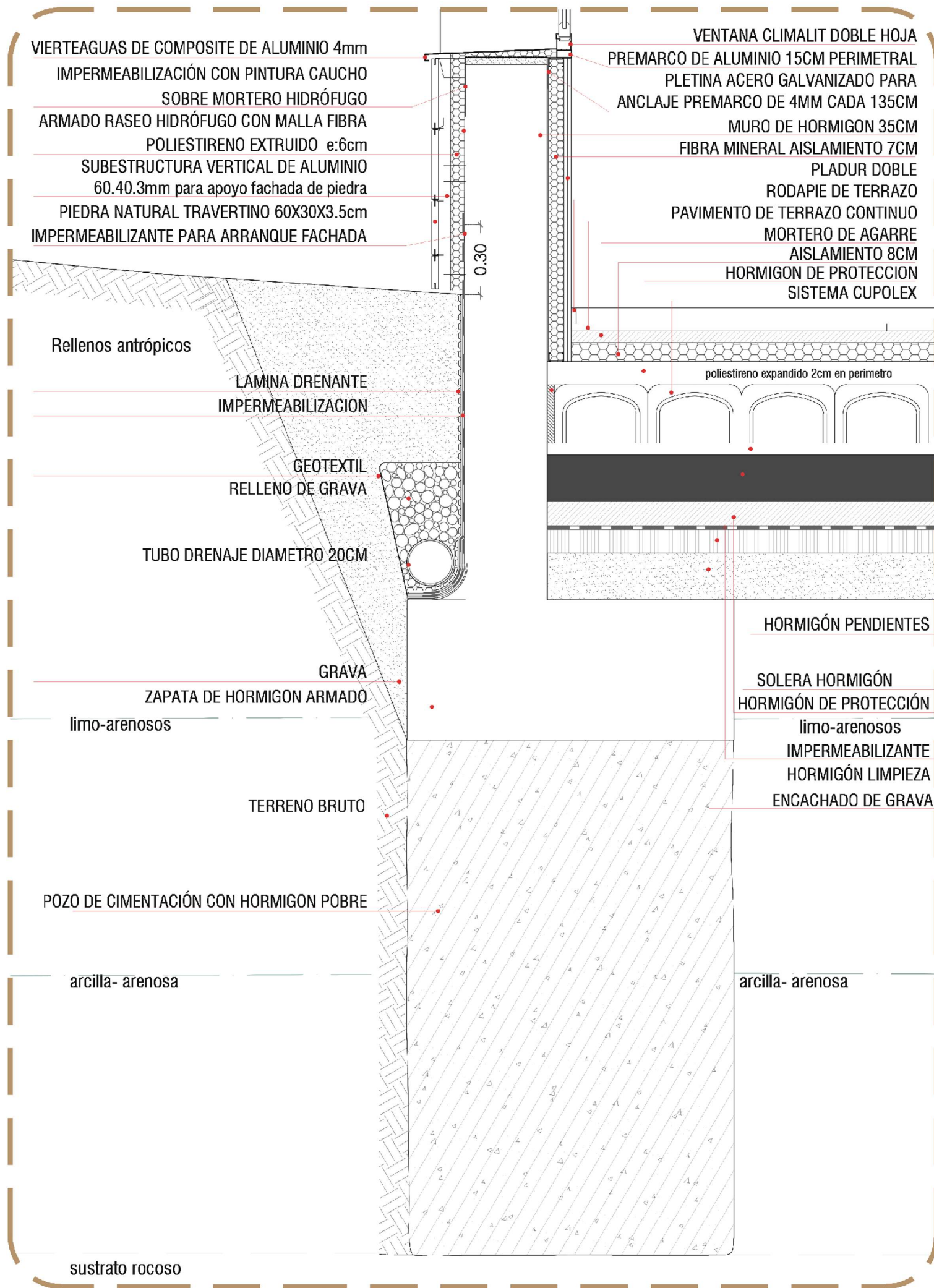
Presenta un aspecto gris antracita. Adquiere su pátina de forma muy homogénea y apenas evoluciona con el paso del tiempo, acentuando su color oscuro. Su textura es específica al zinc.

Se propone este material ya que el zinc para las cubiertas con poca pendiente es un material adecuado. También porque combina muy bien con la piedra y le da ese ligero aspecto de equipamiento público que también se tendrá que hacer notar de alguna manera.

El zinc se trabajará con la casa VMZINC, expertos en esta área.



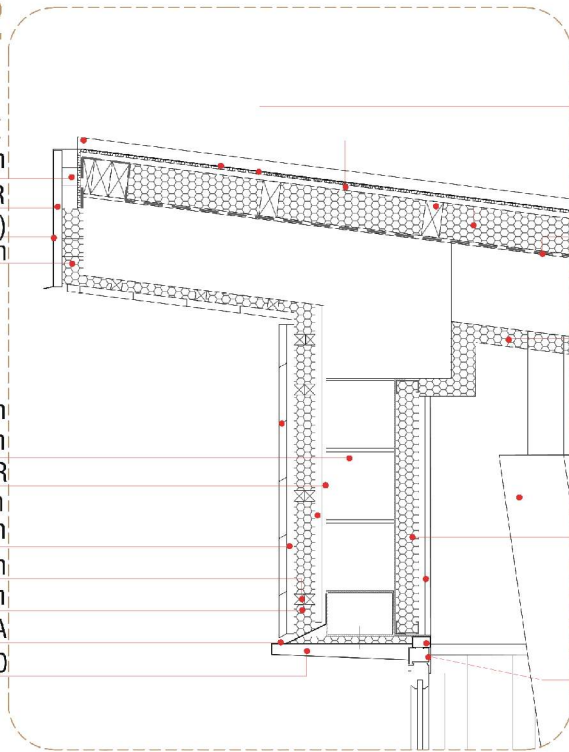




E: 1/20(m)

## detalle 2

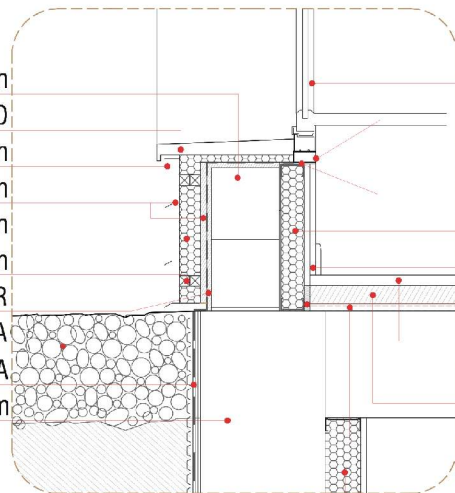
JUNTA ALZADA REMATE  
 PERFIL TUBULAR DE ALUMINIO 60.40.2mm  
 ANCLAJE PARA EL PERFIL TUBULAR  
 CUBREJUNTAS DE ZINC (VZINC ANTHRA ZINC)  
 POLIURETANO PROYECTADO e:6cm  
  
 LAMA MADERA PINO RADIATA e:2.2cm  
 BLOQUE LIGERO HORMIGÓN e:19cm  
 RASEO HIDRÓFUGO CON MALLA FIBRA POLIESTER  
 RASTREL VERTICAL PINO e:3cm  
 RASTREL VERTICAL PINO e:3cm  
 DOBLE RASTREL HORIZONTAL e:3cm  
 POLIURETANO PROYECTADO e:6cm  
 VIERTEGUAS DE CHAPA GALVANIZADA  
 ENTRAMADO DE LISTONES DE PINO



CUBREJUNTAS DE ZINC (VZINC ANTHRA ZINC)  
 LÁMINA MODULAR VMZ DELTA  
 SOPORTE DE MADERA e:2cm  
 LISTON DE MADERA DE CALZO 10x5cm  
 POLIESTIRENO EXTRUIDO e:10cm  
 IMPERMEABILIZACIÓN. GEOTEXTIL  
  
 POLIESTIRENO EXTRUIDO e:5cm  
  
 LAMA DE MADERA 20x0.4cm  
 LANA MINERAL e:7cm  
 PLACA DE PLADUR e:1.5cm  
  
 PREMARCO DE ALUMINIO 15CM PERIMETRAL  
 VENTANA CLIMALIT DOBLE HOJA

## detalle 1

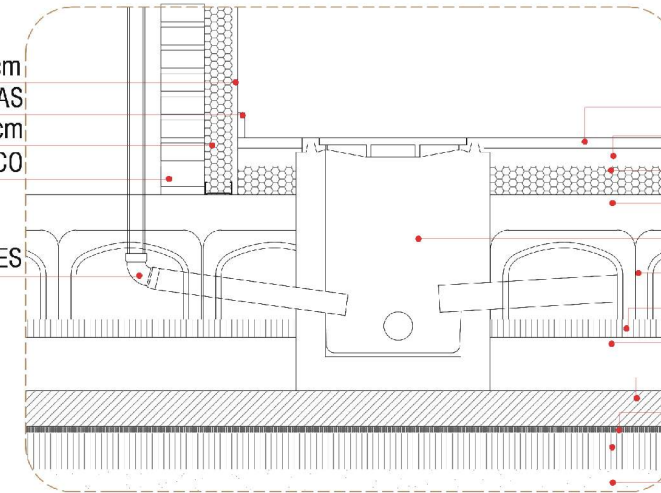
BLOQUE LIGERO HORMIGÓN e:19cm  
 ENTRAMADO DE LISTONES DE PINO  
 LAMA MADERA PINO RADIATA e:2.2cm  
 RASTREL VERTICAL PINO e:3cm  
 POLIURETANO PROYECTADO e:6cm  
 DOBLE RASTREL HORIZONTAL e:3cm  
 RASEO HIDRÓFUGO CON MALLA FIBRA POLIESTER  
 RELLENO DE GRAVA PARA FILTRAR EL AGUA  
 IMPERMEABILIZACION SUBE 30CM POR FACHADA  
 MURO CONTENCIÓN DE H.ARMADO H30. e:35cm



VENTANA CLIMALIT DOBLE HOJA  
 PREMARCO DE ALUMINIO 15CM PERIMETRAL  
 PLETINA ACERO GALVANIZADO PARA  
 ANCLAJE PREMARCO DE 4MM CADA 135CM  
 AISLAMIENTO LANA MINERAL e:7cm  
 REVESTIMIENTO MADERAPINO e:2cm sobre pladur  
 POLIESTIRENO EXPANDIDO e:2cm en perimetro  
 PAVIMENTO DE TERRAZO e:3.3cm  
 pegado con cemento cola  
 RECRECIDO DE MORTERO e:6cm  
 AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXTRUIDO e:20cm  
 sobre forjado  
 LANA MINERAL e:10cm

## detalle 3

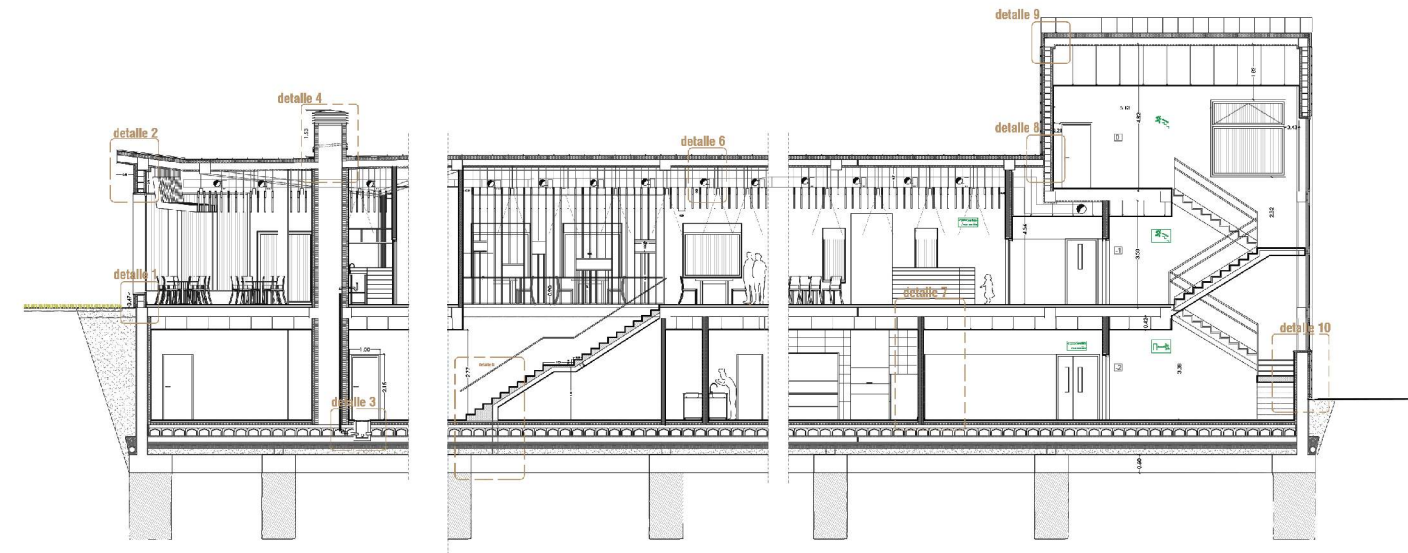
PLACA DE PLATUR e:1.5cm  
 RODAPIE ALUMINIO COCINAS  
 LANA MINERAL e:5cm  
 FABRICA DE LADRILLO HUECO



