

# **CENTRO DE EMPRENDIMIENTO**

Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

---

PROPUESTA DE REORDENACIÓN URBANA DEL ENTORNO DEL ANTIGUO TORRE RAMONA

**LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN**

DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS



# ÍNDICE

---

## URBANISMO

- U01. El barrio de las fuentes y la ciudad de Zaragoza.
- U02. Análisis del barrio de las fuentes
- U03. El parque Torre Ramona y el Reformatorio del Buen Pastor
- U04. PGOU. Ordenación urbana
- U05. Estrategias urbanas y emplazamiento
- U06. Estrategias proyectuales

## ARQUITECTURA

- A00. Cubierta
- A01. Materialización de la idea.
- A02. Planta baja
- A03. Planta primera
- A04. Planta segunda
- A05. Planta sótano
- A06. Alzados I
- A07. Alzados II
- A08. Secciones longitudinales
- A09. Secciones transversales
- A10. Plano cotas y acabados planta baja y planta sótano
- A11. Plano cotas y acabados planta primera y planta segunda
- A12. Plano cotas y acabados cubierta
- A13. Plano cerramientos planta baja y planta sótano
- A14. Plano cerramientos planta primera y planta segunda
- A15. Plano falsos techos. Techo sótano y techo baja
- A16. Plano falsos techos. Techo planta primera y cubierta
  
- M01. Acabados verticales
- M02. Acabados horizontales
- M03. Acabados Falsos techos
- M04. Tipos de muros
- M05. Tipos de Tabiques
- M06. Despiece de alzados
- M07. Carpinterías. Muro cortina
- M08. Carpinterías 1
- M09. Carpinterías 2
- M10. Carpinterías 3

## ESTRUCTURA

- E01. Plano de replanteo
- E02. Plano de cimentación
- E03. Detalles de cimentación
- E04. Plano de techo del sótano
- E05. Plano de refuerzos del techo del sótano y escaleras
- E06. Detalles de forjado reticular
- E07. Plano de techo de planta baja
- E08. Plano de refuerzos del techo de planta baja
- E09. Plano de techo de planta primera
- E10. Plano de refuerzos del techo de planta primera
- E11. Plano de cubierta
- E12. Plano de refuerzos de la cubierta
- E13. Estructura de lamas de acero corten

## CONSTRUCCIÓN

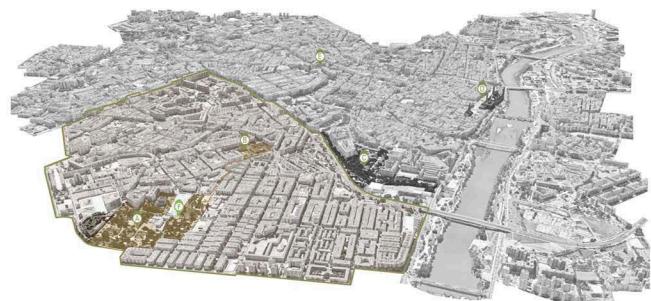
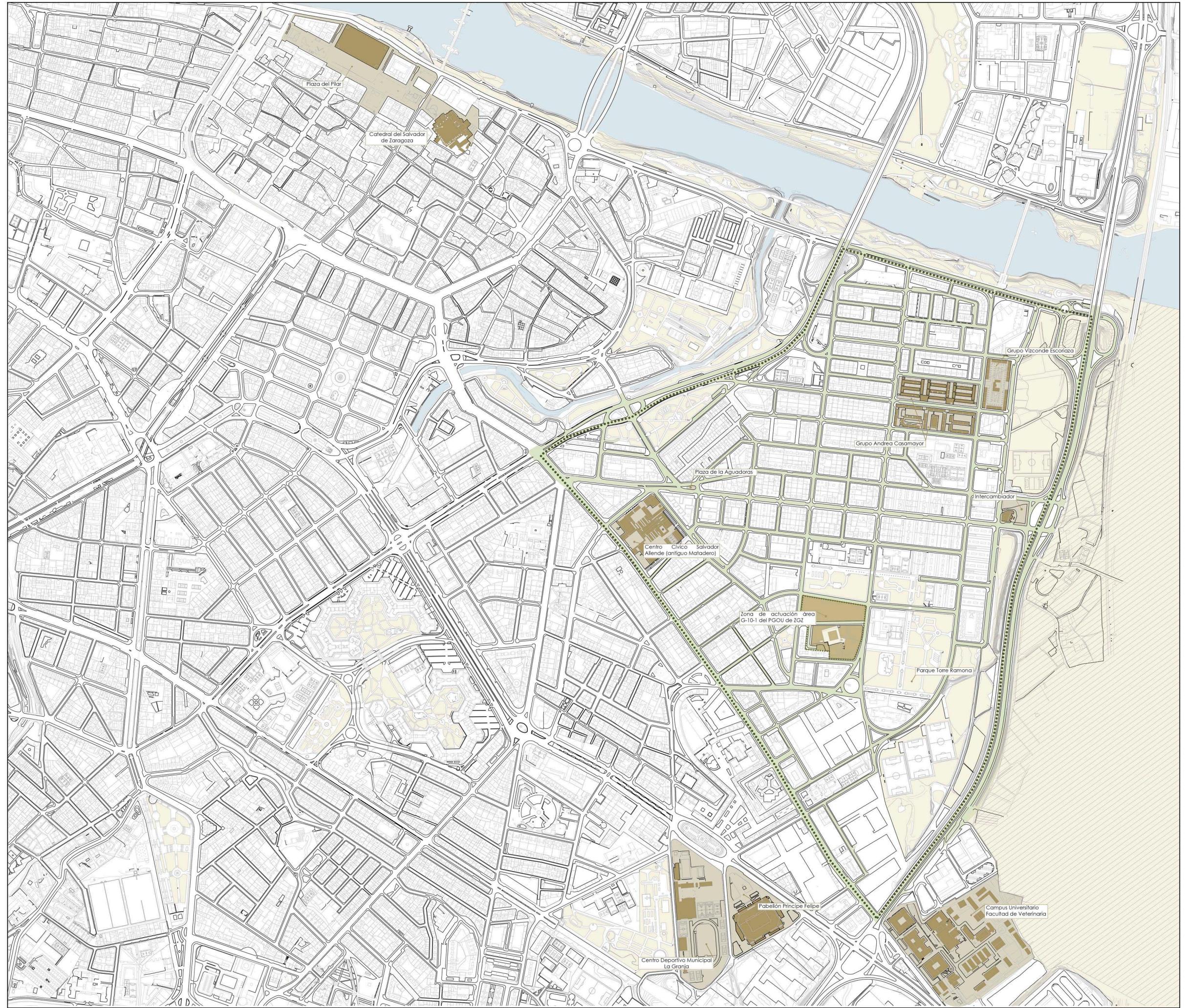
- C01. Sección constructiva longitudinal 1
- C02. Sección constructiva longitudinal 2
- C03. Sección constructiva transversal
- C04. Lámina de detalles 1
- C05. Lámina de detalles 2

## INSTALACIONES

- I01. Protección contra incendios. Planta sótano
- I02. Protección contra incendios. Planta baja
- I03. Protección contra incendios. Planta primera
- I04. Protección contra incendios. Planta segunda
- I05. Abastecimiento agua fría y caliente. Planta sótano
- I06. Abastecimiento agua fría y caliente. Planta baja. Plantas primera y segunda
- I07. Saneamiento. Planta sótano
- I08. Saneamiento. Planta baja. Plantas primera y segunda
- I09. Calefacción. Planta baja
- I10. Calefacción. Planta primera
- I11. Calefacción. Planta segunda
- I12. Calefacción y ventilación. Techo planta sótano
- I13. Ventilación. Techo planta baja
- I14. Ventilación. Techo planta primera
- I15. Ventilación. Techo planta segunda y cubierta.
- I16. Electricidad. Planta sótano y planta baja
- I17. Electricidad. Planta primera y planta segunda
- I18. Riego de la cubierta
- I19. Evacuación de agua de la cubierta

# **URBANISMO**

---



A. Parque Torre Ramona B. Centro cívico Matadero C. Parque Brull D. Basílic del Pilar E. Centro ciudad F. Reformatorio El Buen Pastor

La regeneración urbana de los distintos barrios de la ciudad de Zaragoza es, sin duda alguna, uno de los retos a los que se enfrenta la sociedad y en el que el papel de arquitecto se incluye tanto su capacidad para la mejora cualitativa del espacio mediante el proyecto arquitectónico como para anticipar posibilidades y necesidades del ámbito a regenerar y de sus habitantes. En la elaboración de este proyecto se integra la reflexión y el diseño sobre la concepción en dos escalas, la de ciudad y la de barrio. El presente trabajo de Fin de Máster centra su atención en el barrio de las Fuentes, con el enfoque en un Edificio Joven en las Fuentes: Reordenación del área G-10-1 del PGOU de Zaragoza y rehabilitación del edificio del antiguo reformatorio.

Los Fuentes es uno de los barrios que conforman la primera corona de barrios tradicionales de Zaragoza, los de la primera periferia. Se emplaza al este de la ciudad histórica, separado de ella por el río Huerva, en unos terrenos de huerta tradicional del término regante de Miraflores. El desarrollo histórico de este barrio estuvo vinculado históricamente a la carretera del Bajo Aragón, a la estación de la línea Zaragoza-Escatrón –antigua Estación Cappa, 1863-1865, que más tarde fue la estación del ferrocarril a Utrillas– y al antiguo Matadero (Ricardo Magdalena, 1880-84). Pero el crecimiento como barrio planificado irrumpió de manera decidida a partir de los planteamientos de crecimiento planteados en el Anteproyecto de 1943 en el Plan General de 1957. Manzanas rectangulares que habrían de construirse de manera casi completa en las dos décadas siguientes (60 y 70), con edificaciones muy económicas y repetidas. En los años 80 y 90 el barrio consigue una urbanización y unas dotaciones básicas (centros escolares, centros cívicos, centros de salud, parques) de las que había carecido durante muchos años.

Los Fuentes actualmente es un barrio razonablemente equipado, bien situado y comunicado, con una población diversa e integrada, pero no carente de situaciones que necesitan ser consideradas y mejoradas por las instituciones. El índice de envejecimiento del distrito es más alto que la media de la ciudad. Para afrontar esa cuestión es necesario intervenir en la rehabilitación de las zonas más antiguas e introducir mejoras en la escena urbana, iluminación etc.



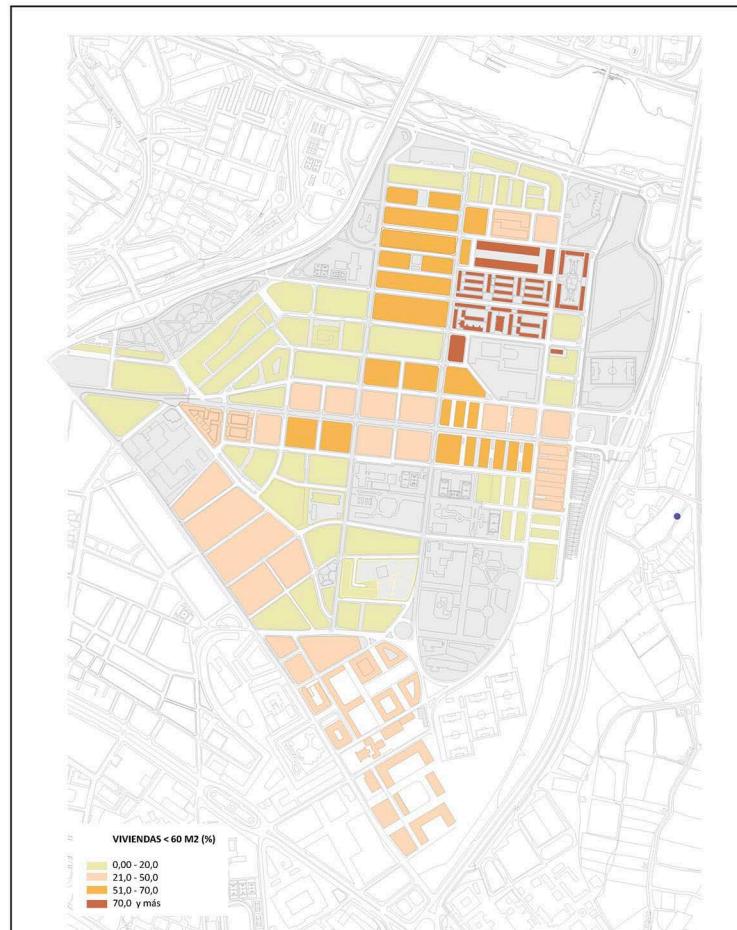
El parque Torre Ramona es la zona verde más importante del distrito y presenta un deterioro compatible con el paso del tiempo. Inaugurado en 1983 y con una extensión de 48.000 m<sup>2</sup> necesita una remodelación que invite a vecinos y vecinas a hacer uso del mismo. La circunstancia de barrio de límites mal resueltos y su relativo aislamiento respecto de otras zonas de la ciudad contribuyeron a consolidar su condición de "barrio urbano dormitorio", que mantiene en la actualidad unos preocupantes índices de vulnerabilidad y estancamiento ratificados por estudios recientes que lo incluyen en el conjunto de barrios con la renta media por habitante más baja de la ciudad. Es preciso romper la dicotomía excluyente naturaleza-ciudad. Se procura por todos los medios el mantenimiento de espacios abiertos de grandes dimensiones y el fortalecimiento de la infraestructura verde ampliando la red de los espacios abiertos. En la ciudad debe sentirse la variedad espacial y temporal del medio natural en que se inscribe. Resulta prioritario conseguir un espacio urbano en el que la calidad y complejidad sean compatibles con una mayor austereidad en el consumo de espacio, infraestructuras y energía. Especialmente en los cascos consolidados y en aquellas zonas en las que la estructura urbana no puede soportar altas densidades de tráfico, deben establecerse medidas disuasorias del tráfico rodado, fomentarse el transporte público y procurar la integración de funciones. Hay que procurar la continuidad del espacio urbano en el que se atenúen las discontinuidades que suponen las grandes barreras de carácter viario. Hay que articular el espacio evitando la tendencia a la formación de grandes subcentros urbanos especializados y alejados entre sí - residencia, trabajo, áreas comerciales, servicios sanitarios – en los que los transportes públicos resultan ineficaces o muy costosos, primando indirectamente el uso del automóvil privado.



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO U01 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: EL BARRIO DE LAS FUENTES Y LA CIUDAD  
ESCALA: 1:5.000  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
URBANISMO | ANÁLISIS  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDI BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019

## LA VIVIENDA DEL BARRIO LAS FUENTES



### VIVIENDAS OCUPADAS CENSADAS

Nº de Viviendas	16.808
Tamaño Medio del Hogar	2,3 personas/vivienda
Con 1 Residente	5.007
Con 2 residentes	5.446
Con 3 residentes	3.304
Con 4 residentes	2.175
Más de 4 residentes	876
Con menores de 17 años	3.480
Con mayores de 64 años	7.158
Solo mayores de 64 años	4.809
Solo mayores de 84 años	845
Viviendas personas 24-34 vivien solos	3,16%
Viviendas personas >65 vivien solos	14,39%
Viviendas personas >85 vivien solos	3,44%

La población del barrio de Las Fuentes se concentra en mayor cantidad en la edad adulta, entre 60-64 y 80-84 años. Habiendo proporcionalmente más mujeres que hombres. Además, en los últimos años se ha producido un descenso de la población joven y un incremento de las personas mayores de 65 años.

El régimen de tenencia de la vivienda es prácticamente igual en ambos casos, si bien, en el caso de los conjuntos son mayoritariamente inmigrantes y jóvenes los que se encuentran en régimen de alquiler.

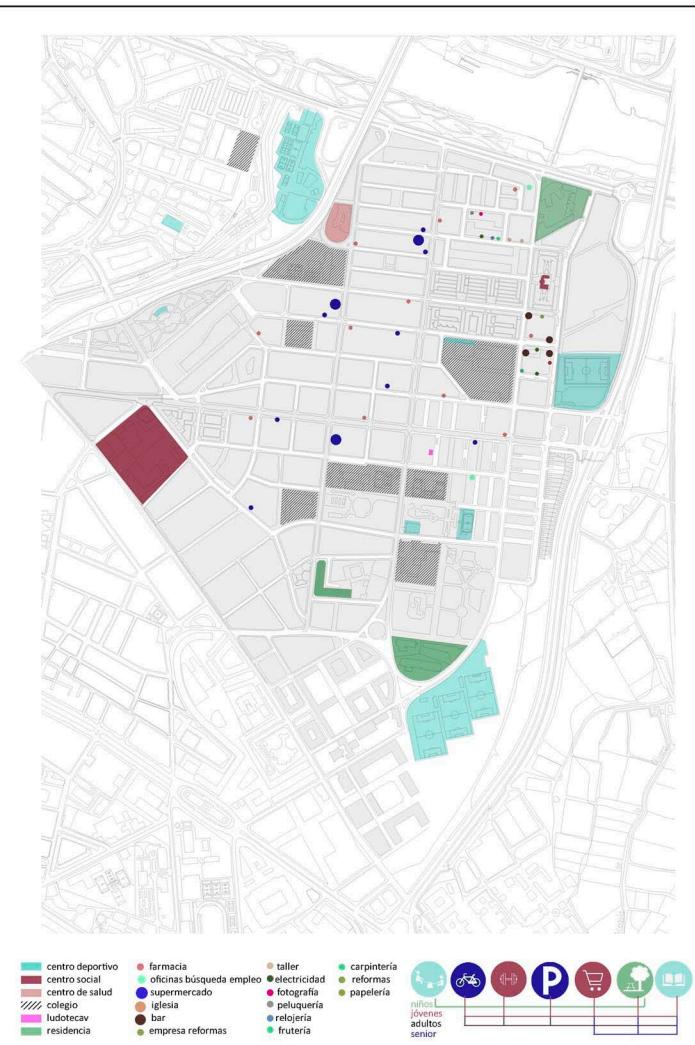
La llegada de familias de otras culturas no ha supuesto un cambio importante en la ocupación de las viviendas. La gran cantidad de personas que viven solas, principalmente población envejecida implica que casi la mitad de las viviendas estén ocupadas por sola una persona. Esto unido a un mínimo porcentaje de familias de 3 o más personas establece el tamaño medio del hogar en 1,99 personas por vivienda mientras que el de la ciudad es de 2,42.

### TAMAÑO DEL HOGAR



Fuente Planos Análisis del Barrio de las Fuentes: Trabajo en Grupo para la Asignatura Proyectos Urbanos y Paisajísticos Integrados del Máster de Arquitectura 2017-18. Autores: Lalla Araba, Esther Arilla, Rubén Laramendi y Lucía Lázaro.

## LOS EQUIPAMIENTOS DEL BARRIO LAS FUENTES



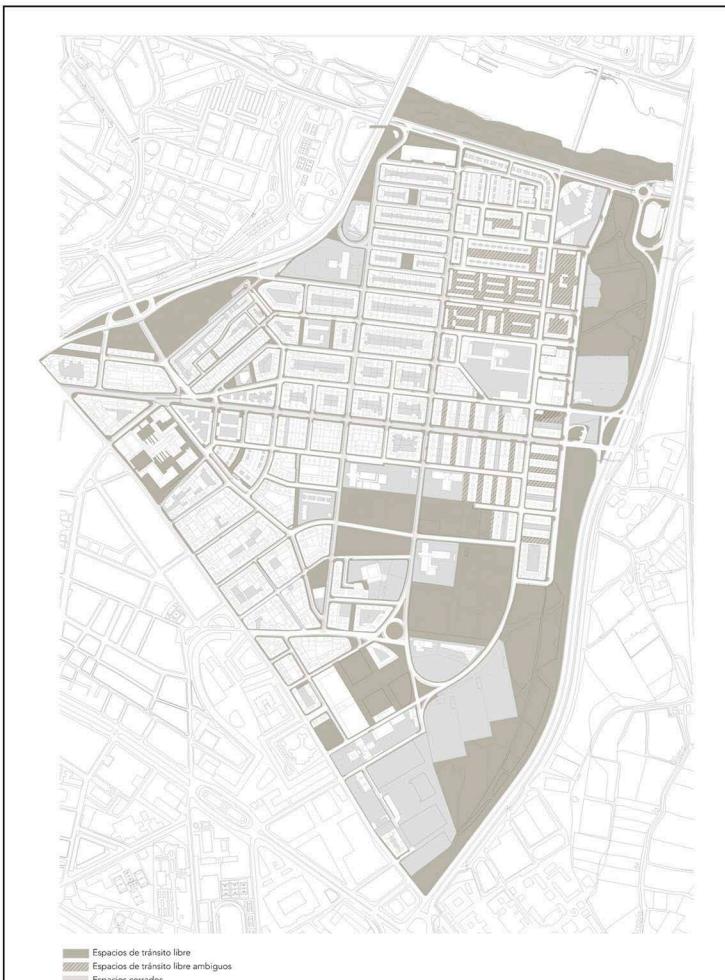
Fuente Planos Análisis del Barrio de las Fuentes: Trabajo en Grupo para la Asignatura Proyectos Urbanos y Paisajísticos Integrados del Máster de Arquitectura 2017-18. Autores: Lalla Araba, Esther Arilla, Rubén Laramendi y Lucía Lázaro.

## LOS ESPACIOS VERDES DEL BARRIO LAS FUENTES



Fuente Planos Análisis del Barrio de las Fuentes: Trabajo en Grupo para la Asignatura Proyectos Urbanos y Paisajísticos Integrados del Máster de Arquitectura 2017-18. Autores: Lalla Araba, Esther Arilla, Rubén Laramendi y Lucía Lázaro.

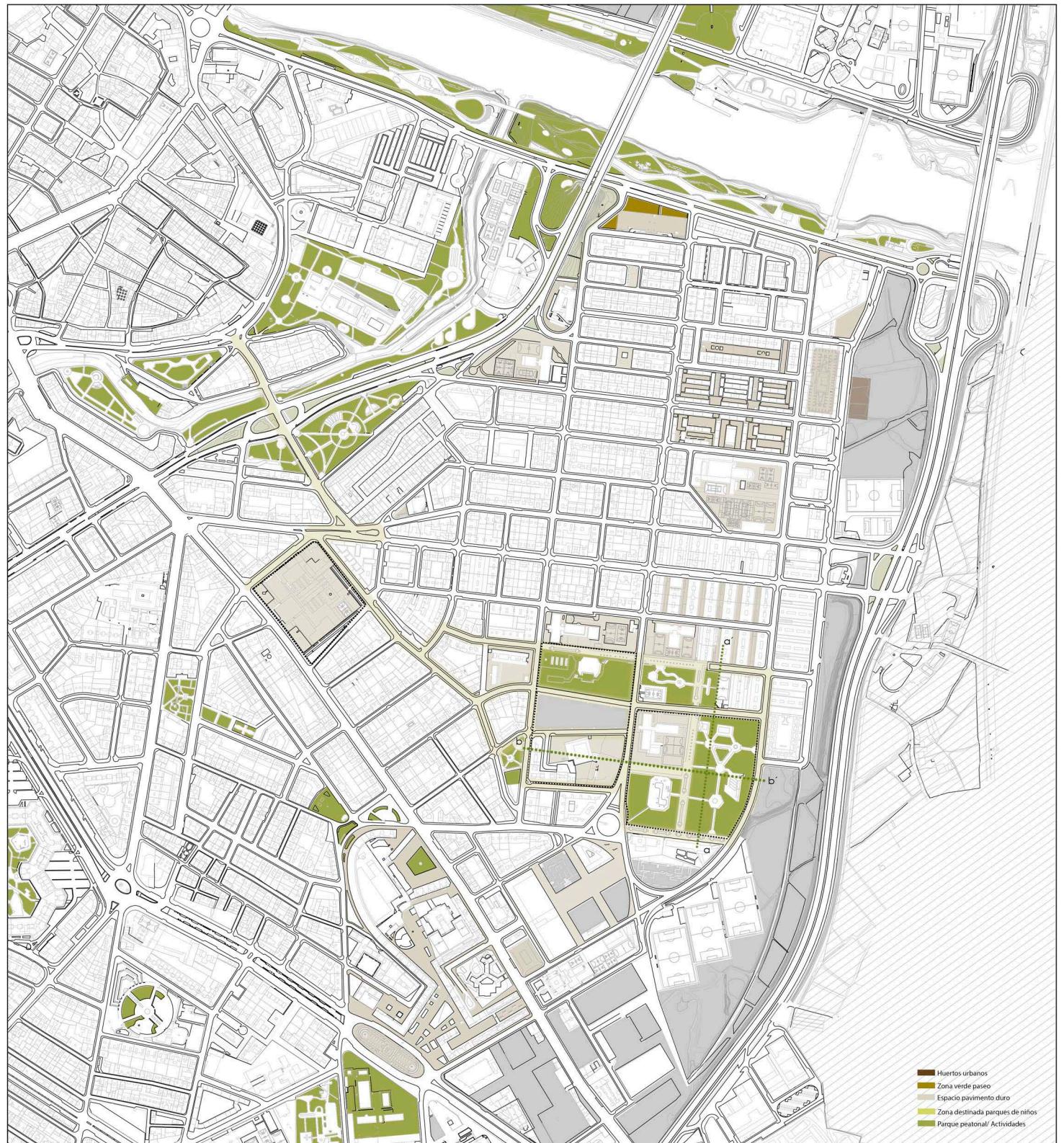
## CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS-PRIVADOS



Fuente Planos Análisis del Barrio de las Fuentes: Trabajo en Grupo para la Asignatura Proyectos Urbanos y Paisajísticos Integrados del Máster de Arquitectura 2017-18. Autores: Lalla Araba, Esther Arilla, Rubén Laramendi y Lucía Lázaro.

## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO U02 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: ANÁLISIS DEL BARRIO DE LAS FUENTES  
ESCALA: 1:7.500  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
URBANISMO | ANÁLISIS  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



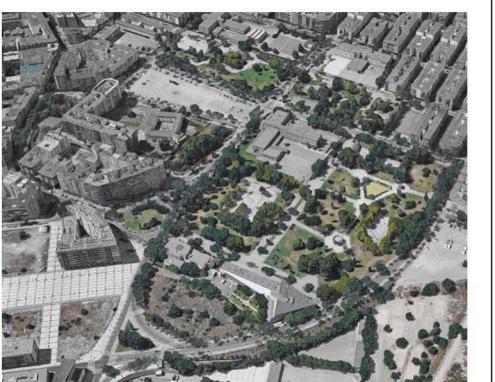
Sección b-b' desniveles parque Torre Ramona en relación a la ciudad



Sección a-a' desniveles parque Torre Ramona en relación a la ciudad



Vista aérea Torre Ramona 1991. Foto: Archivo Taurmar (Irene Taulés y Rafael Margalé).



El barrio de Las Fuentes dispone de los equipamientos y servicios necesarios, pero ello no implica un correcto funcionamiento de estos; su ubicación se resalta a las limitaciones de una trama urbana consolidada que carece de un espacio público capaz de vertebrar la red de equipamientos. De este modo, no se producen vínculos entre usos distintos ni entre los sectores de población asociados a cada uno de ellos.

Las restricciones del tejido urbano afectan de igual modo a la implantación de espacios libres. La densidad de la edificación ha reducido su superficie a espacios residuales constraintos por los bloques de vivienda. Estos espacios se encuentran escasamente relacionados con el tránsito de la calle, además de poco adaptados respecto al confort ambiental.

Las áreas libres se concentran principalmente en la mitad sur del barrio a través de recintos verdes de mayor entidad como el Parque Torre Ramona. Sin embargo, la obsolescencia de su diseño, la pobre articulación entre los espacios y la predominancia de equipamientos de uso diurno (educativo y sanitario) impiden el funcionamiento correcto y continuado de estas zonas verdes. Además, su ubicación en un extremo del barrio no favorece que los sectores de población más envejecida de la zona norte disfruten de estos parques.

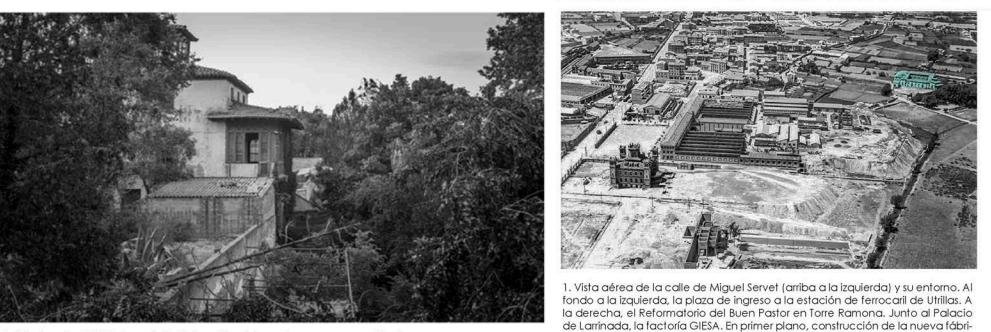
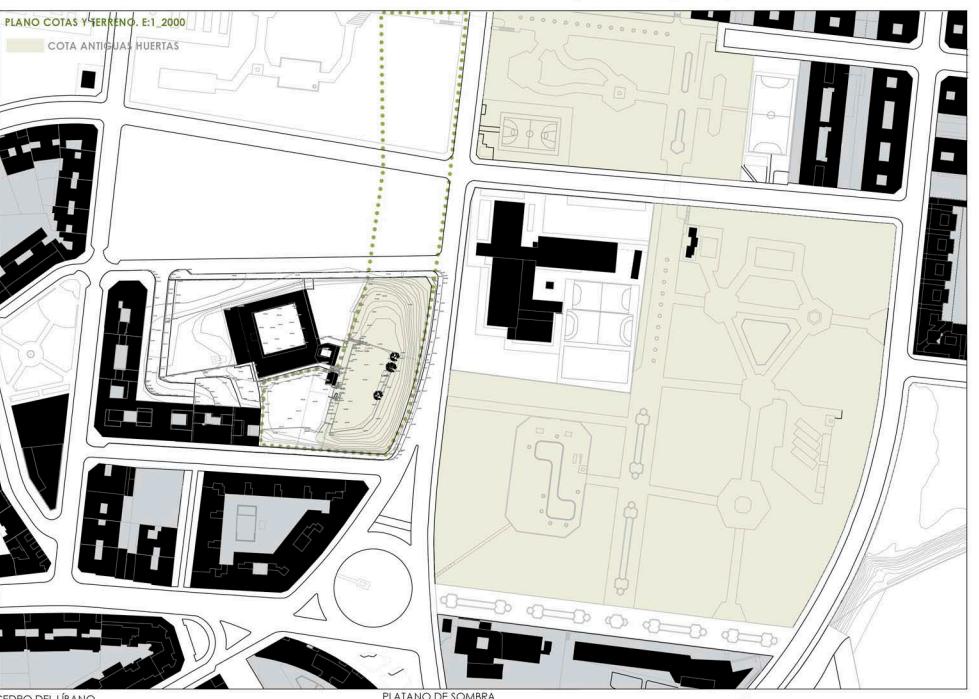
El parque Torre Ramona actúa como un elemento fronterizo. Esto se debe a dos factores: los equipamientos educativos que crean una barrera a su alrededor y las barreras arquitectónicas que dificultan su acceso, acentuadas sobre todo por la diferencia de cota existente entre la calle y el parque, dejando a este último a una cota más inferior. La solución a estos problemas está ligada a otras actuaciones que favorecen el tráfico de peatones por la zona, así como la supresión de las barreras arquitectónicas facilitarán la afluencia de personas, de manera que el parque se convertirá en un foco de actividad.

No existe un conjunto de espacios libres articulados ni un sistema general de espacios públicos al cual integrarse para inducir la ocupación de las zonas libres. Esta misma circunstancia impide la relación de las zonas verdes del barrio con los sistemas naturales de la huerta y la ribera del Ebro.

La creación de nuevos espacios verdes, así como la integración y el tratamiento de los existentes, contribuyen a relacionar el barrio con el resto de la ciudad proporcionando vías y accesos más agradables, oxigenando la zona de la densa edificación. Una de las intenciones es la unión con las estructuras verdes ya existentes en Zaragoza, generando así conexiones directas con toda la ciudad. Las nuevas vías verdes en unos casos se realizarán a través de la concatenación de unos espacios de oportunidad; en otros, la estrategia radica en mejorar los usos internos de los parques o el acondicionamiento de calles dotando de más protagonismo a los peatones y a los espacios dedicados a ellos tanto para circular como espacios para estar y relacionarse.

### ANTIGUO REFORMATORIO EL BUEN PASTOR EN TORRE RAMONA

El área de intervención de la propuesta se sitúa en el barrio de las Fuentes (Zaragoza), una de las zonas de mayor densidad de población en la actualidad. Sin embargo, a principios del siglo XX sólo existían el Matadero Municipal (Ricardo Magdalena, 1855), la Estación de Utrillas (1865) y el Palacio de Larrinaga (1901). Estas actuaciones promovieron la construcción de viviendas de cercanías. Esta construcción de viviendas sindicales sociales en la década de los años 50, como el grupo Girón (Andrea Casamayor), Casta Álvarez, y Grupo Escorza, hicieron que aumentara considerablemente el crecimiento del barrio. A su vez, esto hizo que las comunicaciones con el centro de la ciudad y el resto de los barrios de Zaragoza se hicieran con mayor brevedad. Dentro de esta área encontramos el edificio que hace surgir el proyecto. Se trata del antiguo Reformatorio El Buen Pastor. En 1905 abrió en el solar la Escuela de Agricultura Práctica Regional para niños del hospital y labradores pobres y en 1912 se instaló en el edificio principal un manicomio de Nuestra Señora del Pilar. Es en 1914 cuando la Diputación cedió al Estado la finca, que más tarde albergaría también un reformatorio, a cambio de que asumiera el mantenimiento del centro psiquiátrico. En 1917 el Gobernador Civil decidió gestionar la cesión del Estado, a cambio de un alquiler, de la Torre Ramona para la construcción de un Reformatorio para Menores. Los Tercarios Capuchinos de Nª Señora de los Dolores fueron designados como personal. El edificio fue acondicionado por el arquitecto Borobio, como una granja-escola de reeducción para 70 chicos delincuentes. Este Reformatorio fue clausurado en 1955, y trasladado a Valdefierro. Ha estado ocupado hasta 2014 por las religiosas de Nuestra Señora del Pilar y Santiago Apóstol, cuya salida fuvo que negociar el Gobierno de Aragón, y desde entonces hasta ahora se encuentra en estado de abandono. Motivo por el cual se requiere su rehabilitación y así una regeneración de la zona como punto de atractivo cultural, joven y social; y como consecuencia del barrio. En el plano topográfico podemos ver también cómo existe una diferencia de altura de más de 6 metros desde el jardín hasta la cota de la calle. Este es otro punto clave para el proyecto, que se basa en este condicionante para generar los nuevos espacios. Por tanto, los árboles singulares y la diferencia de cota son parte de las estrategias existentes en el proyecto, estrategias que parten del lugar, su comprensión y aprovechamiento, y de la historia y la recuperación de la memoria.



### CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA U03

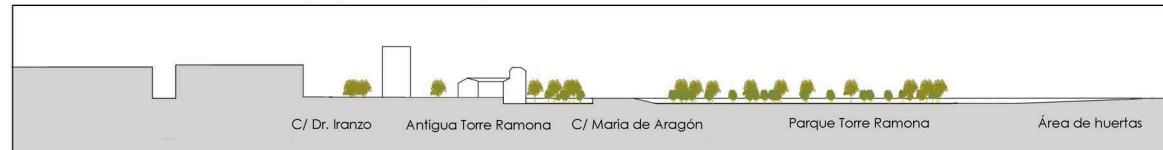
PLANO: TORRE RAMONA Y EL ANTIGUO REFORMATARIO PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESCALA: 1:5.000  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



## PROPIUESTA DE ORDENACIÓN URBANA A ESCALA DE BARIO



Estado actual sección b-b' desniveles parque Torre Ramona y ciudad.



Propuesta urbana sección b-b' desniveles parque Torre Ramona y ciudad.



## ORDENACIÓN URBANA

Tras el análisis realizado, se detecta la necesidad de proyectar un espacio público accesible con intención de desahogar el tejido urbano. La ubicación en la que nos encontramos, teniendo en cuenta la cercanía del Parque Torre Ramona, es un buen punto de partida para otorgar a los vecinos ese espacio público de relación.

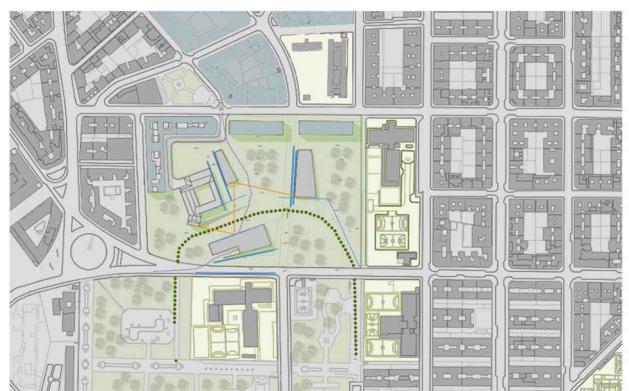
La colocación de las piezas de los diferentes volúmenes surge de las intenciones urbanas de generar un recorrido y una extensión del parque Torre Ramona hacia la ciudad, así como una entrada más accesible a este. Se pretende generar un circuito verde unificando una plaza-parque dentro del sector que recorra los diferentes volúmenes y haga participar también al antiguo Reformatorio, tras una restauración y la implementación de un nuevo uso.



A la hora de organizar las piezas residenciales, se opta por continuar la trama de la ciudad hasta llegar a la plaza. Las viviendas se colocan linealmente dando fachada hacia la plaza y manteniendo la linealidad de los bloques colindantes. Estas piezas, presentarán mayor ligereza e n su construcción con la intención de otorgar a la plaza un carácter unitario.

Estos bloques lineales de viviendas colocados en "la plaza" actúan de interfaz entre los dos mundos. De esta forma se liga la ciudad al parque haciendo participar a la una de la otra. Se suprime las barreras arquitectónicas para llegar al parque ya que éste, se extiende progresivamente hacia la ciudad.

Para lograr esta supresión de barreras, se pretende utilizar la antigua cota de la ciudad a la que está el parque Torre Ramona y los jardines del antiguo reformatorio.

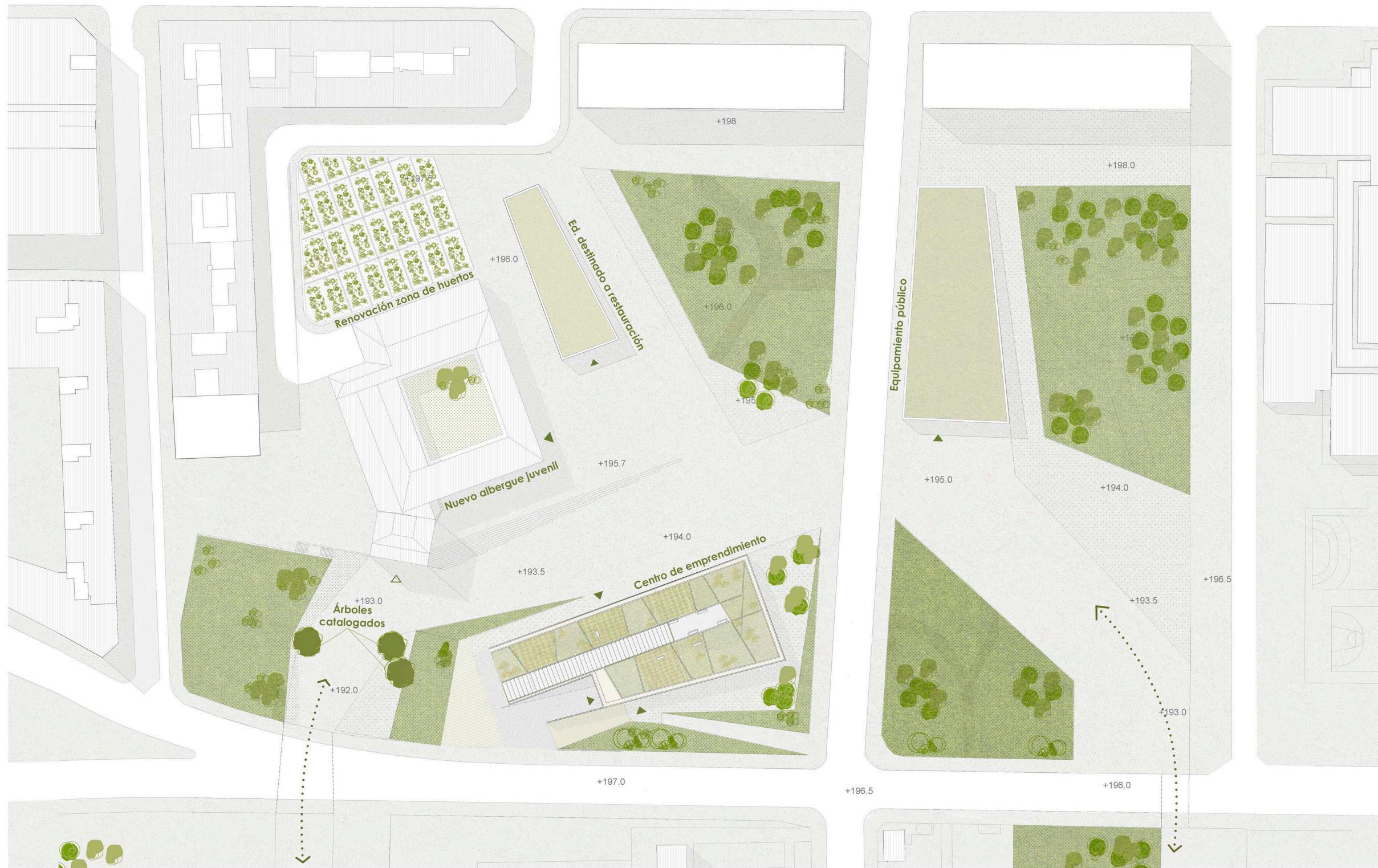


Con respecto a la posición de las piezas públicas en el tejido urbano, podemos observar como el antiguo Reformatorio pertenece a otro sistema muy diferente a la trama ortogonal de la ciudad. Siguiendo estas directrices, el proyecto se va articulando en relación al edificio del Reformatorio y a las calles colindantes. No pretende seguir la trama ortogonal establecida, ya que estos edificios pertenecen al mundo del parque-espacio público-espacio del Reformatorio. Para conseguir la propuesta urbana deseada, se generan unas nuevas directrices que permiten un nuevo recorrido peatonal y el flujo de la vegetación entre ambos mundos.

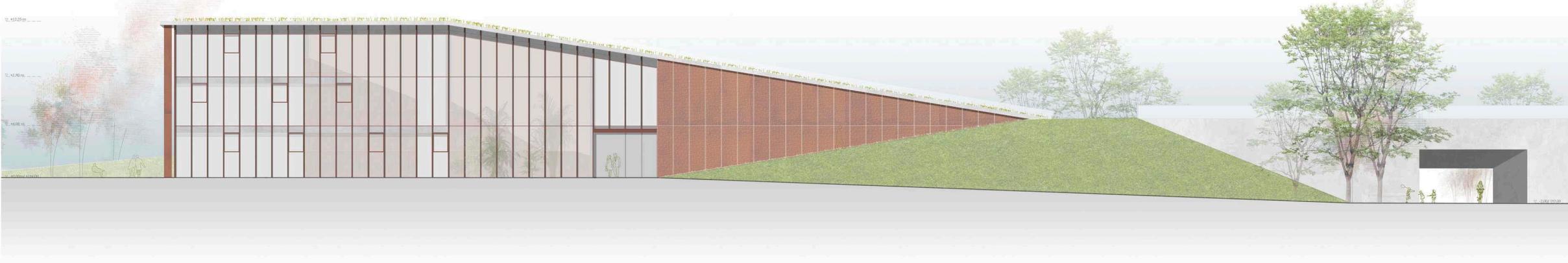
## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA U05

PLANO: ESTRATEGIAS URBANAS Y EMPLAZAMIENTO  
ESCALA: 1:2.500  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
URBANISMO | ANÁLISIS  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019

## PLANO DE EMPLAZAMIENTO

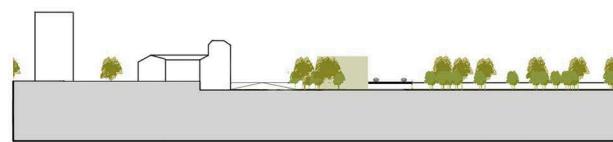


## ALZADO PRINCIPAL



## PROPIUESTA URBANA

La intención del proyecto es generar un nuevo recorrido más accesible para los peatones hacia el Parque Torre Ramona a través de un espacio activo en el cual se vayan desarrollando una serie de usos que fomenten e incentiven el área. El antiguo reformatorio es un punto clave en este sentido. La recuperación de las antiguas cotas de la vieja ciudad, y del propio jardín del edificio, nos genera una oportunidad.



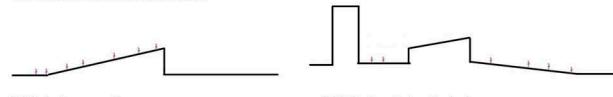
Los edificios se proyectarán con la intención de generar un entorno integrado, ya que, se pretende que las fachadas de estos edificios se pongan en relación. Además, con esa misma intención se propone un bloque de viviendas del mismo espesor que el bloque que hace esquina con la C/ Colegiata de Bolea así como la rehabilitación de la fachada que mira hacia la plaza.

Los edificios que se proponen tienen que ver con el programa planteado para dinamizar el área. El antiguo reformatorio, tras una rehabilitación, se propone como el nuevo albergue juvenil y se recuperará la entrada, a cota 192.0 por los jardines, además de una nueva hacia la plaza. También se incluirá un nuevo edificio que formará parte del sector de la restauración ligado al edificio y a la plaza.

El edificio central que genera la fachada principal de la plaza y provoca el movimiento circular se proyecta como el centro neurálgico de emprendimiento y vivero de empresas. Como se ha comentado, al ampliar el sector, el PGOU recoge la necesidad de llevar a cabo un equipamiento público que se localizará en la zona norte y sirve para articular completamente el espacio.



Los edificios propuestos poco a poco van absorbiendo el desnivel y con él van surgiendo las cubiertas vegetales inclinadas. Mientras que el edificio que provoca el giro, el centro de emprendimiento, se adecua a las cotas de nivel y genera un acceso directo desde la C/ María de Aragón hacia su cubierta. El resto, responden hacia la ciudad levantándose en su parte posterior creando diferentes áreas.