BAJANTE DE AGUA RESIDUALES  
 Ø100

PAVIMENTO DE TERRAZO CONTINUO  
 MORTERO DE AGARRE  
 POLIESTIRENO EXPANDIDO 8CM  
 HORMIGON DE PROTECCION  
 ARQUETA A PIE DE BAJANTE  
 SISTEMA CUPOLEX  
 HORMIGÓN PENDIENTES  
 SOLERA CON MALLAZO  
 HORMIGÓN DE PROTECCIÓN  
 IMPERMEABILIZANTE  
 HORMIGÓN LIMPIEZA  
 ENCACHADO DE GRAVA

## DETALLES CONSTRUCTIVOS ZONA RESTAURANTE E: 1/15(m)





**detalle 14**

ACABADO DE CAPA DE GRAVA e:7cm  
 POLIESTIRENO EXTRUIDO e:10cm  
 FIELTRO GEOTEXTIL IMPERMEABILIZANTE  
 HORMIGON CELULAR DE PENDIENTES  
 SUMIDERO PARA PLUVIALES  
 POLIESTIRENO EXPANDIDO e:5cm

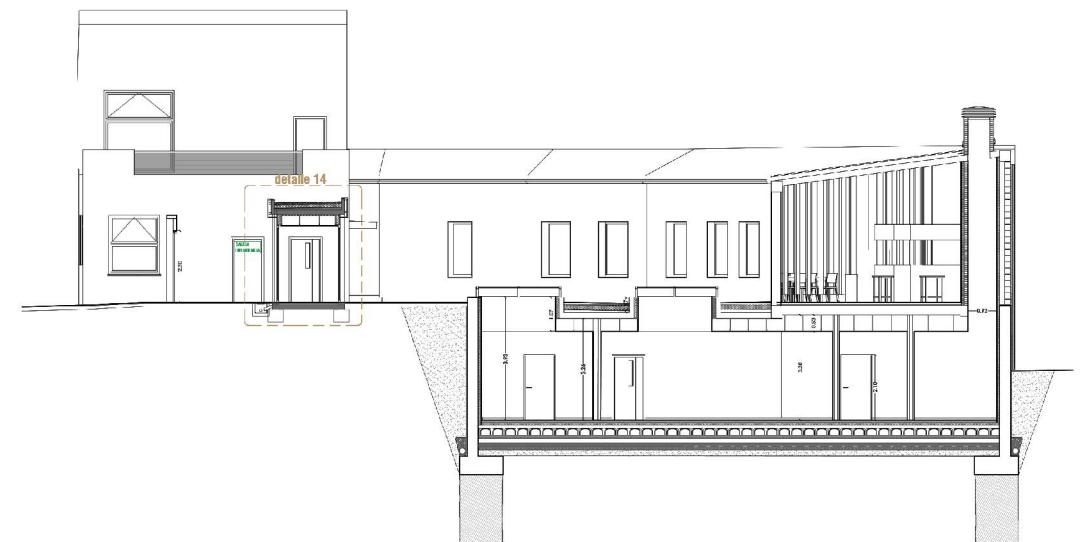
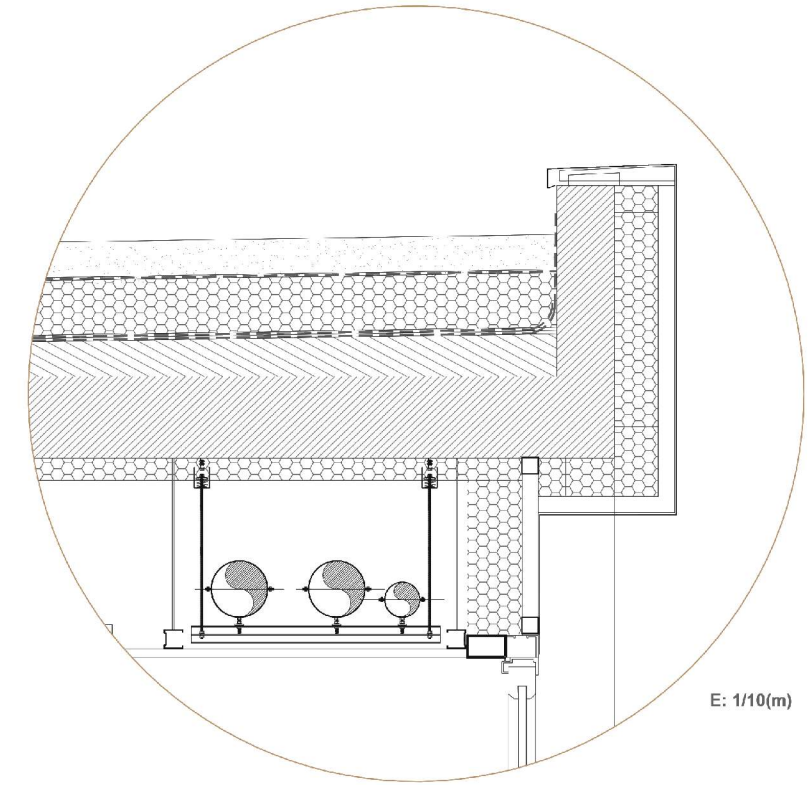
FALSO TECHO DE PLADUR  
 LUMINARIA PHILPS REDONDA Ø40

BAJANTE DE PLUVIALES  
 ARQUETA DE HORMIGON  
 DE AGUAS PLUVIALES

PERFIL TUBULAR DE 60.20.2MM  
 POLIESTIRENO EXPANDIDO e:6cm  
 LOSA DE H.ARMADO e:20cm  
 PERFL TUBULAR PARA EL ZINC  
 ANGULAR DE NIVELACION  
 LANA DE ROCA e:10cm  
 CHAPA ACERO GALVANIZADO e:8mm  
 PERFIL TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO  
 PREMARCO DE ALUMINIO 15CM PERIMETRAL  
 TUBERIA IFF ACS RETORNO

PILAR 20X20CM  
 VENTANA CLIMALIT DOBLE CRISTAL  
 PAVIMENTO TERRAZO CONTINUO e:3cm  
 MORTERO DE AGARRE  
 SOLERA e:15CM

**DETALLES CONSTRUCTIVOS**  
 ZONA RESTAURANTE  
 E: 1/20(m)



## 1. SE- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El cálculo estructural se ha realizado mediante CYPECAD. También se irán explicando brevemente las decisiones introducidas en el programa.

Se aplicará así los siguientes documentos:

- Documento Básico SE: Seguridad estructural
- Documento SE-AE. Acciones en la Edificación
- Documento Cimentaciones
- Documento SI. Seguridad estructural en caso de incendio

### Aplicación

En este apartado de la memoria se estudiará en comportamiento estructural de la **zona ampliada del proyecto**.

Esta zona del proyecto se ejecutará completamente con hormigón armado, lo que implica contemplar los tiempos de fraguado para que el conjunto alcance la resistencia óptima.

### Componentes del hormigón:

Cemento, agua y árido.

**Características del cemento:** HA-30/ P/ 20/ IIa

Dónde: HA: Hormigón armado

P: consistencia Plástica

20mm: tamaño del árido

IIa: ambiente

**Características del acero:** B500S

B: acero en barras

500: resistencia característica

### Análisis estructural

En esta parte del edificio se centra la actividad práctica del programa, como son: cocinas, laboratorio, vestuarios, restaurante, maquinaria de instalaciones. Muchos de estos espacios requieren un diseño espacial con grandes luces, por lo que se contará con vigas de un canto notable.

**Así, como elementos estructurales empleados en esta zona, serían:**

#### 1-Cimentación y contención

**-Cimentación:** Conforme al estudio geotécnico, y tras verificar los datos del terreno, se prevé una cimentación semiprofunda con **pozos de cimentación**, debido a que el firme rocoso se encuentra a una cota de -3.20m de profundidad desde la cota

superior de arranque de la cimentación (-1.18m por debajo de la cota de acceso), por lo que aun teniendo el nivel freático en medio, no se optará por cimentación profunda.

Dichos pozos, deberán atravesar los sustratos intermedios, y alcanzar como mínimo el nivel de arcillas limo-arenosas, pero preferiblemente el sustrato rocoso, para garantizar que no se producen asientos diferenciales. Esto se realizará con una retroexcavadora de tamaño medio.

Clasificación del terreno (tipo): areniscas de grano fino

Peso específico: 2.40Tn/m<sup>3</sup>

Cohesión: 100,0 Tn /m<sup>2</sup>

Angulo de rozamiento: 33°

Tensión admisible terreno: cota- arcillas limo-arenosas: 3,00 kg/cm<sup>2</sup>

cota- sustrato rocoso: 5kg/cm<sup>2</sup>

Cimentación adoptada: Solera armada

Se prevén ZAPATAS con pozos de cimentación para alcanzar la cota adecuada de cimentación, estas zapatas estarán atadas entre ellas y a los muros de contención.

Resistencia del hormigón: 300kp/cm<sup>2</sup>

Resistencia del acero: 5100kp/cm<sup>2</sup>

**-Contención:** Se prevén muros de contención de hormigón armado\* de unos 0.35m de ancho, en todo el perímetro del edificio nuevo. Estos irán rebajados a medida que desciende la cota de rasante exterior, a lo largo de la parcela. Se resolverá también mediante pozos de cimentación, con la misma ejecución de las zapatas. El muro será lineal y se colocarán pozos de cimentación cada 2m distancia, para repartir las cargas al terreno.

#### 2-Estructura portante

**-Pilares:** Se resuelven con hormigón armado\*, y descansan sobre zapatas las cuales apoyan sobre pozos de cimentación para transmitir las cargas al terreno.

**-Muros:** Los muros se resuelven en hormigón armado\* con zapata corrida, apoyada periódicamente en pozos de cimentación.

#### 3-Estructura horizontal

**-Forjados unidireccionales:** Los forjados están formados por bovedillas de 25 de espesor más 5cm de compresión y viguetas insitu con un inter-eje de 0.70m de distancia entre ellas.

La mayoría de vigas principales son planas 0.35x0.30, salvo en las luces más grandes dónde es necesario vigas de canto: llegando a 0.4x0.40, para reducir las flechas y así los momentos.

**- Losas:**

**En las cubiertas** transitables, como es la cubierta de la P-2, se plantea losas macizas armadas, ya que la forma geométrica es difícil de abordar desde el forjado convencional. Así, se consigue también aligerar ese canto de forjado para permitir ejecutar encima el paquete de cubierta transitable con las exigencias establecidas por el CTE. También permite ser agujerada más fácil, para el tema de las bajantes. En las cubiertas inclinadas también se opta por losa de hormigón, ya que funciona bien con las inclinaciones.

### Solera

En la base del edificio se prevé una base/solera de hormigón continua, con unos iglús como forjado sanitario, para achicar las posibles filtraciones de agua y para el paso de la red de saneamiento.

La solera de asiento tiene por misión crear una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y, en suelos permeables, evitar que penetre la lechada del hormigón estructural en el terreno y queden los áridos de la parte inferior mal recubiertos.

El espesor mínimo de la solera de asiento será de 10 cm. El nivel de enrase de la solera de asiento será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra. Esta solera deberá ir impermeabilizada y en casos de tener sótano habitable, se colocará aislamiento térmico.

### Escaleras

Las escaleras se resuelven con losas armadas insitu de unos 16cm de grosor en toda su longitud, mesetas incluidas.