## PROPIUESTA FORMAL

Ideas generadoras en planta



Ideas generadoras en alzado. (Conexión entre cotas)

+192.00 Antiguos huertos y parque  
+195.00 Cota planta calle Reformatorio  
+198.00 C/María de Aragón



El edificio a desarrollar se sitúa en la parte que ayuda a girar al recorrido absorbido el desnivel de las diferentes cotas. Se sitúa en un punto clave ya que forma parte del recorrido verde que se extiende hacia la plaza. Por tanto, la propuesta incluye una cubierta vegetal que continua visualmente con el verde y forma espacio público en su parte superior. Por su condición de centro de jóvenes destinados al desarrollo de actividades culturales así como iniciativas empresariales a diferentes usuarios.

El alzado muestra la relación entre los niveles y la intención de extender la zona verde del parque hacia la ciudad partiendo de las cotas antiguas hasta las nuevas mediante una cubierta vegetal ligada al terreno.

El fondo construido, estará formado por planchas perforadas de acero corten hasta que la cubierta se libera del terreno. Estas pasan a convertirse en láminas verticales en contraposición con la línea horizontal que proyecta la cubierta. Los materiales elegidos (Hormigón y acero) se contraponen y muestran la diferencia entre ambos mundos. El edificio se pliega en horizontal para formar un espacio de estar y como señal de respeto hacia la altura del Antiguo reformatorio. Este, pretende mimetizarse con los árboles existentes en la zona con el fin de generar un paisaje permeable y continuo a lo largo del recorrido.

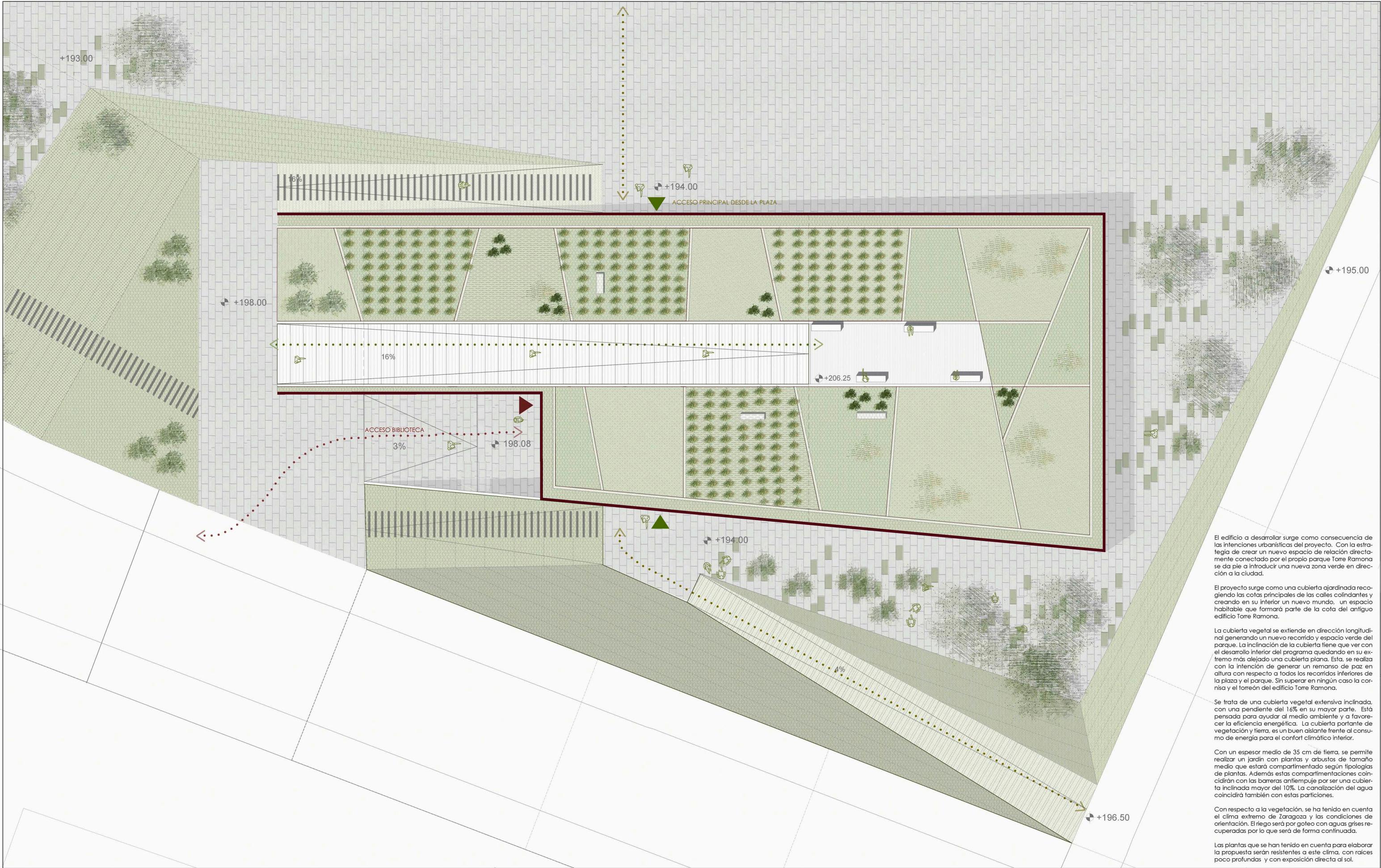
**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO U06**  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: ESTRATEGIAS PROYECTUALES  
ESCALA: 1:500

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

# **ARQUITECTURA**

---



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO A00 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: CUBIERTA  
ESCALA: 1:150

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | CUBIERTA

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

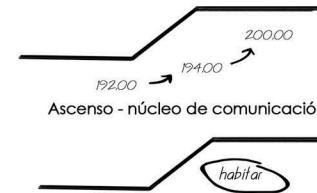
El edificio a desarrollar surge como consecuencia de las intenciones urbanísticas del proyecto. Con la estrategia de crear un "nuevo espacio de relación" directamente conectado con el propio parque Torre Ramona se da pie a introducir una nueva zona verde en dirección a la ciudad. La inclinación de la cubierta vegetal tiene que ver con el desarrollo interior del programa quedando en su extremo más alejado una cubierta plana. Sin superar en ningún caso la cornisa y el torreón del edificio Torre Ramona.



El edificio va cogiendo altura conforme se aleja del paso subterráneo, esto permite generar una serie de bandejas en las que se irá situando el programa que ganará privacidad conforme a la altura.



Conectadas a través de un elemento principal de hormigón que recuerda a la cubierta y el cual se extiende por todo el proyecto hasta enterrarse en la sala de conferencias.



La cubierta se eleva formando parte del mundo de la tierra



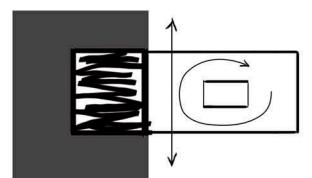
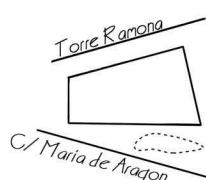
Vista interior desde el hall hacia las gradas



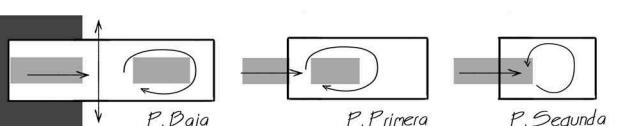
Vista superior desde la plataforma superior

Con respecto a la planta, el edificio se sitúa entre dos grandes reclamos, el antiguo edificio Torre Ramona, el cual será intervenido y rehabilitado tanto su construcción como su uso, y el colegio IES Francisco Grande Covarrubias.

Actuando como charnela entre ambos espacios y la calle María de Aragón, el edificio generará un pasillo interior recordando esos "pasos subterráneos" con motivo de facilitar el tránsito y no ser un edificio barrera a pesar de su ubicación frente a esta misma calle. Su posición ha sido estudiada respondiendo a las alineaciones pertinentes y situándose como elemento filtrante hacia la vía rodada.



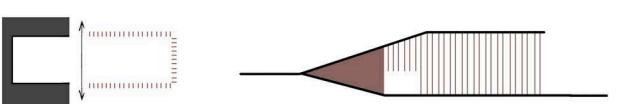
Con respecto al programa, se trata de un centro de emprendimiento público para jóvenes con su propio vivero de empresas. El edificio está dividido en varias plantas, las cuales van otorgando mayor privacidad conforme nos alejamos de la cota de la plaza pública. Los núcleos centrales recogen los servicios necesarios y es a través de estos, donde se generan diferentes las plantas, volcando siempre el espacio en continuidad con el resto. La planta baja, alberga el programa más público y permite la permeabilidad de los usuarios. Aquí se sitúa la cafetería, zona de exposiciones, área de trabajo general, salas polivalentes y sala de conferencias. La sala de conferencias se propone como un espacio abierto y continuo hasta la última planta. Con asientos y usos varios incentivando la actividad diaria y generando siempre una visual global del edificio.



La planta segunda corresponde a los usos dedicados especialmente al trabajo de investigación y desarrollo. Aquí encontramos salas de lectura, biblioteca y áreas de trabajo en grupo. Esta planta además, posee su propia entrada ya que fomenta la conexión del área de biblioteca pública con el resto de usuarios del barrio.

En la tercera planta, podemos encontrar los despachos y zonas de co-working. Esta planta estará destinada al trabajo individual o colectivo del vivero de empresas.

La contraposición de los materiales horizontales y verticales tiene que ver con la intención del proyecto de visualizar como la cubierta se despega de la tierra, y son las láminas de acero corten, puestas en perpendicular o paralelo, las que van mostrando la permeabilidad del edificio conforme éste va cogiendo altura.



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO A01 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: MATERIALIZACIÓN DE LA ARQUITECTURA  
ESCALA:

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | IDEA

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

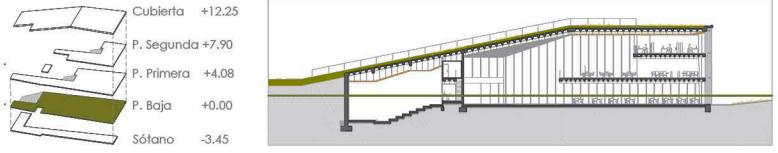


Superficies útiles no habitables	m <sup>2</sup>
01. Escaleras protegidas	17.0
02. Cuarto de basuras	5.5
03. Cuarto de limpieza	5.5
04. Almacén general	5.5
04.1 Almacén 1	16.5
04.2 Almacen 2	14.0
04.3 Almacén 3	13.7
15.0 Almacén cocina/Barra	8.5
15.1 Almacén cocina/Barra	8.5

Superficies útiles (cuartos húmedos )	m <sup>2</sup>
05. Aseos 1	18.3
05.1 Aseos 2	17.2
05.2 Aseos 3	3.6
05.3 Aseos 4	3.6
14.0 Vestuarios 1	15.2
14.01 Vestuarios 2	15.2

Superficies útiles espacios habitables	m <sup>2</sup>
06. Salón de conferencias	221
07. Recepción	8
08. Hall	99
08.1 Gradas/escaleras	50
09. Sala de exposiciones	60
10. Área de trabajo	120
11. Cafetería	130
12. Espacio polivalente	53
12.1 Espacio polivalente	22

Superficies útiles (espacios de servicios)	m <sup>2</sup>
13. Barra cafetería	15
16. Pasillo distribuidor	10
17. Pasillo evacuación/entrada de servicio	15
18. Cocina	24
19. Cuarto para cámaras	3
20. Pasillo servicios	7
21. Sala de control	14



**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A02**

PLANO: PLANTA BAJA | COTA +0.00 PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESCALA: 1:100 ARQUITECTURA | PLANTAS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

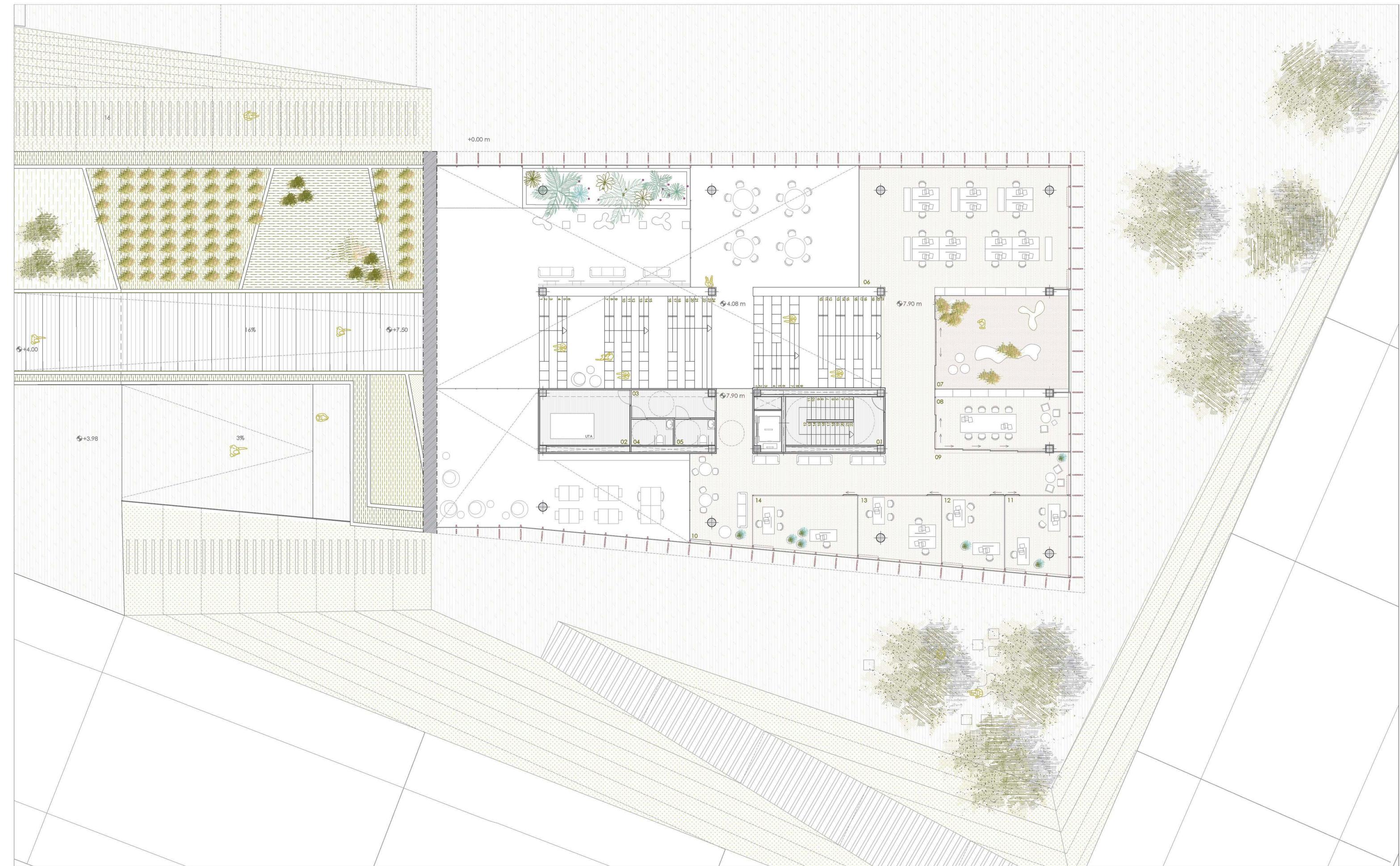


Superficies Útiles servicios	m <sup>2</sup>	Superficies Útiles espacios habitables	m <sup>2</sup>
01. Escaleras protegidas	17.0	08. Zona de biblioteca	137
02. Depósito de libros	10.5	09. Hall biblioteca	48
03. Sala de luces	13.5	10. Sala de trabajo 1	78
04. Cuarto climatización	10.4	11. Distribuidor	50
05. Pasillo servicios	7	12. Gradas	45
06. Aseos 1	3.6	13. Recepción	8
07. Aseos 2	3.6	14. Sala de trabajo 2	100
		15. Espacio de trabajo 3	71
		Entrada cota +198.08	9

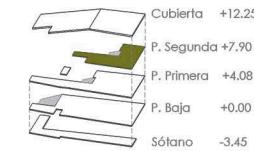


**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A03**

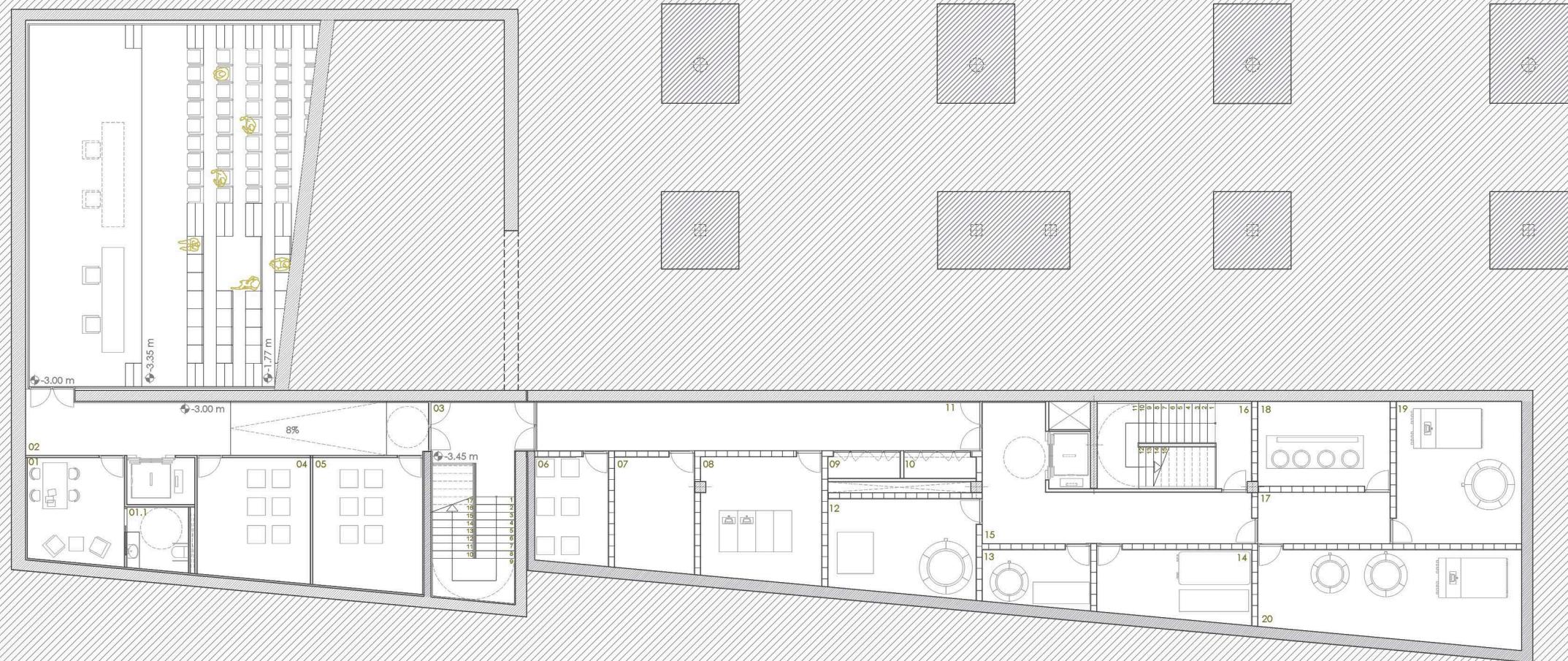
PLANO: PLANTA PRIMERA | COTA + 4.08  
ESCALA: 1:100  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | PLANTAS  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



Superficies útiles servicios	m <sup>2</sup>	Superficies útiles espacios habitables	m <sup>2</sup>
01. Escaleras protegidas	17.0	06. Sala de co-working	89.8
02. Cuarto de climatización	16.7	07. Terraza exterior de descanso	43.0
03. Pasillo servicios	7	08. Sala de reuniones	28.8
04. Aseos 1	3.6	09. Distribuidor	80.1
05. Aseos 2	3.6	10. Sala office	19.8
		11. Despacho 1	17.1
		12. Despacho 2	16.0
		13. Despacho 3	18.5
		14. Despacho administración	20.1



**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A04**  
 PLANO: PLANTA SEGUNDA | COTA +7.90  
 ESCALA: 1:100  
 PROYECTO DE EJECUCIÓN  
 ARQUITECTURA | PLANTAS  
 LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
 DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
 ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
 JUNIO 2019

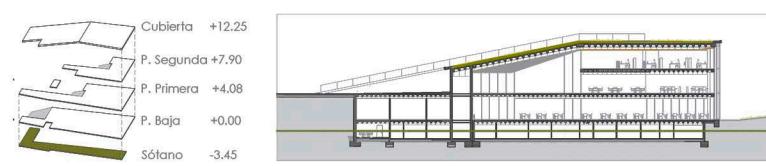


Superficies útiles habitables	m²
01. Camerino	13.2
01.1 Servicio camerino	5.2
02. Distribuidor	28.0
03. Escaleras de evacuación	21.0

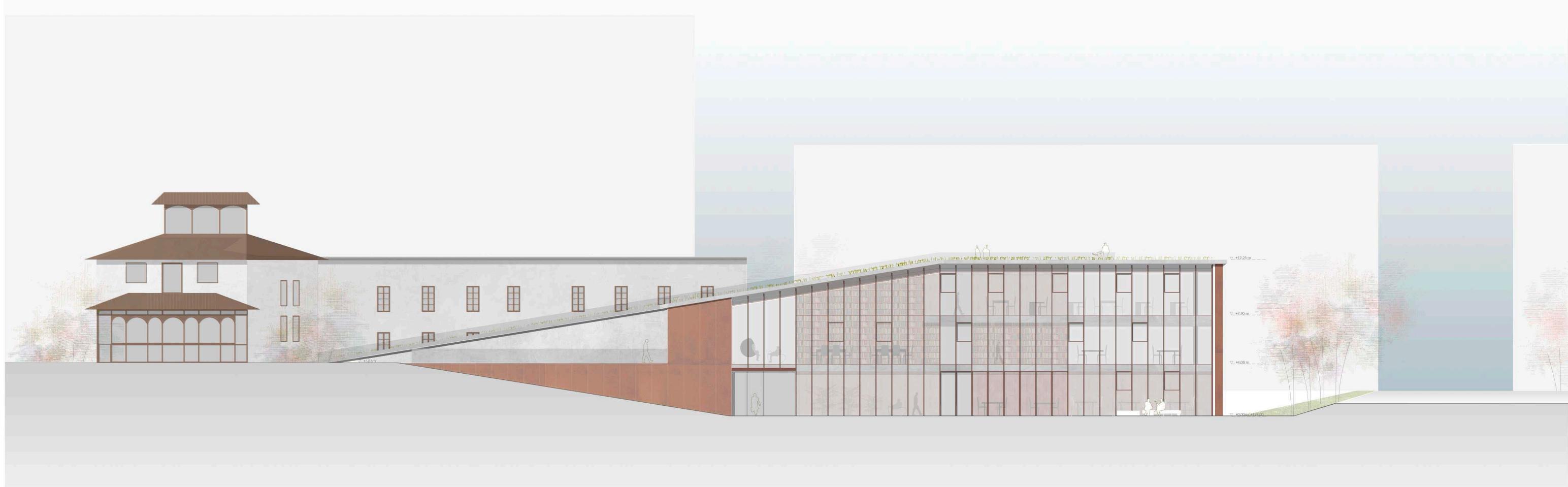
Superficies útiles no habitables	m²
04. Almacén 1	18.0
05. Almacén 2	19.3
06. Almacén 3	10.3
07. Cuarto equipo electrógeno	12.0
08. Cuarto grupo electrógeno	19.0
09. Armario de contadores	2.3
10. Armario general circuitos	2.5
11. Pasillo distribuidor	27.0

Superficies útiles no habitables	m²
12. Cuarto depósito y grupo de riego	18.4
13. Cuarto depósito y grupo de presión para incendios	8.2
14. Distribuidor	24.8
15. Cuarto depósito y grupo de presión general	13.5
16. Escaleras de evacuación	17.1

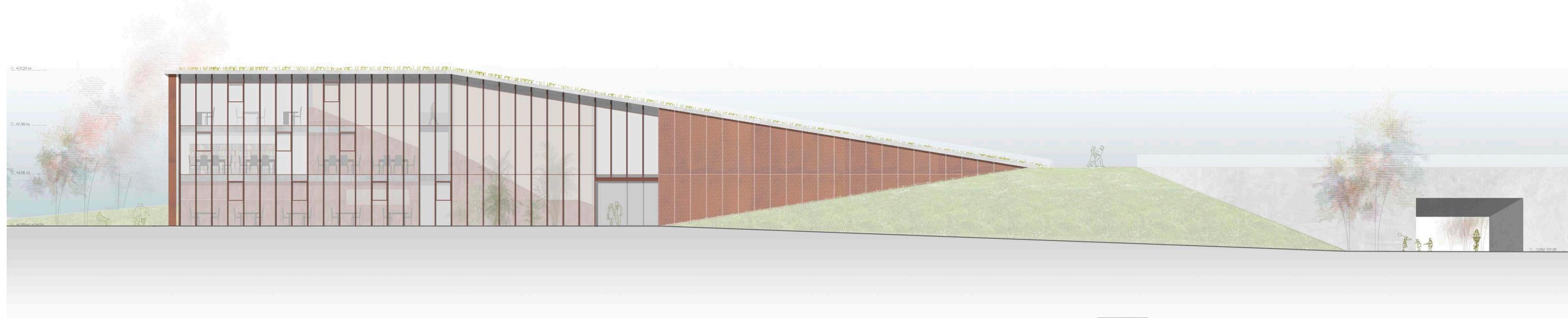
Superficies útiles no habitables (Riesgo medio)	m²
17. Pasillo protegido	9.0
18. Cuarto con equipo geotermia	14.3
19. Cuarto bomba climatización I	21.0
20. Cuarto bomba climatización II	30.0



ALZADO SURESTE 2



ALZADO PRINCIPAL| NOROESTE 1

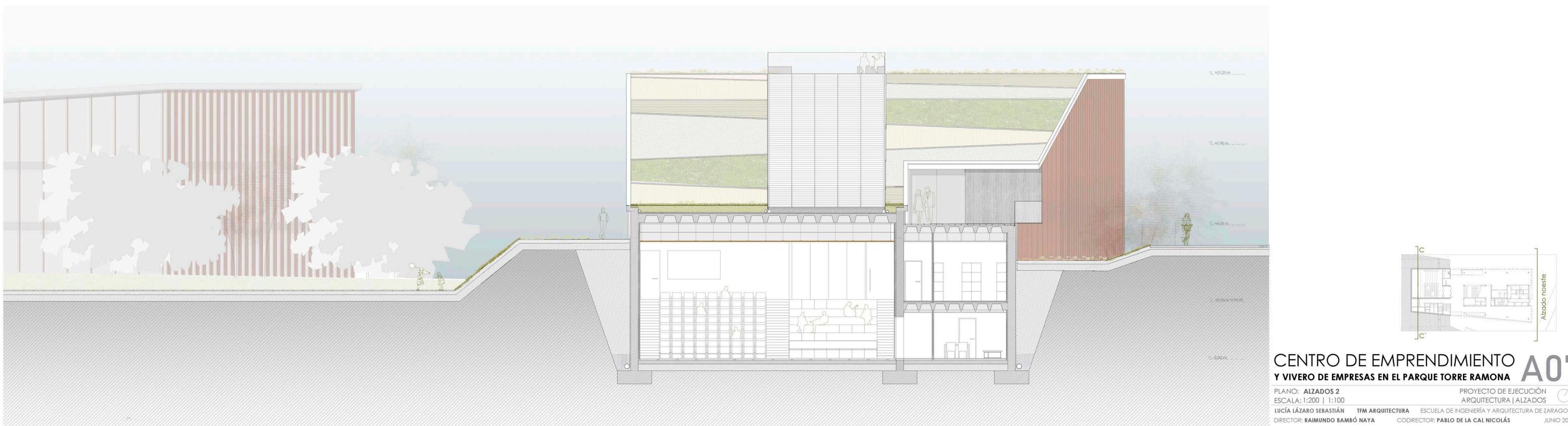


CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA **A06**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | ALZADOS  
PLANO: ALZADOS 1  
ESCALA: 1:150  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019

ALZADO NORESTE 3



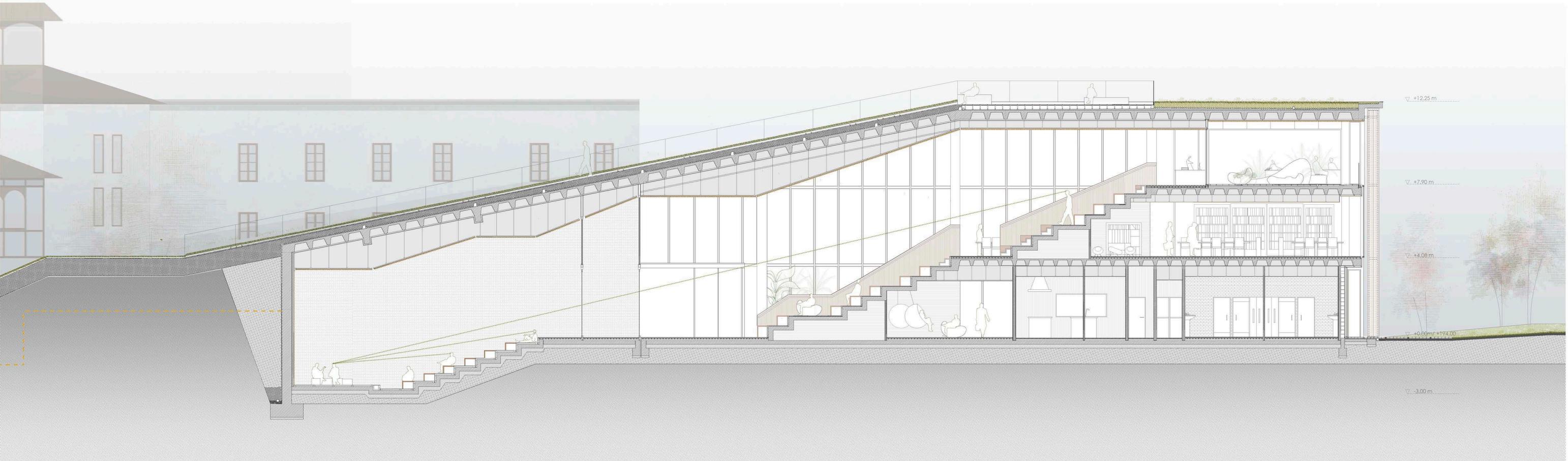
ALZADO SUROESTE 4 | SECCIÓN C-C'



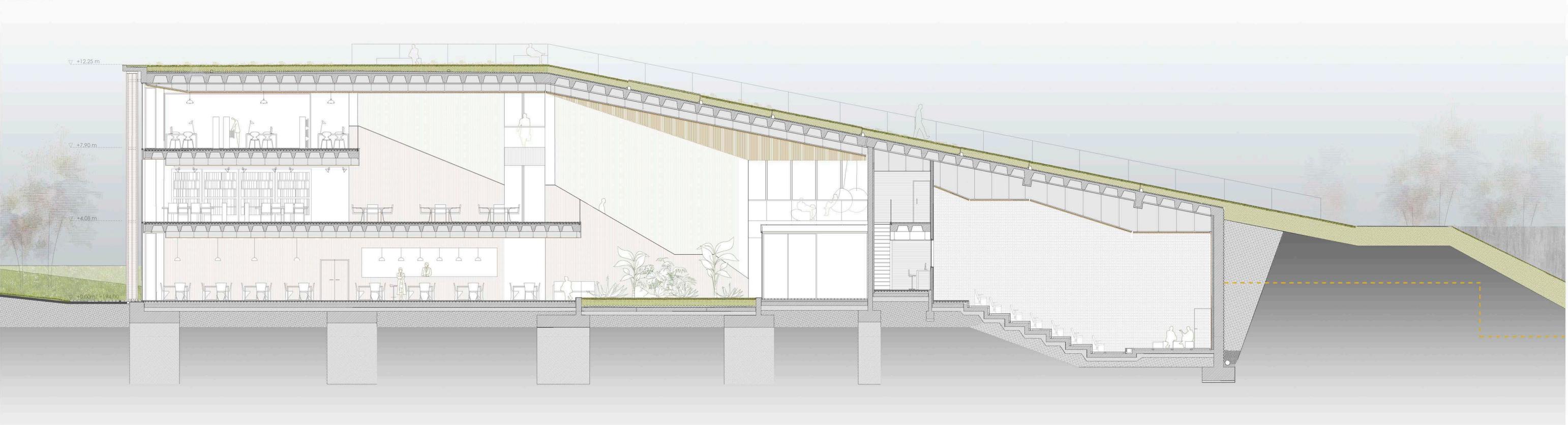
CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A07

PLANO: ALZADOS 2  
ESCALA: 1:200 | 1:100  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | ALZADOS  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019

SECCIÓN B-B'



SECCIÓN A-A'



— Cota terreno existente



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A08

PLANO: SECCIONES LONGITUDINALES  
ESCALA: 1:100  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA

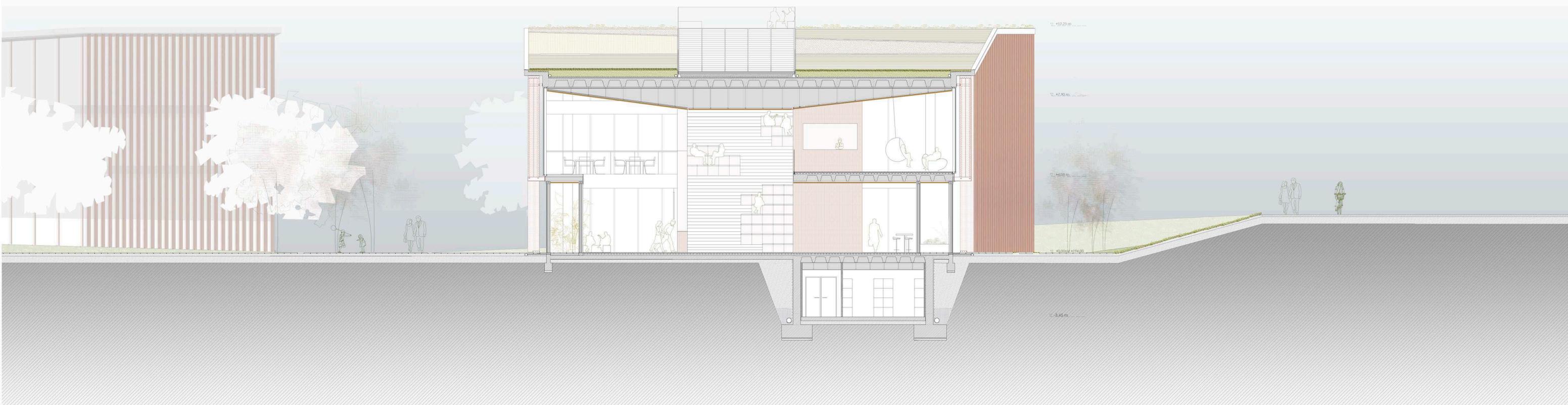
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | ALZADOS  
TFM ARQUITECTURA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019



SECCIÓN TRANSVERSAL A-A'



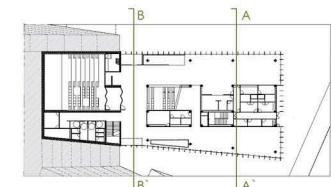
SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'



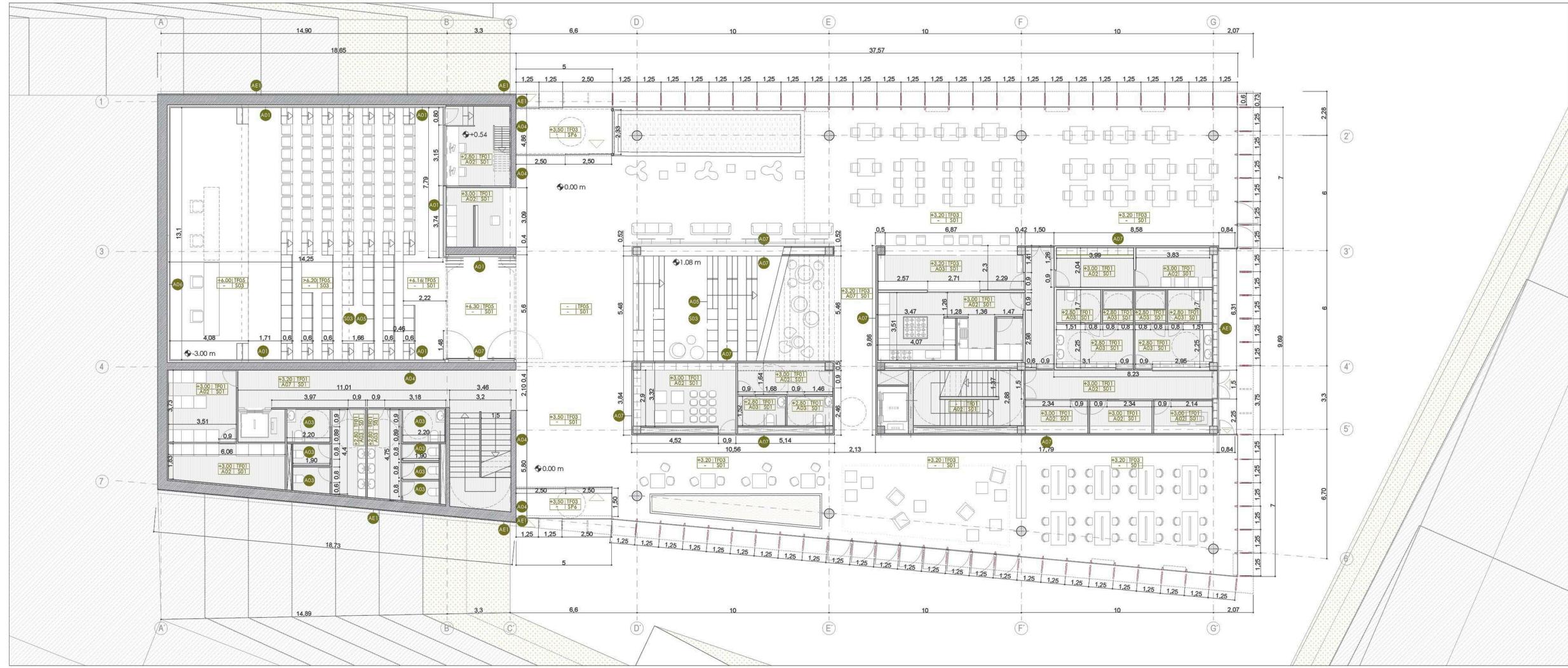
CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A09

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES  
ESCALA: 1:150  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA

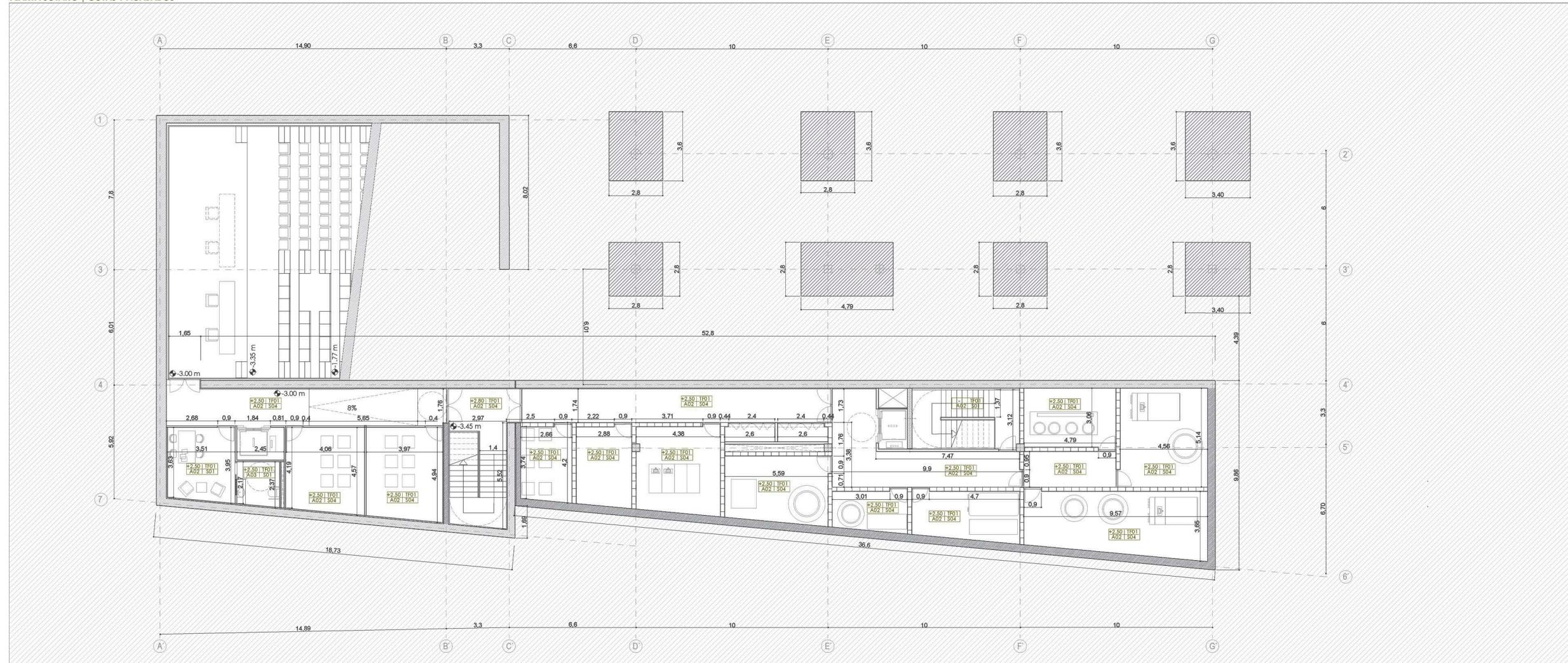
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | ALZADOS  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS



PLANTA BAJA | COTAS Y ACABADOS



PLANTA SÓTANO | COTAS Y ACABADOS



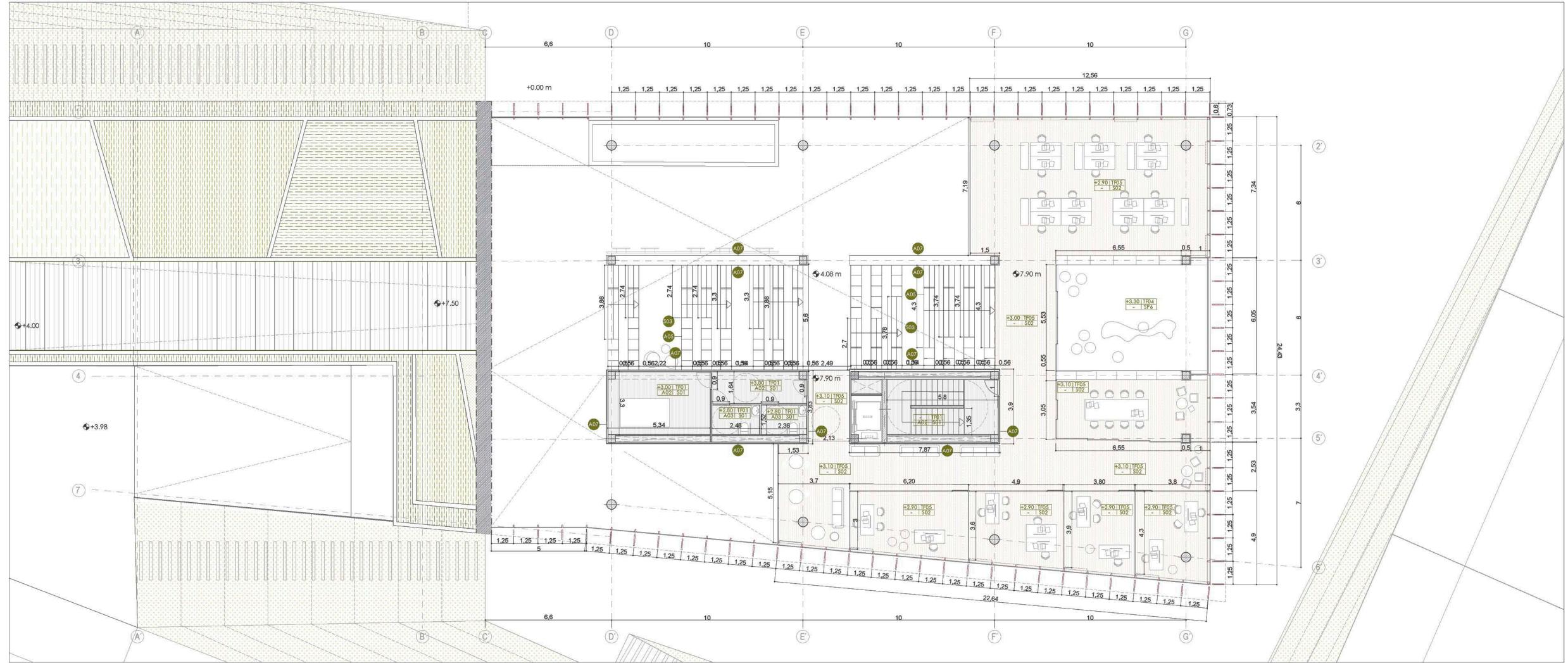
CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA **A10**

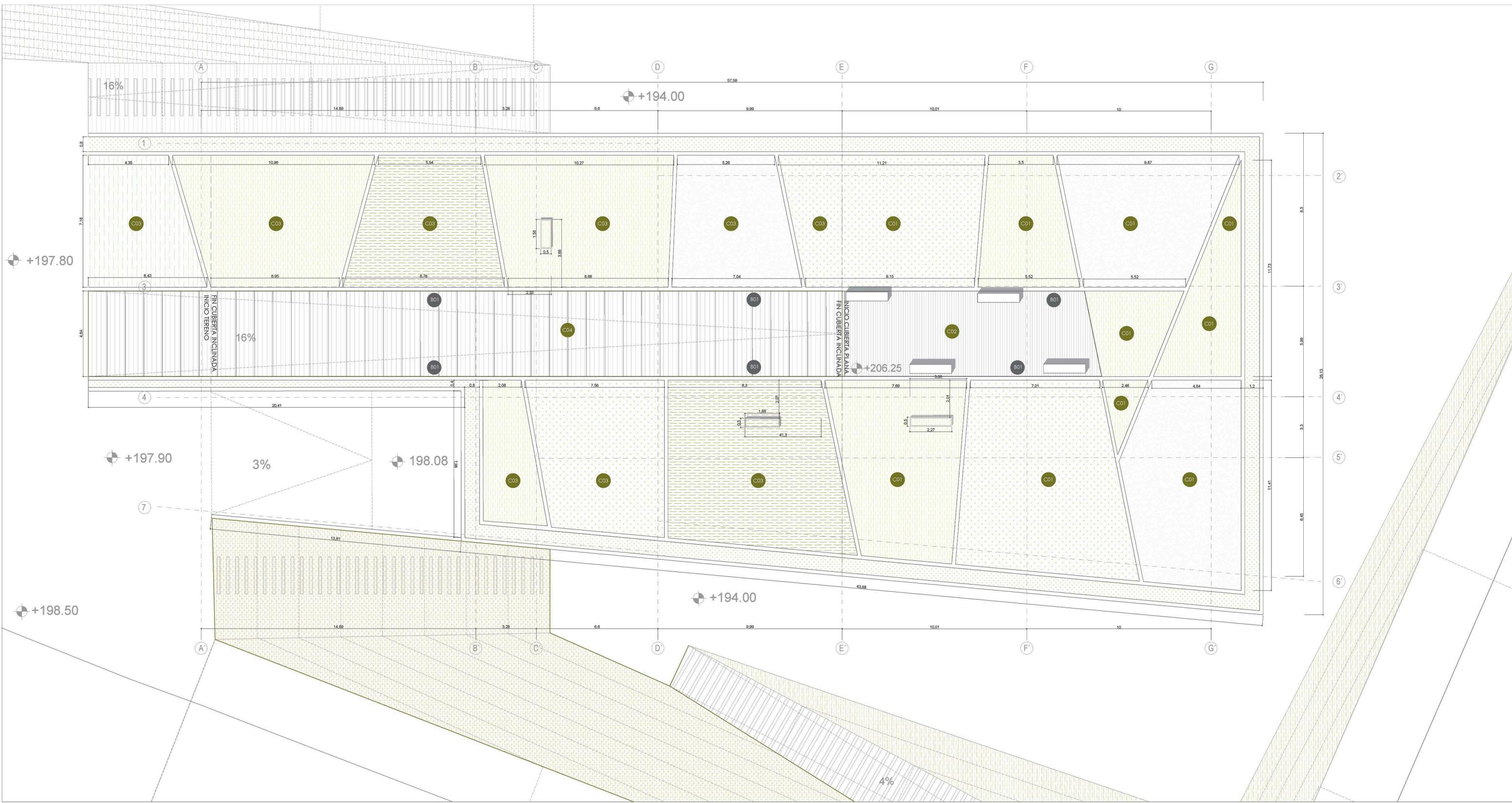
PLANO: PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA  
ESCALA: 1:125

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | COTAS Y ACABADOS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
JUNIO 2019

PLANTA SEGUNDA | COTAS Y ACABADOS





TIPOS DE CUBIERTAS

- C01 Cubierta vegetal semi-extensiva plana
- C02 Cubierta plana transitable (pavimento flotante)
- C03 Cubierta vegetal semi-extensiva inclinada
- C04 Cubierta inclinada transitable.
- B01 Barandilla de vidrio empotrada por su parte inferior.

Sección longitudinal pótico 2-3

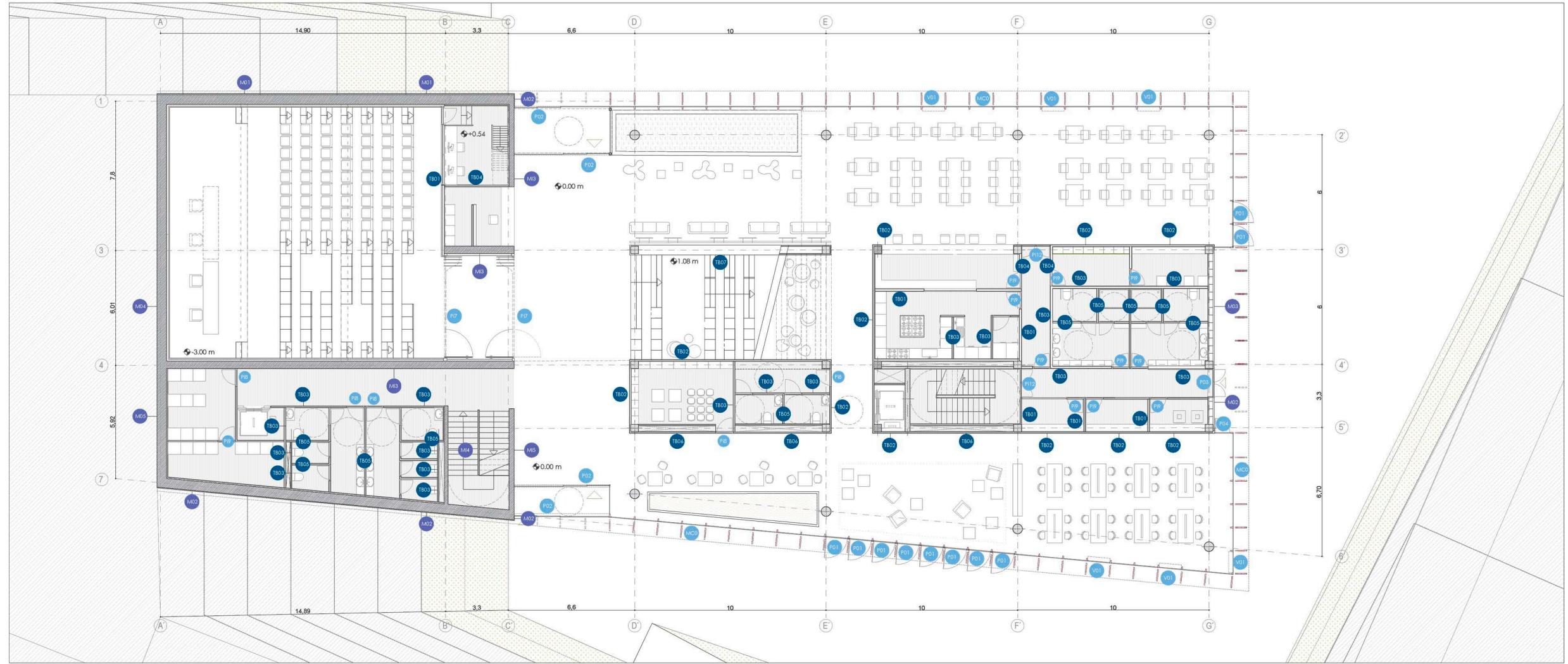


CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A12

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
PLANO: CUBIERTA  
ARQUITECTURA | COTAS Y ACABADOS  
ESCALA: 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

PLANTA BAJA | CERRAMIENTOS



TIPOS DE MUROS EXTERIORES SEGÚN COMPOSICIÓN DE SUS CAPAS

- M01 Fachada ventilada acero corten + paneles acústicos.
- M02 Fachada ventilada acero cortén+ placa de yeso laminado
- M03 Fachada ventilada acero cortén+Alicatado
- M04 Muro de contención + Acabado lamas de madera
- M05 Muro de contención + Placa yeso laminado

TIPOS DE MUROS INTERIORES

- MI1 Muro bloque de hormigón
- MI2 Muro de hormigón 40 cm trasdosado
- MI3 Muro de hormigón visto 40 cm
- MI4 Muro de hormigón visto 25 cm

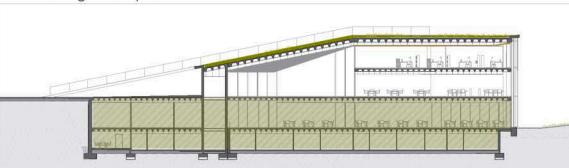
TIPOS DE TABQUES

- TB01 Tabique doble placa de yeso laminado por ambas caras y doble soporte
- TB02 Tabique doble placa yeso laminado, soporte doble y tablero de madera
- TB03 Tabique yeso laminado doble y alicatado
- TB04 Tabique yeso laminado simple
- TB05 Tabique yeso laminado doble y alicatado por ambas caras
- TB06 Tabique de placa de yeso laminado recogiendo pilares de hormigón.
- TB07 Barandilla/Tabique especial

CARPINTERÍAS Y PUERTAS

- M00 Fachada "viss tvs jansel"
- P01 Puerta oscilo-batiante hacia el exterior integrada en muro cortina
- P02 Puerta de entrada corredera automática "Panoramah".
- P03 Puerta integrada en fachada ventilada. Revestida chapa de acero cortén.
- P04 Puerta de salida integrada en muro cortina. ( Perpendicularmente)
- P05 Puerta de entrada corredera automática "Panoramah". ( 2 Hojas)
- P06 Puerta salida a terraza exterior "Panoramah".
- P16 Cerramiento acristalado con puertas correderas "Panoramah".
- P17 Puertas combinadas de vidrio plegables y vidrio fijo superior interior.
- P18 Puerta "Linvisible pivotante eje vertical fijo 10"
- P19 Puerta abatible de madera interior
- P10 Puerta corredera madera combinada para despachos
- P11 Puerta interior cortafuegos
- P12 Puerta interior cortafuegos doble
- P13 Puerta interior corredera
- VF1 Vidrio fijo terraza exterior "Panoramah".
- V01 Ventana proyectante superior integrada en muro cortina
- V12 Vidrio fijo interior "Panoramah".
- B01 Barandilla de vidrio empotrada por su parte inferior.

Sección longitudinal pórtico 6-5



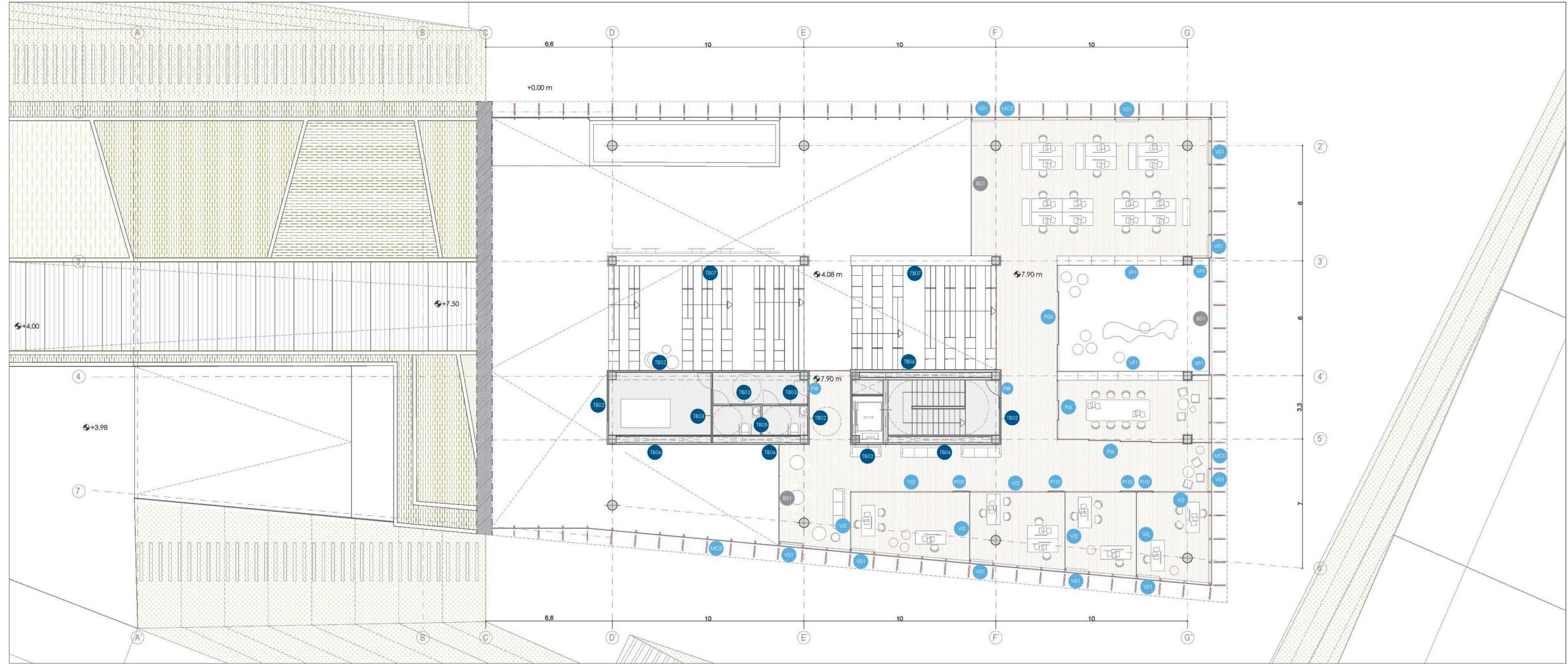
CENTRO DE EMPRENDIMIENTO A13  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA  
ESCALA: 1:125

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | CERRAMIENTOS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

PLANTA SEGUNDA | CERRAMIENTOS



TIPOS DE MUROS EXTERIORES SEGÚN COMPOSICIÓN DE SUS CAPAS

- M01 Fachada ventilada acero corten + paneles acústicos.
- M02 Fachada ventilada acero cortén+ placa de yeso laminado
- M03 Fachada ventilada acero cortén+Alicatado
- M04 Muro de contención + Acabado lamas de madera
- M05 Muro de contención + Placa yeso laminado

TIPOS DE MUROS INTERIORES

- M11 Muro bloque de hormigón
- M12 Muro de hormigón 40 cm tradosado
- M13 Muro de hormigón visto 40 cm
- M14 Muro de hormigón visto 25 cm

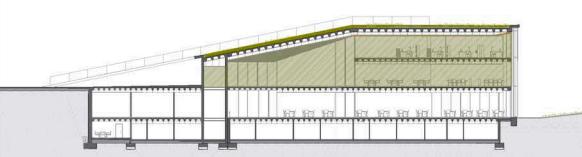
TIPOS DE TABIQUES

- TB01 Tabique doble placa de yeso laminado por ambas caras y doble soporte
- TB02 Tabique doble placa yeso laminado, soporte doble y tablero de madera
- TB03 Tabique yeso laminado doble y alicatado
- TB04 Tabique yeso laminado simple
- TB05 Tabique yeso laminado doble y alicatado por ambas caras
- TB06 Tabique de placa de yeso laminado recogiendo pilares de hormigón.
- TB07 Barandilla/Tabique especial

CARPINTERÍAS Y PUERTAS

- M00 Fachada "viss tvs jansel"
- P01 Puerta oscilo-batienta hacia el exterior integrada en muro cotina
- P02 Puerta de entrada corredera automática "Panoramah".
- P03 Puerta integrada en fachada ventilada. Revestida chapa de acero cortén.
- P04 Puerta de salida integrada en muro cortina. (Perpendicularmente)
- P05 Puerta de entrada corredera automática "Panoramah". ( 2 Hojas)
- P06 Puerta salida a terraza exterior "Panoramah".
- P16 Cerramiento acristalado con puertas correderas "Panoramah".
- P17 Puertas combinadas de vidrio plegables y vidrio fijo superior interior.
- P18 Puerta "Invisible pivotante eje vertical fijo 10"
- P19 Puerta abatible de madera interior
- P10 Puerta corredera madera combinada para despachos
- P11 Puerta interior cortafuegos
- P12 Puerta interior cortafuegos doble
- P13 Puerta interior corredera
- VF1 Vidrio fijo terraza exterior "Panoramah".
- VO1 Ventana proyectante superior integrada en muro cotina
- VI2 Vidrio fijo interior "Panoramah".
- B01 Barandilla de vidrio empotrada por su parte inferior.

Sección longitudinal pórtico 6-5



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO A14  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

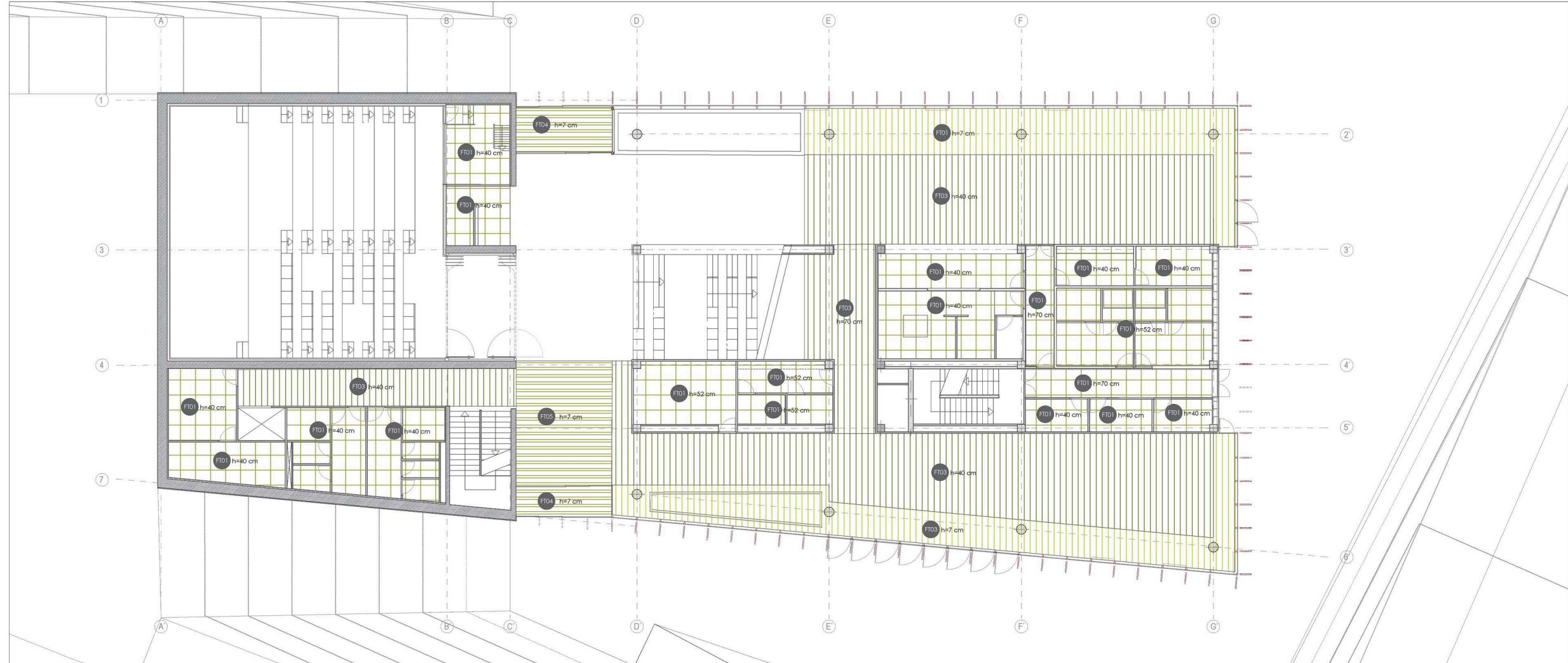
PLANO: PLANTA PRIMERA Y PLANTA SEGUNDA  
ESCALA: 1:125

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | CERRAMIENTOS

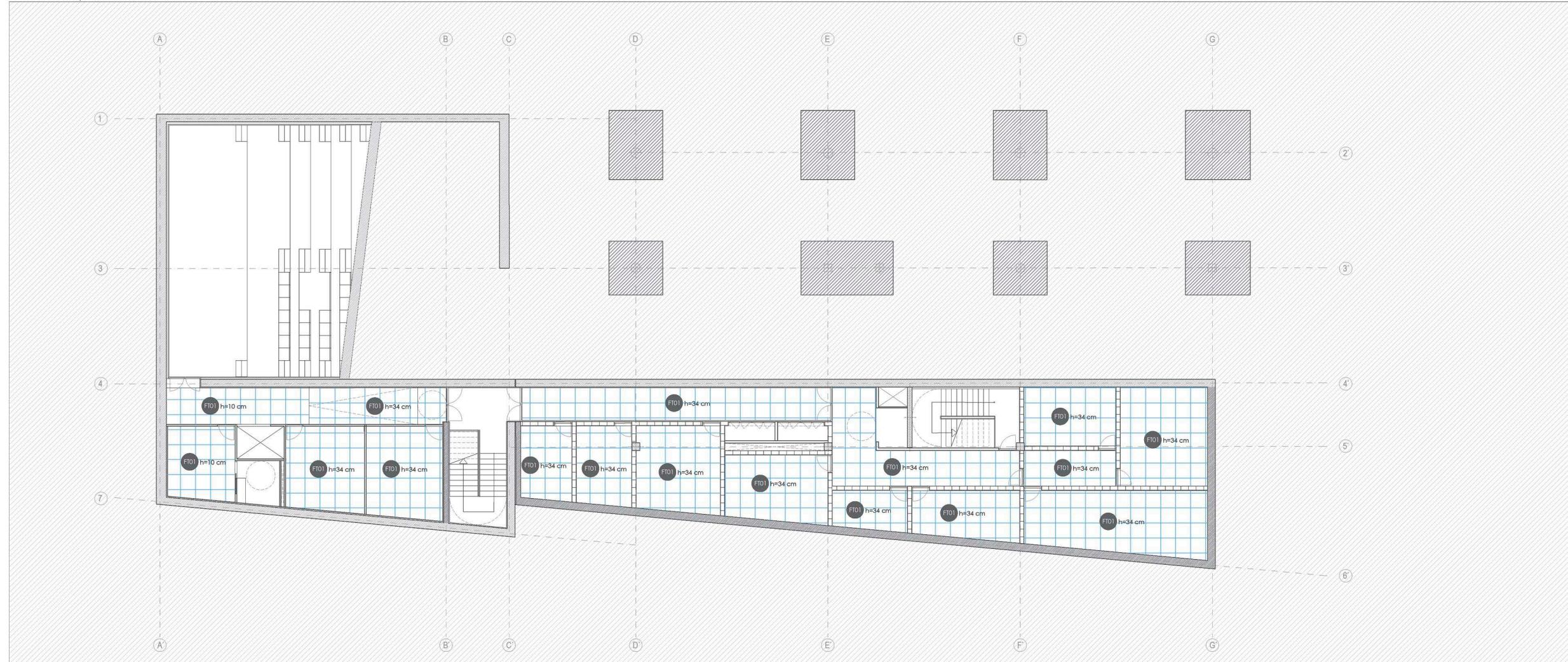


LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

TECHO BAJA | PLANO FALSOS TECHOS



TECHO SÓTANO | PLANO FALSOS TECHOS



TIPOS FALSOS TECHOS

- FT01 Falso techo placa de yeso laminado pintado RGL930
- FT02 Falso techo acústico/térmico de paneles de espuma rígida
- FT03 Falso techo de madera de cerezo
- FT04 Falso techo "Spigoline lamas de madera exterior"
- FT05 Falso techo "spigoline revestimiento de lamas"

Falso techo planta baja  
Falso techo planta sótano

Sección longitudinal pórtico 2-3



Sección longitudinal pórtico 6-5



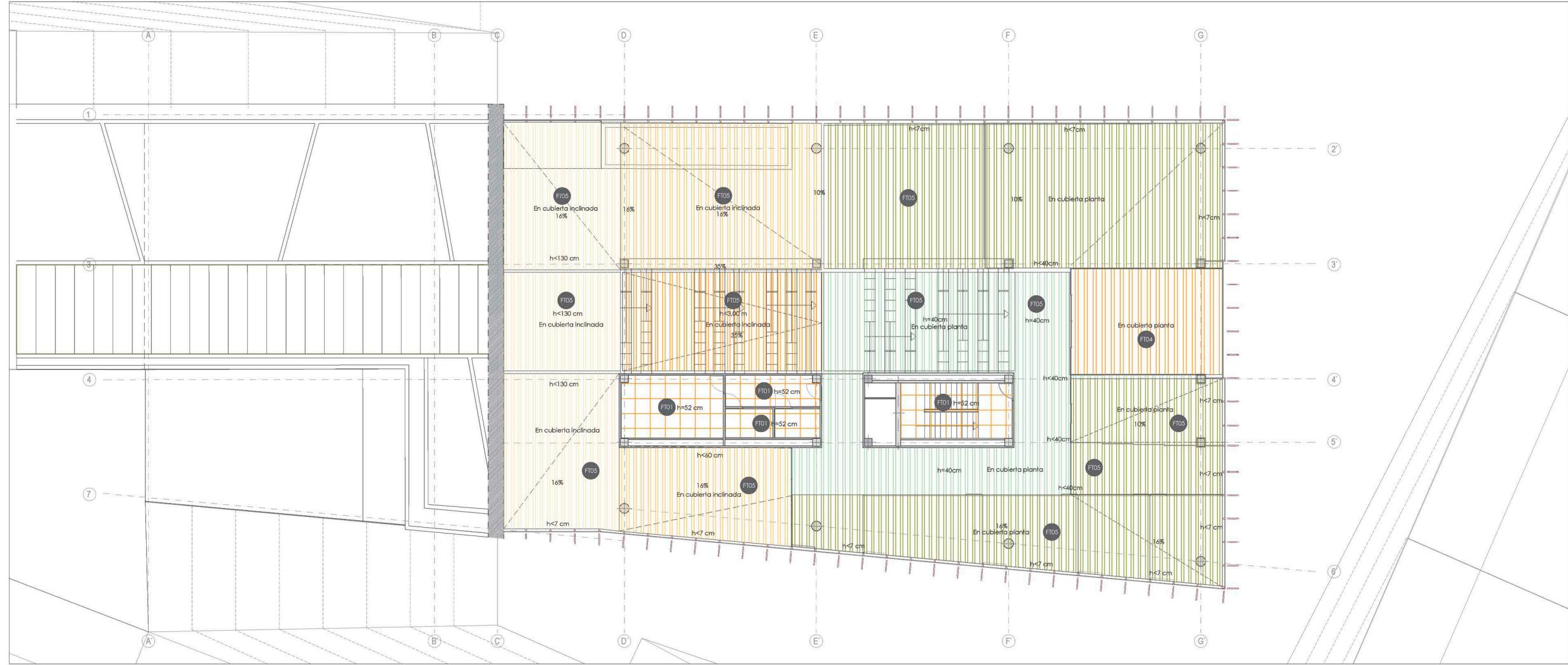
CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A15

PLANO: TECHO SÓTANO Y TECHO BAJA  
ESCALA: 1:125

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | FALSOS TECHOS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA  
CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
JUNIO 2019

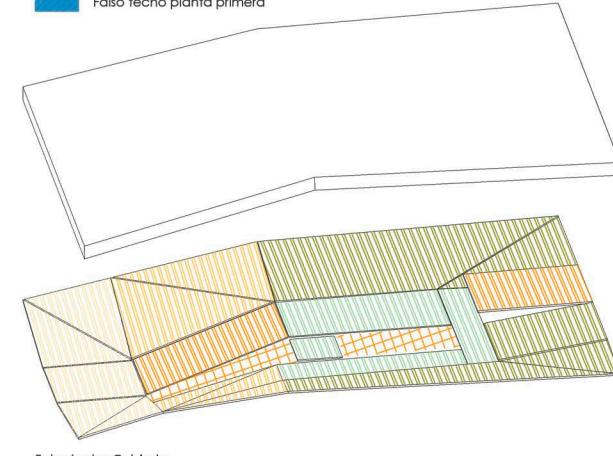
TECHO CUBIERTA | PLANO FALSOS TECHOS



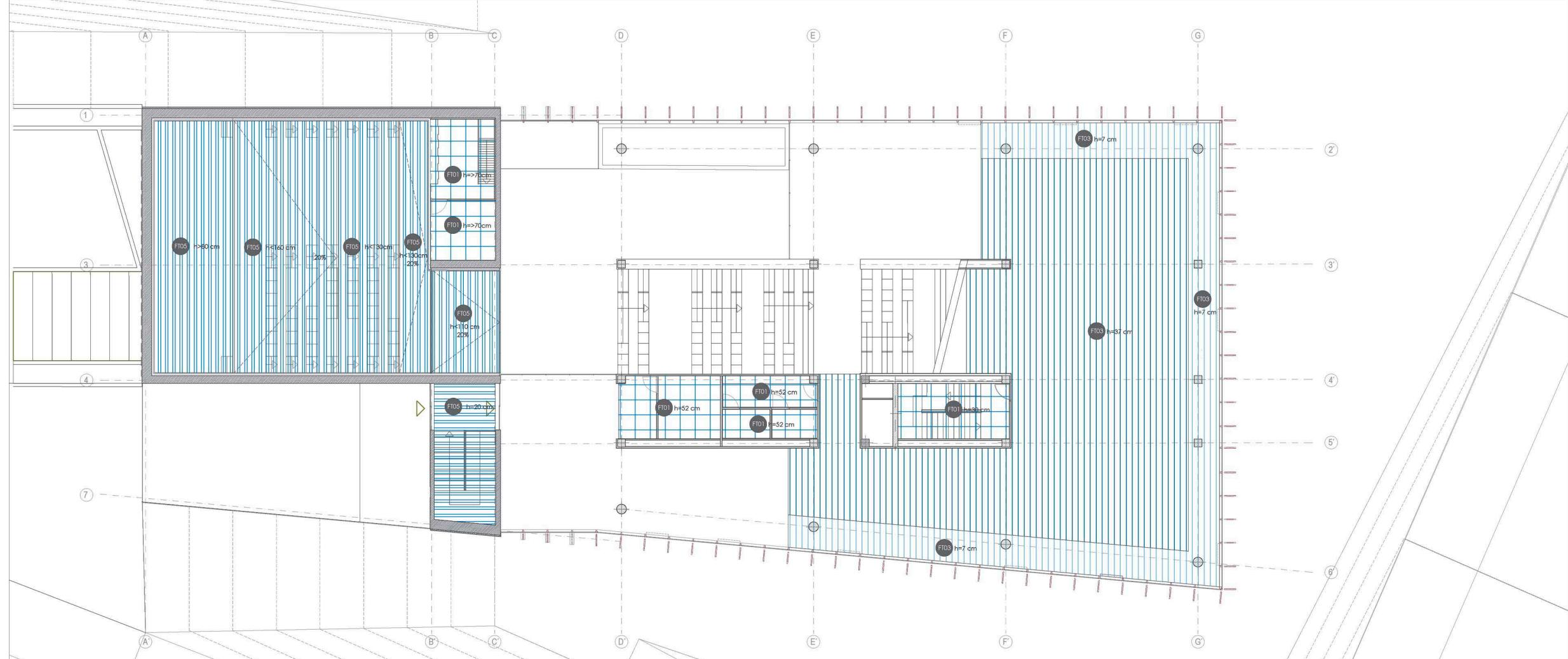
TIPOS FALSOS TECHOS

- FT01: Falso techo placa de yeso laminado pintado RGL930
- FT02: Falso techo acústico/térmico de paneles de espuma rígida
- FT03: Falso techo de madera de cerezo
- FT04: Falso techo "Spigoline lamas de madera exterior"
- FT05: Falso techo "spigoline revestimiento de lamas"

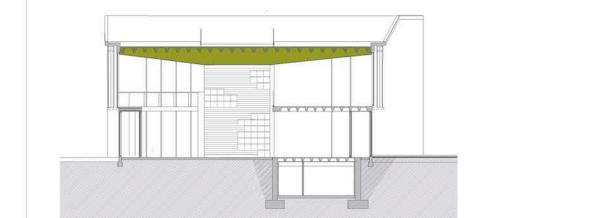
Falso techo Cubierta  
Falso techo planta primera



TECHO PLANTA PRIMERA | PLANO FALSOS TECHOS



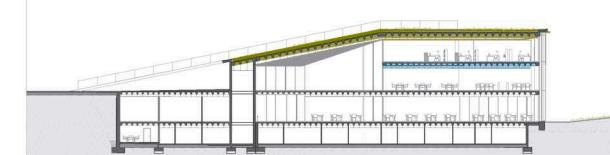
Sección transversal pórtico C-D



Sección longitudinal pórtico 2-3



Sección longitudinal pórtico 6-5



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA A16

PLANO: TECHO PRIMERA Y CUBIERTA  
ESCALA: 1:125

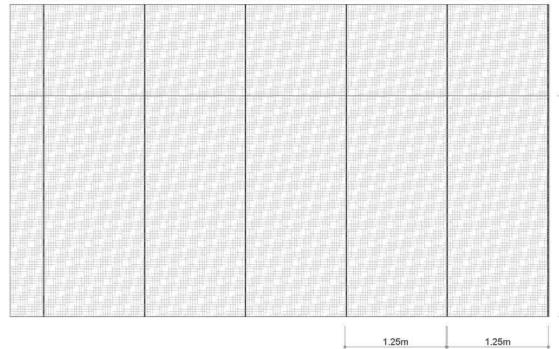
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | FALSOS TECHOS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

## ACABADOS PAREDES INTERIORES

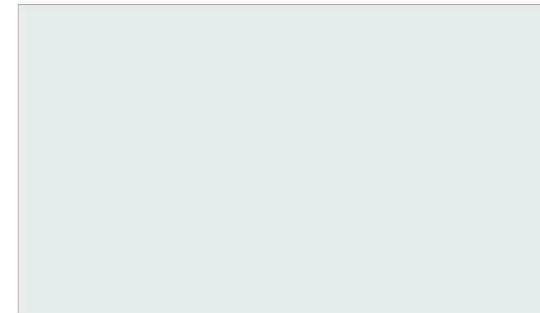
A01 Acabado "Acustiart Totem"

Acabado de "ACUSTIART TOTEM". Material absorbente acústico decorativo compuesto de fibra de melamina acabado White-Vainilla R01 con tejido 5mm de espesor. Comportamiento absorbente puro. Dimensiones estandar: 1.500 x 2.500 mm. Tejido Acustiart: B1d0 según ATEX N° 14AN269. Absorción acústica: APPLUS N° 13/7139-297.



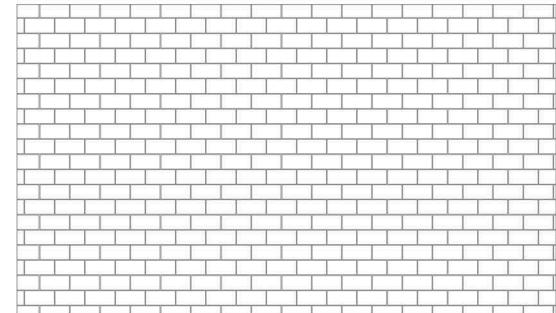
A02 Pintura Blanco Crudo RGL910

Pintura plástica lisa lavable color blanco crudo RGL910. Estancas sin zócalo. Rodapié igual que pavimento de la estancia



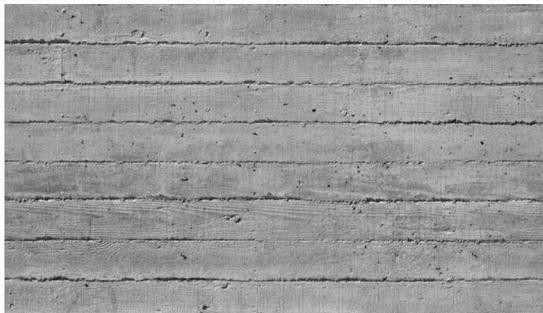
A03 Azulejo cerámico blanco 40r-2 (Marazzi)

Acabado de azulejo con bordes en bisel, 15x9 cm, recubierto con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris sobre placas de cartón yeso y rejuntado con lechada de cemento blanco, L BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.



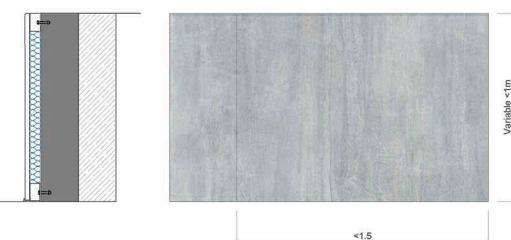
A04 Pared de hormigón visto

Muro estructural de hormigón armado e=40 cm visto, ejecutado con encofrado de madera mediante tablas verticales a una cara. Tableros de madera de (Bindenholz) de abeto rojo aserrado en bruto, machihembrados entre sí con ranura cuadrada para formación de junta en negativo.



A05 Acabado interior de tableros de Viroc Gris/Especial para gradas

Acabado con tablero "Viroc Grid" lijado e= 2.5 m biselado a 45 grados en su extremo superior. Anchado mediante sistema de pegado con masilla adhesiva constituido por masilla adhesiva "MS polímero" y cinta adhesiva de doble cara. Este sistema necesitará subestructura de rastrelles de madera anclados a la estructura portante a una distancia de 1m. Este sistema no permite superar 1m de altura en sentido vertical ya que sería necesario atornillar el panel a los rastrelles. En este caso, la fijación oculta se permite gracias a unas platinas metálicas que hacen de tapa en la parte inferior.

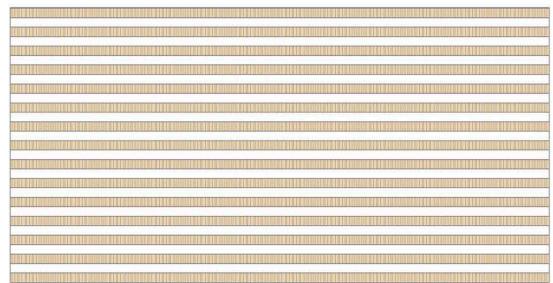


A06 Sistema acústico madera ( Spigogroup)

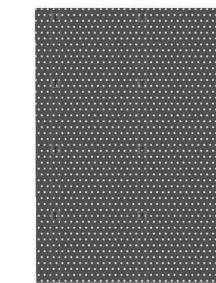
Sistema de ensamblado de láminas Spigoline a través de una estructura de rastrelles previos a la pared y su posterior colocación mediante tirafondos a dichas parillas. Posibilidad de colocación aislamiento entre soportes y rastrelles si el muro así lo requiere. Se trata de un sistema absorbente acústico incorporado en la capa autoportante rígida de contrachapado con perforaciones circulares pintadas de negro mate situado en la parte posterior de las láminas.

Sistema acústico P-2\_20\_90\_55  
Ancho de la lámina 30 mm  
Alto de láma 70mm  
Espacio entre lámas 55 mm  
Reacción al fuego: Aplicación de barniz ignífugo sobre listones  
Acabado. Aníos natural cerezo

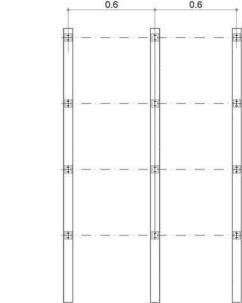
Acabado lámas de madera



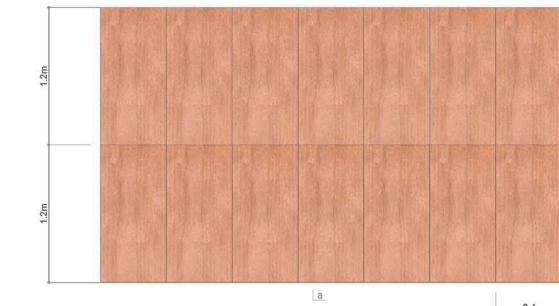
Contrachapado con perforaciones



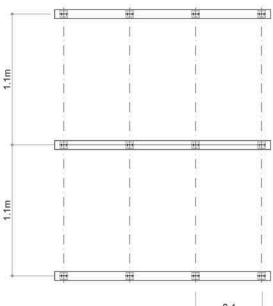
Montantes y rastrelles



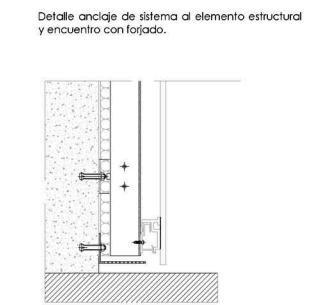
Acabado madera



Montantes y rastrelles



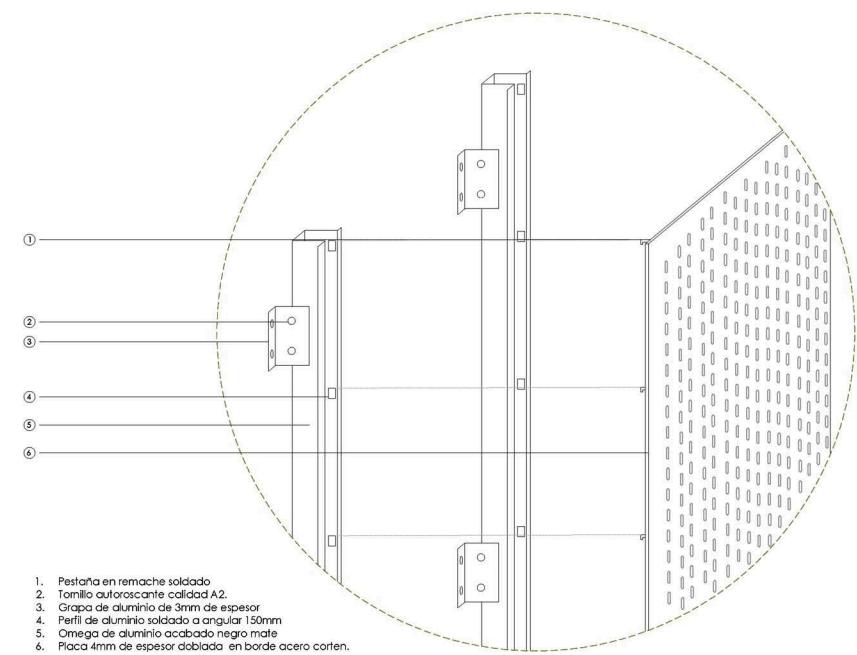
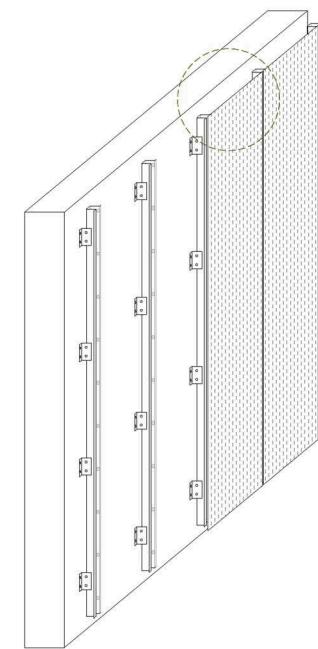
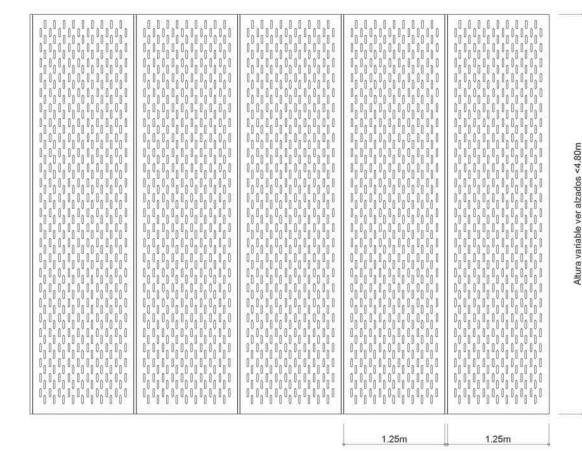
Sección a-a'



## ACABADOS PAREDES EXTERIORES

A01 Placa acero cortén perforada

Placa de acero corten de 4mm de espesor plegada y soldada en fábrica con cordón especial según material. Soluciones Arquitectónicas de panel prefabricado con estampaciones IMPARGUITEC. Tipo de perforado de la placa: ALTERNÉ, cuenta con un 40,3 % de su superficie perforada. Esta perforación permite una fijación clara en sentido vertical y su perforación permite ocultar los travesaños de la subestructura interior. La placa cuenta con bordes doblados a los que se le sueldan unas platinas que formarán el agarre con la subestructura anclada al muro de hormigón en la dirección vertical. La junta horizontal a partir de los 4,80 m de altura será "Junta invisible".



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO M01  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: ACABADOS VERTICALES  
ESCALA: 1:20

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

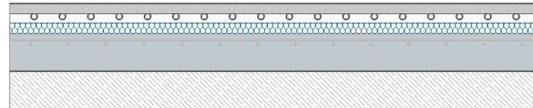
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | MATERIALES

JUNIO 2019

## ACABADOS SUELOS INTERIORES

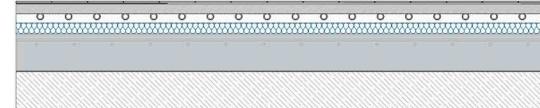
### S01 Acabado microcemento

Parametro continuo liso de 3 mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente, mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación tapaporos y puente de adherencia, malla de fibra de vidrio, dos capas de microcemento base en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, pigmento color gris en la masa de la segunda capa para obtener una base sólida de las capas de microcemento fino y acabado mediante imprimación tapaporos y las capas de sellador acabado brillo, compuesto por una dispersión polimérica de poliuretano y un catalizador alifático.



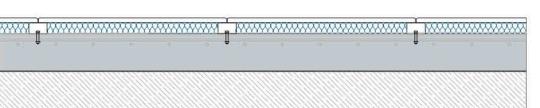
### S02 Suelo laminado de madera de roble

Pavimento laminado "Roble nueva Inglaterra" con dimensiones de lamas 1380x190mm y 8 mm de espesor. Este suelo incorpora un acabado mate seda, y grietas y nudos que parecen naturales gracias a la textura rústica Genuíne™. El aspecto de los tableros de madera se ve realizado por los biseles de los cuatro extremos. Esta especialmente diseñado para espacios con alta actividad. Se trata de un sistema compatible con suelo radiante, cuya instalación se realiza en forma de clic. Al instalarlo sobre una base mineral el suelo contará con el sistema PergoSmart Underlay que incorpora una barrera de vapor adecuada.



### S03 Acabado interior de tableros de Viroc Gris

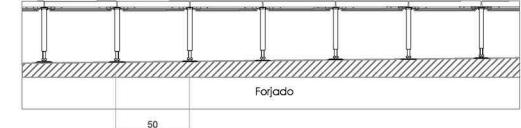
Acabado con tablero "Viroc Gris" lijado e=2.5 m biselado a 45 grados en su extremo superior. Anchado mediante sistema de pegado con masilla adhesiva constituido por masilla adhesiva "MS polímero" y cinta adhesiva de doble cara. Esta sistema necesitará subestructura de rasfres de madera anclados a la estructura portante a una distancia de 1m.