El arranque se resuelve desde cimentación, a la altura del 4 peldaño, considerando así ejecutar los peldaños, 1 2 3 con recrecido de mortero y posteriormente un peldañado formado por piezas de terrazo.



## 2. SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE.

### 1. ACCIONES PERMANENTES

El CTE, se refiere al peso propio de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

**Peso Propio:** según tabla C.5 y C.2

#### FORJADO

- Unidireccional: grueso total 0.3m..... 4 kN/m<sup>2</sup>
- Losa maciza de hormigón, grueso total 0.20..... 4 kN/m<sup>2</sup>

#### SOLADOS

- Pavimento de terrazo de 0.033m.....1 kN/m<sup>2</sup>
- Peldañado.....1 kN/m<sup>2</sup>

#### PARTICIONES

- Tabiquería.....1 kN/m<sup>2</sup>

#### CUBIERTA

- Faldones de chapa.....1 kN/m<sup>2</sup>
- Cubierta plana transitable .....1.5 kN/m<sup>2</sup>

#### RELLENOS<sup>(1)</sup>

- Terreno en huertas en cubierta.....20 kN/m<sup>3</sup>

#### MAQUINARIA<sup>(2)</sup>

- Maquinaria de climatización .....529kg

\*Estas dos cargas se introducen en el CYPE como cargas

#### FACHADAS<sup>(3)</sup>

- Fachada de madera.....13kN/m
- Fachada de piedra.....23kN/m

#### RELLENOS

Según el DB SE-C

## 2. ACCIONES VARIABLES

**Sobre carga de uso:** según tabla 3.1

**FORJADO:** 2kN/m<sup>2</sup>, según la categoría de uso B correspondiente a zonas administrativas, que es lo que más se asemeja al uso DOCENTE.  
3kN/m<sup>2</sup>, para zona con mesas y sillas, para la subcategoría C1, correspondiente al RESTAURANTE.

**CUBIERTAS:** En el proyecto hay dos tipos de cubiertas.

a. cubierta plana transitable: a esta cubierta se accede desde el restaurante y el centro docente, pero como el uso de pública concurrencia es más restrictivo, se considera que se accede desde el restaurante, para asignarle un valor de uso variable: 3kN/m<sup>2</sup>

b. cubierta inclinada. Se decide fijar el valor de 0.4kN/m<sup>2</sup>, correspondiente a las cubiertas con inclinación inferior a 40°.

#### Viento:

Para calcular la acción del viento, se ha supuesto en todos los casos lo siguiente:

- Presión dinámica  $q_b$ : 0.5kN/m<sup>2</sup>. valor simplificado para cualquier punto del territorio español.
- Coeficiente de exposición  $C_e$ : 1.9. Según tabla 3.4, tratándose de una zona urbana en general, y considerando una altura del punto considerado de 12m.
- Coeficiente eólico que considera la peor situación de presión:  $C_p = 0.8$

#### Nieve:

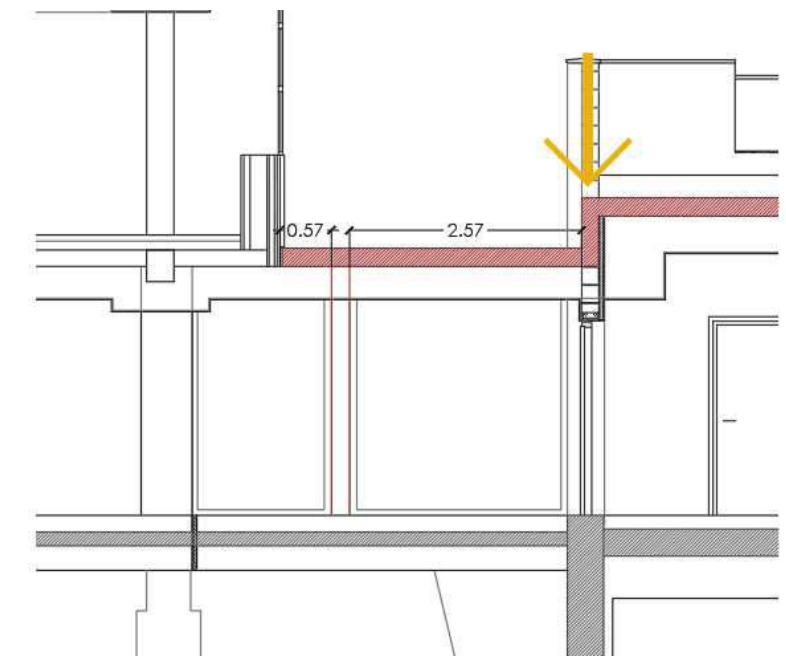
Se considera un valor de carga de nieve de 0.6kN/m<sup>2</sup>, al encontrarnos en Burgos.

**\*Las cargas de sobre uso son introducidas al principio en el programa CYPE, para establecer así los datos generales de la obra.**

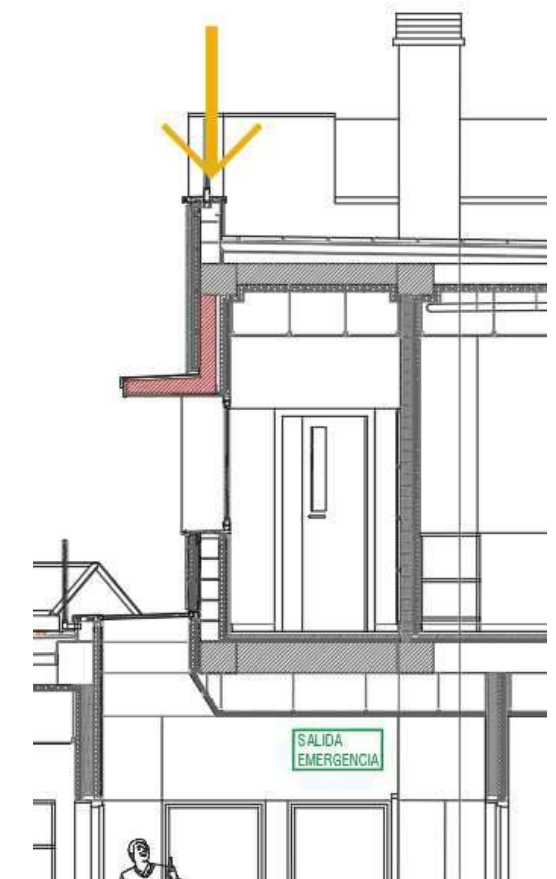
**-Las cargas de fachada son introducidas como cargas lineales, que apoyan sobre la línea de fachada. Mientras que la maquinaria y las huertas, se introducen como cargas superficiales.**

**Hay dos cargas puntuales lineales, que son la "cubierta" (a) que une la casona con la ampliación, al cual se apoya en la estructura de la ampliación y en dos pequeños pilares de hormigón. La otra carga sería el voladizo (b) que tiene la estructura en la planta -1.**

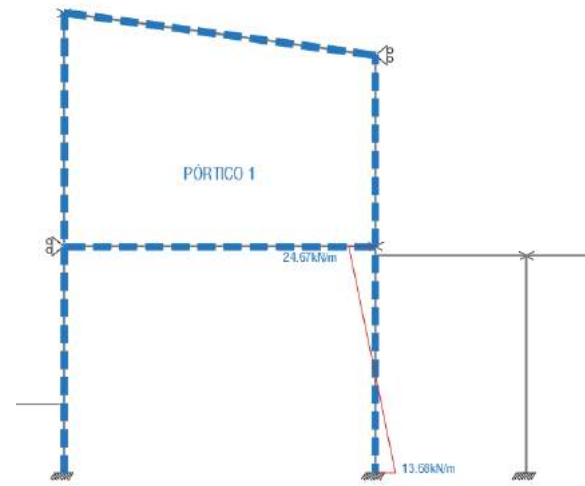
(a)



(b)

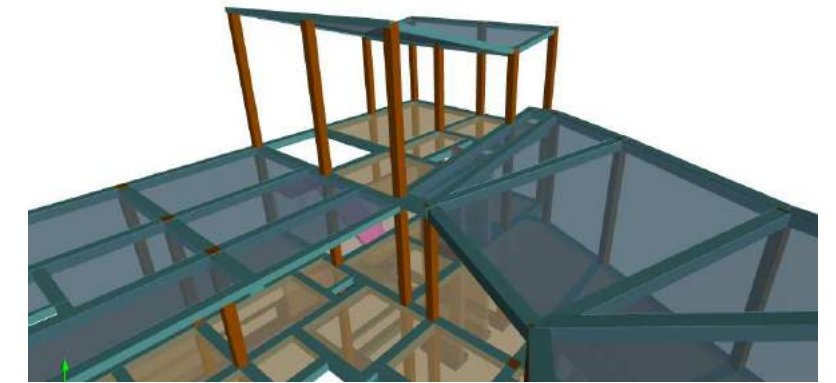
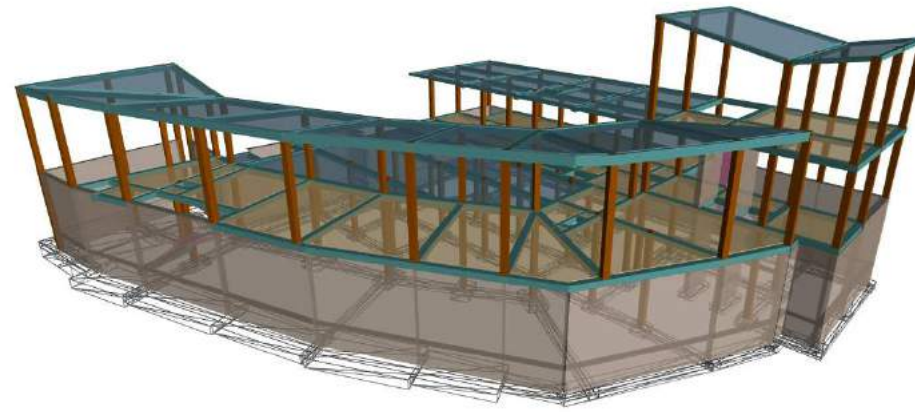


**SOPORTE**



Este soporte soporta las cargas de este pórtico y parte del siguiente. Se observa que tiene momentos negativos y positivos, por lo que trabaja a flexo compresión.

Se considera una sección de soporte de 300x300mm, la cual es adecuada según CYPE, y los cálculos que ejecuta el programa.



**RESISTENCIA AL FUEGO**

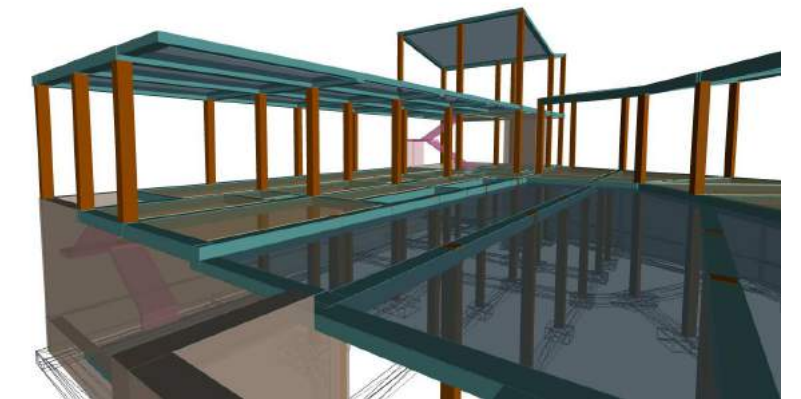
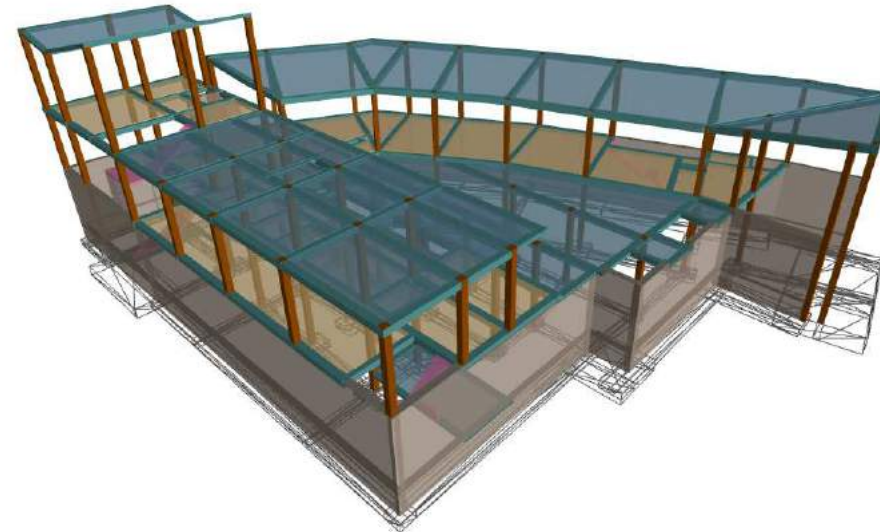
La mayoría de los soportes parten de un recinto de riesgo especial, por lo que se les atribuye una resistencia de 120, lo que requiere un recubrimiento mínimo de 40mm y sección mínima de 250mm.

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

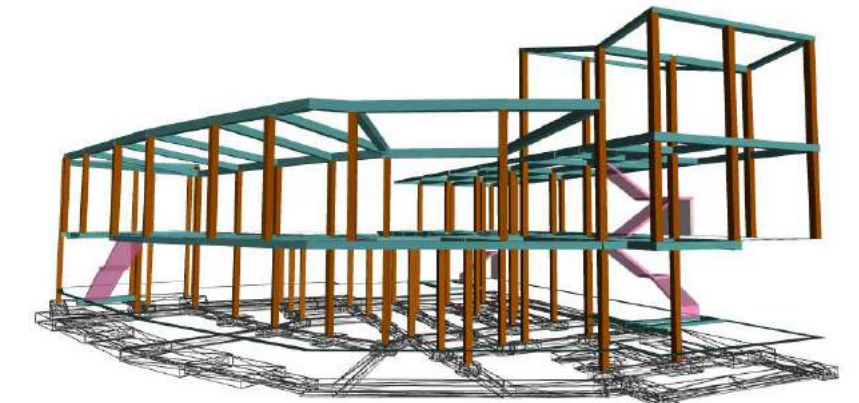
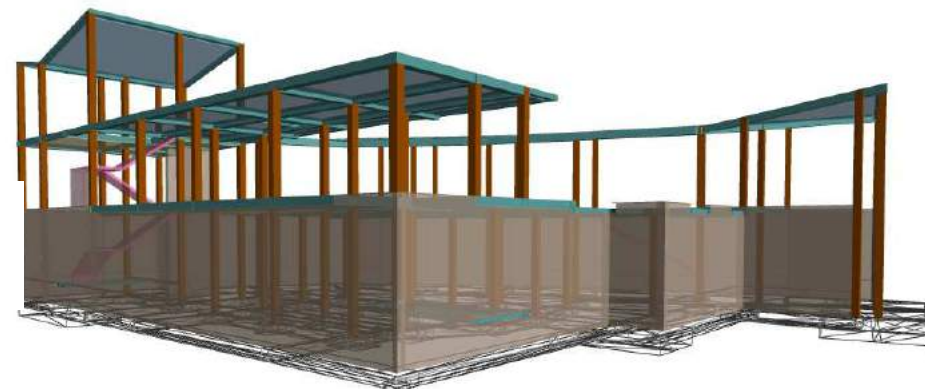
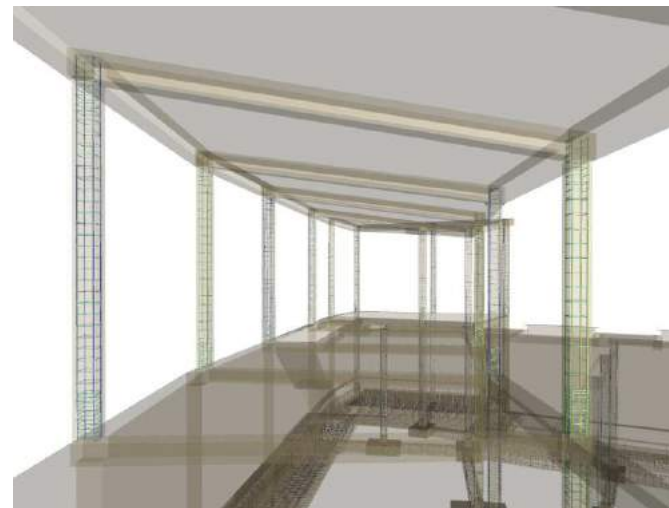
**Dimensiones mínimas**  
La dimensión mínima del soporte ( $b_{min}$ ) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):  
 $b_{min} \geq 250 \text{ mm}$  300.00 mm  $\geq$  250.00 mm ✓

**Armadura longitudinal**  
La distancia libre  $d_f$  horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a  $s_{min}$  (Artículo 69.4.1.1):  
 $d_f \geq s_{min}$  196 mm  $\geq$  20 mm ✓

Donde:  
 $s_{min}$ : Valor máximo de  $s_1, s_2, s_3$   $s_{min} \geq 20 \text{ mm}$   
 $s_1 = 20 \text{ mm}$   $s_1 \geq 20 \text{ mm}$   
 $s_2 = 1.25 \cdot d_f$   $s_2 \geq 13 \text{ mm}$



Desnivel entre forjado y losa exterior.



Las escaleras se introducen de cota a cota, y el programa calcula el peso propio de estas y las introduce como carga lineal, que se distribuye en la viga de recibimiento.



## 1. SE- SEGURIDAD ESTRUCTURAL MADERA

El cálculo estructural se ha realizado mediante cálculo a mano. También se irán explicando brevemente las decisiones introducidas en el programa.

Se aplicará así los siguientes documentos:

- Documento Básico SE: Seguridad estructural
- Documento SE-AE. Acciones en la Edificación
- **Documento SE-M.Madera.**
- Documento SI. Seguridad estructural en caso de incendio

### Aplicación

En este apartado de la memoria se estudiará en comportamiento estructural de la **zona rehabilitada del proyecto.**

Esta zona del proyecto se trata desde el punto de vista de conservación de la estructura existente, por lo que se intentará rescatar todas los elementos estructurales posibles, sino en todo caso, se sustituirían por unos nuevos.

### **Tipo de madera:**

-La madera estructural de esta edificación a rehabilitar es madera maciza.

Especie conífera: pino radiata. C18.

La designación C hace referencia a coníferas, indicando los números el valor de la resistencia característica a flexión  $f_{mk}$ , expresada en  $N/mm^2$

## 2. SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE.

### 1. ACCIONES PERMANENTES

El CTE, se refiere al peso propio de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

**Peso Propio:** según tabla C.5 y C.2

### 2. ACCIONES VARIABLES

**Sobre carga de uso:** según tabla 3.1

**FORJADO:**  $2kN/m^2$ , según la categoría de uso B correspondiente a zonas administrativas, que es lo que más se asemeja al uso DOCENTE.

$3kN/m^2$  para zona con mesas y sillas, para la subcategoría C1, correspondiente al RESTAURANTE.

**CUBIERTAS:** En el proyecto hay dos tipos de cubiertas.

a. cubierta plana transitable: a esta cubierta se accede desde el restaurante y el centro docente, pero como el uso de pública concurrencia es más restrictivo, se considera que se accede desde el restaurante, para asignarle un valor de uso variable:  $3kN/m^2$

b. cubierta inclinada. Se decide fijar el valor de  $0.4kN/m^2$ , correspondiente a las cubiertas con inclinación inferior a  $40^\circ$ .

### **Viento:**

Para calcular la acción del viento, se ha supuesto en todos los casos los siguientes:

-Presión dinámica  $q_b$ :  $0.5kN/m^2$ . valor simplificado para cualquier punto del territorio español.

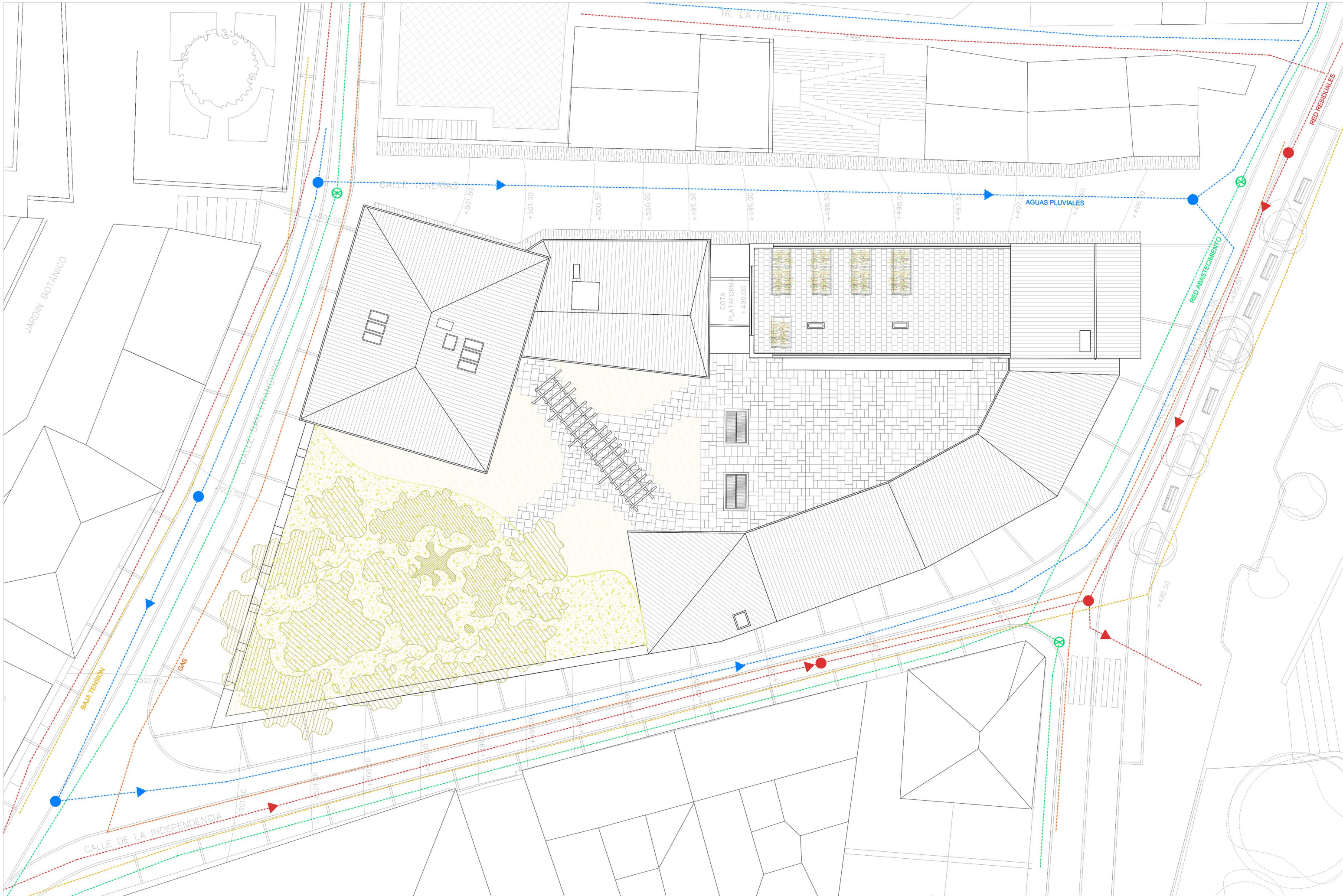
- Coeficiente de exposición  $C_E$ : 1.9. Según tabla 3.4, tratándose de una zona urbana en general, y considerando una altura del punto considerado de 12m.