## ACABADOS PAVIMENTOS EXTERIORES/ PROYECTO

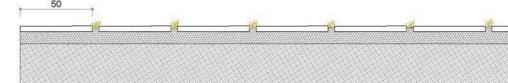
### SE4 Suelo técnico regulable con "Losa Vulcano/arena" (Dreinco)

Sistema de suelo técnico elevado para terrazas exteriores con plots de altura regulable fabricados en material plástico resistente a la intemperie. Son el soporte sobre el que descansa la "Losa Vulcano" del sistema (Dreinco) de dimensiones 1000x500 mm y 40 mm de espesor. Dispone de cuatro separadores que determinan las juntas de colocación, en este caso se pretende un sistema de junta abierta en la dirección del tránsito para que el agua pase a la parte inferior de pendiente menor de 5% y esta sea trastada al sistema correspondiente.



### SE5 "Losa Vulcano/arena" (Dreinco) colocada sobre terreno.

Sobre el sustrato existente de tierra natural previamente compactada se elaborará una capa permeable de zahorás de 15-20 cm. Las losas se colocarán sobre una base de 3-5 cm de gravilla de granulometría 2-5mm y se rellenarán las juntas con arena. En nuestro caso, se le añadirá a esa arena en seco un componente de adherencia permeable cuando las losas se vayan a colocar sobre un terreno inclinado. Se colocará una pieza especial "Rasen Mohr" de madera reciclada que crea una junta de 3mm rellena de gravas que permite el crecimiento de la vegetación "Losa Vulcano" del sistema (Dreinco) de dimensiones 100x500 mm y 4 mm de espesor.



## TIPOS DE CUBIERTAS

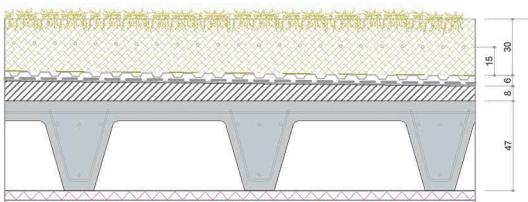
### C01 Cubierta vegetal plana ( transitable para mantenimiento)

$U=0.20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 120 Espesor total= 96cm

Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo convencional con pendiente del 1% al 5%, debiéndose esto al hormigón de pendientes que se requiere para realizar la re-dirección del agua de lluvia.

Esta compuesta por:

1. Falso techo FT02+ Forjado estructural
2. Hormigón de pendientes como medio natural de evacuación del agua hasta sumideros de desague de la cubierta. Pendiente 1%-5%.
3. Lámina geotextil antizumosamiento monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de polipropileno termoplástica con acetato de vinil etileno y cuya densidad es de 0.40 g/m² y espesor de 0.8 mm de espesor y 600 g/m², totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E.
4. Manta protectora y hidratante BSM 44.
5. Capa drenante y filtrante tipo Driene Protectocraín PD250: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s m) de riego automático para la capa vegetal.
6. Capa protectora. Lámina geotextil antizumosamiento.
7. Capa portante de vegetación 35-40 cm de espesor. Tipo de plantas acordes a la climatología del emplazamiento.

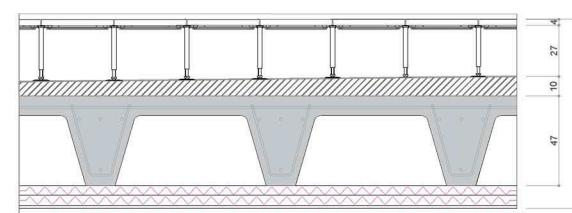


### C02 Cubierta plana transitable ( pavimento flotante)

$U=0.40 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 120 Espesor total= 96cm

Composición de cubierta plana transitable con protección de PAVIMENTO FLOTANTE sobre soportes, invertida, pendiente 1% - 5%, de base resistente, compuesta de los siguientes elementos:

- Esta compuesta por:
1. Falso techo FT02+ Forjado estructural
  2. Hormigón de formación de pendientes: Capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, de densidad entre 500 y 600 kg/m³, confeccionado en obra con 1.000 litros de arcilla expandida de granulometría entre 3 y 8 mm, densidad 350 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliz CEIM II/B-32,5 R, según UNE-EN 197-1, acabado con capa de mortero de cemento M-3 de 2 cm de espesor, tratada y limpia y cuya densidad es de 1.500 kg/m³ y espesor de 250 kg/m³.
  3. Lámina impermeabilizante monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EA.
  4. Capa impermeabilizante monocapa adherida, tipo PA-6, según UNE 104402, formada por una lámina artística 1.8(M18)-40/FV (50).
  5. Pavimento flotante soportado por elementos regulables "Elastocabe 30" pudiendo variar su altura según requerimientos con almohadillas regulables para garantizar el nivelado y ensamblado de las piezas.
  6. Acabado pavimento tipo SE4, "LOSA VULCANO" (Breinco)



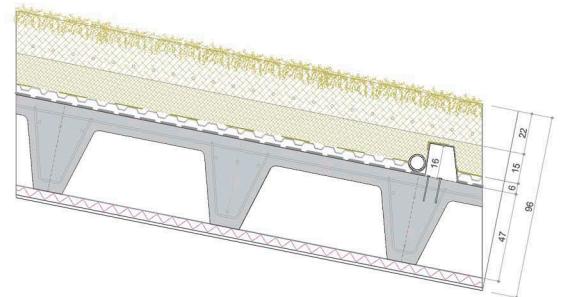
### C03 Cubierta vegetal inclinada ( transitable para mantenimiento)

$U=0.23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 120 Espesor total= 96cm

Cubierta inclinada no transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo convencional con pendiente del 16%, debiéndose esto, no se requiere de hormigón de pendientes ya que la evacuación del agua se realiza mediante sistema de drenaje.

El sistema requiere de unos elementos que se colocan de forma perpendicular a la pendiente llamados barreras antienmulaje que constan de unas piezas de hormigón ancladas directamente a la estructura portante y recubiertas por la capa impermeabilizante. En ningún caso se agujereara esta para colocar los elementos de conexión entre piezas. Sistema Barreras antienmulaje adicionales ZINCO.

- Esta compuesta por:
1. Falso techo FT02+ Forjado estructural
  2. Lámina geotextil antizumosamiento monocapa adherido a la estructura portante, en nuestro caso al forjado reficular de 47 cm de espesor. Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de polipropileno termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0.8 mm de espesor y 600 g/m², totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E.
  3. Manta protectora y hidratante BSM 64.
  4. Capa drenante y filtrante tipo Driene Floraset F575-E especial para cubiertas inclinadas cuya pendiente sea mayor del 15% : lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s m) de riego automático para la capa vegetal.
  5. Sustrato Zincofera Flora de 10-15 cm de espesor por encima de los alvéolos del elemento Floraset.
  6. Tejido de protección antierosivo de yute JEG.
  7. Capa portante de vegetación 35-40 cm de espesor. Tipo de plantas acordes a la climatología del emplazamiento y a una situación de pendiente del 16%.



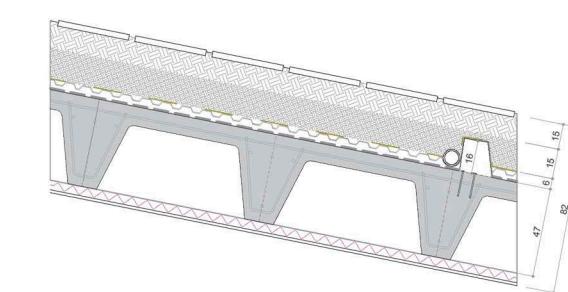
### C04 Cubierta inclinada transitable.

$U=0.25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 120 Espesor total= 82cm

Cubierta inclinada, transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo convencional con pendiente del 16%, debiéndose esto, no se requiere de hormigón de pendientes ya que la evacuación del agua se realiza mediante sistema de drenaje.

El sistema requiere de unos elementos que se colocan de forma perpendicular a la pendiente llamados barreras antienmulaje que constan de unas piezas de hormigón ancladas directamente a la estructura portante y recubiertas por la capa impermeabilizante. En ningún caso se agujereara esta para colocar los elementos de conexión entre piezas. Sistema Barreras antienmulaje adicionales ZINCO.

- Esta compuesta por:
1. Falso techo FT02+ Forjado estructural
  2. Lámina geotextil antizumosamiento monocapa adherido a la estructura portante, en nuestro caso al forjado reficular de 47 cm de espesor. Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de polipropileno termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0.8 mm de espesor y 600 g/m², totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E.
  3. Manta protectora y hidratante BSM 64.
  4. Capa drenante y filtrante tipo Driene Floraset F575-E especial para cubiertas inclinadas cuya pendiente sea mayor del 15% : lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s m) de riego automático para la capa vegetal.
  5. Capa portante de vegetación 35-40 cm de espesor. Tipo de plantas acordes a la climatología del emplazamiento y a una situación de pendiente del 16%.
  6. Sub-Base Zincofera compactado de 10cm de espesor por encima de los alvéolos del elemento Floraset.
  7. Tejido de protección antierosivo de yute JEG.
  8. Base compactada arenas.
  9. Acabado SE5,Losas de hormigón "LOSA VULCANO" ( Breinco)



## ACABADOS PAVIMENTOS EXTERIORES/ PLAZA PÚBLICA

### SP6 "Adoquín tegula light" ( Breinco)

Se instalará "Adoquín tegula light" de dimensiones 35x165 cm. Este formato ofrece la posibilidad de colocarlo de formas diferentes según la finalidad que se requiera del pavimento.

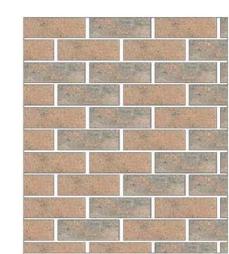
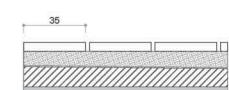
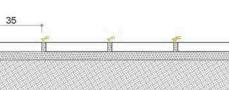
#### Acabado de adoquín con sistema filtrante SE5.2

Se colocará sobre una capa de arena de 0.5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento, deberá ser de 35 mm.

El sistema incluye unos elementos que se colocan de forma perpendicular a la pendiente llamados barreras antienmulaje que constan de unas piezas de hormigón ancladas directamente a la estructura portante y recubiertas por la capa impermeabilizante. En ningún caso se agujereara esta para colocar los elementos de conexión entre piezas. Sistema Barreras antienmulaje adicionales ZINCO.

#### Acabado de adoquín sobre solera SE5.2

Acabado especial de elemento filtrante. Reunido en un sistema metálico de concreto colocado entre la capa impermeabilizante y el hormigón de pendiente. Este tipo de pavimento se colocará de forma puntual en el perímetro del edificio entre el muro cortina y las láminas con la intención de verter el agua hacia el pavimento filtrante de adoquines descrito en la parte superior.



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA M02

PLANO: ACABADOS HORIZONTALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ESCALA: 1:20

ARQUITECTURA | MATERIALES

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA

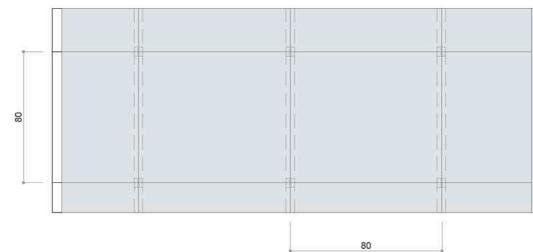
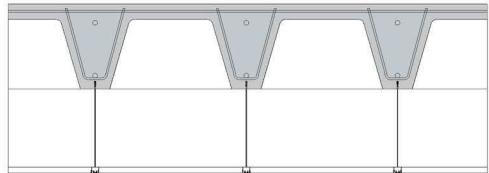
CODIRECTOR: FABIO DE LA CAL NICOLÁS

JUNIO 2019

## TIPOS FALSOS TECHOS

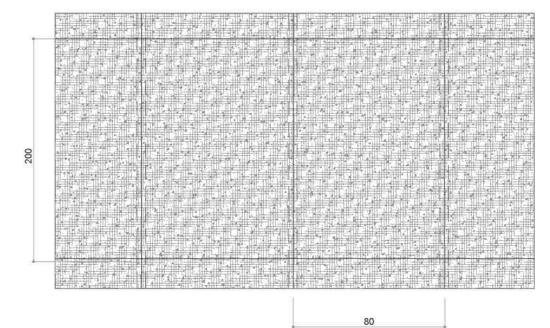
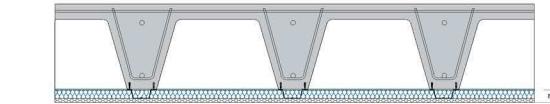
FT01 Falso techo placa de yeso laminado pintado RGL930

Falso techo continuo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de  $e=47$  mm a una distancia de 80 mm entre sí, debidamente suspendidos de las correas mediante horquillas apoyadas en perfiles en L fijados mecánicamente en el perímetro. A esta estructura se le aformilla una placa de cartón-yeso "Pladur N" (H1 Para zonas húmedas) de espesor  $e=1.5$  mm.



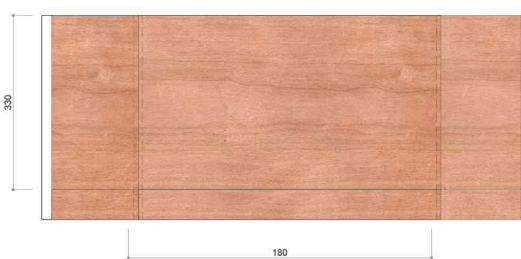
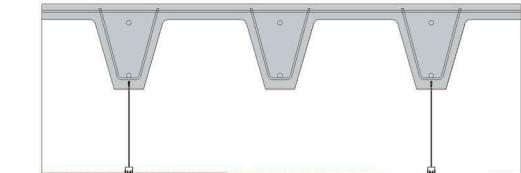
FT02 Falso techo acústico/térmico de paneles de espuma rígida

Falso techo continuo formado por una estructura de angulares anclados directamente sobre el forjado reticular en sus nervios a una distancia de 80cm entre angulares. "Paneles acústicos/ térmicos kanlux H07" compuestos por una capa de 4 cm espuma rígida de poliestireno con refuerzo en cara superior y 2 cm de espuma de aluminio en su cara inferior. Total del espesor 7 cm. Fijado mediante cordones adhesivos a la subestructura. Dimensiones máximas de placas 120x200 cm



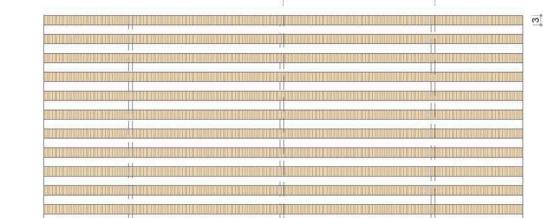
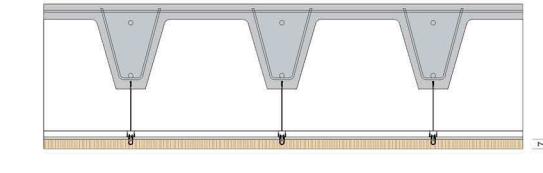
FT03 Falso techo de madera de cerezo

Falso techo continuo formado por una subestructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de  $e=47$  mm a una distancia entre sí de 800mm debidamente suspendidos de las correas mediante horquillas de  $e=47$  mm con varilla roscada apoyadas en perfiles en L fijados mecánicamente entre sí. Tablero de madera de cerezo maciza de bindersols  $e=15$ mm y formato máximo de 5000x1200, con acabado lijado #60 atornillado a la estructura metálica. Madera tratada con revestimiento ignífugo y acabado natural. Cuando no sea necesario suspender la subestructura se prescindirá de correas y horquillas.

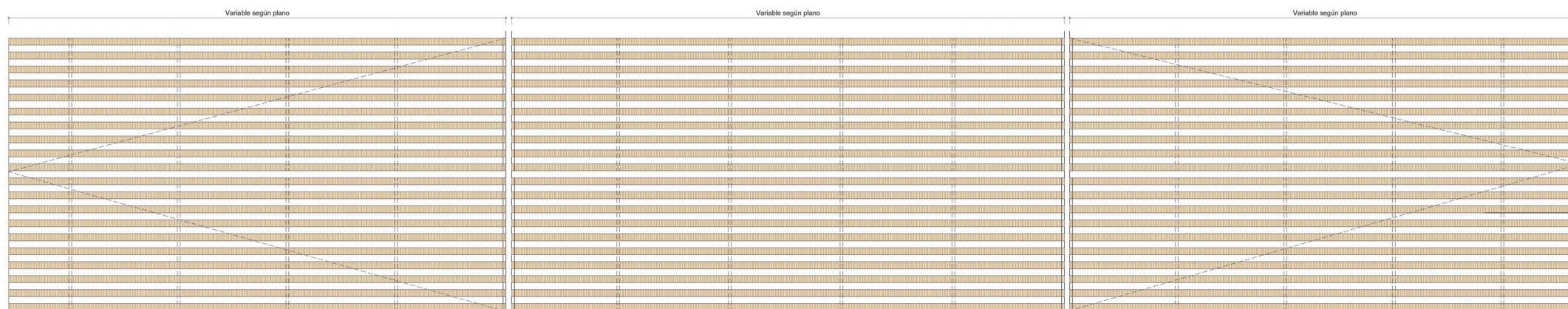
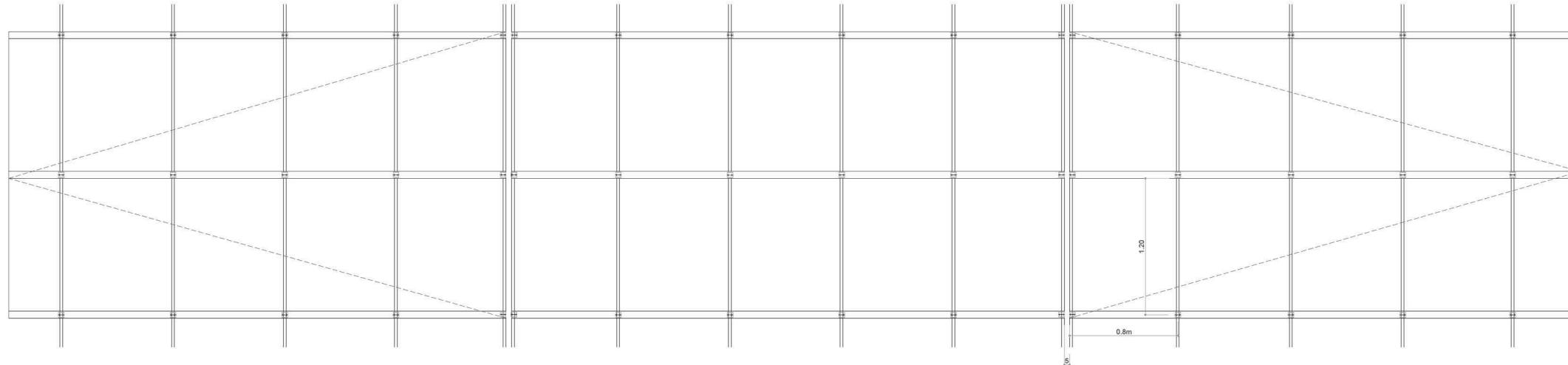
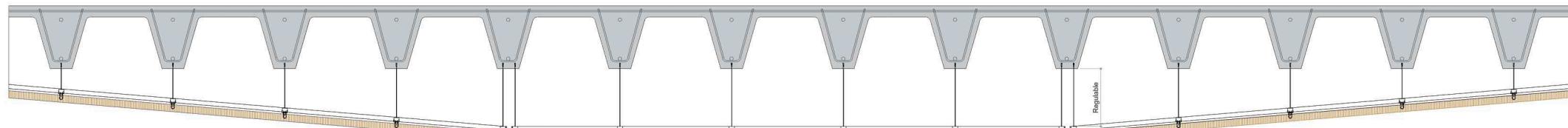


FT04 Falso techo "Spigoline lamas de madera exterior"

Sistema de ensamblado de parrillas Spigoline de perfiles T-15 suspendidos desde la estructura portante mediante abrazadera con forma de "U" recogiendo el peso del conjunto de lamas. Se trata de un falso techo abierto que por sus condiciones, puede cubrir grandes superficies de techos con un acabado continuo. El soporte entre placas se realiza a través de varillas grapándose en su interior. Dimensiones 30x70 mm. Reacción al fuego: Aplicación de barniz ignífugo sobre listones E190. Acabado. Anyos natural cerezo barnizado especial intemperie.



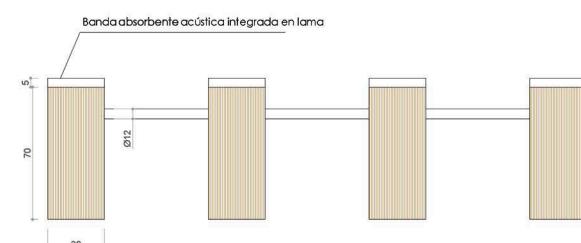
FT05 Falso techo "spigoline revestimiento de lamas". Falso techo continuo principal de la cubierta.



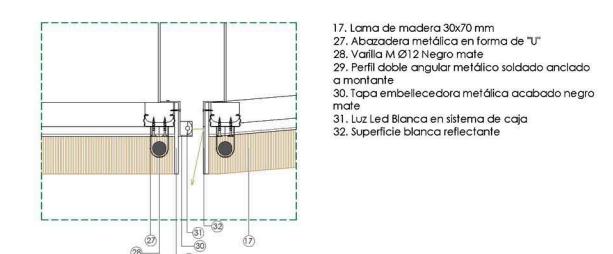
Sistema de ensamblado de parrillas Spigoline de perfiles T-15 suspendidos desde la estructura portante mediante abrazadera con forma de "U" recogiendo el peso del conjunto de lamas. Se trata de un falso techo abierto que por sus condiciones, puede cubrir grandes superficies de techos con un acabado continuo. El soporte entre placas se realiza a través de varillas grapándose en su interior.

Este techo ayuda significativamente en la acústica debido a sus materiales y a su geometría. El sistema cuenta con elementos añadidos en la parte longitudinal superior de la lama, manta acústica absorbente Spigoline A-03, que incrementan su función.

Ancho de la lama 30 mm  
Alto de lama 70mm  
Espacio entre lamas 55 mm  
Reacción al fuego: Aplicación de barniz ignífugo sobre listones E190  
Acabado. Anyos natural cerezo



Detalle de integración luz led en falso techo  
Aprovechando la junta de inclinación de ambos techos, se pretende colocar una luz lineal blanca con intención de general un énfasis en la dirección de tránsito.  
Iluminación led de 35W de Bosco Lighting modelo Blex-075, de diseño rectangular extrusionado diseñado para acomodar múltiples tiras de LED con salida de luz masiva. Dimensiones 1000x38,1x50 mm.



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA M03

PLANO: ACABADOS FALSOS TECHOS  
ESCALA: 1:20

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | MATERIALES  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

## TIPOS DE MUROS EXTERIORES SEGÚN COMPOSICIÓN DE SUS CAPAS

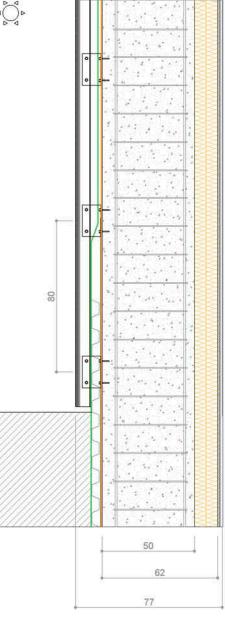
M01 Fachada ventilada acero corten + paneles acústicos.  
U= 0.27 W/ m<sup>2</sup> K El 120 Espesor total= 77cm

Composición de hoja exterior de fachada ventilada mediante plancha de acero corten perforado con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355JOWP según UNE-EN 10025-5, de 4,0 mm de espesor, cortada a medida para colocar con fijaciones mecánicas, a través de omega+angular dispuestas verticalmente a una distancia de 1,25m con junta abierta. Los elementos portantes serán de acero inoxidable AISI 304, fijados al paramento soporte de hormigón [fcu]=150 kp/cm<sup>2</sup> con tacos especiales. Incluye p/p de cortes, realización de orificios, protección de la entrada de agua en la parte superior y las esquinas de los paneles mediante voladizo superior de cubierta.

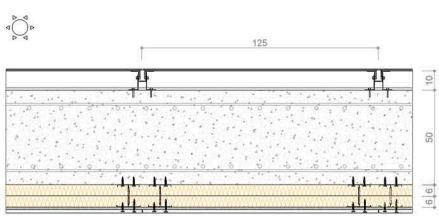
Se trata de un muro de hormigón armado que divide la zona interior de la sala de conferencias con el exterior y que contiene las siguientes capas:

1. Fachada ventilada descrita anteriormente.
2. Lámina impermeabilizante.
3. Muro de hormigón armado de 50 cm de espesor.
4. Aislamiento térmico y antivibraciones Acustifac-N. Doble panel de caucho reciclado de 6 cm de grosor.
5. Trasvase autoportante, anotrado a partir de 2 m. de altura formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm, atornillado por una cara con dos placas cartón-yeso de 15 mm.
6. Acabado "Acustilar Totem" A01

Sección



Planta



INTERIOR

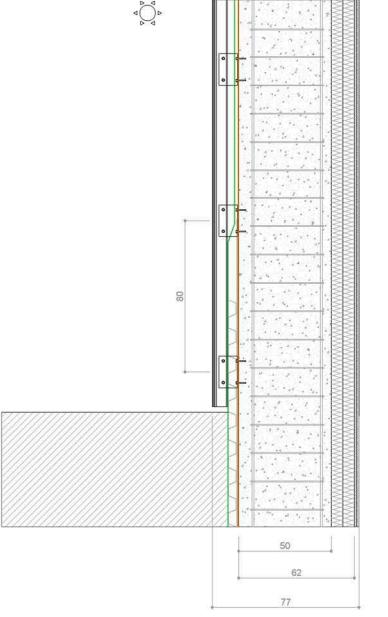
M02 Fachada ventilada acero corten+ placa de yeso laminado  
U= 0.27 W/ m<sup>2</sup> K El 120 Espesor total= 77cm

Composición de hoja exterior de fachada ventilada mediante plancha de acero corten perforado con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355JOWP según UNE-EN 10025-5, de 4,0 mm de espesor, cortada a medida para colocar con fijaciones mecánicas, a través de omega+angular dispuestas verticalmente a una distancia de 1,25m con junta abierta. Los elementos portantes serán de acero inoxidable AISI 304, fijados al paramento soporte de hormigón [fcu]=150 kp/cm<sup>2</sup> con tacos especiales. Incluye p/p de cortes, realización de orificios, protección de la entrada de agua en la parte superior y las esquinas de los paneles mediante voladizo superior de cubierta.

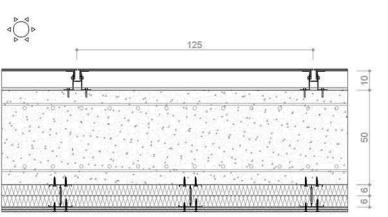
Se trata de un muro de hormigón armado que divide varias zonas interiores con el exterior y que contiene las siguientes capas:

1. Fachada ventilada descrita anteriormente.
2. Lámina impermeabilizante.
3. Muro de hormigón armado de 50 cm de espesor.
4. Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semiringidos de lana de vidrio no hidratados, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 120 mm.
5. Doble placa de yeso laminado de 1,5 cm Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad.
6. Acabados A02 o A03

Sección



Planta



INTERIOR

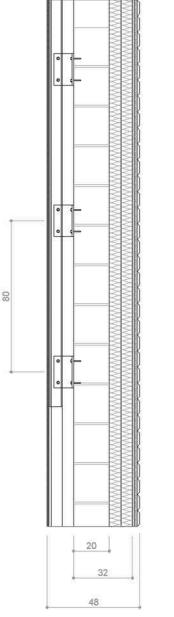
M03 Fachada ventilada acero corten+Alucatado  
U= 0.55 W/ m<sup>2</sup> K El 120 Espesor total= 48cm

Composición de hoja exterior de fachada ventilada mediante plancha de acero corten perforado con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355JOWP según UNE-EN 10025-5, de 4,0 mm de espesor, cortada a medida para colocar con fijaciones mecánicas, a través de omega+angular dispuestas verticalmente a una distancia de 1,25m con junta abierta. Los elementos portantes serán de acero inoxidable AISI 304, fijados al paramento soporte de hormigón [fcu]=150 kp/cm<sup>2</sup> con tacos especiales. Incluye p/p de cortes, realización de orificios, protección de la entrada de agua en la parte superior y las esquinas de los paneles mediante voladizo superior de cubierta.

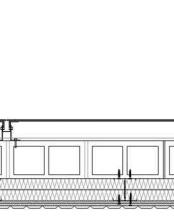
Se trata de un muro de Gero que divide la zona interior de los vestuarios con el exterior y que contiene las siguientes capas:

1. Fachada ventilada descrita anteriormente.
2. Lámina impermeabilizante.
3. Muro de hormigón armado de 50 cm de espesor.
4. Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semiringidos de lana de vidrio no hidratados, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 120 mm.
5. Doble placa de yeso laminado de 1,5 cm Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad.
6. Acabados A02 o A03

Sección



Planta



INTERIOR

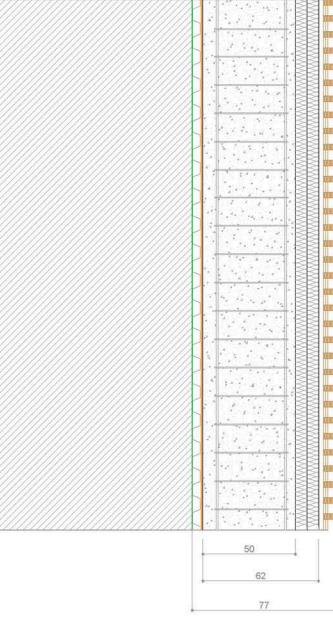
M04 Muro de contención + Acabado lamas de madera  
U= 0.32 W/ m<sup>2</sup> K El 120 Espesor total= 77cm

Muro de contención de tierra de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/la fabricado en central, y verificado con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m<sup>3</sup>. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre deatar y separadores.

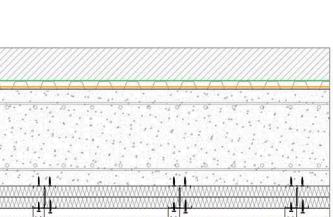
Se trata de un muro de hormigón armado que divide la parte central del escenario de la sala de conferencias y el exterior y que contiene las siguientes capas:

1. Geotextil
2. Lámina de drenaje
3. Lámina impermeabilizante
4. Imprimación
5. Muro de Hormigón
6. Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semiringidos de lana de vidrio no hidratados, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 120 mm.
7. Acabado A03

Sección



Planta



INTERIOR

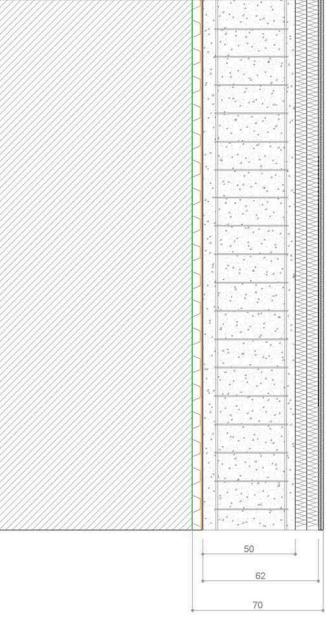
M05 Muro de contención + Placa yeso laminado  
U= 0.32 W/ m<sup>2</sup> K El 120 Espesor total= 70cm

Muro de contención de tierra de superficie plana, con puntera y talón, de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/la fabricado en central, y verificado con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m<sup>3</sup>. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre deatar y separadores.

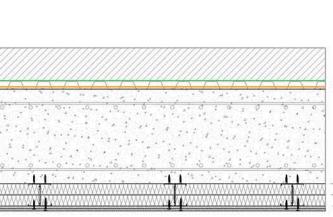
Se trata de un muro de hormigón armado que divide zonas interiores principalmente de instalaciones con el exterior y que contiene las siguientes capas:

1. Geotextil
2. Lámina de drenaje
3. Lámina impermeabilizante
4. Imprimación
5. Muro de Hormigón
6. Aislamiento térmico de fachada de lana de vidrio tipo Isover ECO 035 constituidos por paneles semiringidos de lana de vidrio no hidratados, revestidos en cara interior con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 120 mm.
7. Doble placa de cartón-yeso de 1,5 cm
8. Acabado A02

Sección



Planta



INTERIOR

## TIPOS DE MUROS INTERIORES

M11 Muro bloque de hormigón  
U= 2.43 W/ m<sup>2</sup> K El 90 Espesor total= 23cm

Composición de muro de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), recubido con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con pilastres intermedias y zuncho de coronación, de anchura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 5 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de juntas y roturas, enjutas, ejecución de encuentros, enlaces entre murete y forjados y elementos especiales.

Se trata de un muro de Gero que divide principalmente las estancias del sótano no habitables y se compone de las siguientes capas:

1. Mortero de cemento acabado gris
2. Bloque de hormigón de 40x20x20
3. Mortero de cemento acabado gris

Planta



INTERIOR

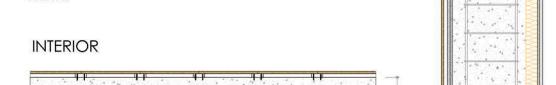
M12 Muro de hormigón 40 cm trasdosado por ambas caras  
U= 0.70 W/ m<sup>2</sup> K El 120 Espesor total= 54cm

Composición de muro de hormigón armado 2C, de espesor 40 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/la fabricado en central, y verificado con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortiguables en 150 usos, incluso alambre deatar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Se trata de un muro que separa la zona de la sala de conferencias y el pasillo y contiene las siguientes capas:

1. Acabado A01 Acustilar Totem.
2. Aislamiento térmico, acústico y antivibraciones Acustifac-N. Panel de caucho reciclado de 6 cm de espesor.
3. Muro de hormigón de 40 cm de espesor.
4. Acabado interior con A07, se precisa detalle de la construcción debido a su particularidad. Contará de tableros Parkex que se instalarán sobre rostres creando una cámara de aire en la parte trasera del tablero de al menos 10 mm de espesor formando así una cámara de aire. El sistema elegido para la unión entre piezas se trata de una fijación oculta con adhesivo y rostres a una distancia de 60 cm y un mínimo de apoyo cuando se junten dos paneles de 80mm.

Planta



INTERIOR

M13 Muro de hormigón visto 40 cm  
U= 2.10 W/ m<sup>2</sup> K El 90 Espesor total= 40cm

Composición de muro de hormigón armado 2C, de espesor 40 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/la fabricado en central, y verificado con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado mediante tableros de madera en disposición vertical aseada en bruto, machihembrados entre sí con una ranura cuadrada para formación de juntas en negativo. Se compone de una única capa.

Se trata de un muro que separa la zona de la sala de conferencias y el pasillo y contiene las siguientes capas:

1. Acabado A01 Acustilar Totem.
2. Aislamiento térmico, acústico y antivibraciones Acustifac-N. Panel de caucho reciclado de 6 cm de espesor.
3. Muro de hormigón visto de 40 cm de espesor.

Planta



INTERIOR

M14 Muro de hormigón visto 25 cm  
U= 2.40 W/ m<sup>2</sup> K El 90 Espesor total= 25cm

Composición de muro de hormigón armado 2C, de espesor 25 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/la fabricado en central, y verificado con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado mediante tableros de madera en disposición vertical aseada en bruto, machihembrados entre sí con una ranura cuadrada para formación de juntas en negativo. Se compone de una única capa.

Se trata de un muro que separa la zona de la sala de conferencias y el pasillo y contiene las siguientes capas:

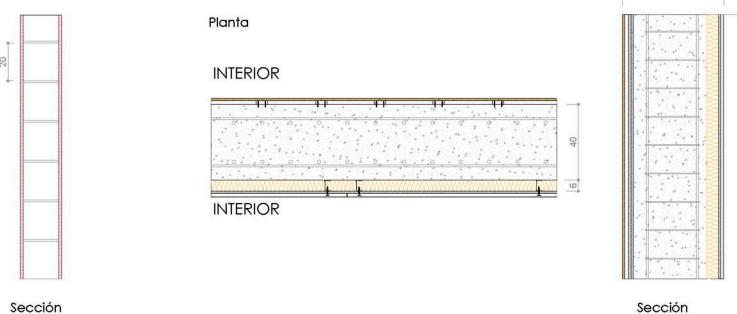
1. Acabado A01 Acustilar Totem.
2. Aislamiento térmico, acústico y antivibraciones Acustifac-N. Panel de caucho reciclado de 6 cm de espesor.
3. Muro de hormigón visto de 25 cm de espesor.

Planta

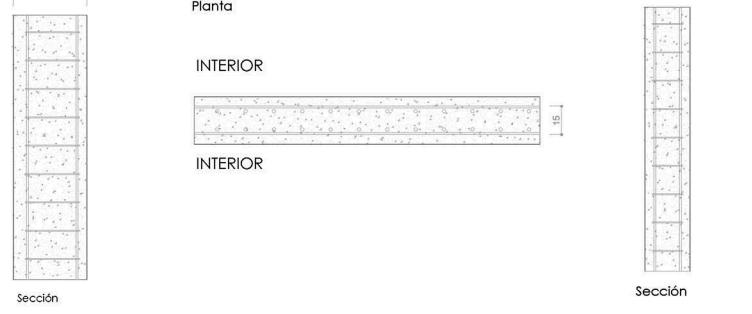


INTERIOR

SECCIÓN



SECCIÓN



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA M04

PLANO: TIPOS DE MUROS

ESCALA: 1:20

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN

TFM ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA

CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS

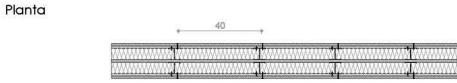
JUNIO 2019

## TIPOS DE TABIQUES

**TB01** Tabique doble placa de yeso laminado por ambas caras y doble soporte  
 $U=0.20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 17cm

Tabique doble, de 17 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura doble de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo hidrofugado en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

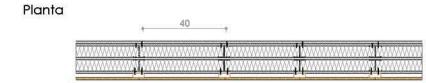
1. Placa yeso laminado 1.5 cm x 2\_3 cm
2. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
3. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
4. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm x 2\_3 cm



**TB02** Tabique doble placa yeso laminado, soporte doble y tablero de madera  
 $U=0.23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 19cm

Tabique doble, de 19 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura doble de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo hidrofugado en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

1. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
2. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
3. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
4. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm x 2\_3 cm
6. Rastrelo montante \_2 cm
7. Tablero de madera \_1.5 cm

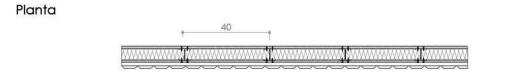


**TB03** Tabique yeso laminado doble y alicatado

$U=0.40 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 13cm

Tabique simple, de 13 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan la placa de yeso laminado de 1.5 cm Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad, incluso banda acústica mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

1. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
2. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
3. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
4. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm x 2\_3 cm
6. Rastrelo montante \_2 cm
7. Tablero de madera \_1.5 cm

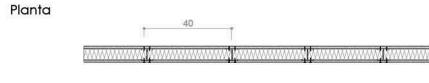


**TB04** Tabique yeso laminado simple

$U=0.55 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 7.5cm

Tabique simple, de 7.5 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan la placa de yeso laminado de 1.5 cm Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad, incluso banda acústica mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

1. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
2. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
3. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
4. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm x 2\_3 cm
6. Mortero de cemento \_1.5 cm
7. Azulejo \_2.5 cm

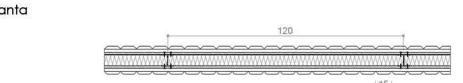


**TB05** Tabique yeso laminado doble y alicatado por ambas caras

$U=0.40 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 15cm

Tabique simple, de 15 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan la placa de yeso laminado de 1.5 cm Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad, incluso banda acústica mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

1. Azulejo \_2.5 cm
2. Mortero de cemento \_1.0 cm
3. Placa yeso laminado 1.5 cm (Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad)
4. Aislamiento semirígido lana minera x 1\_4.5cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm (Knauf Aquapanel especial para zonas en constante humedad)
6. Mortero de cemento \_1.0 cm
7. Azulejo \_2.5 cm



**TB06** Tabique de placa de yeso laminado recogiendo pilares de hormigón.

$U=0.28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 50cm

Tabique doble, de 50 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura doble de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo hidrofugado en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

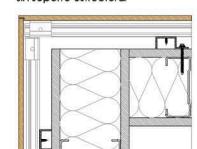
Acabado inferior con A05, se precisa detalle de la construcción debido a su particularidad. consta de tableros Parklex que se instalan sobre rastrelles creando una cámara de aire en la parte trasera del tablero de al menos 10 mm de espesor formando así una cámara de aire.

El sistema elegido para la unión entre piezas se trata de una fijación oculta con adhesivo y rastrelles a una distancia de 40 cm y un mínimo de apoyo cuando se junten dos paneles de 80mm.

1. Tablero de madera \_1.5 cm
2. Rastrelo montante \_2 cm
3. Placa yeso laminado 1.5 cm
4. Aislamiento semirígido lana minera 4.5 cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm
6. Espacio pilar de hormigón de 40x40 cm

7. Tabique simple TB03,TB04 Con montantes y disposición como se indica en el detalle

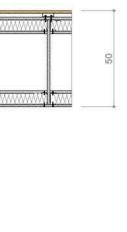
Detalle 1:5 encuentro en esquina sin soporte estructural



Planta



Sección



**TB07** Barandilla/Tabique especial

$U=0.28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  EI 90 Espesor total= 62 cm

Trasdosado especial para barandilla de las gradas , de 62 cm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), sobre banda acústica, formado por una estructura doble de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan unas placas en total (una placa tipo hidrofugado en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirigido de lana mineral, espesor 45 mm, en el alma. Incluso banda acústica; de fijación para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

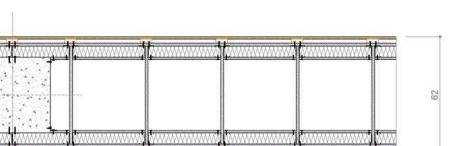
Acabado inferior con A05, se precisa detalle de la construcción debido a su particularidad. consta de tableros Parklex que se instalan sobre rastrelles creando una cámara de aire en la parte trasera del tablero de al menos 10 mm de espesor formando así una cámara de aire.

El sistema elegido para la unión entre piezas se trata de una fijación oculta con adhesivo y rastrelles a una distancia de 40 cm y un mínimo de apoyo cuando se junten dos paneles de 80mm.

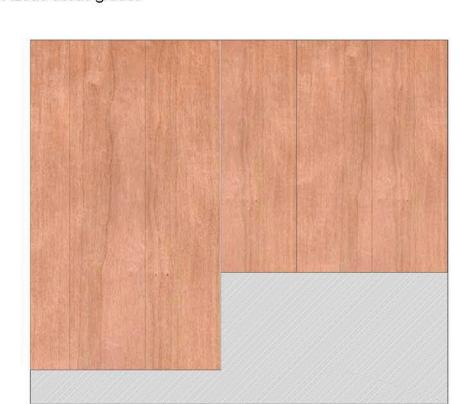
A ambos lados se colocarán entre el espacio del pilar de hormigón y la viga inclinada:

1. Tablero de madera \_1.5 cm
2. Knauf
3. Placa yeso laminado 1.5 cm
4. Aislamiento semirígido lana minera 4.5 cm
5. Placa yeso laminado 1.5 cm x 1\_1.5 cm

Planta



Alzado desde gradas

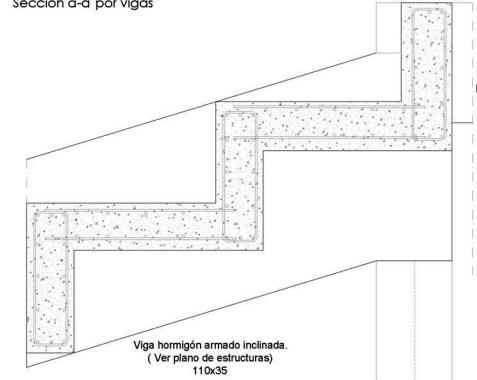


Paquete soldado  
Forjado

Planta seccionada por estructura



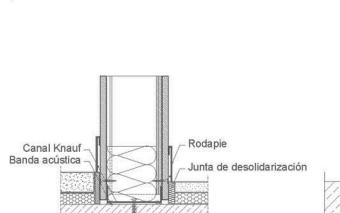
Sección a-c' por vigas



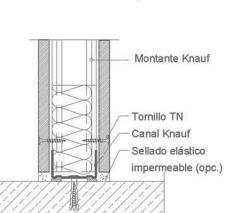
Viga hormigón armado inclinada.  
(Ver plano de estructuras)  
110x35

DETALLE 1:5 UNIÓN TABIQUE A SUELO

01-Fijación a solera

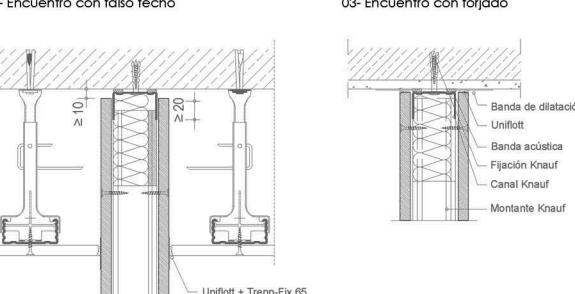
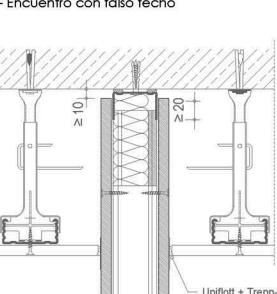


02- Encuentro con forjado



DETALLE 1:5 UNIÓN TABIQUE A TECHO

03- Encuentro con falso techo



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA M05

PLANO: TIPOS DE TABIQUES

ESCALA: 1:20

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA

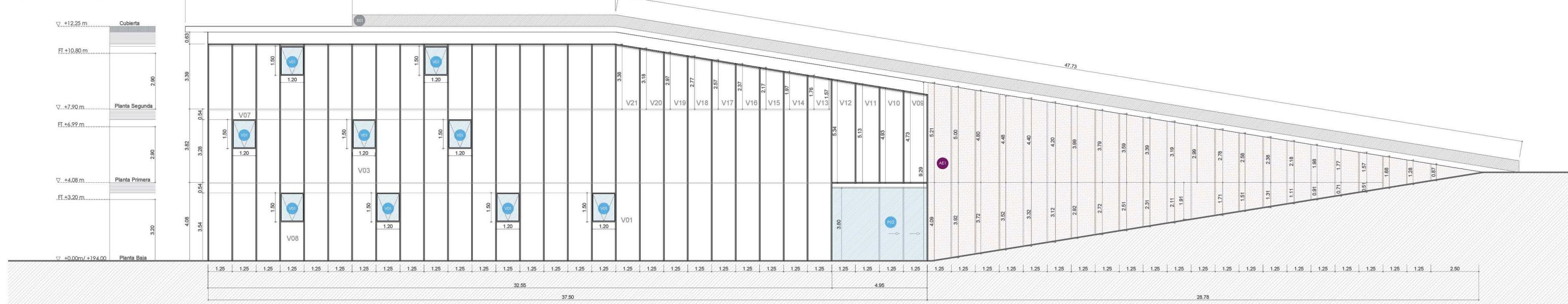
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA

PROYECTO DE EJECUCIÓN ARQUITECTURA | MATERIALES

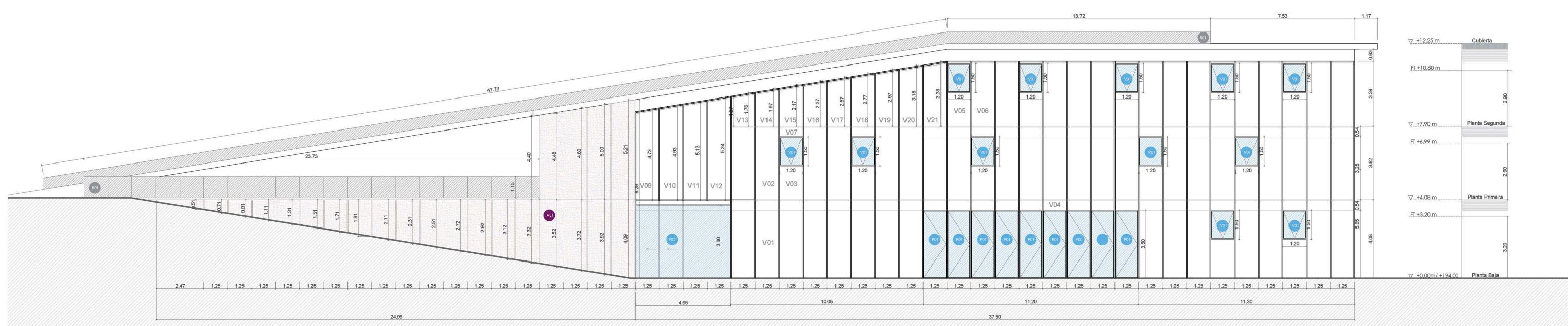
ESCOLA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

JUNIO 2019

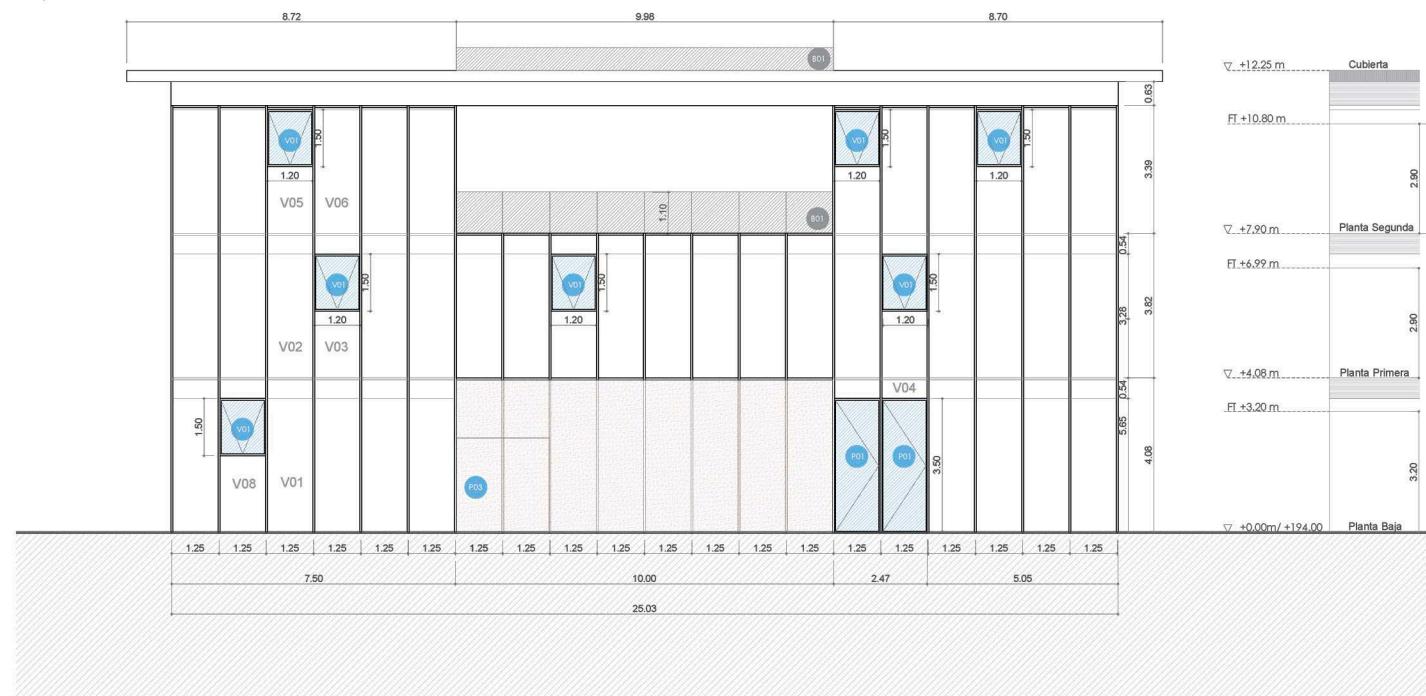
Despiece alzado principal Noroeste 1



Despiece alzado Sureste 2

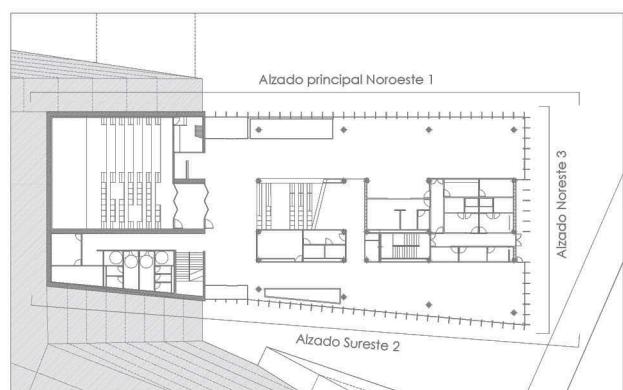


Despiece alzado Noreste 3



## Despiece de vidrios alzados en conjunto

DESIGNACIÓN	UNIDADES	FORMATO	DIMENSIONES ANCHURA (m)	DIMENSIONES ALTURA (m)	TIPOLOGÍA	MARCO (mm)
V01	45	Rectangular	1.19	3.98	Fijo	6
V02	37	Rectangular	1.19	3.70	Fijo	6
V03	18	Rectangular	1.19	1.71	Fijo	6
V04	11	Rectangular	1.19	0.54	Fijo	6
V05	11	Rectangular	1.19	1.68	Fijo	6
V06	25	Rectangular	1.19	3.27	Fijo	6
V07	28	Rectangular	1.19	0.54	Fijo	6
V08	7	Rectangular	1.19	1.75	Fijo	6
V09	2	Trapezio Rect.	1.19	(4.48-4.47) (4.67-4.93) (4.93-5.07)	Fijo	6
V10	2	Trapezio Rect.	1.19	(4.67-4.93) (4.93-5.07)	Fijo	6
V11	2	Trapezio Rect.	1.19	(4.93-5.07)	Fijo	6
V12	2	Trapezio Rect.	1.19	(5.07-5.28)	Fijo	6
V13	2	Trapezio Rect.	1.19	(1.51-1.69)	Fijo	6
V14	2	Trapezio Rect.	1.19	(1.69-1.90)	Fijo	6
V15	2	Trapezio Rect.	1.19	(1.90-2.10)	Fijo	6
V16	2	Trapezio Rect.	1.19	(2.10-2.30)	Fijo	6
V17	2	Trapezio Rect.	1.19	(2.30-2.50)	Fijo	6
V18	2	Trapezio Rect.	1.19	(2.50-2.70)	Fijo	6
V19	2	Trapezio Rect.	1.19	(2.70-3.00)	Fijo	6
V20	2	Trapezio Rect.	1.19	(3.00-3.20)	Fijo	6
V21	2	Trapezio Rect.	1.19	(3.20-3.38)	Fijo	6
V01	28	Rectangular	1.19	1.98	Ventana batiente Puerta abatible	+6
P02	11	Rectangular	1.19	3.44		

CENTRO DE EMPRENDIMIENTO M06  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

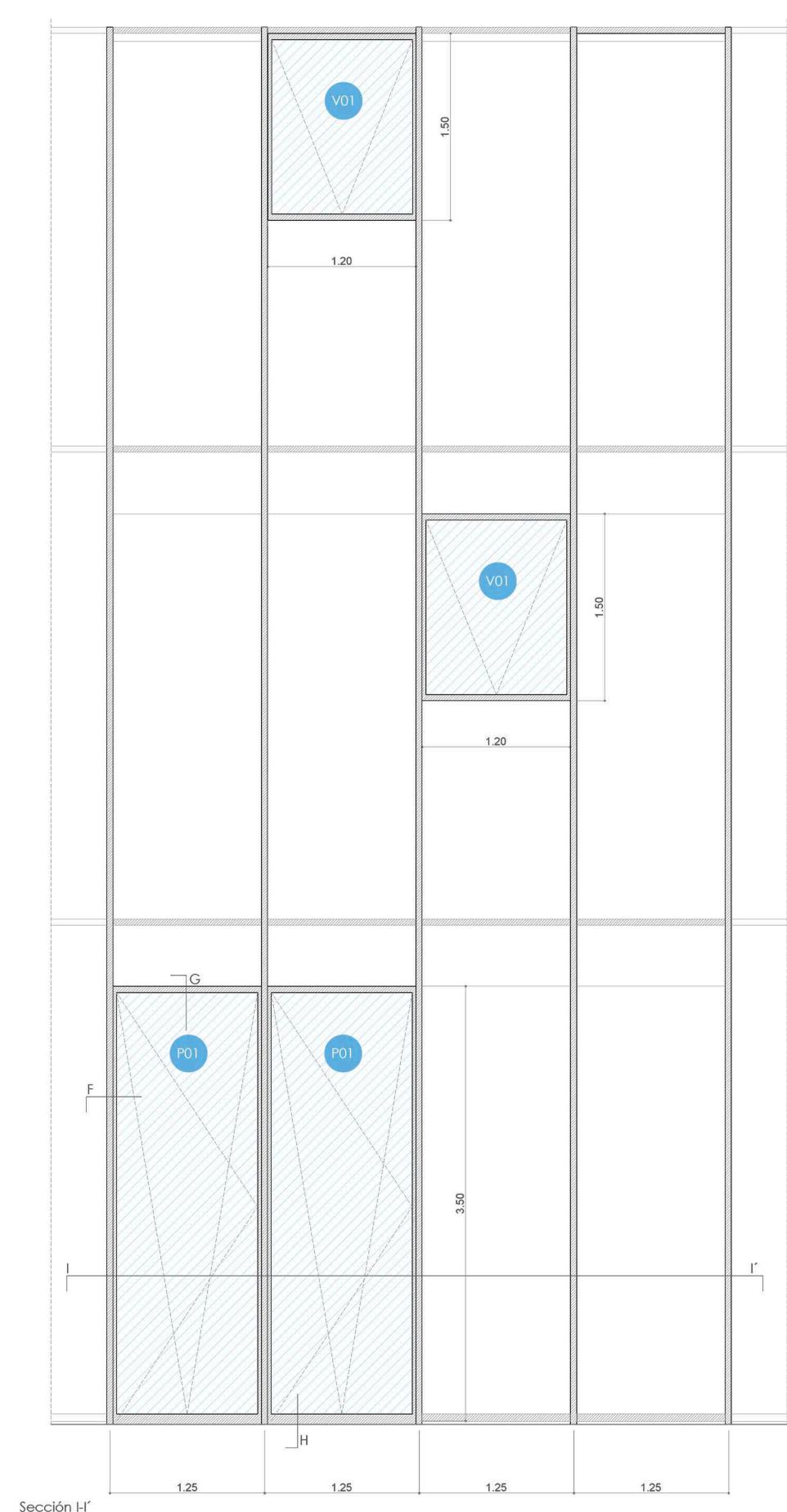
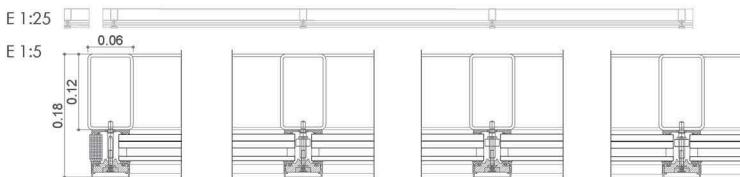
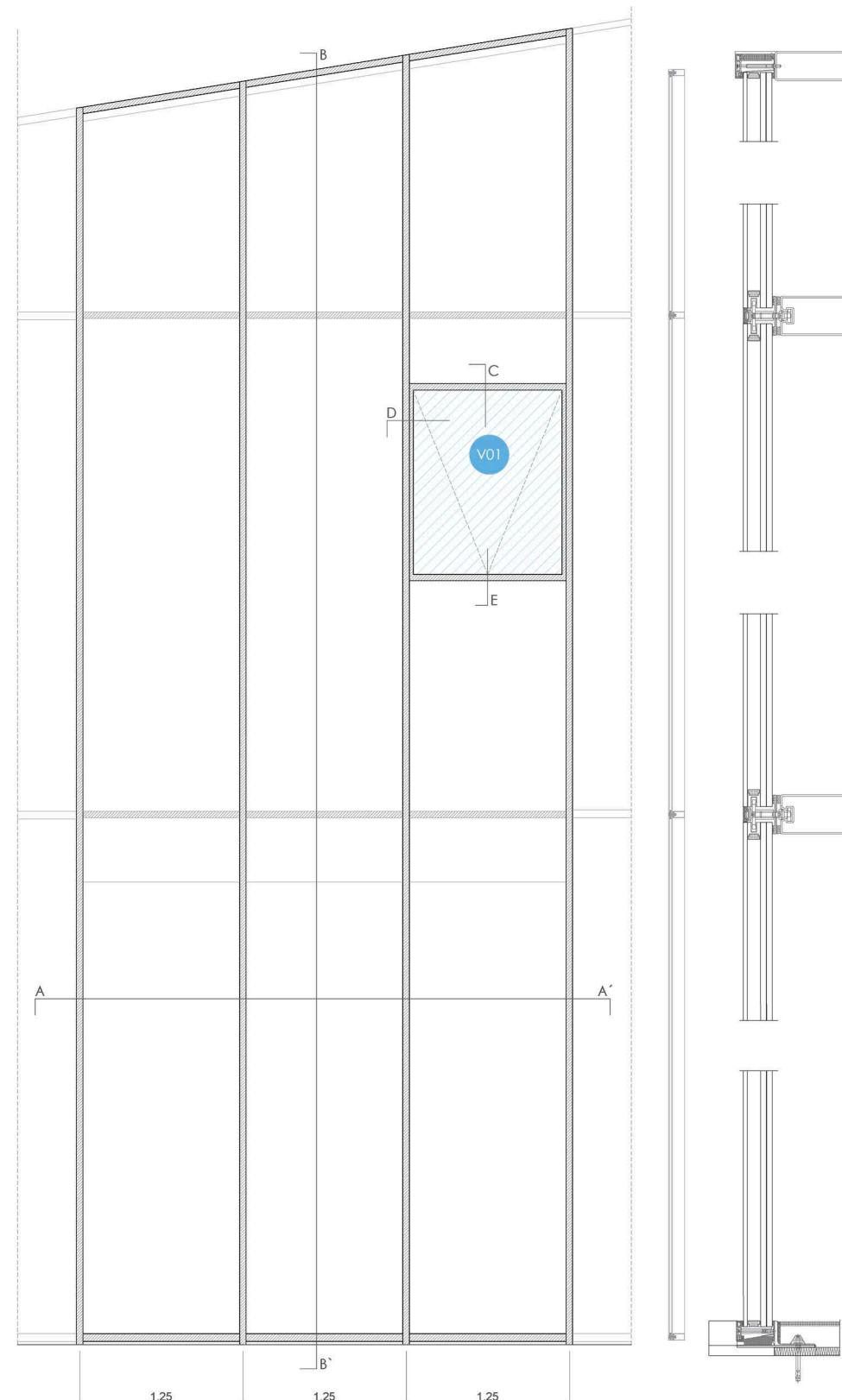
PLANO: DESPIECE ALZADOS  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESCALA: 1:100  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019

MC0

Fachada "Visc Tvs Jansel"  
 $U=0.94 \text{ W/m}^2 \text{ K}$   $Rw=47 \text{ dB}$  Permeabilidad al aire Clase AE

Sistema  
 Premarco  
 Marco  
 Hoja  
 Herrajes

Sistema muro cortina Jansel Visc TVs  
 Perforación de acero calidad S235.JPG3 Marrón Sepia RAL 8014  
 Perfiles de acero S235.JPG3 lacado Marrón Sepia RAL 8014 laminados en frío  
 Construcción mediante montante-travesaño-montante.  
 Montante de perforación frontal 6mm visto y travesaño oculto mediante sujeción de camisa  
 SSG 6mm+SSG Climafit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido  
 Estanqueidad a base de juntas de EPDM en montantes y travesaños



V01

Ventana proyectante superior integrada en muro cortina  
 $U=1.51 \text{ W/m}^2 \text{ K}$   $Rw=47 \text{ dB}$  Permeabilidad al aire Clase AE

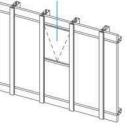
Sistema  
 Premarco  
 Marco  
 Hoja  
 Accesorios  
 Herrajes

Sistema proyectante superior sistema fijo Jansen Economy 50 E60  
 Perforación de acero calidad S235.JPG3 Marrón Sepia RAL 8014  
 Perfiles de acero S235.JPG3 lacado Marrón Sepia RAL 8014 laminados en frío, 2mm de espesor y 50 mm de profundidad.  
 SSG Climafit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido  
 Manilla superior vertical rotatoria de acero inoxidable lacada color Marrón Sepia Ral 8014.  
 Montantes, pernos y angulares. Todos los elementos vistos irán lacados Marrón Sepia Ral 8014.

Sección D  
Detalle 1:5



Sección C



Sección E



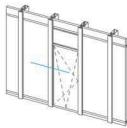
P01

Puerta oscilo-batiante hacia el exterior integrada en muro cortina  
 $U=1.51 \text{ W/m}^2 \text{ K}$   $Rw=47 \text{ dB}$  Permeabilidad al aire Clase AE

Sistema  
 Premarco  
 Marco  
 Hoja  
 Accesorios  
 Herrajes

Puerta oscilo-batiante sistema fijo Jansen Economy 50 E60  
 Perforación de acero calidad S235.JPG3 Marrón Sepia RAL 8014  
 Perfiles de acero S235.JPG3 lacado Marrón Sepia RAL 8014 laminados en frío, 2mm de espesor y 50 mm de profundidad.  
 SSG Climafit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido  
 Manilla vertical rotatoria de acero inoxidable lacada color Marrón Sepia Ral 8014.  
 Montantes, pernos y angulares. Todos los elementos vistos irán lacados Marrón Sepia Ral 8014.

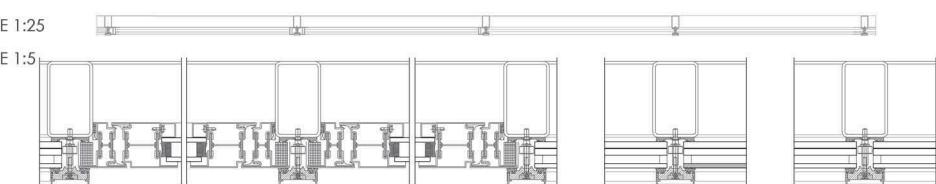
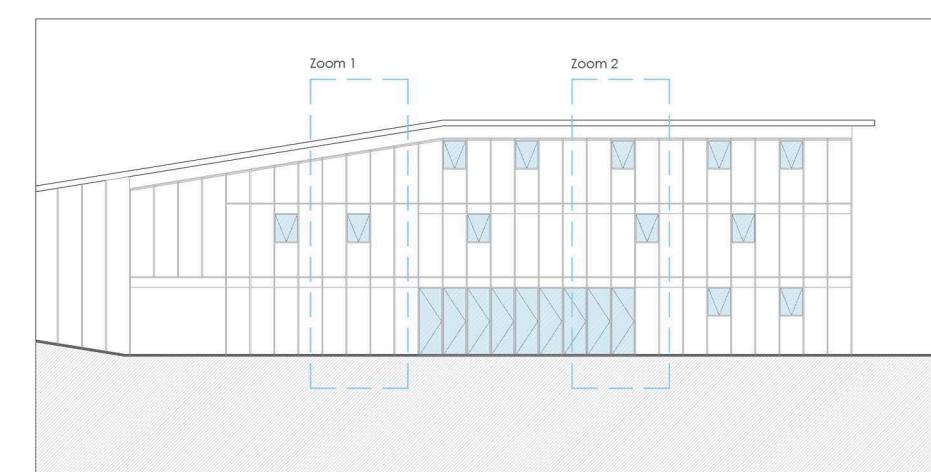
Sección F  
Detalle 1:5



Sección G



Sección H



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO M07 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: CARPINTERÍAS / MURO CORTINA  
 ESCALA: 1:20  
 LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA  
 DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA

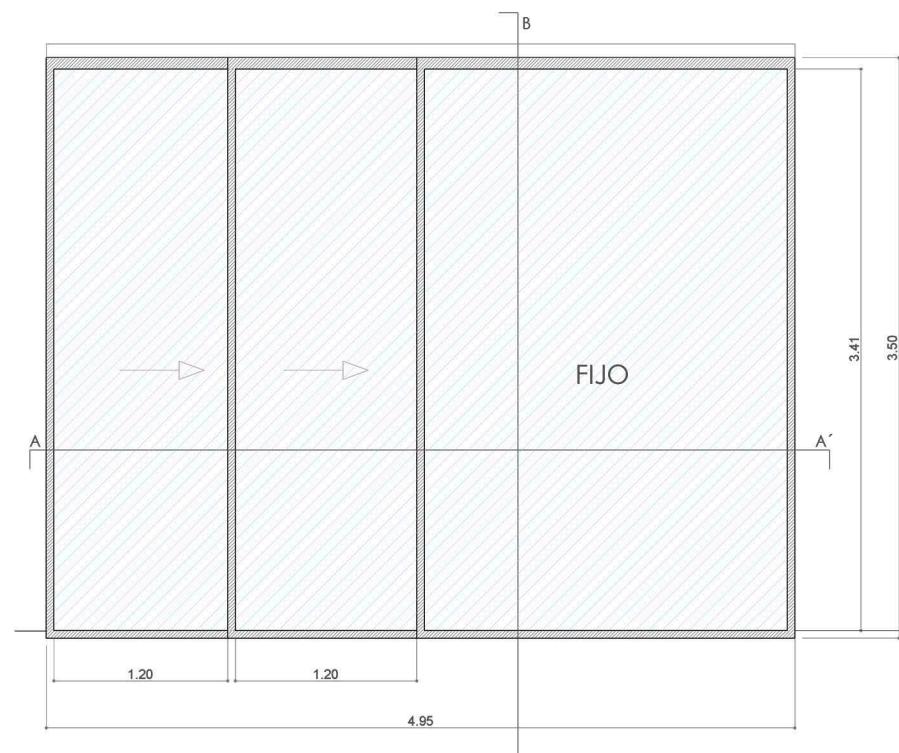
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
 ARQUITECTURA | CARPINTERÍAS  
 ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
 CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
 JUNIO 2019

P02 Puerta de entrada corredera automática "Panoramah".  
U= 2.7 W/m² K 33 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Accesorios  
Herrajes  
Unidades

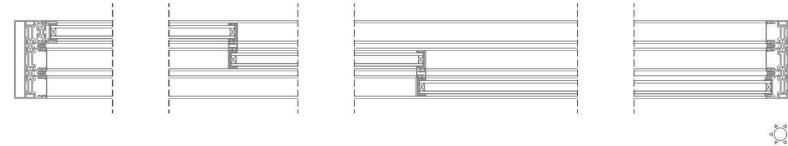
Puertas automáticas de vidrio. Panoramah light ah1 26  
Perfilería de aluminio calidad ALDWG3 Marrón Sepia RAL 8014  
SSG Climalit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido.  
Sistema automático de detección de movimiento y apertura.  
Guías ocultas en suelo. Todos los elementos vistos irán lacados Marrón Sepia Ral 8014.  
4

E 1:25



Sección A-A'

E 1:10

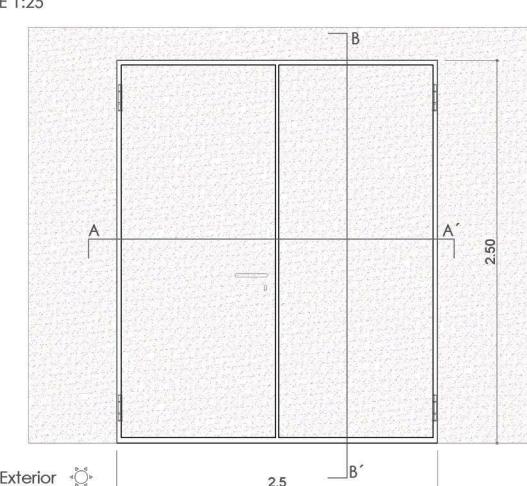


P03 Puerta de salida integrada en fachada ventilada Revestida con chapa de acero cortén.  
U= 0.95 W/m² K 50 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Accesorios  
Herrajes  
Unidades

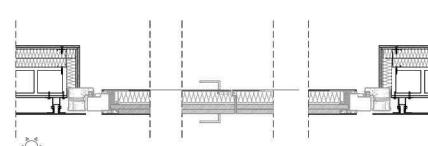
Puerta Resistente al Fuego T-30-2-FSA "Teckentrup 42"  
Perfilería de acero de 2 mm de espesor  
Chapa de acero revestida con acero corten.  
Manilla Roseta Hebe de Selec D&D en acero inoxidable 215. Sistema de cerradura de seguridad.  
Giro 90° hacia el exterior.  
Todos los elementos vistos irán lacados Marrón Sepia Ral 8014.

E 1:25



Sección A-A'

E 1:10



P04 Puerta de salida integrada en muro cortina. (Perpendicularmente)  
U= 1.51 W/m² K 38 dB

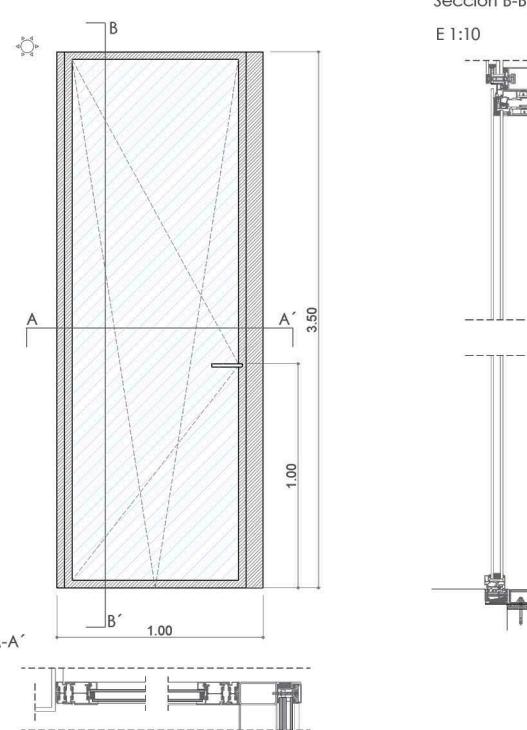
Sistema  
Marco  
Hoja  
Accesorios  
Herrajes  
Unidades

Puerta oscilo batiente Jansen Economy 50 E 60  
Perfilería de aluminio calidad ALDWG3 Marrón Sepia RAL 8014  
SSG Climalit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido.  
Manilla Jansen acero Inoxidable 170mm.  
Todos los elementos vistos irán lacados Marrón Sepia Ral 8014.

1

E 1:25

E 1:10



E 1:10

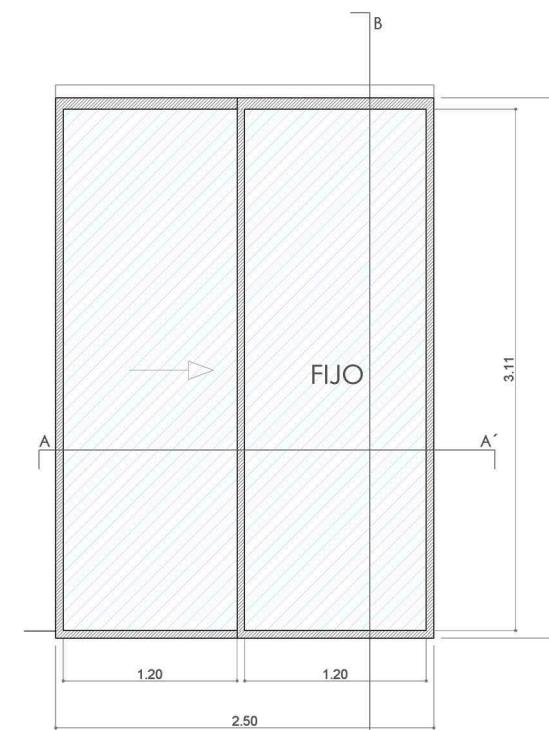


P05 Puerta de entrada corredera automática "Panoramah".  
U= 2.7 W/m² K 33 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Accesorios  
Herrajes  
Unidades

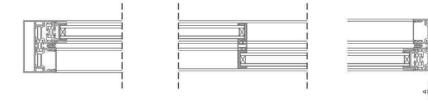
Puertas automáticas de vidrio. Panoramah light ah1 26  
Perfilería de aluminio calidad ALDWG3 Marrón Sepia RAL 8014  
SSG Climalit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido.  
Sistema automático de detección de movimiento y apertura.  
Guías ocultas en suelo. Todos los elementos vistos irán lacados Marrón Sepia Ral 8014.  
2

E 1:25



Sección A-A'

E 1:10



Sección B-B'

E 1:25



E 1:10

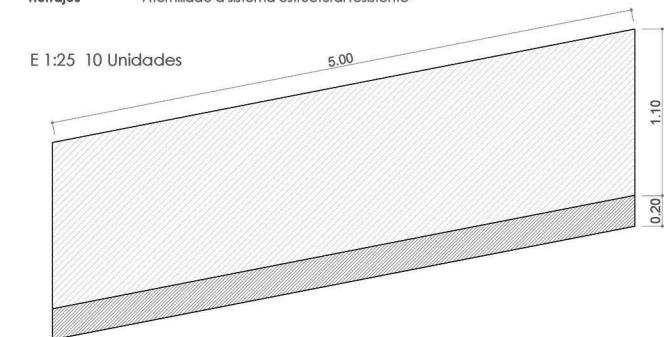
## CARPINTERÍAS. BARANDILLAS

B01 Barandilla de vidrio por empotramiento exerior.

Sistema  
Base  
Hoja  
Herrajes

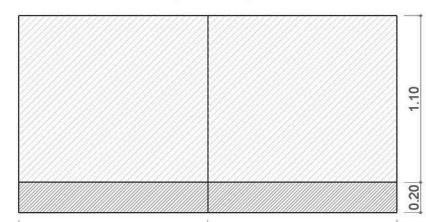
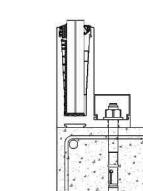
Barandilla de vidrio empotrada sin marco "Cortizo"  
Perfilería de acero calidad S235JPG3 Marrón Sepia RAL 8014  
Vidrio doble 2x10mm  
Atornillado a sistema estructural resistente

E 1:25 10 Unidades



E 1:5

E 1:25 25 Unidades (1.10x1.25)



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA M08

PLANO: CARPINTERÍAS 1  
ESCALA: 1:25

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | CARPINTERÍAS  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

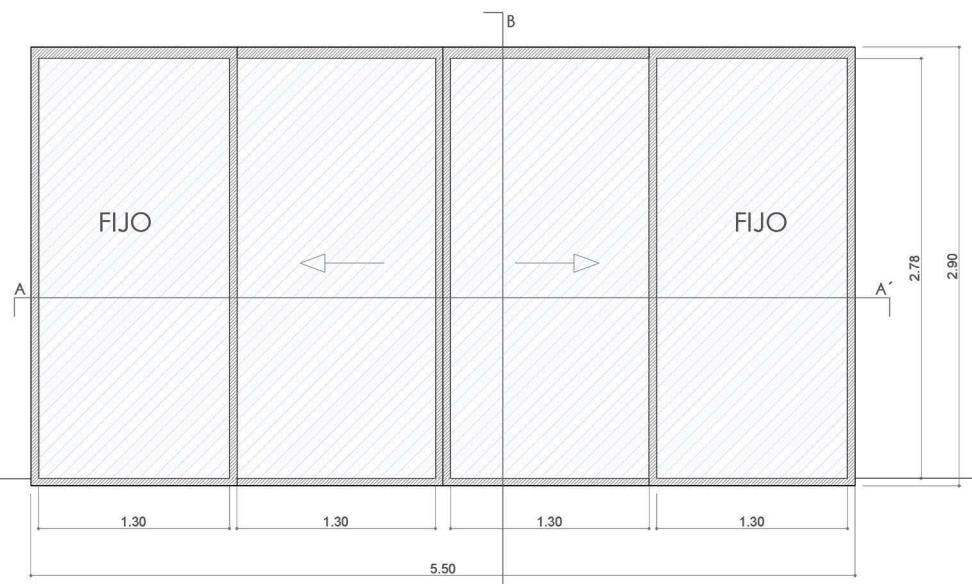
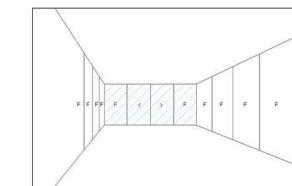
CARPINTERÍAS. VIDRIOS EXTERIORES

P05 Puerta salida a terraza exterior "Panoramah".  
U= 2.7 W/m² K 33 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Herrajes  
Unidades  
1

Puertas correderas dobles de vidrio para exteriores . Panoramah light ah! 26  
Perfilería de aluminio anodizado negro mate  
SSG Climalit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido.  
Guías ocultas en suelo y techo.Todos los elementos vistos irán anodizados negro mate

E 1:25



Sección A-A'

E 1:10



Terraza exterior

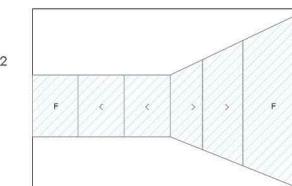
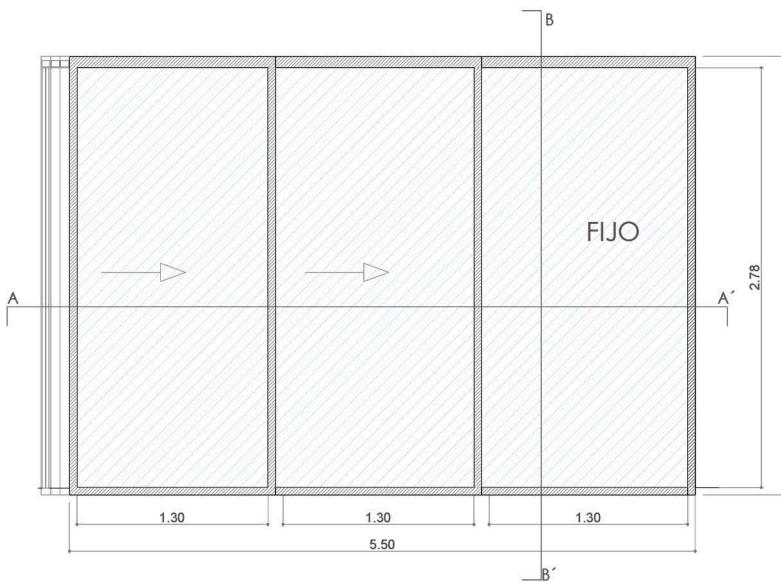
CARPINTERÍAS. VIDRIOS INTERIORES

P16 Cerramiento acristalado con puertas correderas "Panoramah".  
33 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Herrajes  
Otros  
Unidades  
2

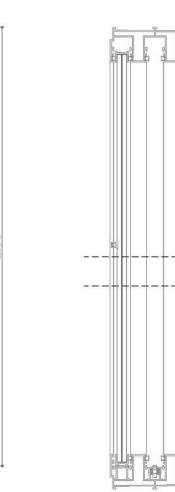
Puertas correderas de vidrio de tres ralles con apertura en esquina para interiores . Panoramah light ah! 12  
Perfilería de aluminio anodizado negro mate  
Vidrio doble. Con alma de poliestireno expandido.  
Guías ocultas en suelo y techo.Todos los elementos vistos irán anodizados negro mate  
Vidrio exterior translúcido mediante chorro de arena.

E 1:25



Sección B-B'

E 1:10



Este sistema permite que la esquina quede totalmente abierta, si necesidad de marco o perfil.

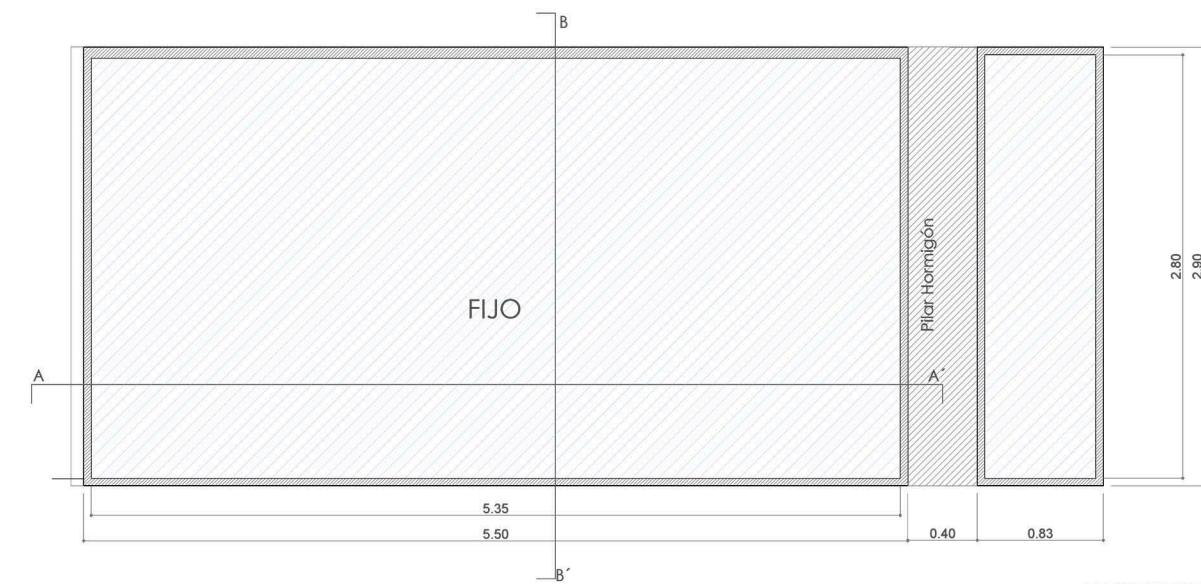
VF1 Vidrio fijo terraza exterior "Panoramah".  
U= 2.7 W/m² K 33 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Herrajes  
Unidades  
2

Vidrio fijo para exterior. Panoramah light ah! 38  
Perfilería de aluminio anodizado negro mate  
SSG Climalit 6+6mm. Con alma de poliestireno expandido.  
Guías ocultas en suelo y techo.Todos los elementos vistos irán anodizados negro mate

E 1:25

E 1:10

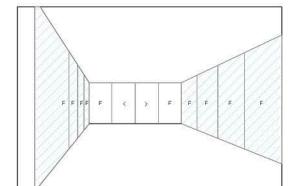


Sección A-A'

E 1:10

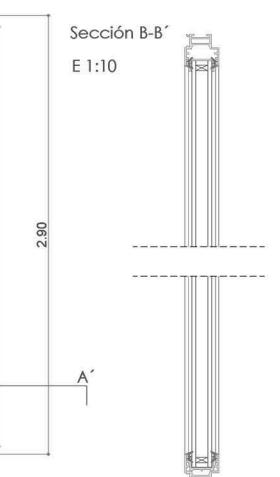
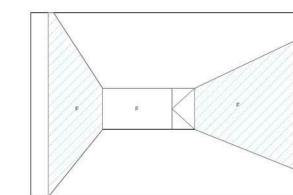
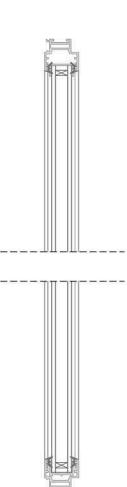


Terraza exterior



Sección B-B'

E 1:10



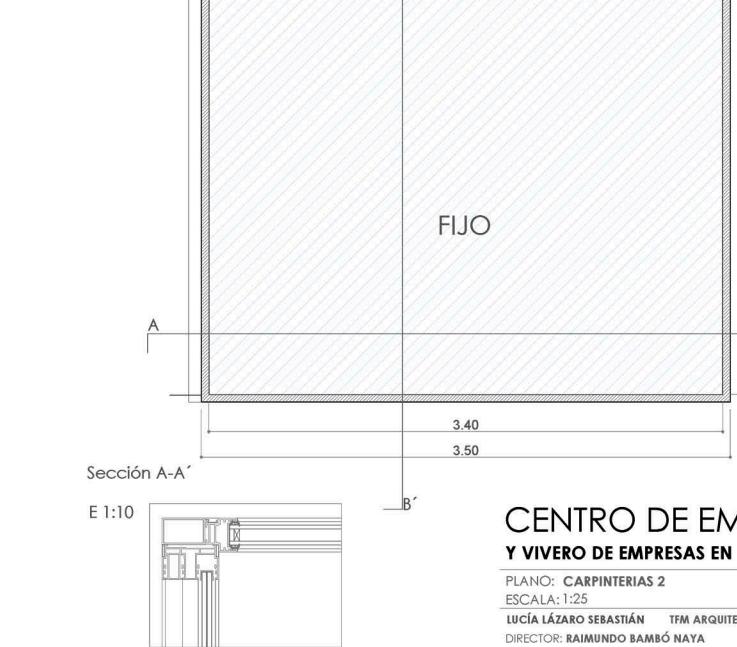
V12 Vidrio fijo interior "Panoramah".  
33 dB

Sistema  
Marco  
Hoja  
Herrajes  
Unidades  
Otros

Vidrio fijo para interior. Panoramah light ah! 12  
Perfilería de aluminio anodizado negro mate  
Vidrio doble. Con alma de poliestireno expandido.  
Guías ocultas en suelo y techo.Todos los elementos vistos irán anodizados en negro mate.  
 $1(2.90 \times 3.20) + 1(2.90 \times 3.50) + 1(2.2 \times 4.00) + 1(2.2 \times 4.60)$   
Vidrio exterior translúcido mediante chorro de arena.

E 1:25

E 1:10



Sección A-A'

E 1:10



Sección B-B'

E 1:10



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO M09  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: CARPINTERÍAS 2

ESCALA: 1:25

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA

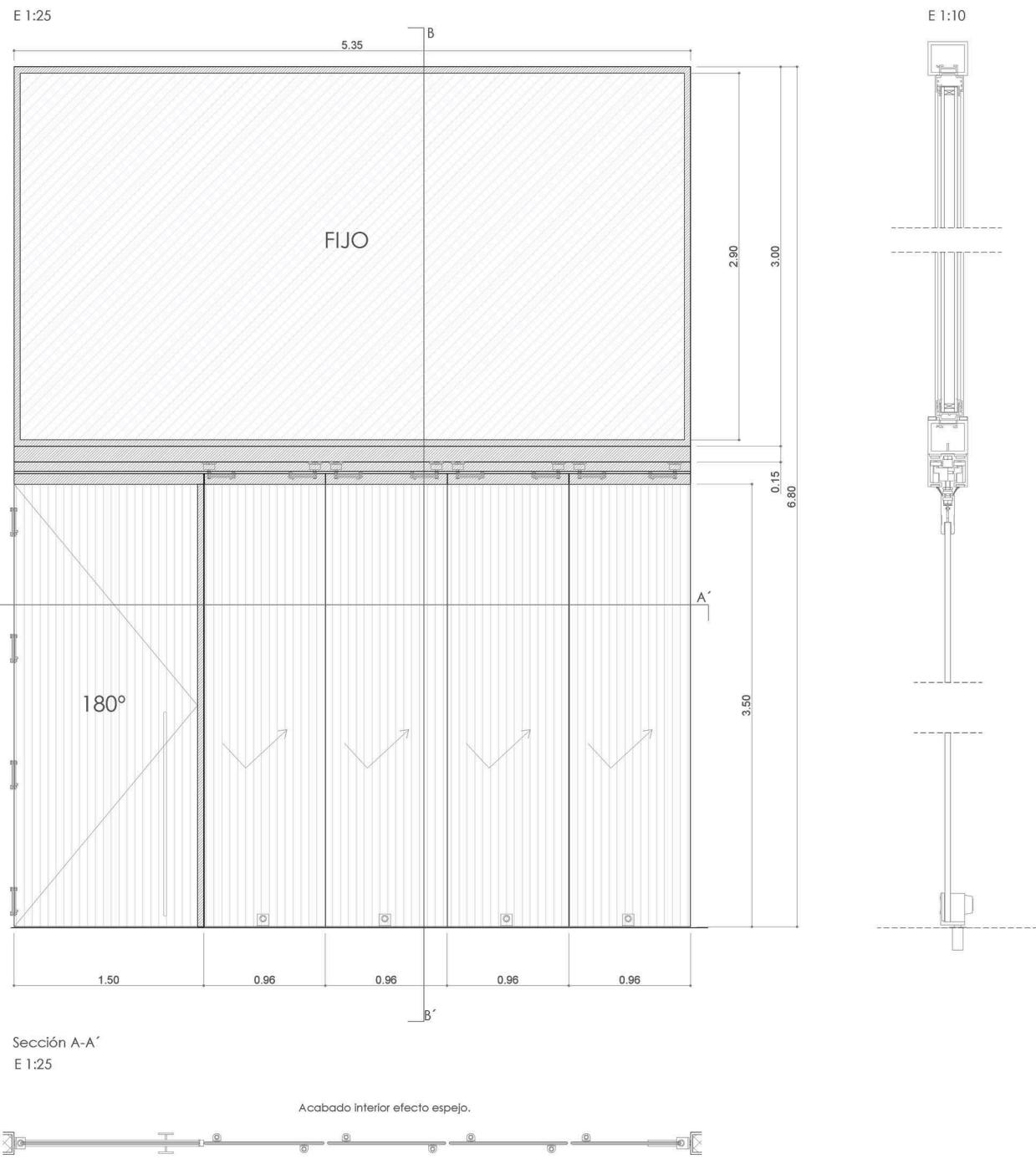
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ARQUITECTURA | CARPINTERÍAS

CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS

JUNIO 2019

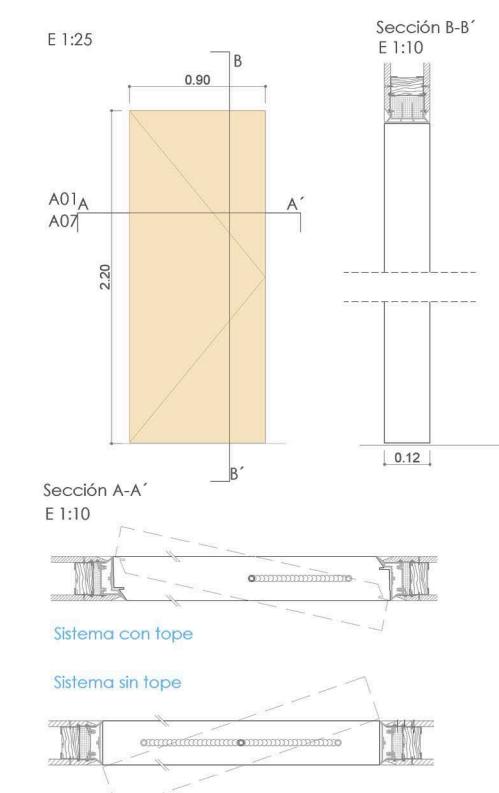
PI7 Puertas combinadas de vidrio plegables y vidrio fijo superior interior.