-Coeficiente eólico que considera la peor situación de presión:  $C_p = 0.8$

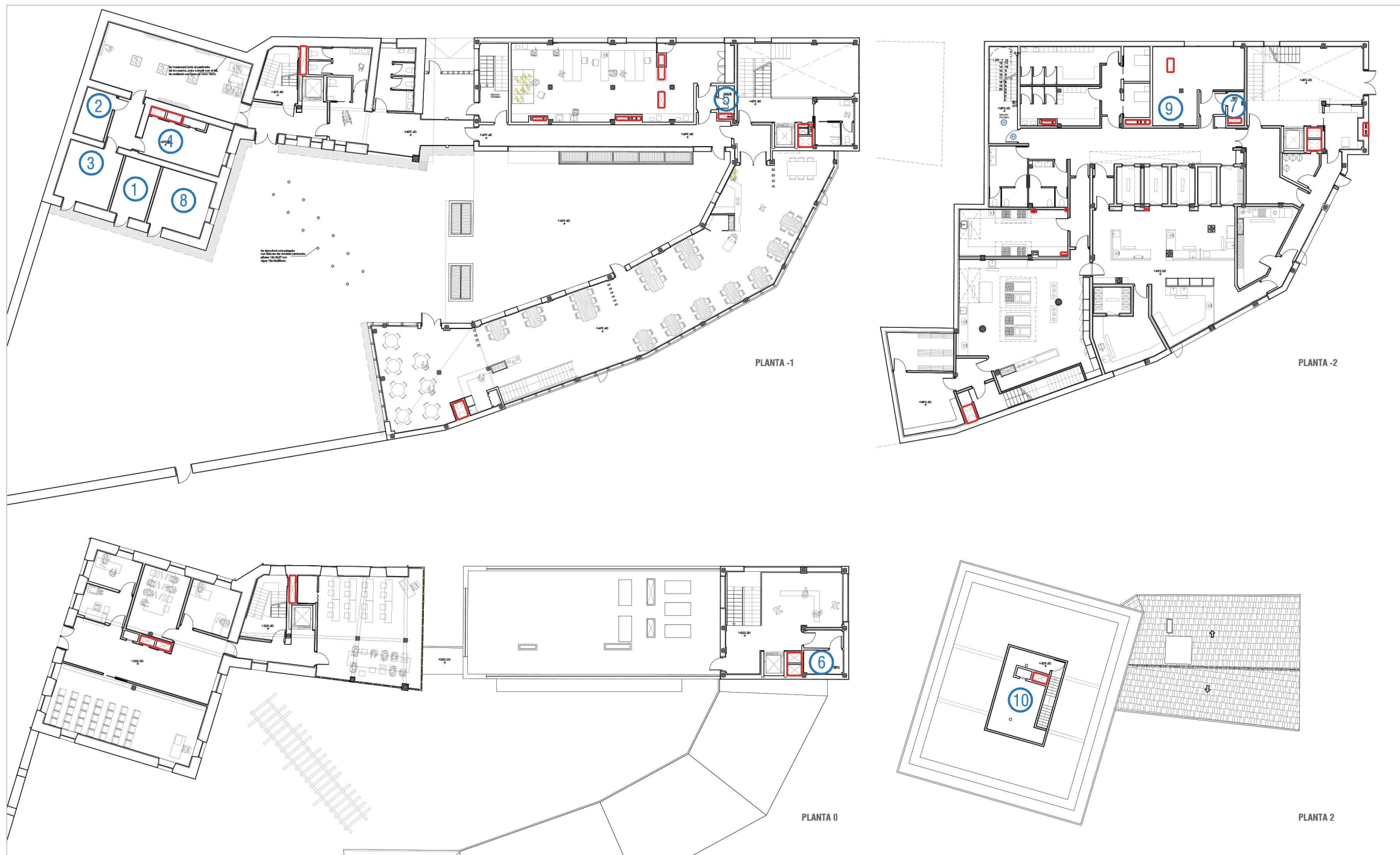
### **Nieve:**

Se considera un valor de carga de nieve de  $0.6kN/m^2$ , al encontrarnos en Burgos.





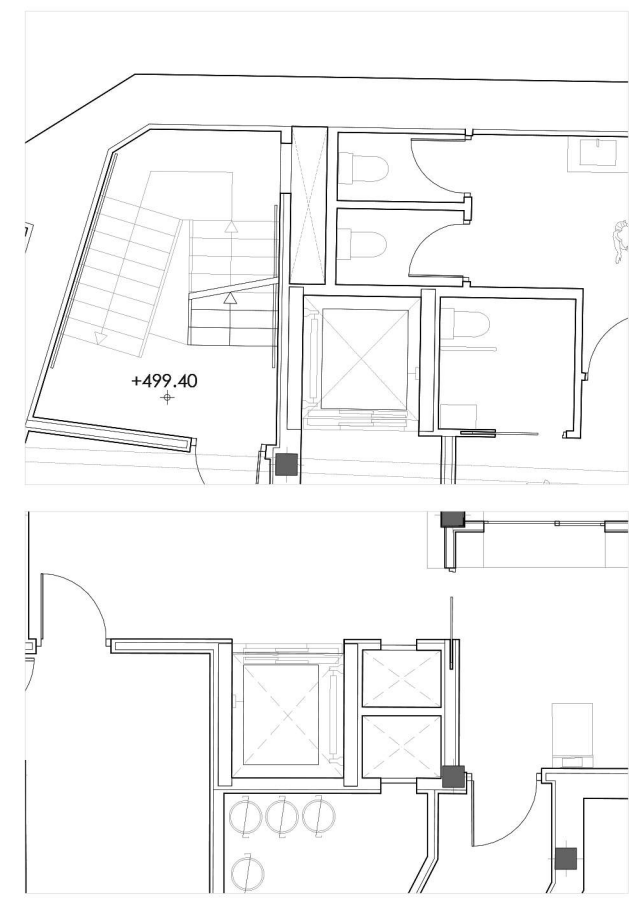




- ① GRUPO ELECTRÓGENO
- ② CUADRO B.T
- ③ CENTRO TRANSFORMACIÓN
- ④ CLIMATIZACIÓN / ACUMULADOR A.C.S
- ⑤ RACK COMUNICACIÓN
- ⑥ RITS
- ⑦ RITI
- ⑧ CALDERA
- ⑨ GRUPO PRESIÓN
- ⑩ VENTILACIÓN



En la casona se prevé dos patinillos que comunican de abajo a arriba las dos alas de la casa. Esto servirá para pasar las instalaciones, y la ventilación de las bajantes.



**CUARTOS TÉCNICOS**  
e: 1 / 250

## HS 4. ABASTECIMIENTO AGUA FRÍA Y ACS

### 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto del proyecto está formada por una red de tuberías de agua fría sanitaria, otra red para el agua caliente sanitaria y otra red para el retorno de agua caliente.

Al tratarse de una escuela, que abre sus puertas desde Septiembre a Julio de cada año, requiere mantener una buena reserva de agua, equivalente a 8h de consumo.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser: 100 kPa para grifos comunes.

#### Materiales

Plásticos. Se han escogido concretamente, MLCP (agua fría), PE-X (ACS), y el trabajo ha sido realizado con las tablas que ofrece la compañía Uponor.

#### Características del agua:

Turbidez: Presencia de partículas de arcilla de menos de 2 mm

Precio del agua: 1€/m<sup>3</sup>

Temperatura del agua: 10° C

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN IFF

La acometida será de tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de diámetro 90/110 mm, estará enterrada y con sus correspondientes accesorios en arqueta de obra.

La acometida hace entrada al edificio por la fachada lateral Noreste en la planta -2, donde se ubica en fachada la llave de registro para su adecuada lectura. La línea de suministro sigue hasta el cuarto de instalaciones, irá enterrada y llegará hasta el armario del contador y sus correspondientes accesorios.

En el cuarto de instalaciones, que se ubica también en planta -2, irá enterrado un depósito de acumulación de agua para garantizar el suministro de agua al centro. Otro depósito para el agua para la protección contra incendios. Y para el agua caliente sanitaria se instalarán 3 depósitos acumuladores, uno con calentamiento solar y los otros dos con apoyo de caldera.

Tendremos otro depósito acumulador de aguas pluviales para el riego exterior de la parcela.

La red de agua fría irá por falso techo, los tubos irán peinados al techo en el falso techo o empotrados por pared en tubo corrugado, con su correspondiente aislamiento, tal como indica el RITE.

Cada cuarto húmedo tendrá su llave de corte tanto para el agua fría sanitaria como para el agua caliente sanitaria.

Cada aparato de consumo tendrá su llave de corte.

Se garantiza una buena presión y caudal suficiente en todos los locales, debido a que estos se encuentran repartidos en dos plantas. El único ramal que requiere más presión, es el de emergencia, que tiene que llegar a todas las plantas, para cubrir los rociadores, y BIES.

### 3. ELEMENTOS DE LA ACOMETIDA

Se instalará una acometida para el agua potable y otra acometida para el grupo de incendios.

#### Acometida

La acometida es la tubería que enlaza la red exterior de la compañía con la red de distribución del hotel, será de tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) con paredes lisas, según UNE-EN 12201-2.

Tendrá un diámetro nominal de 90/110 mm de polietileno de alta densidad y una presión máxima de 10 atm.

#### Collarín de toma de carga

El collarín de toma de carga es la conexión que hay en la tubería de la red exterior de suministro de la compañía con la acometida, según UNE-EN ISO 15874-3.

#### Llave de corte o llave de registro

Se instalará una llave de corte general para cortar el suministro de agua, solo accesible para personal de la compañía de agua, esta válvula de compuerta es de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadrado.

#### Arqueta de obra

La arqueta de obra está situada en la vía pública y se accederá mediante una tapa de registro con marco y tapa de fundición dúctil de 60x60 cm, según Compañía Suministradora, solo accesible para personal de la compañía suministradora de agua.

#### Acometida interior

La acometida interior transcurre por el interior de la parcela, estará enterrada y será de polietileno de alta densidad (PE-100 A), de 90/110 mm de diámetro exterior, según UNE-EN 12201-2.

Enlaza la acometida exterior, propiedad de la compañía, con el armario del contador del centro.

### 4. INSTALACIÓN GENERAL

#### Armario del contador

El armario del contador sirve para alojar los aparatos que se describen a continuación, será prefabricado y tendrá unas dimensiones de 1300 x 600 x 500 mm. La situación del armario del contador estará en zona de uso común en la planta -2, en el cuarto de maquinaria, tendrá un sumidero sifónico directo a la red de saneamiento provisto de una rejilla de acero inoxidable.

#### Llave de corte general o llave de paso

Se instalará una llave de corte general en el interior del armario del contador, sirve para interrumpir el suministro de agua al edificio. Estará señalizada y accesible para su manipulación.

#### Filtro

El filtro sirve para retener todos los residuos del agua para evitar corrosiones en la instalación interior de la red de tuberías interiores del hotel, se instalará a continuación de la llave de corte general.

El filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho de tela filtrante, rosca de 1 1/4", caudal de 6,5 m<sup>3</sup>/h, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido. Se debe permitir realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de cortar el suministro.

#### Contador único

Se instalará un contador único de velocidad de lectura directa y servirá para medir el caudal de agua que consume el centro, será de un modelo oficialmente homologado y debidamente verificado con resultado favorable, y deberán ser precintados por el organismo de administración responsable de dicha verificación.

#### Grifo de comprobación

Se instalará un grifo de comprobación para permitir hacer tareas de inspección por el personal autorizado.

#### Válvula de retención

Se instalará una válvula de retención para evitar la inversión del sentido del fluido.

#### Llave de salida

Se instalará una llave de salida para el corte de suministro y así poder hacer tareas de mantenimiento ya sea por alguna avería o para cambiar el contador. Se prevé en fachada.



**Distribuidor principal, montantes.**

La distribución principal de la red de agua fría irá por falso techo, será de Polipropileno copolímero random (PP-R) y los tubos irán peinados al techo en el falso techo, con su correspondiente barrera de vapor para evitar condensaciones, con un diámetro nominal de 90/110mm.

Tenemos tres montantes: uno que distribuye agua para los cuartos húmedos, situado en el patinillo cercano al ascensor, un segundo en el patinillo de la cocina. Y un tercero, que se encuentra en el centro de la casona, que distribuirá el agua de protección contra incendios.

**Depósito auxiliar de acumulación de agua fría**

Para garantizar el consumo del centro se opta por instalar un depósito para acumular el agua para un día, 4.000litros, irá enterrado en la planta baja en el cuarto de instalaciones.

**Grupo de presión IFF**

Para el grupo de presión necesitaremos: un depósito auxiliar de acumulación que será de 4.000 litros donde tomará el agua las 2 bombas, el grupo de electro-bomba, un cuadro eléctrico con control automático y un depósito de presión de pequeña capacidad.

Grupo de presión escogido:

La casa comercial EBARA modelo EVMG-10 4N5/1,5 (2 bombas)

La electro-bomba se encarga de tomar agua del depósito de acumulación y bombearla, presionando el agua del depósito de presión y de la instalación.

El depósito de presión se encarga de almacenar el agua a presión y servir de colchón hidráulico.

Los elementos de control constan de cuadro eléctrico, presostato, válvula 2 vías y tubería bypass.

El cuadro eléctrico contiene todos los elementos de maniobra y seguridad eléctrica de la electrobomba.

Se encarga de recibir la señal del presostato y arrancar o para la electrobomba.

El presostato se activa por la presión del agua, enviando una señal al cuadro eléctrico.

El tubo bypass sirve para utilizar el agua proveniente de la red, cuando esta tiene suficiente presión como para suplir el sistema de bombeo.

La válvula automática de 2 vías evita la formación de algas y la proliferación de bacterias.

La sala de ubicación del equipo del grupo de presión, necesitará:

- Iluminación eléctrica.
- Deberá tener un desagüe directo para evacuar el agua de posibles fugas y del vaciado de los depósitos.
- Tendrá ventilación natural.

- Preferiblemente se insonorizará la sala de posibles ruidos molestos.

**Depósito de acumulación de agua pluvial**

Para el riego de la parcela del hotel se opta por instalar un depósito para acumular el agua pluvial, de 4.000l , irá enterrado en la planta p-2, en el cuarto de presión.

El sistema de recuperación y reutilización de agua pluvial está compuesto por:

- Un depósito de acumulación.
- Un filtro que retiene las partículas que arrastra el agua pluvial.
- Un equipo de bombeo que permite la reutilización del agua almacenada.

**5. INSTALACIÓN PARTICULAR DE LOS CUARTOS HÚMEDOS.**

La derivación va desde el falso techo del pasillo a una altura de 2,95 m aproximadamente, que es donde pasa el anillo, hasta las llaves de corte.

Las llaves de corte para cada cuarto húmedo son válvula de esfera de latón, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Las tuberías serán Polipropileno copolímero random (PP-R).

Las derivaciones hacia los aparatos se harán verticalmente de Polipropileno copolímero random (PPR), empotradas en la pared y protegidas con tubo corrugado de pvc.

Todos los puntos de consumo tendrán su llave de corte individual de latón con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

**6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACS Y RETORNO.**

La demanda de Agua Caliente Sanitaria se centraliza en las cocinas, los talleres prácticos, la cafetería, los vestuarios y en los lavabos de los núcleos de aseos del Edificio. Esta agua se generará de forma centralizada a través de las calderas y de la recuperación de calor de los motocondensadores usados para el enfriamiento de los talleres y del local de basura, garantizando la recuperación durante todo el año de más del 40% de la cantidad de agua caliente necesaria, acumulándose en depósitos cilíndricos verticales.

La producción de Agua caliente sanitaria está formada por la captación solar mediante placas solares y dos calderas de apoyo.

La instalación de ACS está formada por:

- 12 Placas solares
- 2 Calderas de baja temperatura
- 1 Acumuladore solar
- 2 Acumuladores caldera
- Grupo de presión
- Sistema de regulación
- Tuberías de agua caliente sanitaria
- Tuberías de retorno

La red de ACS parte de la sala de máquinas, situada en la planta P-2, de los depósitos de acumulación y con un sistema de bombeo a los puntos de consumo. Las tuberías irán por falso techo, paralela a la red de agua fría, los tubos irán peinados al techo en el falso techo o empotrados por pared en tubo corrugado, con su correspondiente aislamiento tal como indica el RITE.

Cada cuarto húmedo tendrá su llave de corte tanto para el agua fría sanitaria como para el agua caliente sanitaria. Cada aparato de consumo tendrá su llave de corte.

**7. INSTALACIÓN GENERAL Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA****Distribuidor principal, montantes.**

La distribución principal de la red de agua fría irá por falso techo, será de Polipropileno copolímero random (PP-R) y los tubos irán peinados al techo en el falso techo, con su correspondiente barrera de vapor para evitar condensaciones, con un diámetro nominal de 90/110mm.

Tenemos dos montantes: uno que distribuye agua para los cuartos húmedos, situado en el patinillo cercano al ascensor. Y un segundo, que se encuentra en el centro de la casona, que distribuirá el agua de protección contra incendios.

**Depósitos de acumulación de agua caliente sanitaria**

El agua calentada mediante placas solares y mediante las calderas se acumulará en los depósitos de ACS, que están situados en el cuarto de instalaciones, en la planta -2.

**HS5. Evacuación de aguas.****1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

La instalación de saneamiento del edificio está formada por los siguientes sistemas:

-Recogida de aguas pluviales del interior del edificio

-Recogida de aguas residuales.

Cada una de las instalaciones se realiza de forma independiente.

El sistema elegido para la instalación de saneamiento es separativo, dado que la Red General existente a la cual acomete dispone de dos redes de alcantarillado: una red general para aguas pluviales y otra red general para aguas residuales, no existiendo conexión entre dichas redes hasta sus acometidas al alcantarillado.

Las bajantes de cada sistema de evacuación, pluviales y fecales, se agrupan en planta -1, y -2 en colectores enterrados hasta alcanzar la cota de vertido a la red por gravedad.

Los colectores salientes, pluviales y fecales, permiten controlar y separar los vertidos, en previsión de un eficaz mantenimiento y la rápida identificación y localización del origen de las posibles incidencias.

**2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

La red de evacuación de aguas pluviales recoge el agua de la cubierta y el agua del sistema de climatización de los Fan-coils, conduciéndolas a las bajantes pluviales hasta los colectores y por último a la red general.

Para el estudio de la evacuación de aguas pluviales es necesario conocer la intensidad pluviométrica de la zona que nos viene definida por la tabla B.1 del apéndice del CTE DB HS 5. Nos relaciona la cantidad de lluvia caída sobre una zona geográfica a lo largo de una hora.

En las cubiertas planas transitables, se instalará un sistema de Geberit pluvia que consiste en un sistema sifónico para drenaje de cubiertas, diseñado en función de la superficie a drenar y la pluviometría de la zona. Se prevén 4 sumideros para la cubierta B (160m<sup>2</sup>) y otros 4 para la cubierta A (190m<sup>2</sup>).

Este sistema funciona debido a la creación de un pistón hidráulico en la bajante al llenarse completamente el tubo.

En una fase inicial, cuando el caudal de agua de lluvia es todavía pequeño el sistema funciona por gravedad. Al aumentar el caudal, la sección de tubos se va llenando y

el aire tiende a eliminarse del sistema. En la siguiente fase los sumideros impiden la entrada de aire del exterior empujando el agua existente.



En el resto de cubiertas inclinadas se instalarán canalones metálicos con sujeciones metálicas, que conducirán el agua pluvial a las bajantes y estas a las arquetas.

Se instalará también un sistema de drenaje para el perímetro del edificio, y este junto a las aguas pluviales recogidas, se conducirán a un depósito para la reutilización de esta agua y usarla para el rego.

**3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

La red de fecales del edificio se compone de diversas bajantes.

El saneamiento de las aguas fecales se proyectará de forma convencional, empleando desagües, bajantes, colectores colgados y colectores enterrados que conducirán las aguas al exterior del edificio. Una vez en los exteriores de la urbanización, el colector general de aguas fecales se canalizará hasta la red de alcantarillado público.

La instalación estará formada básicamente por desagües individuales de aparatos y elementos o equipos de necesidad de evacuación, bajantes y colectores verticales y horizontales de evacuación.

El desagüe de los aparatos sanitarios se efectuará por el falso techo de la planta inferior hasta conectar al bajante, excepto los aparatos urinarios que cuenten directamente con una bajante, que se conectará en horizontal.

Los inodoros y lavabos, verterán el agua con un manguetón individual hasta llegar al bote sifónico, el cual conducirá el agua hasta la bajante o el colector más próximo. Esto se hace para evitar la transmisión de malos olores desde la red de saneamiento al interior de los locales. Si el sifón ha de atravesar el forjado o muro, se deberá colocar un pasatubos relleno de material elástico e impermeable entre este y el sifón.

Las bajantes serán de diámetro constante en toda su longitud. El material empleado será polipropileno insonorizado del tipo multilcapa para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura. Las bajantes discurrirán por los patinillos verticales diseñados a tal efecto, siendo registrables en cada planta.

La instalación de bajantes de agua fecal, debido a que el edificio tiene menos de siete plantas, solamente dispondrá de un sistema de ventilación primario, formado por la prolongación de la propia bajante hasta la cubierta del edificio.

El sistema de ventilación cumplirá :

-La prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.  
-La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

-Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

-La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Las bajantes y los colectores verticales principales, se conducirán por patios de instalaciones, huecos previstos, hasta el suelo de planta -1 o hasta el techo de planta -2, donde se realiza la recogida horizontal principal que conduce las aguas hasta la red de alcantarillado público.

En las zonas de salas de máquinas, locales técnicos, zonas húmedas como cocinas, baños y vestuarios, se ha previsto instalar sumideros sifónicos para la recogida de aguas, y rejas de recogida en el caso de la cocina, por ejemplo, cerca de cada punto de cocción.

En la cocina también se instalará un separador de grasas, para evitar contaminaciones en la red de aguas generales.

-Se deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

-Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

-Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

-Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.



**HS3. CALIDAD DEL AIRE****1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN**

La ventilación del centro se realiza mediante la instalación de climatización. Podemos diferenciar dos sistemas de climatización: PARA LA CASONA, se empleara un sistema AIRE-AIRE, mientras que para la AMPLIACIÓN un sistema AIRE-AGUA, mediante climatizadoras.

**Elementos instalados:**

-En las **cocinas** se instalará un extractor independiente, mediante conducto de chapa que conducirá humo a cubierta y un ventilador para la aportación de aire exterior.

-En el **cuarto de lavado, vestuarios, aseos, y basuras**, se instalará un extractor para evitar la contaminación de aire con otros locales.

-El resto de estancias contará con una red de renovación y extracción de aire nuevo, mediante un recuperador de calor.

**2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE**

Para el diseño de los sistemas de ventilación debe tenerse en cuenta:

- Todos los edificios dispondrán de un sistema de ventilación mecánica.
- El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado al edificio.
- El aire podría introducirse sin tratamiento térmico siempre y cuando aseguremos que mantenemos las condiciones de bienestar en la zona ocupada.
- En muchos casos (caudal de aire extraído por medios mecánicos > 0,5 m<sup>3</sup>/s) se deberá disponer de un recuperador de calor.

**Ventilación de los locales según el RITE**

El caudal de ventilación de los locales se establece en función de la calidad del aire interior. Se adjunta una tabla resumen, según las zonas de ventilación (aportación de aire) del centro:

Zona de ventilación		
Planta	Zona	Calidad de aire interior
-2	Hall	IDA 2
	Taller de elaboración	IDA 3
	Cocina ejecución	IDA 3
-1	Restaurante	IDA 3
	Laboratorio	IDA 4
	Sala exposiciones	IDA 3

0	Dirección	IDA 2
	Secretaría	IDA 2
	Despachos	IDA 2
	Aula	IDA 2
	Sala actos	IDA 2
1	Aula	IDA 2
	Sala estudio	IDA 2

Donde,  
IDA 1

Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2

Aire de buena calidad: **oficinas**, residencias (**locales comunes de hoteles** y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3

Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, **salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes**, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

**Filtración del aire**

*El aire exterior introducido en el edificio será debidamente filtrado, para limitar en lo posible la entrada de partículas y de contaminantes gaseosos que proceden del ambiente exterior.*

*Precisamente, la calidad del aire procedente del exterior (ODA) puede ser clasificada en niveles, según el siguiente criterio:*

ODA 1

La mejor calidad de aire exterior. Es aire puro que puede contener partículas sólidas (polen por ejemplo) de forma temporal.

**ODA 2 Aire que con altas concentraciones de partículas sólidas.**

ODA 3 Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

ODA 4

Aire exterior que tiene altas concentraciones de contaminantes gaseosos y de partículas.

ODA 5 Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y de partículas.