Sistema1  
Sistema 2  
Marco  
Hoja  
Herrajes  
Unidades  
Vidrios plegables con puerta abatible en extremo. "Stock Glass Klein 150mm"  
Vidrio fijo para interior. Panoramah light al12  
Perfilería de acero corten  
Vidrio simple. Con tintado especial acabado espejo a una cara.  
Guías de techo ocultas en perfil metálico transversal.  
2



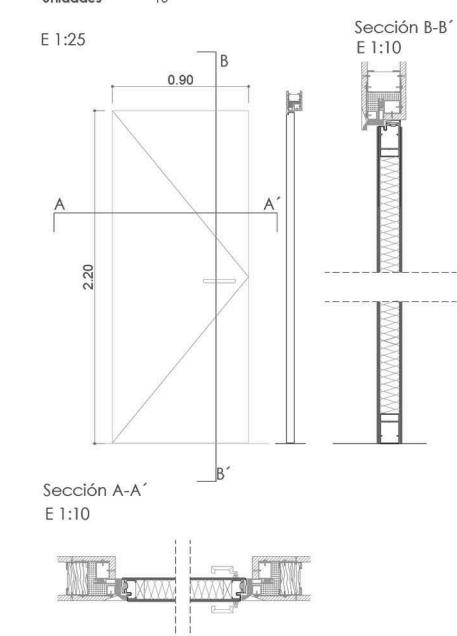
PI8 Puerta "Linvisible pivotante eje vertical filo 10"

Sistema  
Premarco  
Panel  
Acabados  
Herrajes  
Unidades  
Puerta. Modelo S completamente a ras de pared.  
Aleación de aluminio extruido EN AW 6060 ( ANITICORODAL )  
Contrachapado de 102mm , madera dura perimetral.  
Panel forrado de todo tipo de materiales, A01, A07, e<2.5mm  
Tubo de aluminio, angulares de apoyo.



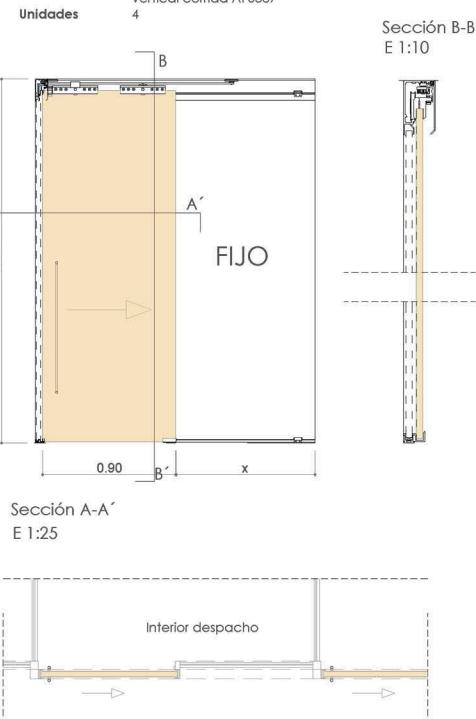
PI9 Puerta abatible interior

Sistema  
Premarco  
Hoja  
Herrajes  
Manilla  
Unidades  
Puerta "Linvisible " de 1 hoja de 56 mm enradada con paramento .  
Aleación de aluminio extruido EN AW 6060 ( ANITICORODAL )  
Tablero madera cerezo 2mm de espesor con alma de poliestireno extrusionado de alta densidad.  
Conjunto pivotante aleación aluminio extruido.  
Manilla roseta Hebe de Selec D&D acero inoxidable 215 mm  
10



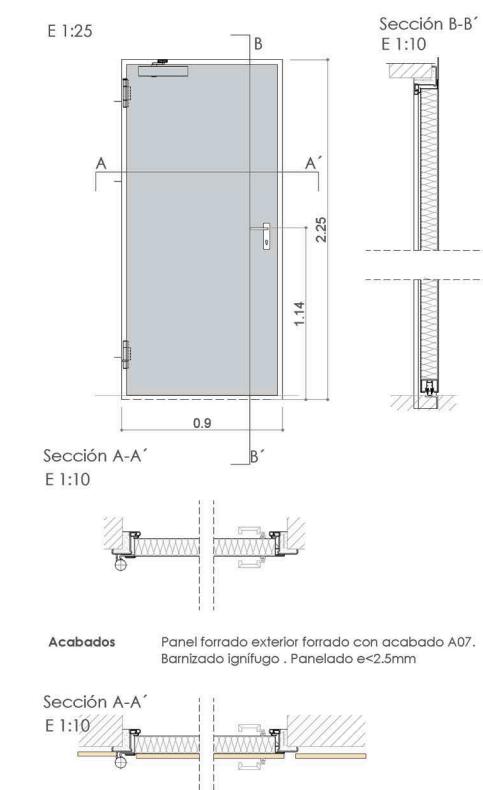
PI10 Puerta corredera madera combinada para despachos

Sistema  
Marco  
Hoja  
Herrajes  
Accesorios  
Unidades  
"Klein Front combinado"  
Periferia de aluminio anodizado negro mate  
Combinación de puerta de madera corredera de 5cm  
con vidrio fijo de 12mm  
Sistema empotrado a falso techo con perfil interior en "L"  
Freno de la puerta KSC, klein Soft Closing . Manillal vertical corrida Al 0587  
4



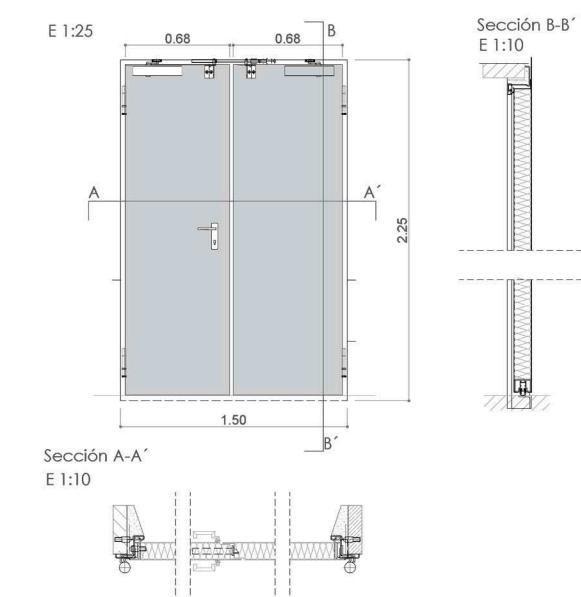
PI11 Puerta interior cortafuegos de acceso a instalaciones

Sistema  
Premarco  
Panel  
Herrajes  
Accesorios  
Unidades  
Cortafuegos simple en acero "T-90-1-FSA Teckentrup 62"  
Perfilería de acero de 2mm  
Chapa galvanizada con imprimación  
1 Bisagra muelle y 1 bisagra de construcción con rodamiento  
a bolas y buzones de seguridad  
Manilla cortafuegos alojada giratoria  
15



PI12 Puerta interior cortafuegos doble de acceso a instalaciones

Sistema  
Premarco  
Panel  
Herrajes  
Accesorios  
Unidades  
Cortafuegos simple en acero "T-30-2-FSA Teckentrup 62"  
Perfilería de acero de 2mm  
Chapa galvanizada con imprimación  
1 Bisagra muelle y 1 bisagra de construcción con rodamiento  
a bolas y buzones de seguridad  
Manilla cortafuegos alojada giratoria  
7



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA M10

PLANO: CARPINTERIAS 3

ESCALA: 1:25

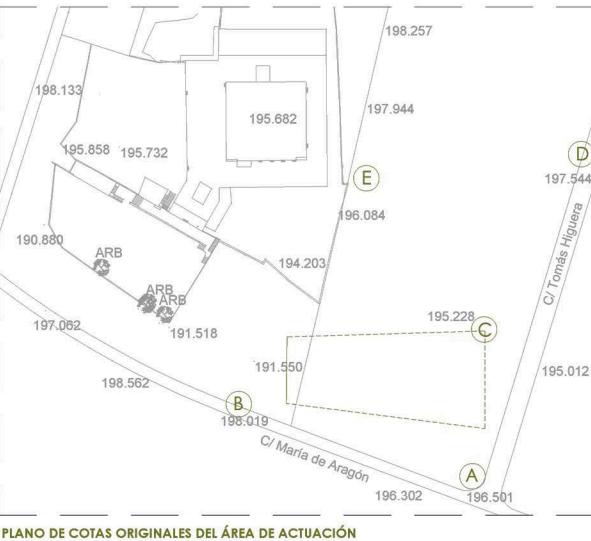
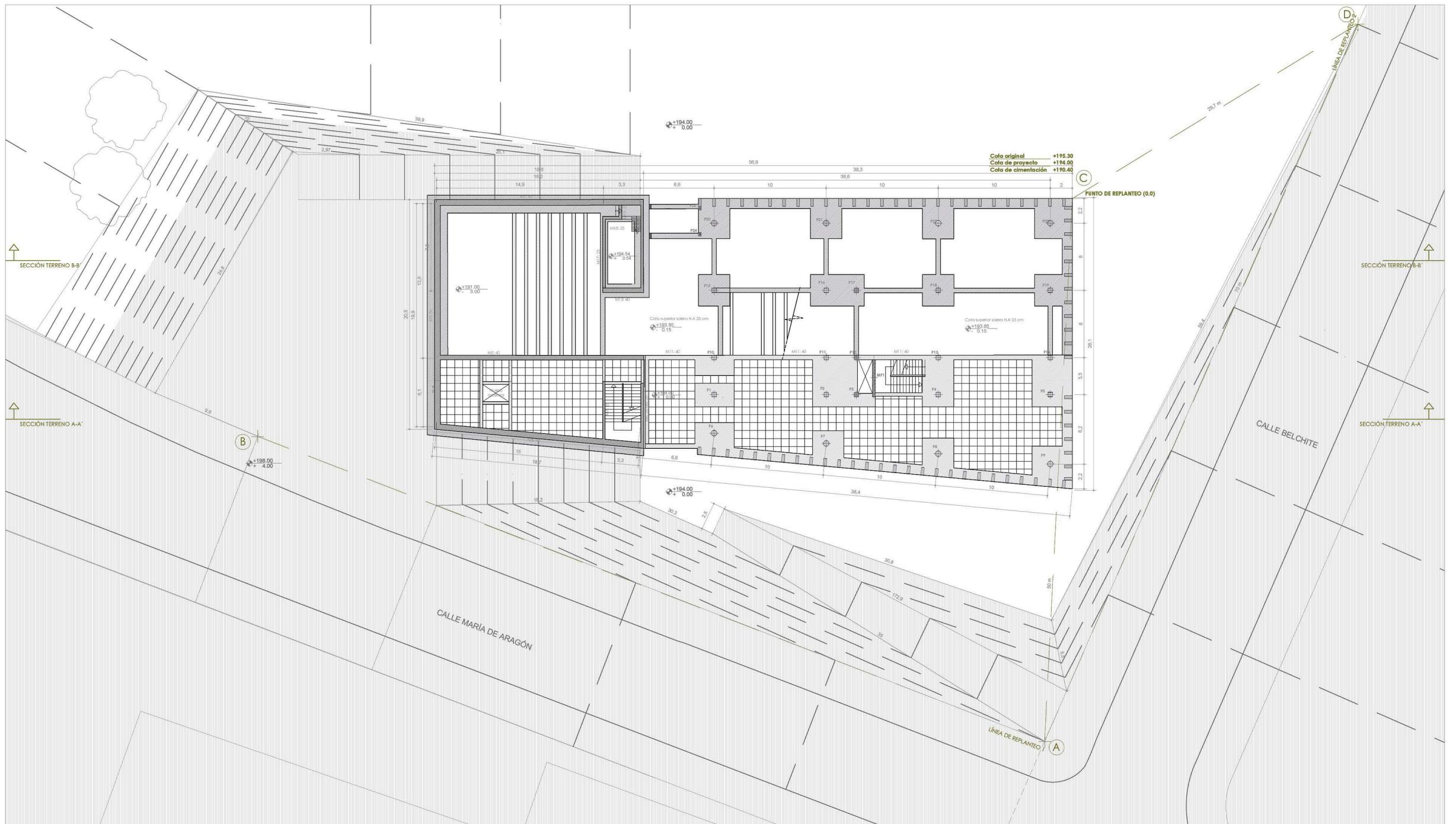
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS

JUNIO 2019

# **ESTRUCTURAS**

---



**PUNTOS DE DESIGNACIÓN**

Designación	Latitud	Longitud	Altitud
(A)	41°38'34" N	0°51'45" W	201.0 m
(B)	41°38'31" N	0°51'45" W	202.5 m
(C)	41°38'21" N	0°51'46" W	201.5 m
(D)	41°38'35" N	0°51'51" W	201.5 m
(E)	41°38'32" N	0°51'49" W	201.5 m

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES_EHE-08		NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
HORMIGÓN				
Estructura vista	HA-25/8/20/IIb	Erodístico	1.5	1.3
Soportes	HA-25/8/20/Ia	Erodístico	1.5	1.3
Cimentaciones y muros	HA-30/8/20/IIa	Erodístico	1.5	1.3
Vigas y forjados	HA-25/8/20/IV	Erodístico	1.5	1.3
<b>ACERO EN ARMADURAS</b>		PERMANENTE	ACCIDENTAL	T <sub>c</sub>
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORREGIDO SOLDABLE(*)	B-500S	1.15	1.0	
ALAMBRES	B-500I	1.15	1.0	
<b>RECURRIMIENTO NOMINAL</b>		COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	T <sub>c</sub>
Estructura vista	35 mm			
Soportes	35 mm		Permanente	1.35
Cimentaciones y muros	50 mm		Preferencial	1.00
Vigas y forjados	35 mm		Permanente de valor no constante	1.50
Nota: En los piezas homogéneas contra el terreno el requerimiento mínimo sera de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de impreza, en cuyo caso sera de aplicación lo establecido.		Variable	Accidental	-
(II) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores "de vana", en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos				

CONTROL DE LA EJECUCIÓN		Normal			
<b>DISPOSICIÓN DE SEPARADORES</b>					
ELEMENTO					
Elementos superficiales horizontales	Emparrillado inferior	DISTANCIA MAXIMA	300 < 100 cm		
Losas, forjados, zapatas, losas de cimentación, etc.	Emparrillado superior		300 < 50 cm		
Muros	Cada emparrillado		300 < 50 cm		
Vigas (I)	Separación entre emparrillados		100 cm		
Soportes (I)			1000 < 200 cm		
(II) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores "de vana", en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos					
Tensión admisible considerada en cálculo: 2,50 Kp/cm <sup>2</sup>					

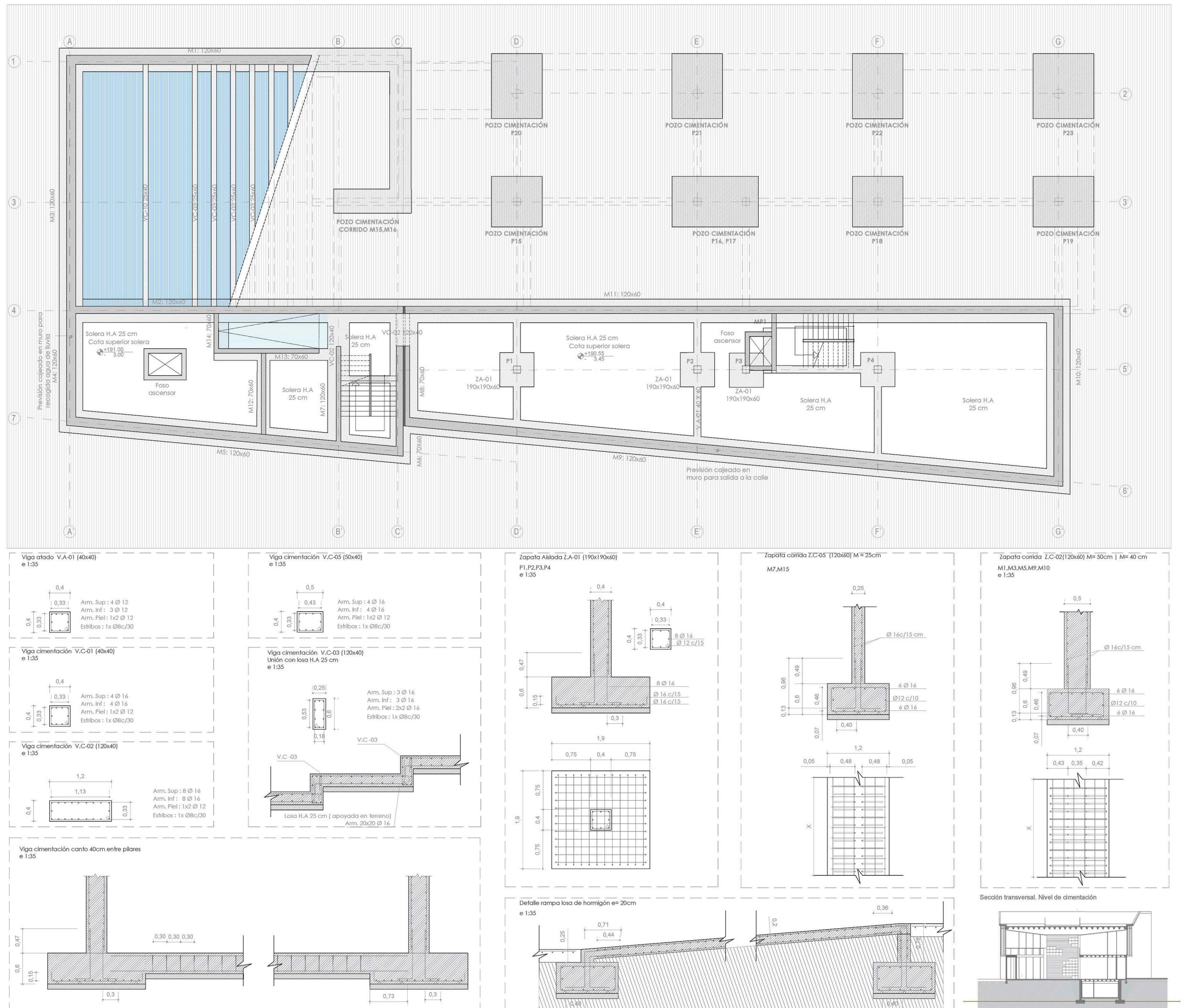
**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO**  
**Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA** **E01**

PLANO: PLANO DE REPLANTEO | PLANTA BAJA +194.00 PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESCALA: 1:200 ESTRUCTURA | REPLANTEO

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

Relleno de terreno. Total 5100 m<sup>3</sup>  
Desmonte de terreno. Total 4500 m<sup>3</sup>

Se realiza un aprovechamiento del 88% del terreno desmontado. Se necesitará un aporte extra de tierra de unos 600 m<sup>3</sup>, estas tierras serán especiales con el fin de llevar a cabo la plantación de vegetación del proyecto.



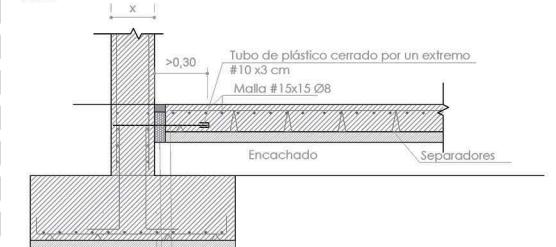
#### INFORMACIÓN ELEMENTOS ESTRUCTURALES HORIZONTALES

El suelo en esta planta se formará a través de una solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, apoyada en las zapatas correspondientes.

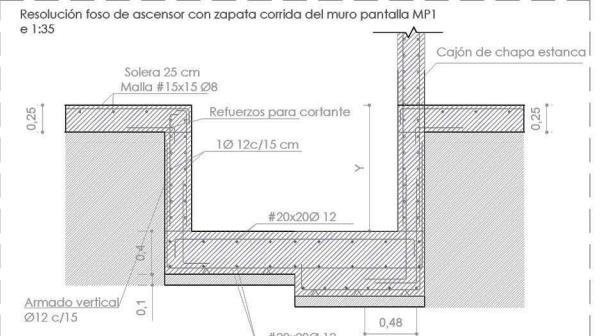
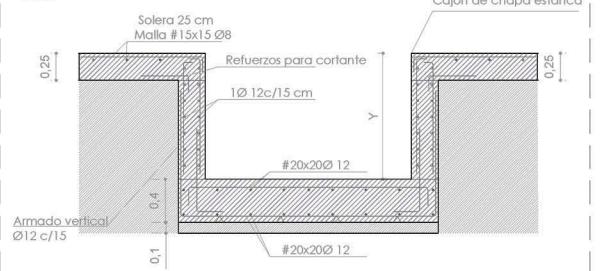
Destacamos los elementos horizontales diferentes en esta planta:

- Losa de HA 25 cm colgada de vigas VC03, a su vez, apoyadas en terreno para la formación de grados.
- Losa de HA 20 cm formando rampa de conexión. (Ver detalle)

Resolución general de junta de dilatación en unión de solera y zapata e 1:35



Resolución foso de ascensor e 1:35



#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE		RECUBRIENTES NOMINALES		
		EXPOSICIÓN/AMBIENTE	I	IIa
Hormigón	Acero	Diámetro	Posición I	Posición II
HA - 25	B-500-S	Ø 8	25 cm	30 cm
		10	30 cm	40 cm
		12	30 cm	45 cm
		14	45 cm	50 cm
		20	45 cm	85 cm
		25	95 cm	135 cm

Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE-08)

NIVEL DE CONTROL		PERMANENTE	ACCIDENTAL
Estructura vista	HA-25/B/20/Ib	Estdifijo	1,5 1,3
Sopores	HA-25/B/20/Ila	Estdifijo	1,5 1,3
Cimentaciones y muros	HA-30/B/20/Ila	Estdifijo	1,5 1,3
Vigas y forjados	HA-25/B/20/IV	Estdifijo	1,5 1,3

ACERO EN ARMADURAS		PERSISTENTE	ACCIDENTAL
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE(*)	B-500S	1,15	1,0
ALAMBRES	B-300I	1,15	1,0

RECUBRIMIENTO NOMINAL		TIPO DE ACCIÓN	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES
Estructura vista	35 mm	Permanente	1,35
Sopores	35 mm	Pretendido	1,00
Cimentaciones y muros	50 mm	Permanente de valor no constante	1,50
Vigas y forjados	35 mm	Variable	-
		Accidental	-

Nota: En los piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación lo establecido.

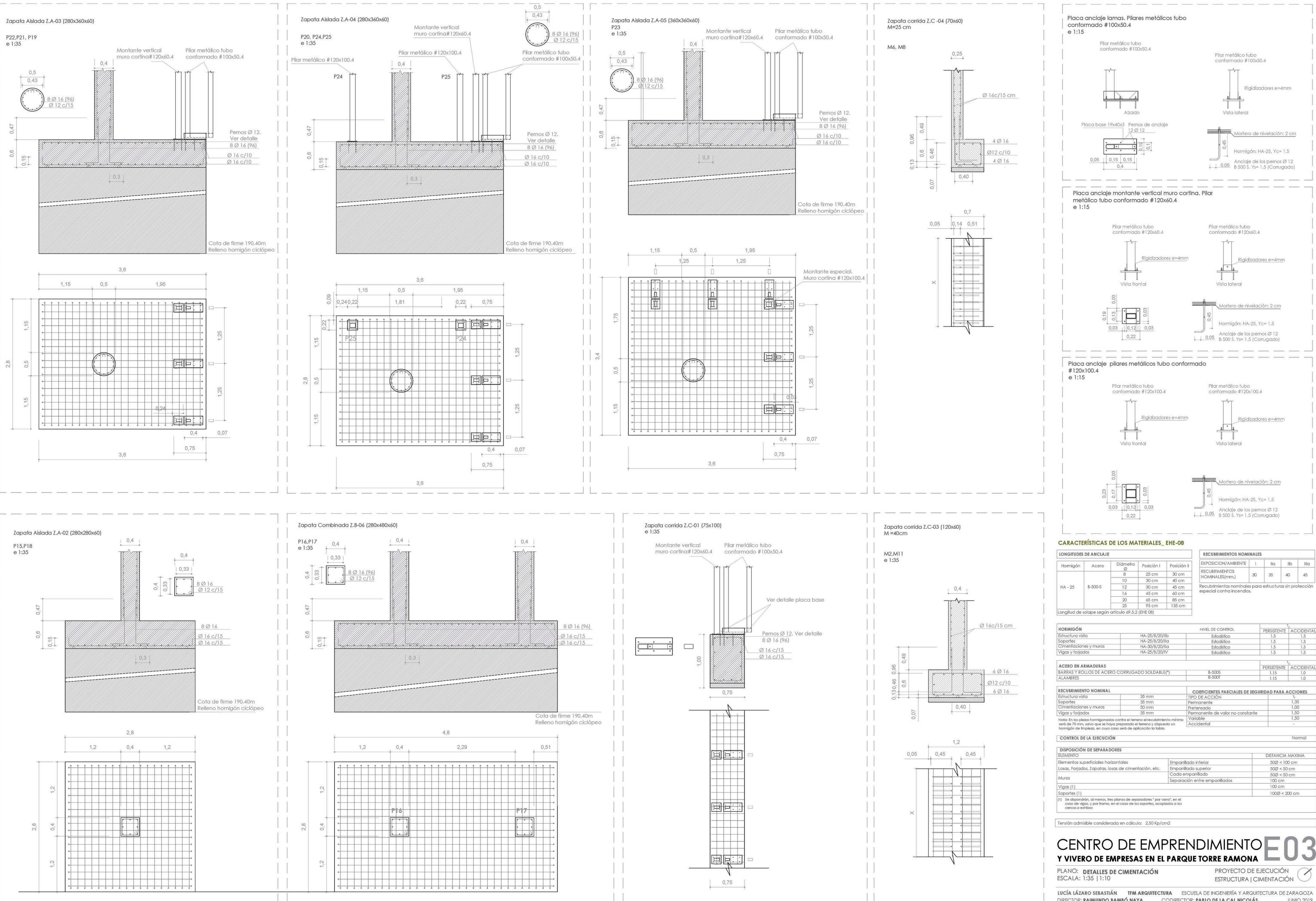
CONTROL DE LA EJECUCIÓN		PERSISTENTE	ACCIDENTAL
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES			
ELEMENTO		DISTANCIA MAXIMA	
Elementos superficiales horizontales		500 < 100 cm	
Losas, Forjados, Zapatas, losas de cimentación, etc.		500 < 50 cm	
Muros		500 < 50 cm	
Vigas (I)		100 cm	
Sopores (I)		100 cm	
(I) Si disponido, al menos, tres planos de separadores "par vaso", en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los sopores, ocupando los cercos o estribos		1000 < 200 cm	

Tensión admisible considerada en cálculo: 2,50 Kp/cm<sup>2</sup>

## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO E02 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: PLANO DE CIMENTACIÓN  
ESCALA: 1:100

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE		RECURBIENTES NOMINALES			
Hormigón	Acero	Diametro Ø	Posición I	Posición II	
HA - 25		8	25 cm	30 cm	I
		10	30 cm	40 cm	IIa
B-500-S		12	30 cm	45 cm	IIb
		16	45 cm	60 cm	IIIa
		20	65 cm	85 cm	IIIb
		25	95 cm	135 cm	
Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE 08)					

NIVEL DE CONTROL		PERSISTENTE %	ACCIDENTAL
Estructura vista	HA-25/B/20/Ib	1.5	1.3
Sopletes	HA-25/B/20/Ila	1.5	1.3
Cimentaciones y muros	HA-30/B/20/Ia	1.5	1.3
Vigas y forjados	HA-25/B/20/IV	1.5	1.3

ACERO EN ARMADURAS		PERSISTENTE %	ACCIDENTAL
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORREGGADO SOLDABLE(*)	B-500S	1.15	1.0
ALAMBRES	B-500F	1.15	1.0

RECUBRIMENTO NOMINAL		COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES	
Estructura vista	38 mm	Tipo de acción	
Sopletes	38 mm	Permanente	1.35
Cimentaciones y muros	50 mm	Pretensoado	1.00
Vigas y forjados	35 mm	Permanente de valor no constante	1.50
		Variable	1.50
		Accidental	-

Nota: En las piezas homologadas contra el terremoto el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla.

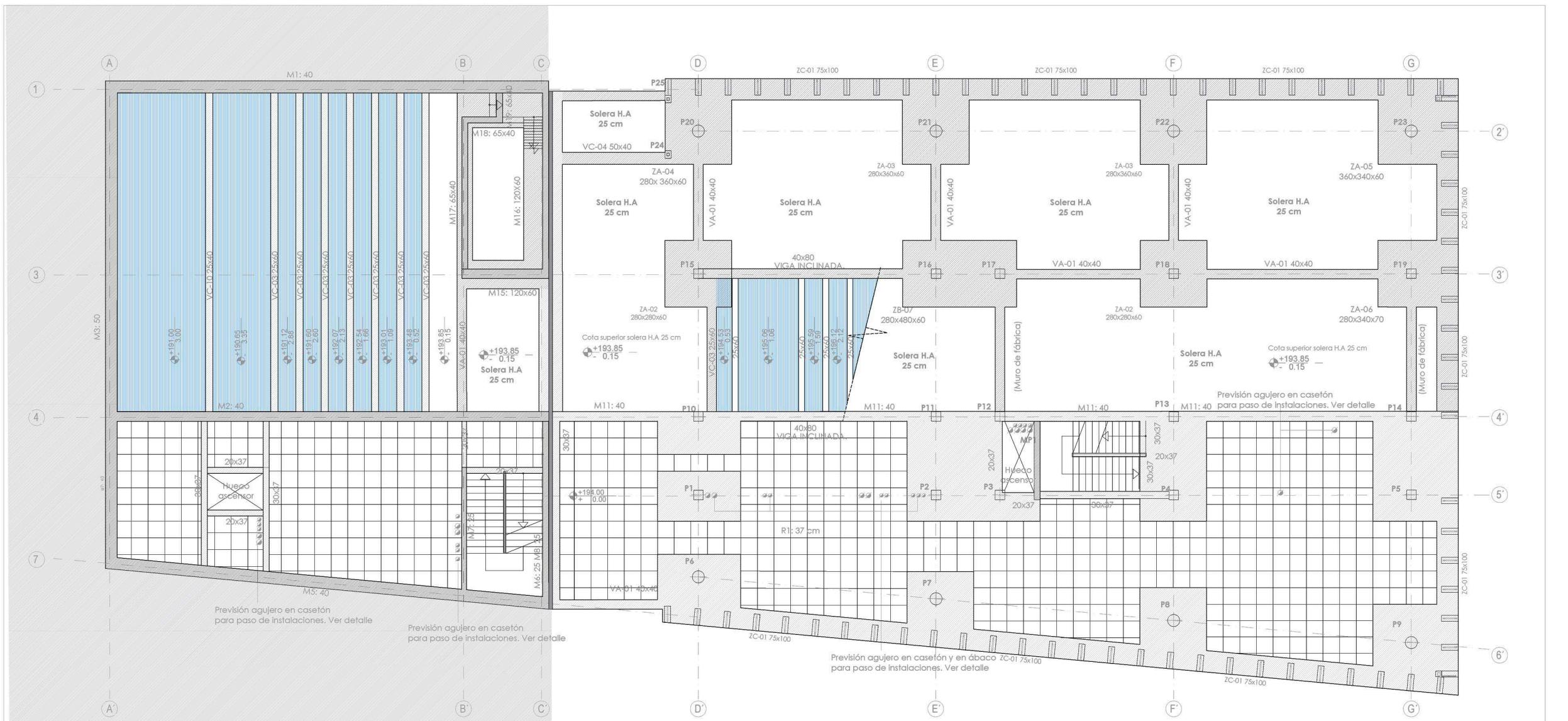
CONTROL DE LA EJECUCIÓN		Normal
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		
ELEMENTO		DISTANCIA MAXIMA
Elementos superficiales horizontales	Emparillado interior	502 < 100 cm
Losas, forjados, Zapatas, losas de cimentación, etc.	Emparillado superior	502 < 50 cm
Muros	Cada emparillado	502 < 50 cm
Vigas (1)	Separación entre emparillados	100 cm
Sopletes (1)		1009 < 200 cm

Tensión admisible considerada en cálculo: 2.50 Kp/cm<sup>2</sup>

#### CENTRO DE EMPRENDIMIENTO E03 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: DETALLES DE CIMENTACIÓN  
ESCALA: 1:35 | 1:10  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESTRUCTURA | CIMENTACIÓN

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



FORJADO RETICULAR DE Casetón RECUPERABLE 30+7/80/80/12cm



ARMADURA BASE EN NERVIOS  
ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20  
ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

#### CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO

Peso propio forjado refuerzo 30+7cm (casetón recuperable)	5,20kN/m <sup>2</sup>
Peso propio forjado refuerzo 35+10cm (casetón recuperable)	7,00kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso	5,00kN/m <sup>2</sup>
Cargas permanentes	2,00kN/m <sup>2</sup>
Junta de dilatación del edificio	
Losa de hormigón amarrada colocada entre vigas para formar el graderío.	
Sobrecarga extra	

#### ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO

CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Canto	Armado inf.	Armado sup.	Arms. Transversal
Z.A-01	No	700x190	60 cm	Ø 16 c/15		
Z.A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/15		
Z.A-03	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10		
Z.A-04	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z.A-05	No	340x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z.B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15	
V.A-01	No	40	40 cm	3 Ø 12	4 Ø 12	Ø 8 c/30
V.C-01	No	40	40 cm	4 Ø 14	4 Ø 14	Ø 8 c/30
V.C-02	No	120	40 cm	8 Ø 14	8 Ø 14	Ø 8 c/30
V.C-03	No	25	60 cm	3 Ø 16	3 Ø 16	Ø 8 c/30
V.C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z.C-01	LAMAS	No	90x40	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z.C-02	50 M.1,M.2,M.3,M.4,M.10	Si	120x40	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z.C-03	40/ M.2,M.11	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z.C-04	25/ M.6,M.8	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z.C-05	25/ M.7,M.15	No	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z.C-06	25 / M.12,M.13,M.14	No	70x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z.C-07	25 / M.17,M.18,M.19	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z.C-08	25 / M.16	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES / MUROS / MUROS PANTALLA

Referencia	Dimensiones (cm)	Aranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata / P. sótano	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1	330x40	Zapata / P. sótano	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro / P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P12,P14	40x40	Muro / P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Muro / P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata / P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P18,P19	40x40	Zapata / P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P17	40x40	Zapata / P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	50x50	Zapata / P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	50x50	Zapata / P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P24,P25	#120x10,4	Zapata / P. Baja	P. Primera	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15
M1,M2,M3	50/40	Zapata / P. sótano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15
M4,M5	40/50	Zapata / P. sótano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata / P. sótano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata / P. sótano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15
M12,M13,M14	25	Zapata / P. sótano	0,5 m	Ø 12/20	Ø 12/30
M15,M16	40/25	Zapata / P. Baja	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata / P. Baja	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE					
Hormigón	Acero	Diametro	Posición I	Posición II	
HA - 25	B-500-S	Ø 8	25 cm	30 cm	
		10	30 cm	40 cm	
		12	30 cm	45 cm	
		16	45 cm	60 cm	
		20	65 cm	85 cm	
		25	95 cm	135 cm	
Longitud de salape según artículo 69.5.2 (EHE 08)					

NORMIGÓN		NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
Estructura vista	HA-25/B/20/lb	Estdofico	1,5	1,3
Sopores	HA-25/B/20/lia	Estdofico	1,5	1,3
Cimentaciones y muros	HA-30/B/20/lia	Estdofico	1,5	1,3
Vigas y forjados	HA-25/B/20/lv	Estdofico	1,5	1,3

ACERO EN ARMADURAS		PERSISTENTE	ACCIDENTAL
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE(*)	B-500S	1,15	1,0
ALAMBRES	B-300I	1,15	1,0

RECUBRIENTES NOMINALES		COCIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES
Estructura vista	35 mm	Tipo de Acción
Sopores	35 mm	Permanente
Cimentaciones y muros	50 mm	Pretendido
Vigas y forjados	35 mm	Permanente de valor no constante
		Variable
		Accidental

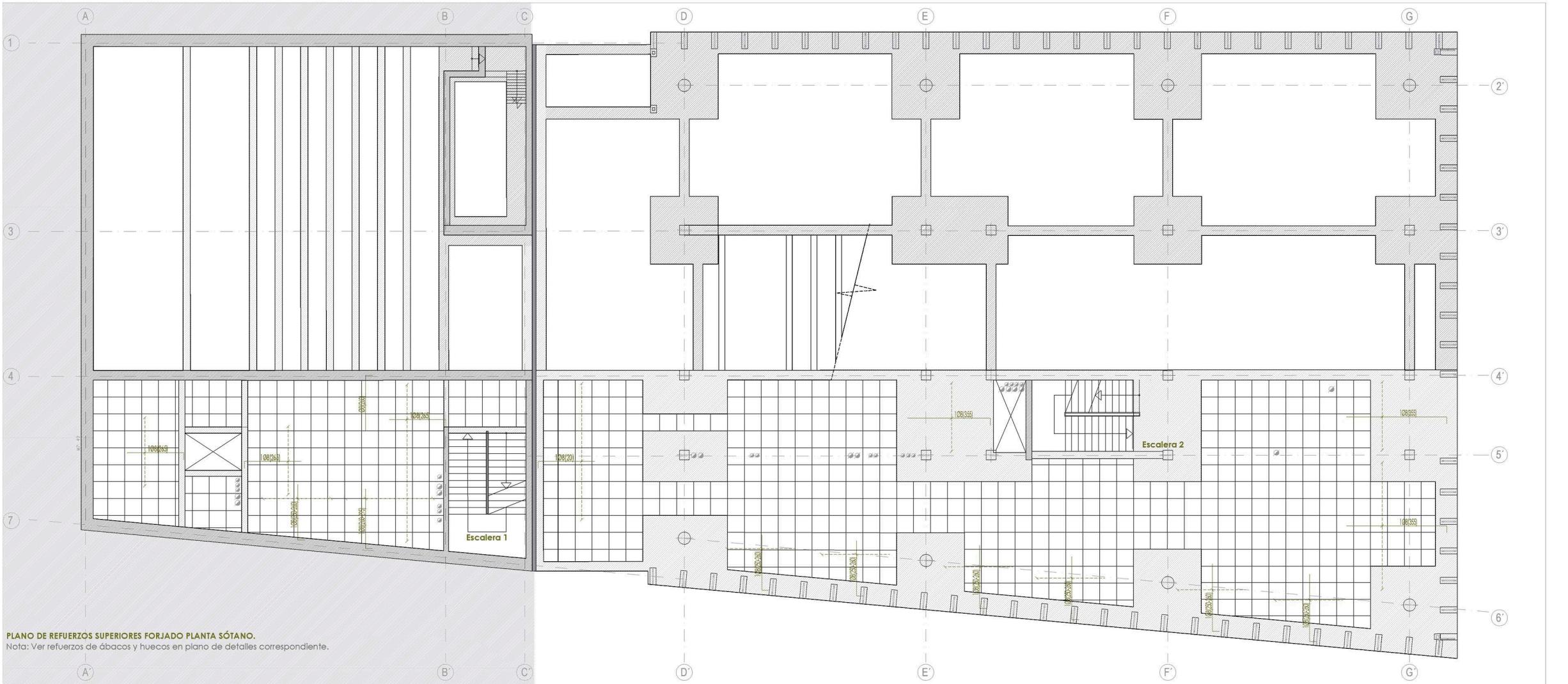
Nota: En los piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo sera de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de impulso, en cuyo caso sera de aplicación lo fijo.

Normal

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES

ELEMENTO	DISTANCIA MAXIMA
Elementos superficiales horizontales	500 < 100 cm
Latas, Forjados, Zapatas, losas de cimentación, etc.	500 < 50 cm
Muros	500 < 50 cm
Vigas (I)	100 cm
Sopores (I)	100 cm

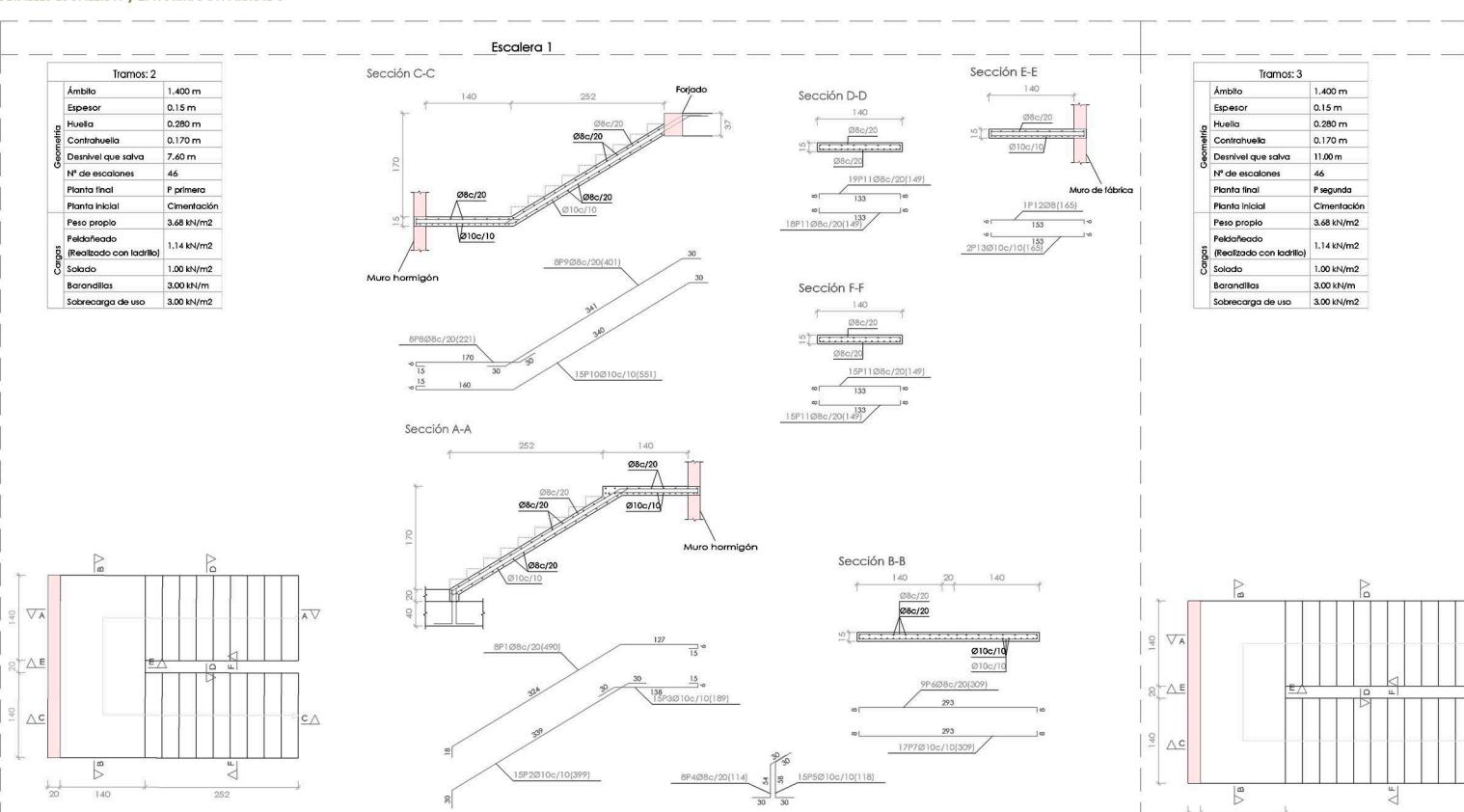
(I) Se dispondrá, al menos, tres planos de separadores "per vaga", en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los sopores acoplados a los cercos o estribos



#### PLANO DE REFUERZOS SUPERIORES FORJADO PLANTA SÓTANO.

Nota: Ver refuerzos de ábacos y huecos en plano de detalles correspondiente.