Donde,

Las clases de filtración mínimas para prefiltros y filtros finales se muestran en la siguiente tabla:

Prefiltros y Filtros				
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 2	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 3	3 F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 4	4 F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 5	F6/GF(*)/ F9	F6/GF(*)/ F9	F6 / F7	G4 / F6

Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación **ODA 2**, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

**Aire de extracción**

En la siguiente tabla se muestran las categorías del aire extraído en función de su nivel de contaminación:

Zona de ventilación		
Planta	Zona	Calidad de aire interior
-2	Vestuarios	AE 3
	Aseos	AE 3
	Basuras	AE 4
	Tren de lavado	AE 3
	Cocinas campanas	AE 4
	Almacén	AE 2
	Hall	AE 1
	Recepción	AE 1
-1	Restaurante	AE 2
	Laboratorio	AE 3
	Aseos	AE 3
	Mantenimiento	AE 2
0	Dirección	AE 1
	Secretaría	AE 1
	Despachos	AE 1
	Aula	AE 1
	Sala actos	AE 1
	Mantenimiento	AE 2
1	Hall	AE 1
	Aula	AE 1
2	Sala estudio	AE 1
	Mantenimiento	AE 2

## AE 1

Bajo nivel de contaminación: aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las: **oficinas**, aulas, **salas de reuniones**, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

## AE 2

Moderado nivel de contaminación: aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior: **restaurantes**, **habitaciones de hoteles**, **vestuarios**, bares, **almacenes**.

## AE 3

Alto nivel de contaminación: aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.: **aseos**, saunas, **cocinas**, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.

## AE 4

Muy alto nivel de contaminación: aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada: **extracción de campanas de humos**, **aparcamientos**, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda **lencería sucia**, locales de **almacenamiento de residuos de comida**, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

Sólo el aire de extracción de categoría AE1 puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE2 puede ser empleado como aire de transferencia para ventilar locales de servicio, aseos y garajes. Sólo puede ser retornado si se extrae e impulsa al mismo local. El aire de categoría AE3 y AE4 no se puede ni recircular ni transferir.

### 3. SISTEMA DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- REHABILITACIÓN**

#### Sistema todo aire:

Se utilizará un sistema todo aire de expansión directa con caudal variable (VRV), debido a que nos encontramos con la rehabilitación de una edificación antigua, que cuenta con una altura libre escasa, y por lo tanto con escasos huecos para los conductos.

Se trata de un sistema que incluye recuperador de calor para el tratamiento del aire, una unidad exterior VRV, unidades interiores evaporadoras tipo: SPLIT CASSETE 4 VIAS Y SPLIT POR conductos.

- En el recuperador de calor, desarrolla la función de captar aire del exterior y expulsar el aire viciado del interior del local, recuperando el calor o frío de este último mediante un intercambiador interno de flujo cruzado, con el que se logra atemperar e flujo de aire proveniente del exterior antes de ser impulsado al interior del local, consiguiéndose de esta forma un importante ahorro energético en el sistema de climatización del local.

- Se instalarán unidades evaporadoras tipo: SPLIT CASSETE 4: para las zonas comunes como hall, pasillos, escalera.
- Se instalará unidades SPLIT por conductos para las estancias individuales, como despachos, salas de reuniones, aulas.

#### CAUDAL MINIMO DE AIRE INTERIOR

En locales como Oficinas, Aulas, etc. se empleará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona debido a que éstas tienen una actividad metabólica de alrededor de 1,2 met, la producción de sustancias contaminantes es baja y no está permitido fumar. En locales como Pasillos, Distribuidores o Almacenes de Instrumentos se empleará el método de caudal de aire exterior por m<sup>2</sup>. A continuación se muestran las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 correspondientes a estos métodos.

#### POR PERSONA

IDA 2: Aire de buena calidad: 12,5 dm<sup>3</sup>/s

IDA 3: Aire de calidad media: 8 dm<sup>3</sup>/s

IDA 4: Aire de calidad baja: 4 dm<sup>3</sup>/s

#### POR SUPERFICIE

IDA 2: Aire de buena calidad: 0.83 dm<sup>3</sup>/s

IDA 3: Aire de calidad media: 0.55 dm<sup>3</sup>/s

IDA 4: Aire de calidad baja: 0.28 dm<sup>3</sup>/s

PLANTA	ESTANCIA	SUP.(m2)	OCUPACIÓN (p)	TASA VENTIL.	VENTILA. m3/h
-1	Sala expos	78	15	28.8	432
	Aseos	28.35	3	28.8	86.4
0	Despacho	12.60	2	45	90
	Dirección	9.51	1	45	45
	Secretaría	9.12	1	45	45
	Sala actos	57.29	38	45	1710
	Aula	71.25	30	45	1350
	Sala reunión	19.4	9	45	405
1	Sal. estudio	167.72	63	45	2835
	Aula	71.25	30	45	1350
2	Mantenimiento	33			

<b>TOTAL</b>	<b>20.548m3/h</b>
--------------	-------------------

#### Total caudal de aire necesario para la rehabilitación será: 20.548m3/h

Con estos datos el recuperador de calor será de la casa S&P, de caudal constante. Modelo RHE DC/DF con 2 baterías independientes integradas (agua fría y agua caliente).

Recuperadores de calor rotativos de alta eficiencia (hasta 88%) con ventiladores tipo plug-fan de palas a reacción y motor de rotor exterior EC. Carcasa autoportante con panel sandwich de 50 mm (lana mineral, 40 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,037 W/mK).



Configuración constructiva de los modelos RHE VD: Descarga vertical.

- AMPLIACIÓN**

#### Sistema aire-agua:

Se trata de un sistema que incluye aire y agua en el circuito.

En la UTA el aire se filtrará y se introducirá a los locales.

Se instalarán 3 UTAS en el centro, para garantizar la renovación de aire, ofrecer una calidad de aire en las estancias y cumplir con lo establecido en RITE.

UTA 1: HALL Y ZONAS COMUNES. Se propone una climatizadora para todas las zonas comunes de la ampliación, de las 3 plantas.

UTA 2: LABORATORIO. El laboratorio cuenta con su propia climatizadora, ya que cuenta con diferentes niveles de aire.

UTA 3: RESTAURANTE: El restaurante cuenta con su propia climatizadora, ya que cuenta con diferentes niveles de aire.

#### EVAPORADORA PARA CÁMARAS FRIGORÍFICAS

#### UTA 1

En la siguiente tabla se muestra la aportación de aire primario, filtrado y tratado de las estancias que aportamos aire del exterior



**CAUDAL MINIMO DE AIRE INTERIOR**

PLANTA	ESTANCIA	SUP.(m2)	OCUPACIÓN (p)	TASA VENTIL.	VENTILA. m3/h
-2	Hall	48.75	15	45	810
	Zona común	141.69	70	45	3.150
-1	Zona común	41	20	45	900
	Restaurante	245	100	28.8	2.880
	Laboratorio	95	20	72	1.440
0	Zona común	42	15	28	420
	<b>TOTAL</b>				<b>9.600m3/h</b>

Se estudia el caudal para cada UTA

UTA 1:

UTA 1/ HALL Y ZONAS COMUNES							
Planta	Zona	Calidad del aire interior	Calidad del aire procedente del exterior	Pefiltros	Filtros	Caudal aire parciales (m³/h)	Caudal aire total (m³/h)
P-2	Hall	IDA 2	ODA 2	F6	F8	810	5.280
	Zona común	IDA 2	ODA 2	F6	F8	3150	
P-1	Zona común	IDA 2	ODA 2	F6	F8	900	
P 0	Zona común	IDA 2	ODA 2	F6	F8	420	

Total caudal necesario: 5.280 m³/h

Con estos datos la Unidad de tratamiento de aire (climatizador) será de la casa comercial **TROX**, modelo **TKM-70**, de características:

Unidad de tratamiento de aire, modelo TKM-70/2 "TROX", tamaño 2, formada por bastidor autoportante de chapa de acero galvanizado pintado con esquinas de aluminio inyectado y junta de estanqueidad perimetral, paneles y puertas de tipo sándwich de 25 mm, formados por dos chapas y aislamiento delana mineral, puertas dotadas de bisagras y manetas de apertura rápida, zócalo para cada módulo formado por perfiles de tipo U de chapa de acero galvanizado, batería de frío de 4 filas, separador de gotas, batería de calor de 1 fila, de tubos de cobre y aletas de aluminio, compuertas preparadas para motorizar, recuperador estático con free-cooling, ventilador de impulsión modelo AT 10-10 con motor de 1,5 kW, ventilador de retorno modelo AT 10-10 con motor de 0,75 kW.

UTA 2:

UTA 2/ LABORATORIO							
Planta	Zona	Calidad del aire interior	Calidad del aire procedente del exterior	Pefiltros	Filtros	Caudal aire parciales (m³/h)	Caudal aire total (m³/h)
P-1	LAB	IDA 2	ODA 2	F6	F8	1.440	1440

Total caudal necesario: 1.440 m³/h

Con estos datos la Unidad de tratamiento de aire (climatizador) será de la casa comercial **TROX**, modelo **TKM-50**

UTA 3:

UTA 3/ RESTAURANTE							
Planta	Zona	Calidad del aire interior	Calidad del aire procedente del exterior	Pefiltros	Filtros	Caudal aire parciales (m³/h)	Caudal aire total (m³/h)
P-1	RESTA	IDA 2	ODA 2	F6	F8	2.880	2.880

Total caudal necesario: 2.880 m³/h

Con estos datos la Unidad de tratamiento de aire (climatizador) será de la casa comercial **TROX**, modelo **TKM-50**.

**4. AIRE DE EXTRACCIÓN**

La extracción se realiza en cubierta a través de una caja de ventilación de extracción, mediante conductos, que se encargarán de eliminar el aire viciado del interior de las estancias, a continuación se adjunta una tabla resumen del caudal de extracción:

El aire de categoría AE3 y AE4 no se puede ni recircular ni transferir, por lo tanto este aire será expulsado de forma separada para evitar la contaminación cruzada.

**ASEOS PLANTA P-2 (AIRE AE3)**

Planta	Zona	Sup. Útil M²	Volumen M³	Renovaciones/h	Caudal total
P-2	ASEO1	11	33	8	264
	ASEO 2	10	30	8	240
Total 504 m3/h					

**VESTUARIOS PLANTA P-2**

Planta	Zona	Sup. Útil M²	Volumen M³	Renovaciones/h	Caudal total
P-2	VEST 1	21	63	8	504
	VEST 2	21	63	8	504
	VEST 3	5.5	16.5	8	132
	VEST 4	5.5	16.5	8	132
Total 1.272 m3/h					

**CÁLCULO AIRE EXTRACCIÓN COCINAS**

Para el cálculo de la cocina utilizaremos el número de renovaciones hora:

Planta	Zona	Sup. Útil M²	Volumen M³	Renovaciones/h	Caudal total
P-2	Taller elaboración	31.26	94	15	1.410
	Cocina ejecución	207	621	15	9.315
Total 10.725m3/h					

**Dimensiones de los conductos de extracción de la cocina:**

Con el caudal de aire necesario de 10.725m3/h, y según el HS3 *Conductos de extracción para ventilación mecánica*. Cuando los conductos se dispongan contiguos a un local habitable, salvo que estén en cubierta o en locales de instalaciones o en patinillos que cumplan las condiciones que establece el DB HR, la sección nominal de cada tramo del conducto de extracción debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula

$$S_{qvt} \geq 2,5 = 26 \text{ cm}^2$$

## MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

### 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La ventilación del centro se realiza mediante la instalación de climatización. Podemos diferenciar dos sistemas de climatización: PARA LA CASONA, se empleará un sistema AIRE-AIRE, mientras que para la AMPLIACIÓN un sistema AIRE-AGUA, mediante climatizadoras.

### 2. DATOS PREVIOS

Se sacará los datos de la Guía técnica “condiciones climáticas exteriores de proyecto”

#### Temperatura exterior de cálculo:

Localidad	Invierno	Verano
Miranda de Ebro	-5°C	33°C

#### Humedad relativa media de provincia:

Provincia	HR %
Burgos	91%

Según la IT 1.1.4.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, fija la temperatura y humedad relativa confortables:

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

#### Para el proyecto se considera:

Verano	24°C	HR 60%
Invierno	21°C	HR 50%

Se estudiarán por separado la climatización de la rehabilitación de la de la ampliación. Esto es así, ya que la rehabilitación cuenta con una estructura de madera y poca altura entre forjados, lo que impide la instalación de maquinaria grande.

### \*ZONA REHABILITACIÓN

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para controlar los parámetros de climatización dentro de sus valores de consigna es necesario poder aportar calor al ambiente (invierno), aportar frío o lo que es lo mismo, robarle calor al ambiente (verano), aportar humedad al ambiente en los periodos en los que ésta sea excesivamente baja e introducir la cantidad adecuada de aire exterior filtrado para garantizar la calidad del aire que respiren los usuarios.

#### Las zonas a climatizar serán:

- Planta P-1: Zona común, mediante unidad VRV.
- Planta P 0: Zona común, Dirección, despacho, sala reunión, sala actos, aula, mediante unidad VRV.
- Planta P1: Zona común, sala estudio, aula.

#### Descripción:

-CENTRAL DE PRODUCCIÓN: El sistema de climatización será un sistema de expansión directa con caudal variable (VRV), que alimenta a distintas unidades interiores individuales para cada una de las estancias a climatizar, funcionando de forma personalizada para los usuarios de cada zona a través de termostatos independientes.

-UNIDADES TERMINALES: Se instalarán dos tipos de unidades terminales.

Uno de ellos serán conductos tipo Split, para las zonas comunes, a los cuales les llegará los distintos circuitos.

Otros serán unidades interiores tipo cassette de 4 vias, para cada estancia, y así poder conseguir la temperatura preferida.

### ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

#### PRODUCCIÓN DE AIRE FRÍO Y CALIENTE

La única fuente de energía necesaria para los equipos de climatización proyectados es la corriente eléctrica.

El sistema de expansión directa VRV escogido, se trata de un sistema de caudal variable de la casa DAIKIN. Es un sistema nuevo llamado UNIDAD INDOOR VRV DAIKIN.

Se opta por este sistema ya que la casona a rehabilitar cuenta con poco espacio para incorporar grande maquinaria. Así, con este sistema lo que permite es evitar instalar una unidad exterior en la cubierta, si no que nos permite instalar toda la instalación en el interior, simplemente con un compresor y un condensador, el cual obtiene el aire mediante aberturas en fachada.



En las imágenes se puede observar cómo funciona el sistema. Un compresor en el interior, el cual se colocará en planta P-1 de la casona, un intercambiador de calor en el falso techo cerca de la fachada, cogerá aire del exterior.



### UNIDADES TERMINALES

#### 1- SPLIT CONDUCTOS

A estas unidades llega el aire frío y caliente. De esta unidad salen las diferentes secciones de conductos que se distribuyen este aire por las salas a climatizar.



#### 2- SPLIT CASSETE 4 VIAS

Este tipo de unidad terminal, se instalará en las diferentes estancias que requieran un caudal variable. Estos cassette de 4 vias, cuentan con dos de impulsión y dos de retorno, lo que permite una climatización adecuada.

Se instalarán todas la unidades en los falsos techos.



## I. Memoria

**\*ZONA AMPLIACIÓN**

Para controlar los parámetros de climatización dentro de sus valores de consigna es necesario poder aportar calor al ambiente (invierno), aportar frío o lo que es lo mismo, robarle calor al ambiente (verano), aportar humedad al ambiente en los periodos en los que ésta sea excesivamente baja e introducir la cantidad adecuada de aire exterior filtrado para garantizar la calidad del aire que respiren los usuarios.

**Las zonas a climatizar serán:**

- Planta P-2: Hall, circulación. Mediante UTA.
- Cámara frigoríficas: Mediante Planta enfriadora y evaporadoras.
- Planta P -1: circulación, laboratorio, restaurante. Mediante UTA.
- Planta PO: circulación, mediante UTA.

**Descripción:**

-CENTRAL DE PRODUCCIÓN: El sistema de climatización será aire-agua y centralizado. Para la producción de agua fría se instalará dos plantas enfriadoras de agua free cooling refrigerada por aire y para la producción de agua caliente dos calderas.

Las plantas enfriadoras se ubicarán en planta cubierta PO, encima del laboratorio, mientras las calderas, se ubican en la planta P-1 de la casona, en la sala de calderas.

-ELEMENTOS INTERMEDIOS: Lo constituyen las UTA que precalientan o pre enfrían el aire exterior. Este aire primario se envía a las unidades terminales.

-UNIDADES TERMINALES: En el caso de las UTAS irá por conductor y terminará en difusores. En el caso de las cámaras frigoríficas se instalará evaporadoras, que funcionan con frío.

La distribución del agua fría y caliente, será a través de una red de tuberías y montantes que partirá de los colectores de impulsión o de retorno, de la sala de máquinas ubicada en la planta p-2, con sus correspondientes bombas.

**4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN****PRODUCCIÓN DE AGUA FRÍA**

La producción de agua fría se produce en dos plantas enfriadoras condensadas por aire de 250 kW cada una, de alta eficiencia aire/agua con sistema de control QuickMind que permite el funcionamiento en instalaciones con poca cantidad de agua, Con ventiladores axiales, equipada con 4 compresores scroll y 2 circuitos independientes, intercambiador de placas, refrigerante ecológico R410a, recuperación parcial, versión Super-Silenciada.

La planta enfriadora es de la casa comercial **YORK, YSFC-SB 0400** Enfriadora de agua free cooling refrigerada por aire, con compresores de tornillo.

- Producción de frío: Trabaja con agua de impulsión a 7°C y el retorno a 12°C, con un salto térmico de 5°C.

**PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE**

La producción de agua caliente se produce en dos calderas de 250 kW con caldera atmosférica de 2 etapas, alimentada con gas natural. Esta unidad consta de bomba de circulación de primario que entrega el calor a un compensador hidráulico.

Las calderas estarán situadas en la sala de calderas, ubicada en la planta P-1 de la casona.

-Potencia caldera :250Kw cada una.

De acuerdo con la normativa vigente UNE 60.601, la distancia entre dos calderas puede ser inferior a 50 cm en caso de que no precisen mantenimiento en sus laterales.

Las calderas se instalarán sobre una bancada de hormigón de resistencia característica 125 Kg/cm<sup>2</sup>, por lo menos sobresaldrá 20 cm. por cada lado y la altura mínima será de 15 cm. así evitaremos vibraciones. Se fijará sobre anclajes o tornillos y tacos antivibratorios.

**UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE**

La unidad de tratamiento y propulsión de aire, esta destinada a mantener o corregir la calidad y condiciones higrotérmica del aire ambiente de los espacios interiores.

Puede adicionar aire exterior(ventilación) o simplemente remover aire interior. (recirculación).

En estas unidades, con el aire en movimiento:

Se intercambia: energía térmica sensible (calor)  
Energía térmica latente (humedad)

Se separan partículas en suspensión (filtración)

Modo invierno: Durante las épocas frías el funcionamiento de la unidad es el siguiente: cuando se acciona la unidad, se ponen en marcha los ventiladores de impulsión, retorno y recuperador entálpico.

MODO VERANO: el aire interior enfriado absorberá calor de la rueda antes de ser expulsado al exterior, bajará la temperatura de la rueda de manera que esta extraerá calor al aire exterior a su paso por la misma. Todo lo que se pueda enfriar mediante este proceso será

energía gratuita que ahorraremos para conseguir el punto de consigna solicitado por el sistema de control en la impulsión del climatizador.

Se usarán tres climatizadoras en la ampliación:

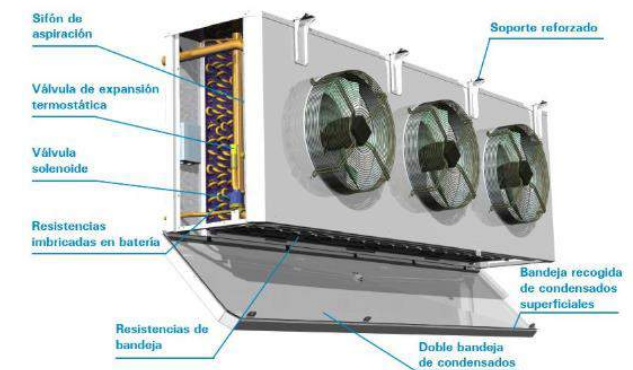
UTA 1: HALL Y ZONAS COMUNES. Se propone una climatizadora para todas las zonas comunes de la ampliación, de las 3 plantas.

UTA 2: LABORATORIO. El laboratorio cuenta con su propia climatizadora, ya que cuenta con diferentes niveles de aire.

UTA 3: RESTAURANTE: El restaurante cuenta con su propia climatizadora, ya que cuenta con diferentes niveles de aire.

**EVAPORADORAS PARA LAS CAMARAS FRIGORIFICAS:**

Estas evaporadoras funcionan con la planta enfriadora instalada en la cubierta. Se instalara en las cámaras frigoríficas para conservar los alimentos y producir escharcha para la cámara de congelados.



## INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

El objetivo de este apartado es la definición de todos los elementos necesarios para el reparto y distribución de la energía eléctrica a consumir en el centro.

La energía eléctrica será suministrada por la empresa IBERDOLA.

Las características más destacadas de la energía son:

- Clase: Corriente alterna
- Tipo: Trifásica 3 fases + neutro
- Tensión: 420/230V
- Frecuencia: 50Hz

La potencia total demandada por la instalación se prevé será superior a 100kW, lo que según la normativa, se deberá reservar un local para poder albergar la instalación de la compañía suministradora.

Para esta potencia necesitaremos instalar un centro de transformación MT/BT (homologado por la compañía eléctrica) de 400kVA, el cual llegará una tensión de 25 kV / 400/200V con una frecuencia de 50 Hz. Estará situado en el interior de la casona, al cual se tendrá acceso desde el exterior, tendrá una puerta de acceso para el personal y en el interior transformadores con rejillas de ventilación de chapa de acero.

Para no interrumpir el servicio básico del centro se instalará un grupo electrógeno, para los circuitos de emergencia, estará situado en la misma planta, contiguo a este y la potencia del grupo electrógeno será de 109 kVA.

Tal como indica el REBT 2002 en la ITC BT-28, entrará en servicio cuando:

- Falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

### 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La energía que necesita el edificio, pasa al Armario de Centro de Protección y Medida que se encuentra en la fachada para que sea accesible para los empleados de la compañía. El edificio funciona como una sola entidad, pero al superar los 150kW será necesario colocar dos CGP. Desde la CGP, la línea general se introduce en el edificio y se dirige al Centro de transformación, reductor de tensión que se encuentra en la planta P-1.

Después, se dirige hasta el cuadro general de distribución de BT, situado en la sala contigua al CT, facilitando el control general del edificio. El cuadro general también recibe alimentación del grupo electrógeno situado en el cuarto contiguo. Finalmente, se ha dividido la instalación con un cuadro por planta que ira hasta los subcuadros de cada zona planta y zona del edificio. Lo cables están repartidos por bandejas perforadas en el falso techo.

Su composición cuenta con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecorrientes.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

### El edificio

Cada una de las zonas del edificio podrán ser utilizadas individualmente.

El horario laboral de las actividades es invariable, debido a que se trata un de centro educativo, por lo que el horario de apertura será de 8:30 a 20:30, de lunes a viernes.

### Descripción de las zonas que necesitan instalación

#### P-2

- Taller elaboración
- Cocina fría y caliente
- Tren de lavado
- Almacenes
- Aseo1
- Aseo 2
- Vestuario1
- Vestuario2
- Vestuario3
- Vestuario4
- Recepción
- Hall
- Grupo presión
- RITI
- Cuarto basuras
- Circulación (incluidos V.I)
- Escaleras 2 y 3
- Montaplatos

#### P-1

- Laboratorio
- Restaurante
- Rack
- Aseo 6
- Circulación
- Aseo 4
- Aseo 5
- Aseo 3
- Sala expos
- C.T

- Sala caldera

#### P0

- Dirección
- Secretaria
- Despacho
- Sala reuniones
- Sala actos
- Aula
- Circulación
- Escalera
- Ascensor 2
- Mirador
- RITU
- UTA
- Planta enfriadora

#### P1

- Sala estudio
- Aula
- Circulación
- Ascensor 1

#### P2

- Sala ventilación

### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Análisis de cada zona a iluminar:

ZONA		ALTURA m	FALSO TECHO
P-2 (ampliación)		3.40	Si
P-1 (ampliación)	Restaurante	4.50	Si
	General	3.40	Si
P0 (ampliación)	<b>General</b>	<b>3.70</b>	<b>Si</b>
P0 (existente)	<b>General</b>	<b>3.20</b>	<b>Si</b>
P1 (existente)	<b>General</b>	<b>3.30</b>	<b>Si</b>
P2 (existente)	<b>General</b>	<b>3</b>	<b>No</b>