#### DETALLES ESCALERAS Y 2. HORMIGÓN ARMADO



#### FORJADO RETICULAR DE CASETÓN RECUPERABLE 30+7/80/80/12cm



#### ARMADURA BASE EN NERVIOS

ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

#### CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO

Peso propio forjado refuerzo 30+7cm (casetón recuperable)	5.20kN/m <sup>2</sup>
Peso propio forjado refuerzo 35+10cm (casetón recuperable)	7.00 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso	5.00 kN/m <sup>2</sup>
Cargas permanentes	2.00 kN/m <sup>2</sup>
Junto de dilatación del edificio	
Lata de hormigón armado colocada entre vigas para formar el graderío	
Sobrecarga extra	

#### ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO

##### CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Cant.	Armado Inf.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-A-01	No	190x190	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 16 c/15	
Z-A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 16 c/15	
Z-A-03	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10		Ø 16 c/10	
Z-A-04	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10		Ø 16 c/10	
Z-A-05	No	360x360	60 cm	Ø 16 c/10		Ø 16 c/10	
Z-B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 16 c/15	
V-A-01	No	40	40 cm	3 Ø 12	4 Ø 12	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-01	No	40	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-02	No	120	40 cm	8 Ø 16	8 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-03	No	25	50 cm	3 Ø 16	3 Ø 16	Ø 8 c/30	2 x 2 Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	LAMAS	No	90x40	7 Ø 14	7 Ø 14	Ø 12 c/10	
Z-C-02	90/14/16/34/55/MP/MIQ	Si	120x40	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-03	40/14/24/11	Si	120x40	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-04	25/14/44/16	Si	70x40	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-05	25/14/16/16	No	120x40	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-06	25/14/12/13/14	No	70x40	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-07	25/14/17/18/19	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-08	25/ MI14	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES | MUROS | MUROS PANTALLA

Referencia	Dimensiones (cm)	Aranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata/ P. solana	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1	330x40	Zapata/ P. solana	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Muro/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P18,P19	40x40	Zapata/ P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	#120x10,4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M1,M2,M3,M4	50/40	Zapata/ P. solana	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata/ P. solana	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata/ P. solana	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M12,M13,M14	25	Zapata/ P. solana	0.5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30
M15,M16	40/25	Zapata/ P. Baja	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata/ P. Baja	0.5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE		RECUBRIENTES NOMINALES			
Referencia	Exposición/Ambiente	Ø	Diametro	Posición I	Posición II
Hormigón		8	25 mm	30 cm	
		10	30 mm	40 cm	
HA - 25	B-500-S	12	30 mm	45 cm	
		16	45 mm	60 cm	
		20	65 mm	85 cm	
		25	95 mm	135 cm	
Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE 08)					

#### HORMIGÓN

NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
Estructura vista	HA-25/8/20/lib	1.5
Soportes	HA-25/8/20/lib	1.5
Cimentación y muros	HA-30/8/20/la	1.5
Vigas y forjados	HA-25/8/20/IV	1.5

#### ACERO EN ARMADURAS

BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORREGGADO SOLDABLE(*)	B-500S	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
ALAMBRES	B-500T	1.15	1.0

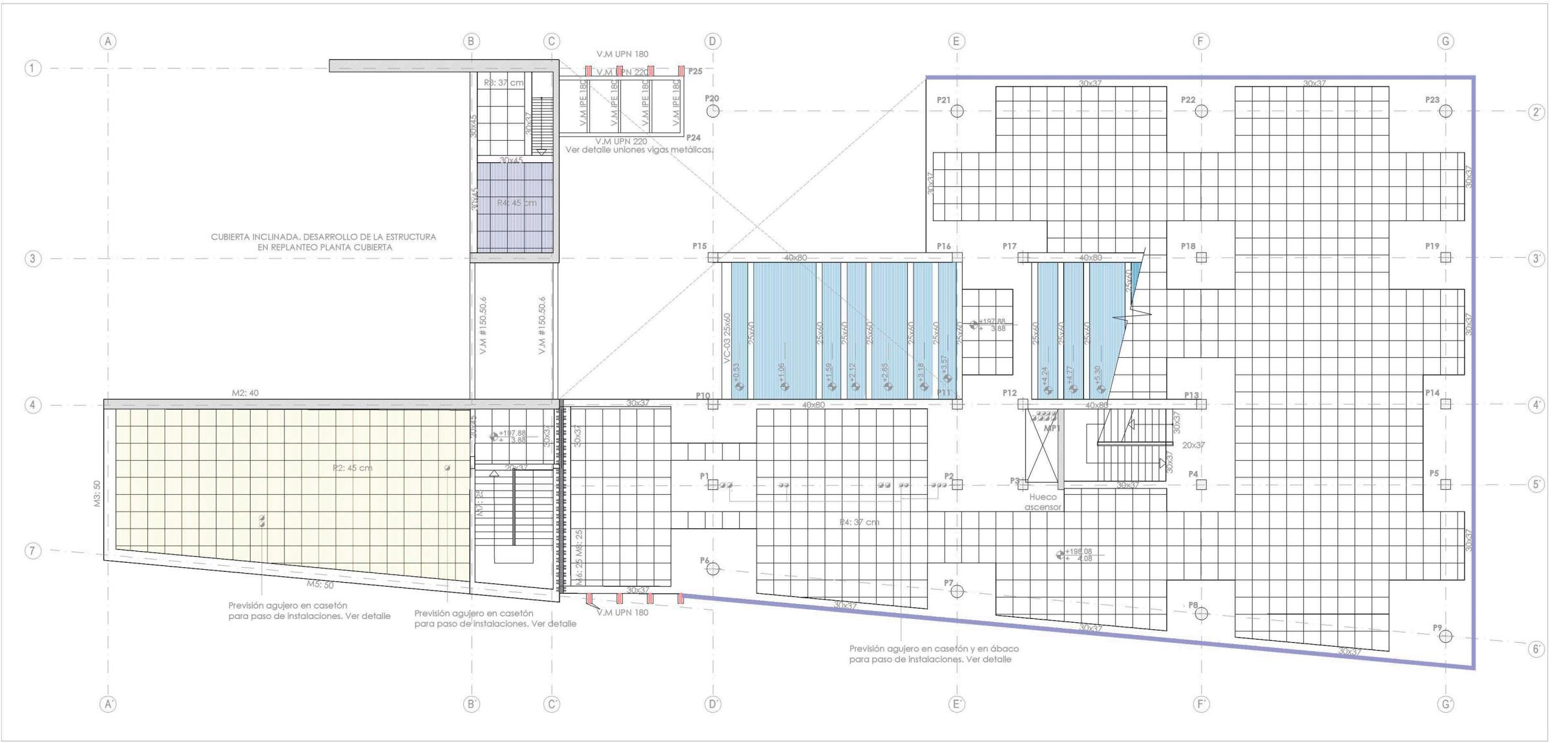
#### RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA	TIPO DE ACCIÓN	$\gamma_c$
Soportes	Permanente	1.35
Cimentación y muros	Prefiriendo	1.00
Vigas y forjados	Permanente de valor constante	1.50
	Variable	1.50
	Accidental	1.50

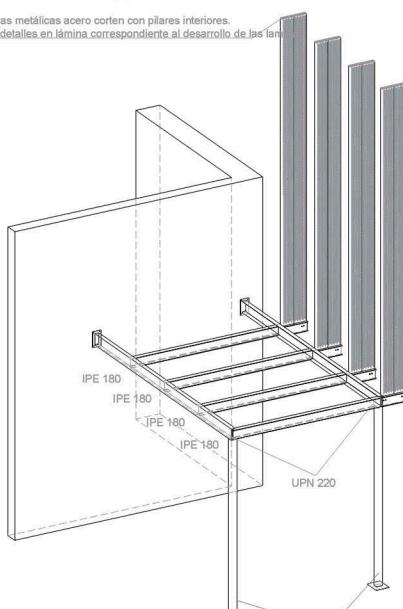
#### CONTROL DE LA EJECUCIÓN

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		DISTANCIA MÁXIMA
ELEMENTO		
Elementos superficiales horizontales	Emparrillado inferior	500 x 100 cm
Losas, Forjados, Zapatas, losas de cimentación, etc.	Emparrillado superior	500 x 50 cm
Muros	Cada emparrillado	500 x 50 cm
Vigas (I)	Separación entre emparrillados	100 cm
(I)	Sobre losas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla.	100 x 200 cm

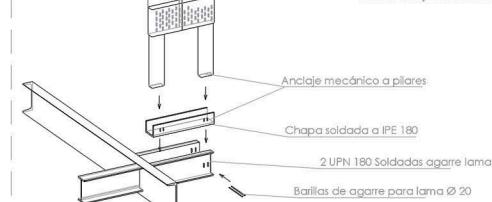




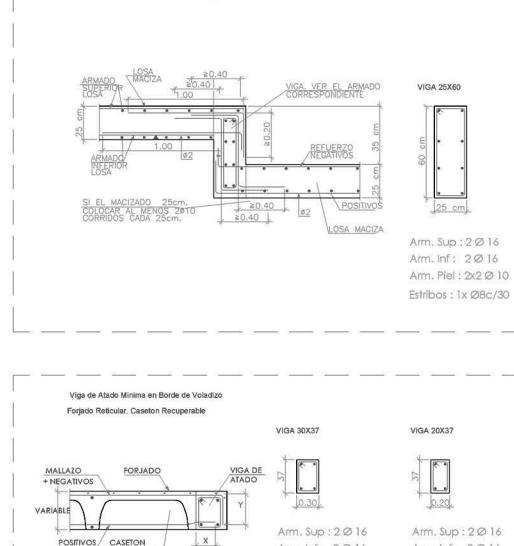
Descripción zona cortavientos estructura metálica.  
Perfiles: IPE 180, UPN 220 y pilares P24, P25.



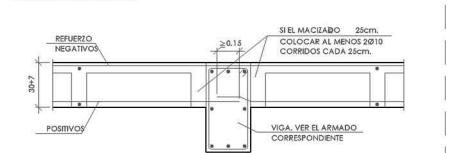
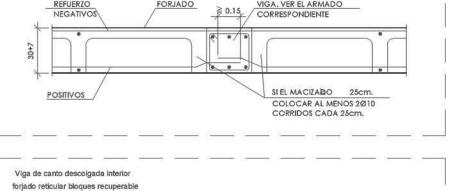
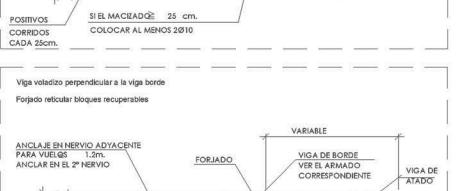
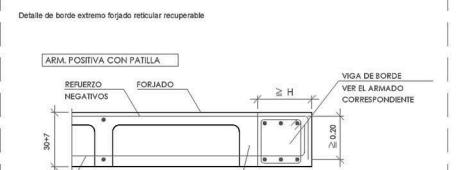
Unión UPN 220 e IPE 180 soldada  
#120x100.4 Placa de anclaje a cimentación



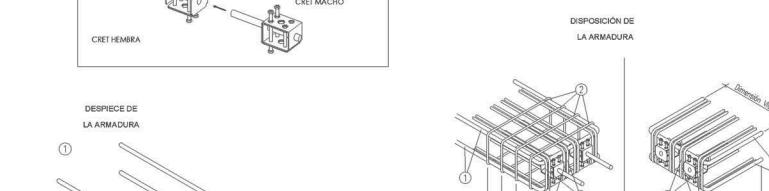
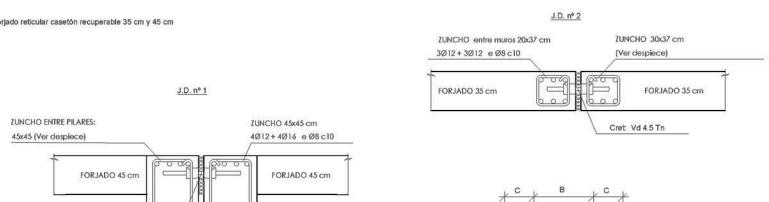
Cambio de cota con desnivel mayor que el canto del forjado. ZONA GRADAS



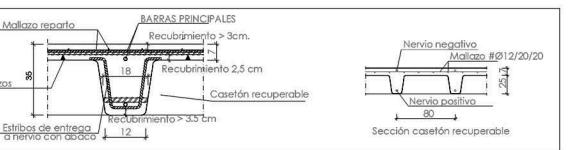
Placa anclaje pilares metálicos tubo conformado  
#120x100.4 e 1:15



Detalles juntas de dilatación mediante crestas y armado de zunchos



FORJADO RETICULAR DE CASETÓN RECUPERABLE 30+7/80/80/12cm



ARMADURA BASE EN NERVIOS

ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO

FORJADO INTERIOR	Peso propio forjado reticular 30+7cm (casetón recuperable)	5.20kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso	5.00 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas permanentes	2.00 kN/m <sup>2</sup>
CUBIERTA	Peso propio forjado reticular 30+7cm (casetón recuperable)	5.20kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso (Máxima sobrecarga)	5.00 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas permanentes	2.00 kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de Nieve	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Fuerza de junta de dilatación mediante pasadores tipo CRET		
Uso de H-25 de espesor (Grado)		
Sobrecarga I.T.A.		
Sobrecarga anclaje horizontal muro curvina		
Agarré puntual lamas metálicas		

ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO

Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Canto	Armado Int.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-A-01	No	190x190	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 14 c/15	
Z-A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 14 c/15	
Z-A-03	No	280x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 12 c/10	
Z-A-04	No	280x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 12 c/10	
Z-A-05	No	360x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 12 c/10	
Z-B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15	Ø 12 c/15	
V-A-01	40	40 cm	3 Ø 12	4 Ø 12	4 Ø 8	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-01	No	40	40 cm	3 Ø 12	4 Ø 16	4 Ø 8	1 x 2 Ø 12
V-C-02	No	120	40 cm	8 Ø 16	8 Ø 16	8 Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-03	No	25	60 cm	3 Ø 16	3 Ø 16	3 Ø 8	2 x 2 Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	4 Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	LAMAS	No	90x190	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-02	50/ M1,M3,M5,M9,M10	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-03	25/ M2,M11	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-04	25/ M6,M8	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-05	25/ M7,M15	No	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-06	25/ M12,M13,M14	No	70x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-07	25/ M17,M18,M19	No	60x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-08	25/ M16	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

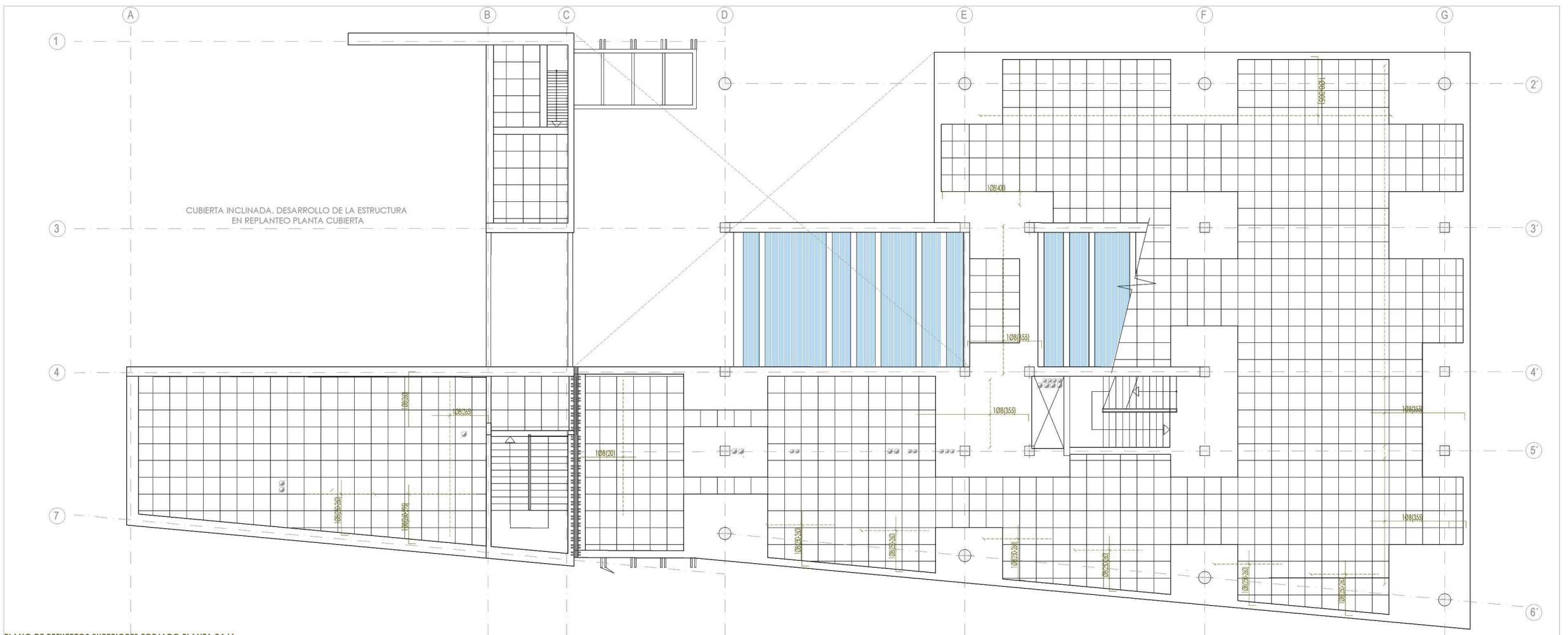
ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES | MUROS | MUROS PANTALLA

Referencia	Dimensiones (cm)	Arranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata/ P. sólano	Cubierto	8 Ø 16	Ø 12 c/15
MP1	330x40	Zapata/ P. sólano	Cubierto	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro/ P.saja	Cubierto	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P12,P14	50x50	Muro/ P.saja	Cubierto	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierto	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierto	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P18,P19	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierto	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P17	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierto	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierto	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	#120x10,4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P24,P25	50/40	Zapata/ P. Baja	P. Segunda	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M1,M2,M3	50/40	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M4,M5	40/50	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata/ P. sólano	Cubierto	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 12 c/30
M12,M13,M14	25	Zapata/ P. sólano	P. Baja	0.5 m	Ø 12 c/30
M15,M16	40/25	Zapata/ P. Baja	Cubierto	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata/ P. Baja	Cubierto	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

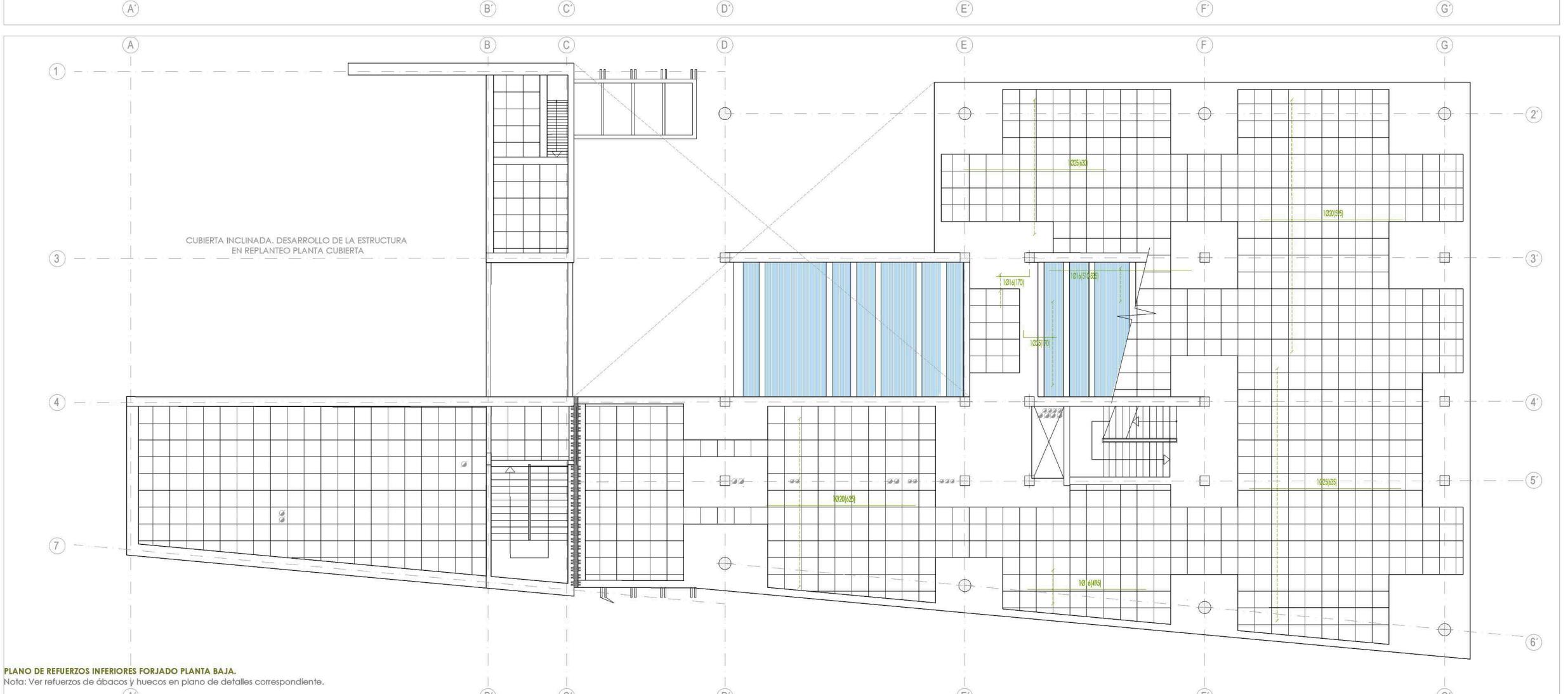
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-02

LONGITUDES DE ANCLAJE	HORNIGÓN	ACERO	DÍAMETRO Ø	POSICIÓN I	POSICIÓN II
			25	30 cm	
			30	30 cm	
			40	40 cm	
			45	45 cm	
			60	60 cm	
			80	85 cm	
			95	95 cm	135 cm

RECURBIENTES NOMINALES	



PLANO DE REFUERZOS SUPERIORES FORJADO PLANTA BAJA.  
Nota: Ver refuerzos de ábacos y huecos en plano de detalles correspondiente.



PLANO DE REFUERZOS INFERIORES FORJADO PLANTA BAJA.  
Nota: Ver refuerzos de ábacos y huecos en plano de detalles correspondiente.



**CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO**

FORJADO INTERIOR	Peso propio forjado reticular 30+7cm (casetón recuperable)	5,20kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecarga de uso.....	5,00 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas permanentes.....	2,00 kN/m <sup>2</sup>
CUBIERTA	Peso propio forjado reticular 30+7cm (casetón recuperable)	5,20kN/m <sup>2</sup>
	Losa de H.A. 25 cm de espesor (Gradas)	5,00 kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecarga U.L.A.....	2,00 kN/m <sup>2</sup>
	Carga permanente.....	0,50 kN/m <sup>2</sup>
	Fundación de dilatación mediante pasadores tipo CRET.....	
	Losa de H.A. 25 cm de espesor (Gradas)	
	Sobrecarga U.L.A.....	
	Carga anclaje horizontal muro cortina.....	
	Carga puntual lamas metálicas.....	

**ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO**

**CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Canal	Armado inf.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-A-01	No	190x190	60 cm	Ø 16 c/15			Ø 16 c/15
Z-A-02	Si	280x280	60 cm	Ø 16 c/15			Ø 16 c/15
Z-A-03	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10		Ø 16 c/10
Z-A-04	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10		Ø 16 c/10
Z-A-05	No	360x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10		Ø 16 c/10
Z-B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15		Ø 16 c/15
V-A-01	No	40x40	30 cm	Ø 9 c/12			Ø 9 c/12
V-C-01	No	40	40 cm	Ø 9 c/16	Ø 9 c/30		1 x Ø 12
V-C-02	No	120	40 cm	Ø 9 c/16	Ø 9 c/30		1 x Ø 12
V-C-03	No	25	60 cm	Ø 9 c/16	Ø 9 c/30		2 x Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	Ø 9 c/16	Ø 9 c/30		1 x Ø 12

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES | MUROS | MUROS PANTALLA**

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Inf.	Arm. Sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	LAMAS	No	90x40	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-02	50/ M1,M2,M3,M5,M9,M10	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-03	40/ M2,M4,M11	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-04	25/ M6,M8	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-05	25/ M7,M15	No	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-06	25/ M12,M13,M14	No	70x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-07	25/ M17,M18,M19	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-08	25/ M16	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

**REFERENCIAS**

Referencia	Dimensions (cm)	Aranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata P. sótano	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
MP1	330x40	Zapata P. sótano	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P12,P14	50x50	Muro P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Zapata P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P18,P19	40x40	Zapata P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	50x50	Zapata P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	40x40	Zapata P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P24,P25	#120x10,4	Zapata P. Baja	P. Primera	Ø 16 c/15	
M1,M2,M3	50/40	Zapata P. sótano	Cubierta	Ø 14 c/15	Ø 16 c/15
M4,M5	40/50	Zapata P. sótano	P. Baja	Ø 14 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata P. sótano	Cubierta	Ø 14 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata P. sótano	P.Baja	Ø 14 c/15	Ø 16 c/15
M12,M13,M14	25	Zapata P. sótano	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 16 c/15
M15,M16	40/25	Zapata P. Baja	Cubierta	Ø 14 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata P. Baja	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 16 c/15

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_ EHE-08**

**LONGITUDES DE ANCLAJE**

Hormigón	Acero	Diámetro Ø	Posición I	Posición II
HA - 25	B-500-S	8	25 cm	30 cm
		10	30 cm	40 cm
		12	30 cm	45 cm
		14	45 cm	60 cm
		20	65 cm	85 cm
25	95 cm	135 cm		

Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE 08)

**HORMIGÓN**

NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE	ACCIDENTAL		
Estructura vista	HA-25/8/20/lb	Estofídico	1,5	1,3
Soportes	HA-25/8/20/lb	Estofídico	1,5	1,3
Cimentaciones y muros	HA-30/8/20/lia	Estofídico	1,5	1,3
Vigas y forjados	HA-25/8/20/IV	Estofídico	1,5	1,3

RECUBRIENTES NOMINALES

EXPOSICIÓN/AMBIENTE I IIa IIb IIIa

RECUBRIENTES NOMINALES

RECUBRIENTES NOMINALES (mm.)	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales para estructuras sin protección especial contra incendios.	30	35	40	45

Nota: En los piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70 mm., salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpicio, en cuyo caso será de aplicación lo establecido.

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO

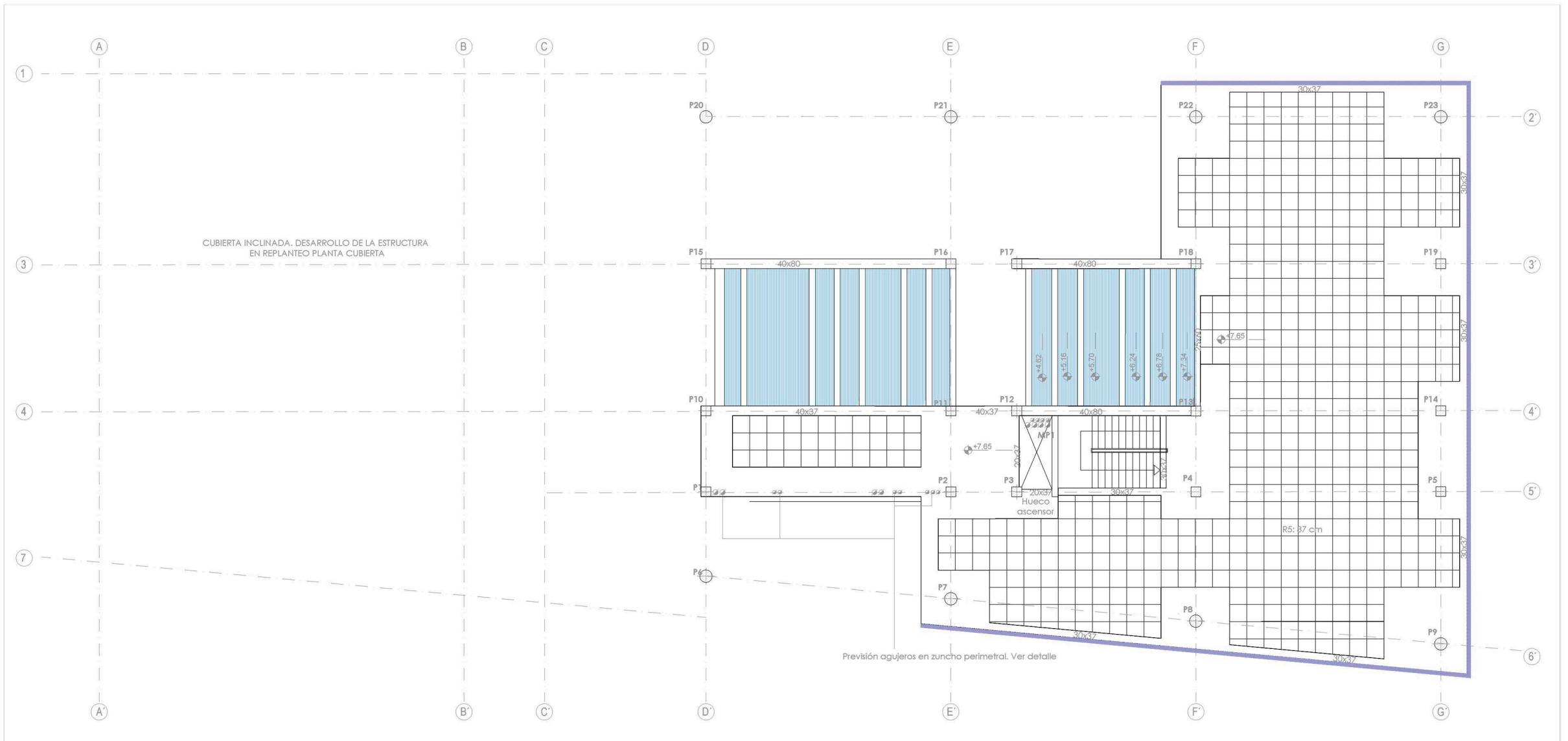
VIGAS Y FORJADOS 35 mm. VARIABLE

RECUBRIMIENTO NOMINAL

ESTRUCTURA VISTA 35 mm. P. ESTACIONARIA

SOPORTES 35 mm. PERMANENTE

CIMENTACIONES Y MUROS 50 mm. PRETENSADO</



FORJADO RETICULAR DE CASETÓN RECUPERABLE 30+7/80/80/12cm



ARMADURA BASE EN NERVIOS

ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20  
ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO

FORJADO INTERIOR	Peso propio forjado reticular 30+7 cm (caseton recuperable)	5,20 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso...	5,00 kN/m <sup>2</sup>	
Cargas permanentes...	2,00 kN/m <sup>2</sup>	
Formación junta de dilatación mediante pasadores tipo CRET...		
Losa de H.A. 25 cm de espesor (Gradas)...		
Sobrecarga U.I.A...		
Sobrecarga anclaje horizontal muro cortina...		

ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO

CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

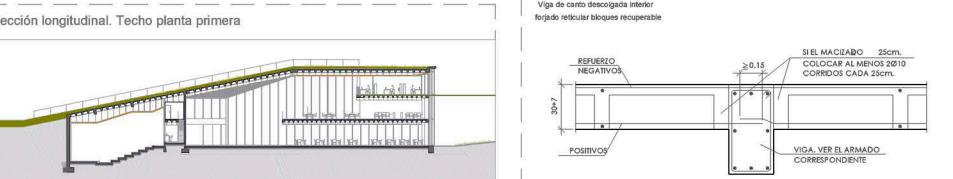
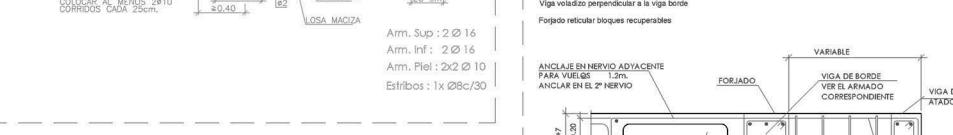
Referencia	Excentricidad (cm)	Dimensiones (cm)	Canto	Armado Inf.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-A-01	No	190x170	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 12 c/10	
Z-A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 12 c/10	
Z-A-03	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10		Ø 12 c/10	
Z-A-04	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 12 c/10	
Z-A-05	No	340x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 12 c/10	
Z-B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15	Ø 12 c/10	
V-A-01	No	40	40 cm	3 Ø 12		Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-01	No	40	40 cm	4 Ø 16		Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-02	No	120	40 cm	8 Ø 16		Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-03	No	25	60 cm	3 Ø 16		Ø 8 c/30	2 x 2 Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16		Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad (cm)	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	LAMA	No	90x40	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-02	60/ M1,M3,M5,M9,M10	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-03	40/ M2,M11	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-04	25/ M6,M8	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-05	25/ M7,M15	No	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-06	25/ M12,M13,M14	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	
Z-C-07	25/ M17,M18,M19	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	
Z-C-08	25/ M4	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES | MUROS | MUROS PANTALLA

Referencia	Dimensiones (cm)	Arranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1	330x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P12,P14	40x40	Muro/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Muro/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P18,P19	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P17	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	#120x10,4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1,M2,M3	50/40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M4,M5	40/50	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata/ P. sólano	P.Baja	0,5 m	Ø 12 c/30
M12,M13,M14	25	Zapata/ P. sólano	P. Baja	0,5 m	Ø 12 c/30
M15,M16	40/25	Zapata/ P. Baja	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata/ P. Baja	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

Cambio de cota con desnivel mayor que el canto del forjado. Zona intermedia de vano entre losas de hormigón. ZONA GRADAS



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE					
RECUBRIENTES NOMINALES					
Hormigón	Acero	Diametro Ø	Posición I	Posición II	
HA - 25	B-500-S	8	25 cm	30 cm	
		10	30 cm	40 cm	
		12	30 cm	45 cm	
		14	45 cm	60 cm	
		20	65 cm	85 cm	
		25	95 cm	135 cm	
Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE-08)					

HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
Estructura vista	HA-25/8/20/Ib	Estdistico	1,5 1,3
Soporres	HA-25/8/20/Ia	Estdistico	1,5 1,3
Cimentaciones y muros	HA-30/8/20/Ia	Estdistico	1,5 1,3
Vigas y forjados	HA-25/8/20/I/V	Estdistico	1,5 1,3

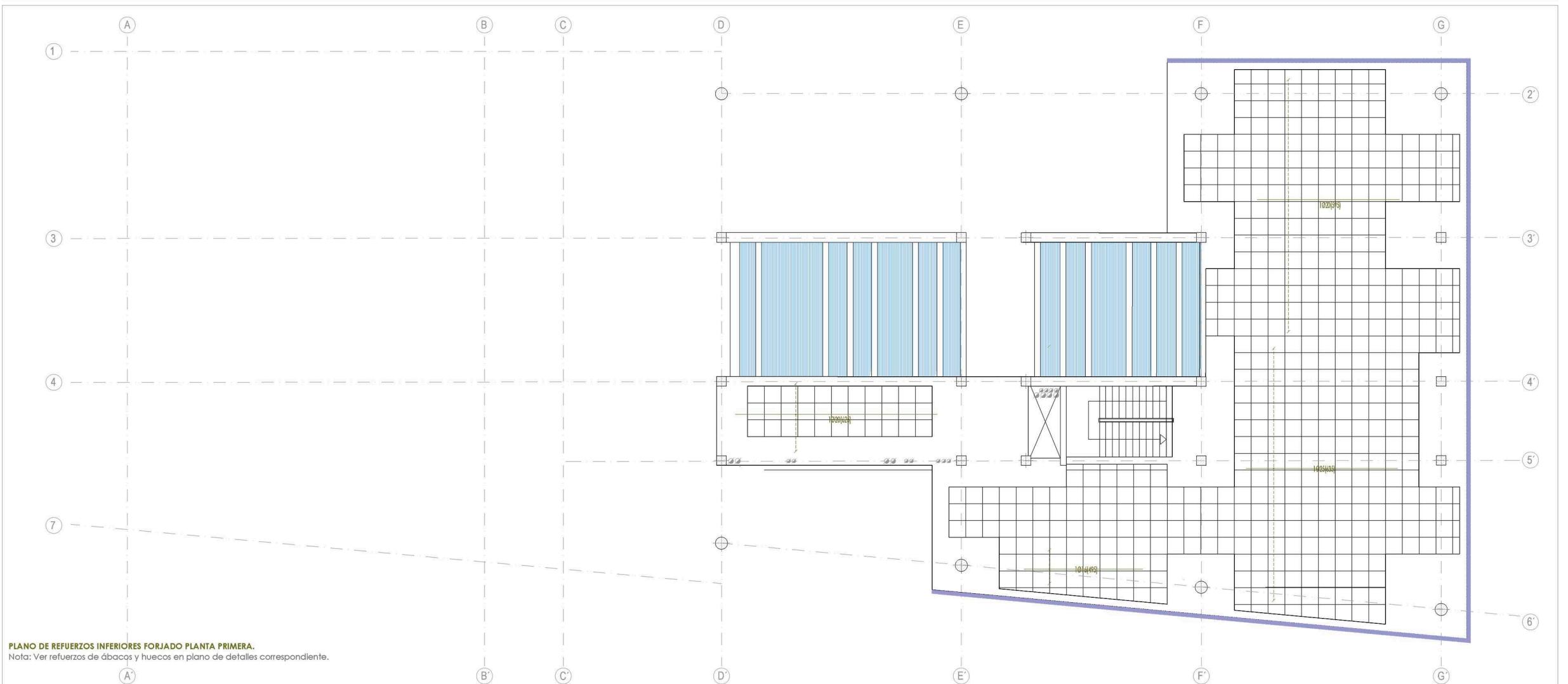
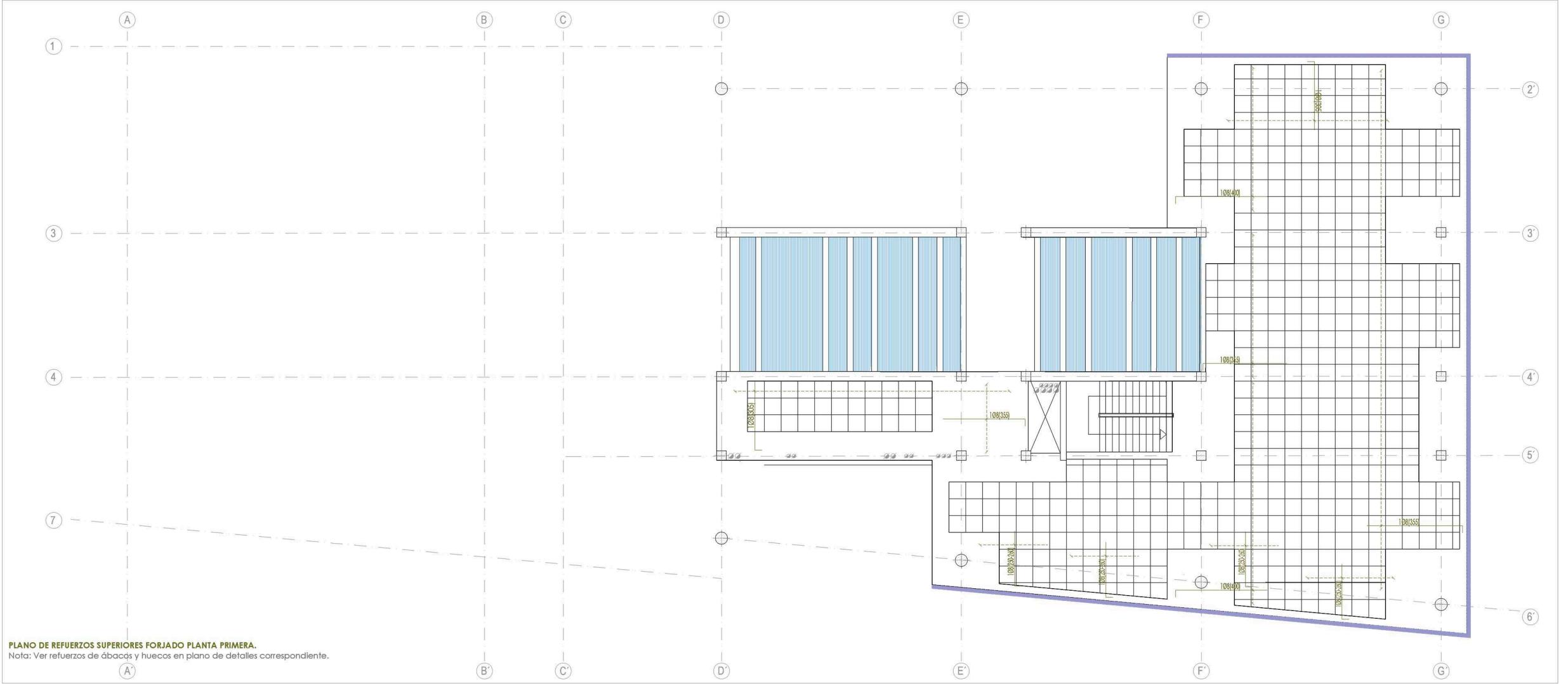
ACERO EN ARMADURAS	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORREGGIDO SOLDABLE(*)	8-500S	1,15 1,0
ALAMBRES	8-500T	1,15 1,0

RECUBRIMIENTO NOMINAL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES
Estructura vista	35 mm
Soporres	35 mm
Cimentaciones y muros	50 mm
Vigas y forjados	35 mm
	Tipo de Acción
	Permanente
	1,35
	Pretensoado
	1,00
	Variable
	1,50
	Accidental
	-

Nota: En los platos hormigonados contra el ferreto el recubrimiento mínimo sera de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de impulso, en cuyo caso sera de aplicación la tabla.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN	Normal

<tbl\_r cells="2" ix="1" maxcspan="1" maxrspan="



**ARMADURA BASE EN NERVIOS**  
ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20  
ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

**CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO**  
FORJADO AL INTERIOR  
Peso propia forjado reticular 30+7cm (casetón recuperable)..... 5,20 kN/m<sup>2</sup>  
Sobrecarga de uso..... 5,00 kN/m<sup>2</sup>  
Cargas permanentes..... 2,00 kN/m<sup>2</sup>

Formación junta de dilatación mediante pasadores tipo CRET.....  
Losa de H.A. 25 cm de espesor/ Gradas.....  
Sobrecarga U.T.A .....  
Sobrecarga anclaje horizontal muro cortina .....

**ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO**

Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Canto	Armado inf.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-A-01	No	190x190	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15		
Z-A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15		
Z-A-03	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10		
Z-A-04	No	280x340	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10		
Z-A-05	No	360x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10		
Z-B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15		
V-A-01	No	40	40 cm	3 Ø 12	4 Ø 12	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-02	No	40	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-03	No	25	60 cm	3 Ø 16	3 Ø 16	Ø 8 c/30	2 x 2 Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	LAMAS	No	90x40	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-02	80 M1,M2,M3,M5,M6,M10	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-03	40 M2,M3,M11	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-04	280x280	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-05	25 M1,M2,M18	No	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-06	25 M1,M2,M12,M14	No	70x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-07	25 M1,M7,M18,M19	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-08	25 M16	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES | MUROS | MUROS PANTALLA**

Referencia	Dimensiones (cm)	Aranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1	30x30	Zapata/ P. sólano	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro/ P.Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P12,P14	40x40	Muro/ P.Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Muro/ P.Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P18,P19	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P17	40x40	Zapata/ P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	#120x10,4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P4,P25	#120x10,4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M1,M2,M3	50/40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M4,M5	40/50	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata/ P. sólano	P.Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M12,M13,M14	25	Zapata/ P. sólano	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30
M15,M16	40/25	Zapata/ P. Baja	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata/ P. Baja	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08**

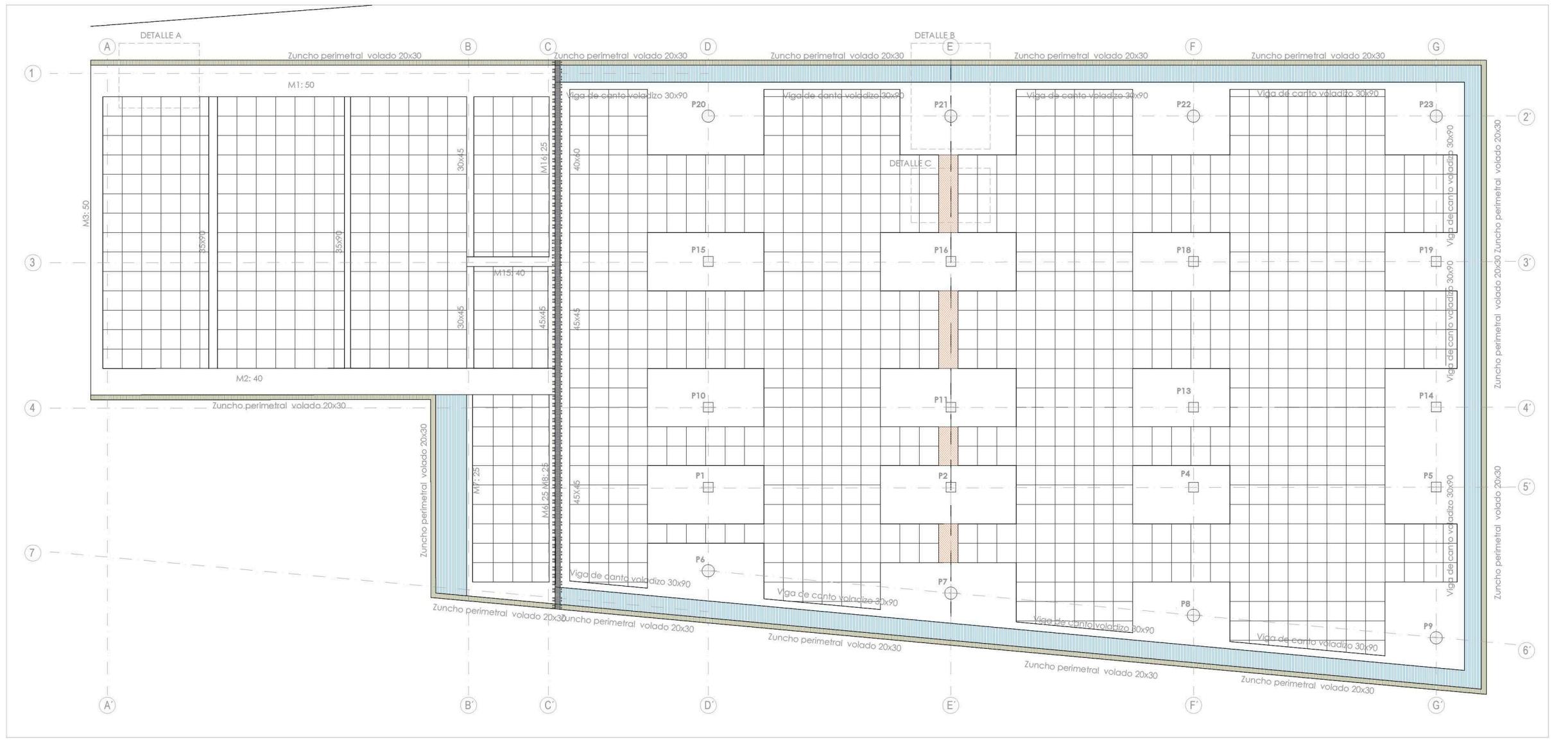
LONGITUDES DE ANCLAJE		RECUBRIMIENTOS NOMINALES			
Hormigón	Acero	Diametro	Posición I	Posición II	DISPOSICIÓN/AMBIENTE
HA - 25	B-500-S	Ø 8	25 cm	30 cm	I
		10	30 cm	40 cm	II
		12	30 cm	45 cm	III
		16	45 cm	60 cm	IV
		20	65 cm	85 cm	
		25	95 cm	135 cm	
Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE 08)					

HORNIGÓN		NIVEL DE CONTROL	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
Estructura vista		HA-25/B/20/Ib	1,5	1,3
Soporres		HA-25/B/20/Ia	1,5	1,3
Cimentaciones y muros		HA-30/B/20/Ia	1,5	1,3
Vigas y forjados		HA-25/B/20/IV	1,5	1,3

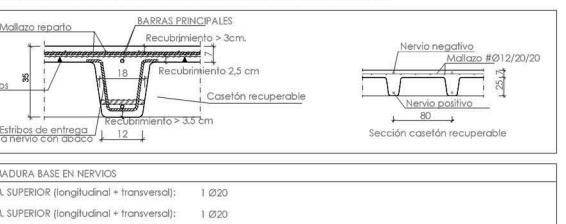
ACERO EN ARMADURAS		PERSISTENTE	ACCIDENTAL
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE(*)		B-500S	1,15
ALAMBRES		B-500T	1,15

RECUBRIMIENTO NOMINAL		COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES
Estructura vista	35 mm	Tipo de acción
Sopores	35 mm	Permanente
Cimentaciones y muros	50 mm	Pretensado
Vigas y forjados	35 mm	Permanente de valor no constante
		Variable
		Accidental

Nota: Los espesores de hormigónicos contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno o dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación lo establecido.	Normal
<b>DISPOSICIÓN DE SEPARADORES</b>	
ELEMENTO	
Elementos superficiales horizontales	
Losas, Forjados, Zapatas, losas de cimentación, etc.	
Emplazamiento inferior	
Emplazamiento superior	
500 < 100 cm	
500 > 50 cm	
Muros	
Cada emplazamiento	
500 > 50 cm	
Vigas (I)	
Separación entre emplazamientos	
100 cm	



FORJADO RETICULAR DE CASETÓN RECUPERABLE 30+7/80/80/12cm



CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO

CUBIERTA	Peso propio forjado reticular 30+10cm (casetón recuperable)	7,00 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso (1) Máxima sobrecarga	3,00 kN/m <sup>2</sup>	2,00 kN/m <sup>2</sup>
Cargas permanentes	0,50 kN/m <sup>2</sup>	0,50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Nieve	3,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga cubierta vegetal		
Formación junta de dilatación mediante pasadores tipo CRET		
Losa de H.A. 25 cm espesor		
Macizado cumbre		
Zuncho perimetral de cierre		

ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO

Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Canto	Armado Inf.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armada Piel
Z-A-01	No	190x190	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 16 c/15	
Z-A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16 c/15		Ø 16 c/15	
Z-A-03	No	280x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z-A-04	No	280x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z-A-05	No	360x360	60 cm	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z-B-06	No	280x360	60 cm	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15	
V-A-01	No	40	40 cm	3 Ø 12		Ø 8 c/30	1 x Ø 12
V-C-01	No	40	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x Ø 12
V-C-02	No	120	40 cm	8 Ø 16	8 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x Ø 12
V-C-03	No	25	60 cm	3 Ø 16	3 Ø 16	Ø 8 c/30	2 x Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x Ø 12

Referencia	Espesor/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	UAMAS	No	90x40	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-02	50/ M1,A3,M5,M9,M10	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x Ø 12
Z-C-03	40/ M2,M11	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x Ø 12
Z-C-04	35/ M4,M8	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x Ø 12
Z-C-05	35/ M7,M15	No	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x Ø 12
Z-C-06	35/ M12,M13,M14	No	70x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x Ø 12
Z-C-07	35/ M17,M18,M19	No	60x40	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	
Z-C-08	M1	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x Ø 12

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES|MUROS|MUROS PANTALLA

Referencia	Dimensiones (cm)	Arranque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
MP1	330x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro/ P.Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P12,P14	50x50	Muro/ P.Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P15,P16	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P17	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	#120x10,4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1,M2,M3	50/40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M4,M5	40/50	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M12,M13,M14	25	Zapata/ P. sólano	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30
M15,M16	40/25	Zapata/ P. Baja	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata/ P. Baja	0,5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE		RECURBIENTES NOMINALES			
EXPUSIÓN/AMBIENTE	TIPO	I	IIa	IIb	IIIa
Hormigón	Diametro Ø	8	25 cm	30 cm	
		10	30 cm	40 cm	
		12	30 cm	45 cm	
		16	45 cm	65 cm	
		20	65 cm	85 cm	
		25	95 cm	135 cm	
Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE 08)					

HORMIGÓN		NIVEL DE CONTROL	
Estructura vista	Soporpes	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
HA-25/8/20/Ib	HA-25/8/20/Ia	Estádico	1,5 1,3
HA-30/8/20/Ia	HA-30/8/20/Ib	Estádico	1,5 1,3
HA-25/8/20/IV	Vigas y forjados	Estádico	1,5 1,3

ACERO EN ARMADURAS	
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE(*)	B-500S
ALAMBRES	B-500T

RECUBRIENTES NOMINALES	
EXPOSICIÓN/AMBIENTE	I
RECUBRIENTES NOMINALES(m.m.)	30 35 40 45

Recubriendos nominales para estructuras sin protección especial contra incendios.

Note: En los pilares homogeneizados contra el fuego se preparó el hormigón al tiempo que se aplicó la cubierta.

Normal

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES ELEMENTO

Elementos superficiales horizontales Losas, Forjados, Zapatas, losas de cimentación, etc.

Muros Cada emplazamiento

Vigas (I) Separación (I)

(I) Se disponen, al menos, tres planchas de separadores "por viga" en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos

Normal

DISTANCIA MAXIMA

Emplazamiento inferior 500 x 100 cm

Emplazamiento superior 500 x 50 cm

Cada emplazamiento 500 < 50 cm

Separación entre emplazamientos 100 cm

100 cm

1000 < 200 cm

Tensión admisible considerada en cálculo: 2,50 Kp/cm<sup>2</sup>

CENTRO DE EMPRENDIMIENTO

Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

E11

PROYECTO DE EJECUCIÓN

### FORJADO RETICULAR DE CASEÓN RECUPERABLE 30+7/80/80/12cm



### ARMADURA BASE EN NERVIOS

ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20  
ARM. SUPERIOR (longitudinal + transversal): 1 Ø20

### CARGAS CONSIDERADAS EN CÁLCULO

CUBIERTA		7.00kN/m <sup>2</sup>
Peso propio forjado reticular 30+10cm (casón recuperable)		5.00kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso (Máxima sobrecarga)		2.00 kN/m <sup>2</sup>
Cargas permanentes		0.50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Nieve		0.30 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga cubierta vegetal		3.00 kN/m <sup>2</sup>
Formación junta de dilatación mediante pasadores tipo CRET		
Losa de H.A. 25 cm de espesor		
Macizado cumbre		
Zuncho perimetral de cierre		

### ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ZAPATAS | VIGAS DE CIMENTACIÓN | VIGAS DE ATADO

CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN							
Referencia	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Canto	Armado Inf.	Armado sup.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-A-01	No	190x190	60 cm	Ø 16/15		Ø 16/15	
Z-A-02	No	280x280	60 cm	Ø 16/15		Ø 16/15	
Z-A-03	No	280x360	60 cm	Ø 16/10	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z-A-04	No	280x360	60 cm	Ø 16/10	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z-A-05	No	360x360	60 cm	Ø 16/10	Ø 16 c/10	Ø 16 c/10	
Z-B-06	No	280x480	60 cm	Ø 16/15	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15	
V-A-01	No	40	40 cm	3 Ø 12	4 Ø 12	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-01	No	40	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-02	No	120	40 cm	8 Ø 16	8 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12
V-C-03	No	25	60 cm	3 Ø 16	3 Ø 16	Ø 8 c/30	2 x 2 Ø 12
V-C-04	No	50	40 cm	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 8 c/30	1 x 2 Ø 12

Referencia	Espesos/Muros	Excentricidad	Dimensiones (cm)	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Arm. Transversal	Armadura Piel
Z-C-01	LAMAS	No	90x40	7 Ø 16	7 Ø 16	Ø 12 c/10	
Z-C-02	50/ M1.M3.M5.M8.M10	Si	120x60	4 Ø 16	4 Ø 16	Ø 12 c/10	Ø 12 c/15
Z-C-03	40/ M2.M4.M11	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-04	25/ M4.M8	Si	70x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-05	25/ M7.M15	No	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-06	25/ M12.M13.M14	No	70x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-07	25/ M17.M18.M19	No	60x60	4 Ø 12	4 Ø 12	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12
Z-C-08	25/ M14	Si	120x60	6 Ø 16	6 Ø 16	Ø 12 c/10	1 x 2 Ø 12

### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PILARES | MUROS | MUROS PANTALLA

Referencia	Dimensiones (cm)	Arianeque	Final	Arm. Principal	Arm. Transversal
P1,P2,P3,P4	40x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
M1	330x40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P5,P10,P11	40x40	Muro/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P11,P12,P14	50x50	Muro/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P6,P7,P8,P9	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P13,P19	40x40	Zapata/ P. Baja	Cubierta	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P17	50x50	Zapata/ P. Baja	P. Primera	8 Ø 16	Ø 12 c/15
P20,P21	#120x10.4	Zapata/ P. Baja	P. Primera	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P22,P23	50x50	Zapata/ P. Baja	Cubierta	14 Ø 16	Ø 12 c/15
P24,P25	50/40	Zapata/ P. sólano	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M1,M2,M3	330x40	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M4,M5	40/50	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M5,M6,M7,M8	25/50	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M9,M10,M11	40	Zapata/ P. sólano	P. Baja	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M12,M13,M14	25	Zapata/ P. sólano	0.5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30
M15,M16	40/25	Zapata/ P. Baja	Cubierta	Ø 16 c/15	Ø 16 c/15
M17,M18,M19	25	Zapata/ P. Baja	0.5 m	Ø 12 c/30	Ø 12 c/30

### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES\_EHE-08

LONGITUDES DE ANCLAJE		RECUBRIENTES NOMINALES			
Hormigón	Acero	Diámetro	Posición I	Posición II	EXPOSICIÓN/AMBIENTE
HA - 25	B-500-S	Ø 8	25 cm	30 cm	I
		10	30 cm	40 cm	II
		12	30 cm	45 cm	III
		16	45 cm	60 cm	IV
		20	65 cm	85 cm	
		25	95 cm	135 cm	
Longitud de solape según artículo 69.5.2 (EHE 08)					

HORMIGÓN		NIVEL DE CONTROL	
Estructura vista	Soporres	PERSISTENTE	ACCIDENTAL
HA-25/8/20/IIb	HA-25/8/20/Ia	1.5	1.3
HA-25/8/20/Ia	HA-25/8/20/Ia	1.5	1.3
HA-30/8/20/Ia	HA-30/8/20/Ia	1.5	1.3
HA-25/8/20/IV	Estadístico	1.5	1.3

ACERO EN ARMADURAS		PERSISTENTE / ACCIDENTAL	
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE(*)	ALAMBRES	B-500S	B-500T
		1.15	1.0
		1.15	1.0

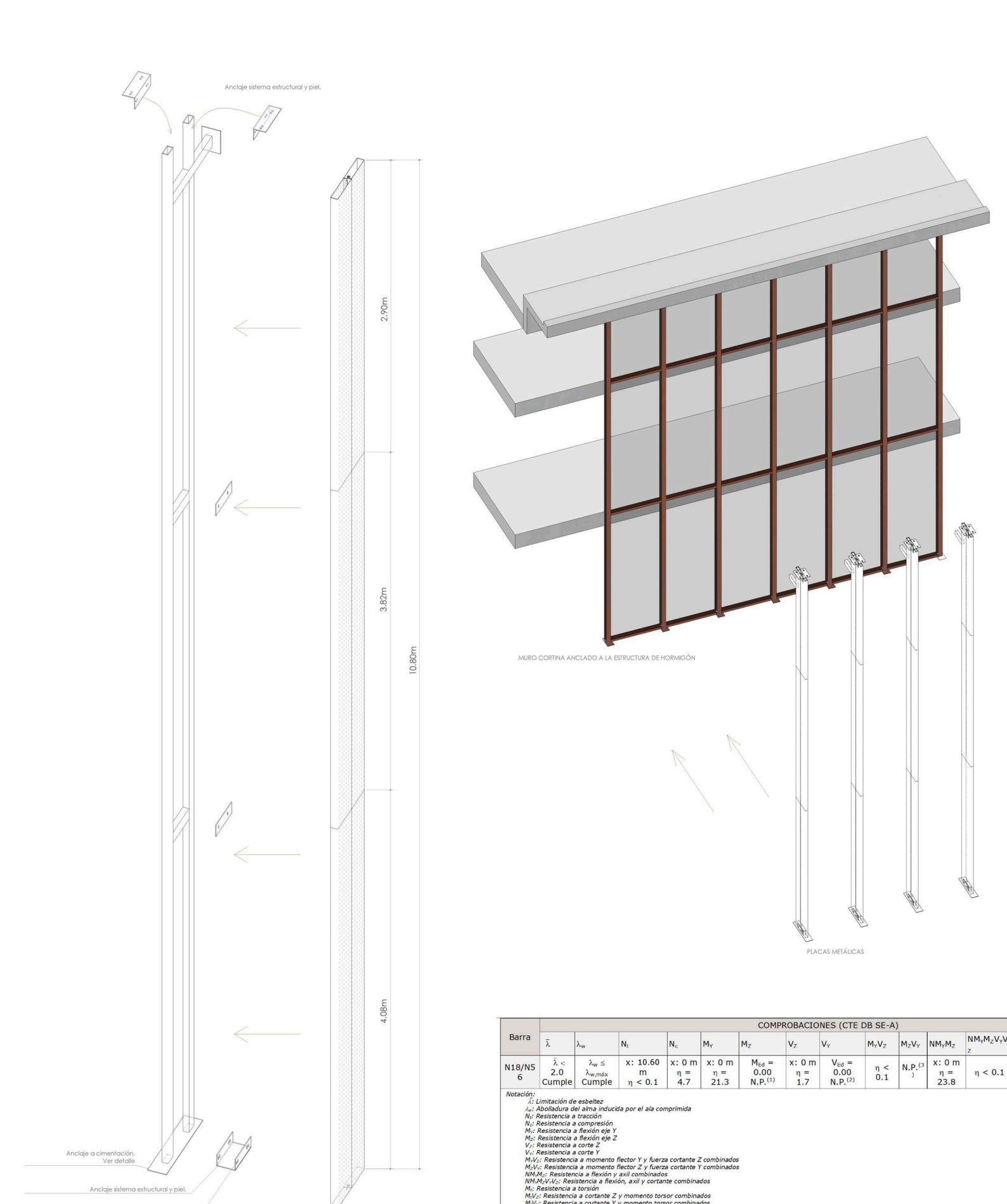
RECUBRIMIENTO NOMINAL		COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES	
Estructura vista	35 mm	Tipo de Acción	$\gamma_c$
Columnas	35 mm	Permanente	1.25
Cimentaciones y muros	50 mm	Permanente	1.00
Vigas y forjados	35 mm	Permanente de valor no constante	1.50
		Variable	1.50
		Accidental	-

Nota: En los piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo sera de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de impelé, en cuyo caso sera de aplicación la tabla.

### CONTROL DE LA EJECUCIÓN

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		DISTANCIA MAXIMA
ELEMENTO	Elementos superficiales horizontales	500 < 100 cm


<tbl\_r cells="3" ix="



COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)

Barra	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_b$	$N_c$	$M_V$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_{VZ}$	$M_{ZV}$	$NM_{M_Z V_V}$	$M_t$	$M_{tV}$	$M_{tY}$	Estado
	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$x: 10.60$	$x: 0 m$	$x: 0 m$	$M_{Ed} = 0.00$	$x: 0 m$	$M_{Ed} = 0.00$	$\eta < 0.1$	$N.P.^{(3)}$	$x: 0 m$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(5)}$	$N.P.^{(5)}$	CUMPLIDA
N18/NS6	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$x: 10.60$	$x: 0 m$	$x: 0 m$	$M_{Ed} = 0.00$	$x: 0 m$	$M_{Ed} = 0.00$	$\eta < 0.1$	$N.P.^{(3)}$	$x: 0 m$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(5)}$	$N.P.^{(5)}$	$\text{CUMPLIDA}$
			$\text{Cumple}$	$\eta < 0.1$											$\text{Cumple}$

**Notación:**

- $\lambda$ : Inclinación de eje  $z$
- $\mu$ : Abolladura del ala inducida por el ala comprimida
- $N_x$ : Resistencia a tracción
- $N_z$ : Resistencia a compresión
- $M_x$ : Resistencia a flexión eje  $Y$
- $M_z$ : Resistencia a flexión eje  $Z$
- $V_z$ : Resistencia a corte  $Z$
- $V_x$ : Resistencia a corte  $X$
- $M_{Vx}$ : Resistencia a momento flector  $Y$  y fuerza constante  $Z$  combinados
- $M_{Vz}$ : Resistencia a momento flector  $Z$  y fuerza constante  $Y$  combinados
- $NM_x$ : Resistencia a flexión  $x$  y axil combinados
- $NM_z$ : Resistencia a flexión  $Y$  y axil combinados
- $NM_xV_x$ : Resistencia a flexión, axil y corte combinados
- $NM_zV_z$ : Resistencia a flexión, axil y corte combinados
- $M_{Vx}$ : Resistencia a torsión
- $M_{Vz}$ : Resistencia a corte  $Z$  y momento torsor combinados
- $M_{Vx}$ : Resistencia a corte  $Y$  y momento torsor combinados
- $x$ : Distancia al origen de la barra
- $n$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- $N.P.$ : No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo constante.
- (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo constante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento toroso.
- (5) No hay interacción entre momento toroso y esfuerzo constante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Perfil: #100x50x6**

		Nudos		Características mecánicas			
		Inicial	Final	Longitud (m)	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )
		N18	N56	10.60	15.29	169.26	55.88
<i>Notas:</i>							
(1) Inercia respecto al eje indicado							
(2) Momento de inercia a torsión uniforme							
		Pandeo				Pandeo lateral	
		Plano XY		Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.
$\beta$		1.00		1.00		0.00	0.00
$L_K$		10.60		10.60		0.000	0.000
$C_s$		1.000		1.000		1.000	1.000

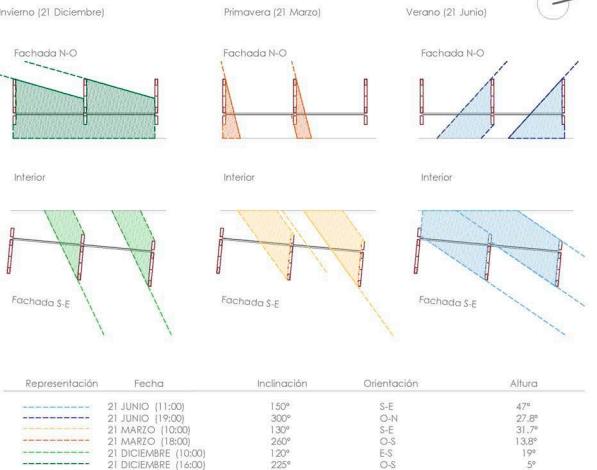
$C_m$	1.000	1.000	1.000	1.000
$C_1$	-			1.000

Notación:

- $\beta$ : Coeficiente de pandeo
- $L_k$ : Longitud de pandeo ( $m$ )
- $C_m$ : Coeficiente de momentos
- $C_1$ : Factor de modificación para el momento crítico

#### **AMA ACERO CORTEN\_ELEMENTO DE PROTECCIÓN SOLAR**

El proyecto requería de unas lamas especiales por su geometría y la apariencia que debían presentar. La longitud viene dada según un estudio de la incidencia solar. Esta dimensión 60cm, nos protege de la entrada directa del sol en verano en las horas críticas y permite, en parte, la entrada del sol en invierno. Por su orientación, la cubierta recoge la mayor parte de rayos directo de sol en las horas centrales del día, por ello, el estudio se centra principalmente en las horas más próximas a la salida y entrada del sol. Orientaciones E Y O.



#### LAMA ACERO CORTEN GEOMETRÍA EXTERIOR

Se trata de unas lamas fijas de gran dimensión ancladas a su correspondiente cimentación y a la cubierta. El peso de la lama se recoge en la parte de la cubierta mientras que la cimentación y el soporte transversal actúan como rigidizador frente a los movimientos ocasionales.

El material del que están compuestas las lamas es acero corten perforado, ya que se pretende continuar con la materialidad del edificio y la disposición vertical. Con estas lamas se pretende conseguir una fachada de vidrio protegida de la acción solar, la cual se vaya descubriendo conforme el usuario se acerca al edificio y la lamas vayan creando unos alzados más permeables.

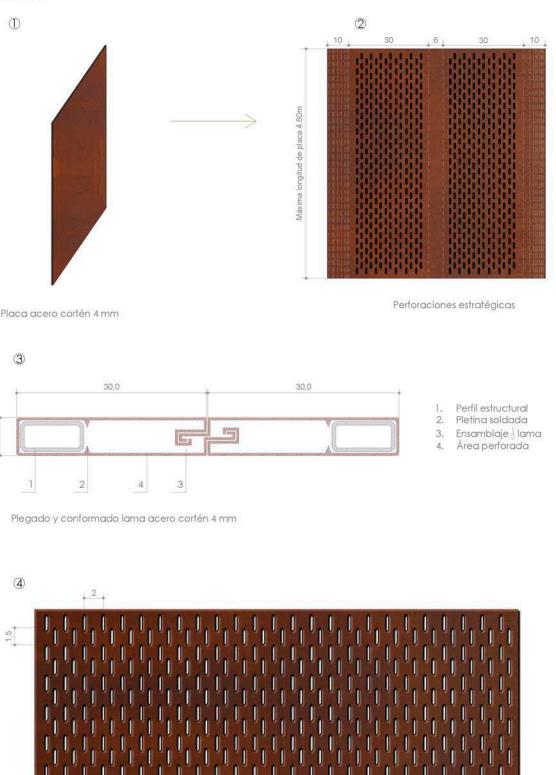
Al presentar este gran formato, la lama está compuesta por una parte estructural y otra de revestimiento que se soldará en fábrica y llegará a obra como una única pieza.

#### Sistema estructural:

La lama por sí mismo no tendría la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos por pandeo debidos a la altura. Para ello, basándose en el sistema R-400 LAMA *(disseñado por la empresa Giménez Ganga)*, se colocarán unos perfiles metálicos dentro de esta con el fin de anclarla y formar una lama conjunta de 60x6 cm, estos perfiles son los que se anclarán a las partes estructurales de soporte.

#### Sistemi di riconoscimento

La piel de la lana esta formada por una chapa de acero corten de 4 mm de espesor perforada. La intención de esta perforación corresponde a la visulad que se quiere ofrecer. Además se aligeja el peso y funciona mejor a la propia resistencia del sistema.



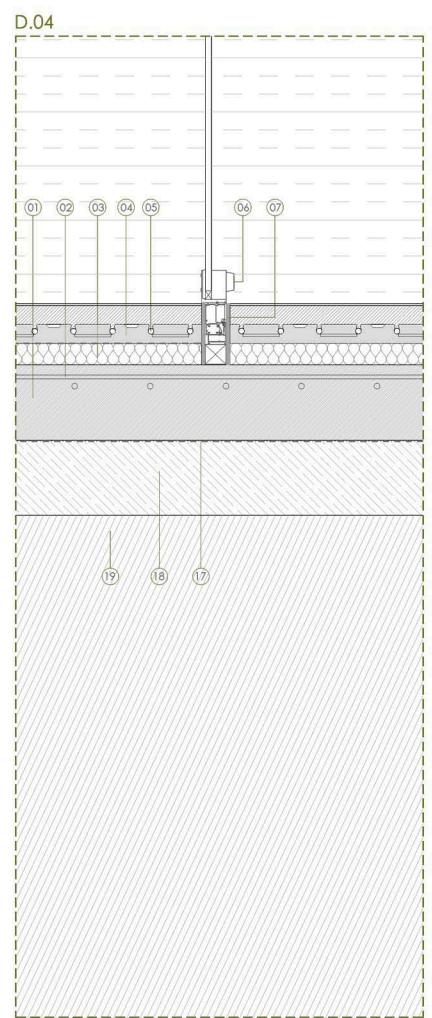
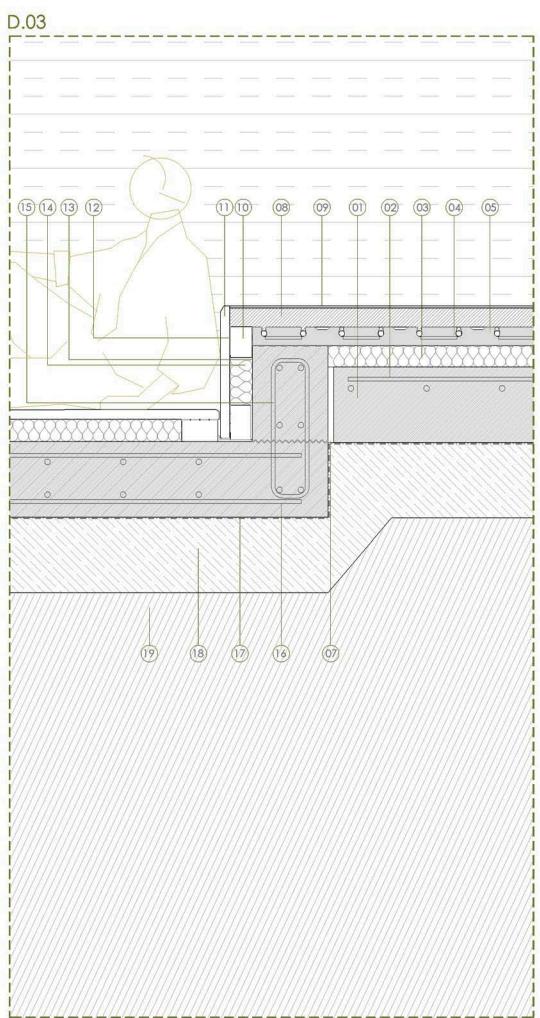
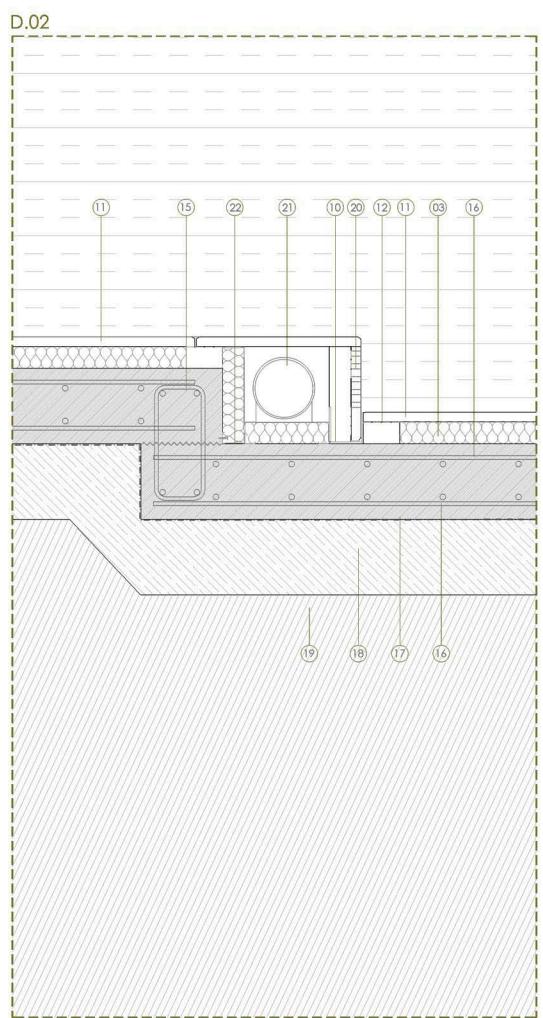
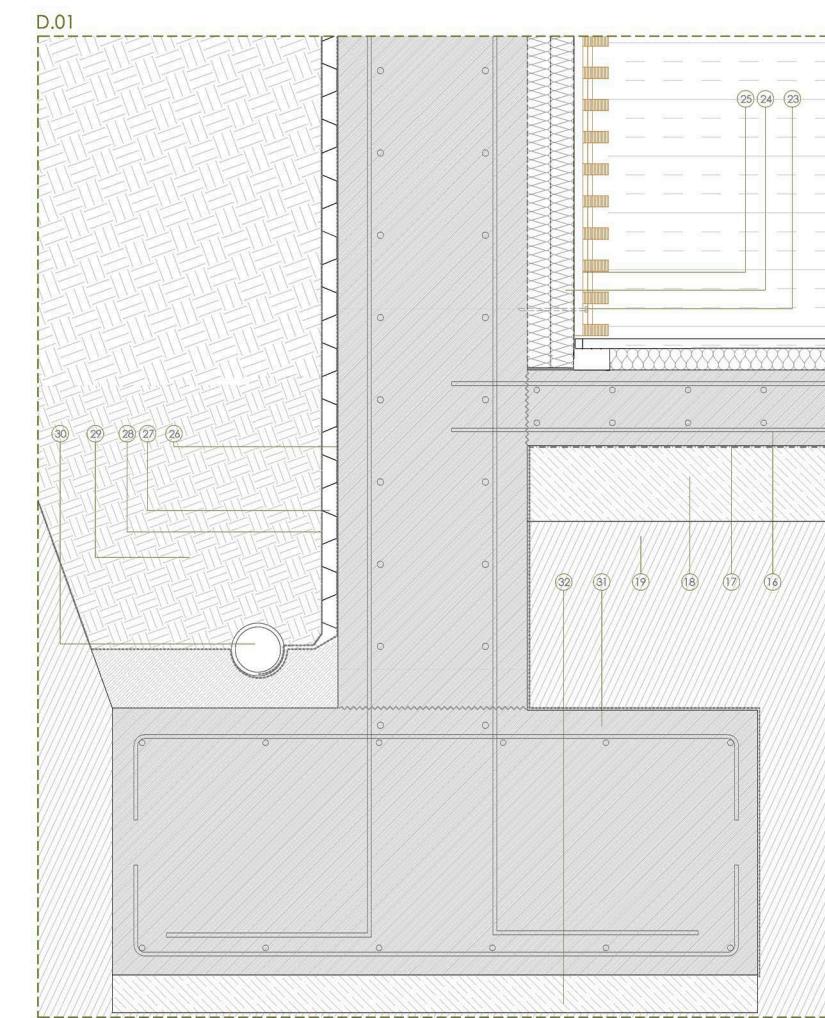
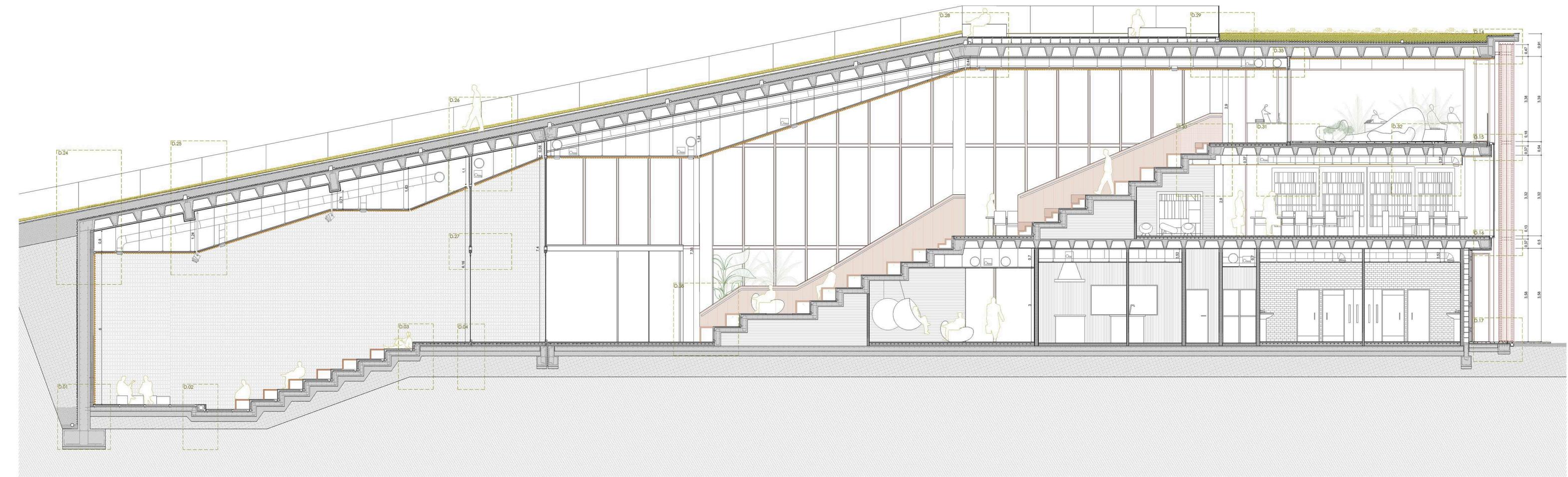
CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVIENDA DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA E13

LAMAS: ESTRUCTURA LAMAS DE ACERO CORTE  
SCALA: PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESTRUCTURA | REPLANTEO

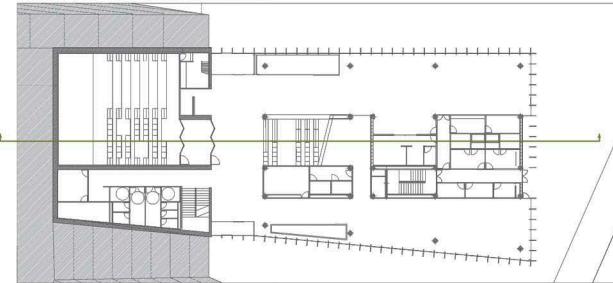
UCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
IRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

# **CONSTRUCCIÓN**

---



1. Solera de hormigón armado 20 cm HA-25 con mallazo. (Juntas de retracción cada 5 m)  
 2. Mallazo solera Ø12.20x20 cm  
 3. Aislamiento térmico bajo pavimento de poliestireno extrusionado XPS 50mm  
 4. Aislamiento térmico instalado sobre letones e=5 cm  
 5. Tubos de polietileno de alta densidad  
 6. Carpintería P17. Fueras combinadas de vidrio plegables.  
 7. Junta elástica de solidarización neopreno e=1.5 cm  
 8. Mortero autonivelante con imprimación e=5 cm  
 9. S01 Acabado pavimento continuo microcemento liso e=3 mm  
 10. Rastrel de madera de pino 30x30mm  
 11. Tablero de Viroc Gris lijado e=2.5 cm (bisegado a 45° si forma escalón) con imprimación a ambas caras. Tratado especial para pavimentos.  
 12. Mosaico adhesiva "MS polimero"  
 13. Perfil angular metálico con pieza soldada para recoger el panel.  
 14. tornillo M.10 anclaje químico  
 15. Viga de hormigón VC-03 25x60 cm  
 16. Aislamiento losa de hormigón e= 25 cm Ø12.20x20 cm sup. e inf.  
 17. Lámina impermeabilizante de caucho EDPM (Giscolene) e= 8mm  
 18. Estribo de acero reciclado d=20-30 mm  
 19. Terreno natural  
 20. Tablero de Viroc Gris lijado e=2.5 cm agujereado  
 21. Tubo de retorno de la renovación del aire colocado sobre junta elástica.  
 22. Canal metálico "C" para recogida de aislamiento.  
 23. Tornillo M.10 anclaje mecánico  
 24. Aislamiento térmico y anfibroblaciones Acustitac-N. Doble panel de caucho reciclado de 6 cm de espesor.  
 25. Acabado A06. Sistema acústico listones de madera (Spigogroup)  
 26. Junta de hormigonado  
 27. Lámina drenante casetonada Drentex  
 28. Lámina geotextil  
 29. Relleno de bolos gránicos 20-50 Ø mm  
 30. Tubo de drenaje perforado PVC Ø 110 mm  
 31. Zapata corrida 180x70 cm  
 32. Hormigón de limpieza HM-20 e = 10 CM  
 33. Hormigón cláptope HM-15  
 34. Acabado SP6. Adoquín tegula light (Brenco)  
 35. Mortero de cemento. Juntas adoquines.



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA CO1

PLANO: SECCIÓN CONSTRUCTIVA 1

ESCALA: 1:75 | 1:10

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA

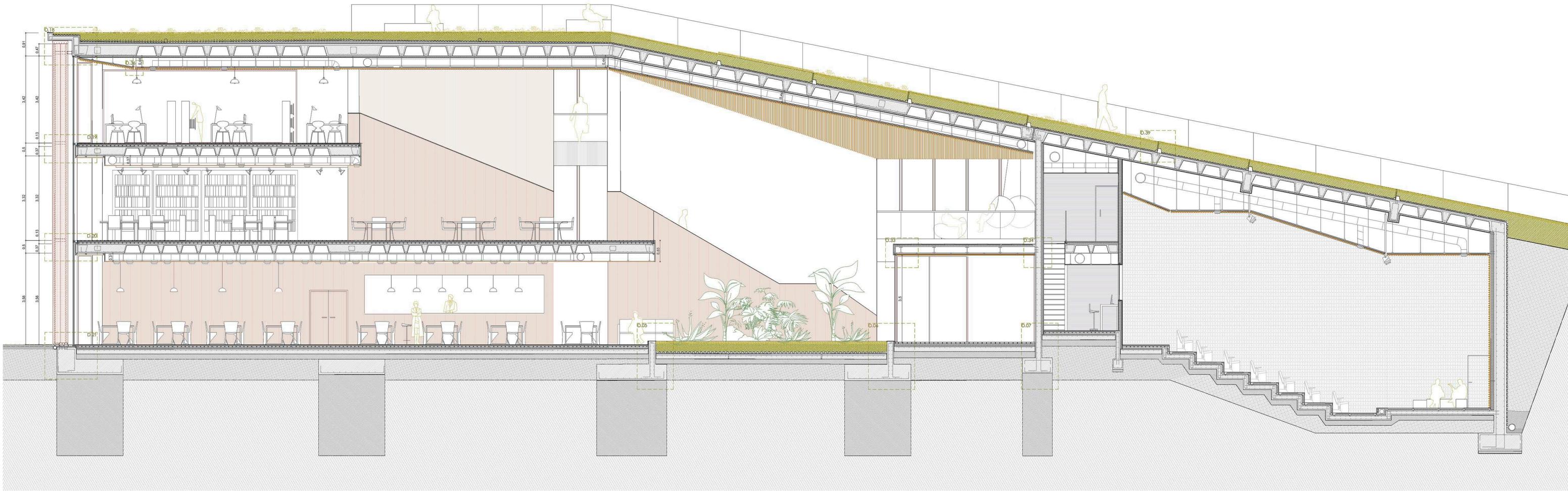
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA

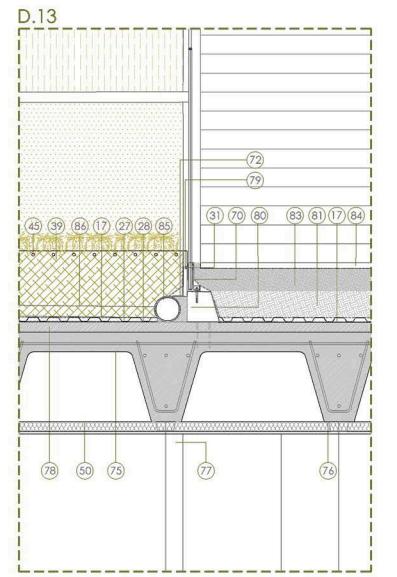
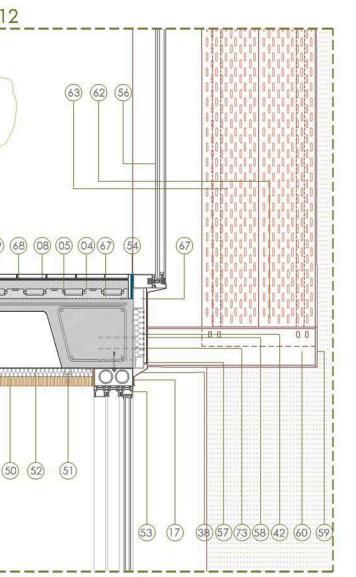
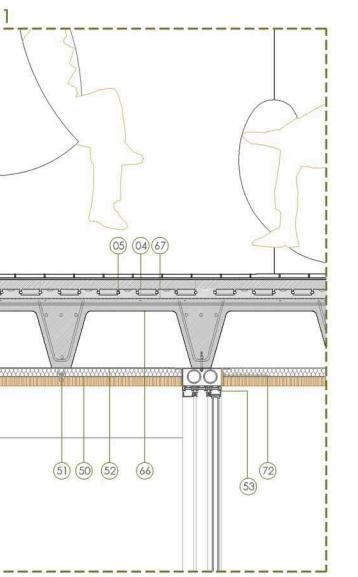
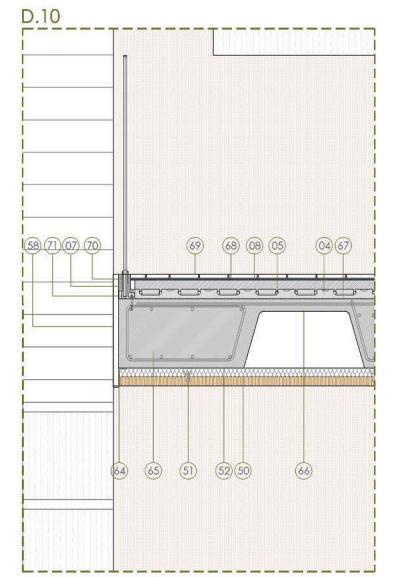
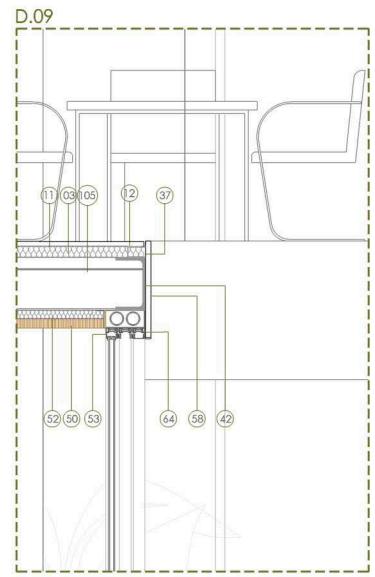
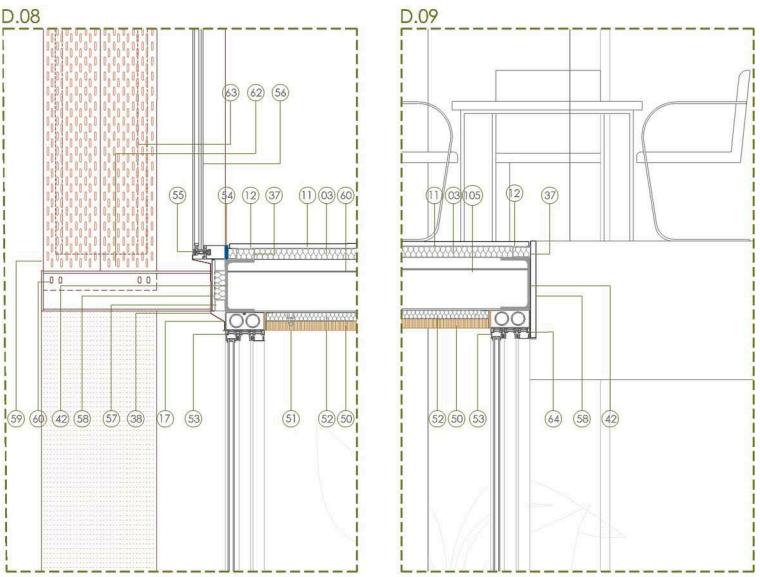
PROYECTO DE EJECUCIÓN

CONSTRUCCIÓN | SECCIÓN CONSTRUCTIVA

CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS

JUNIO 2019



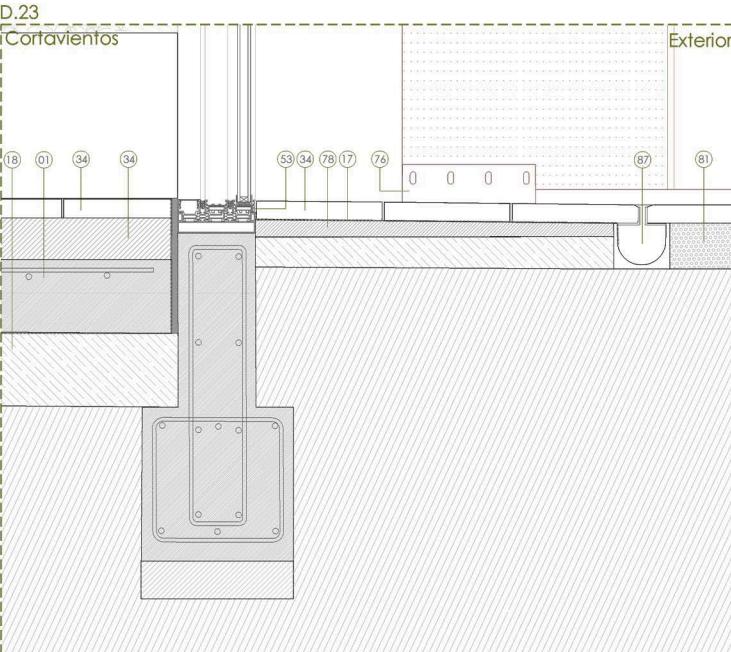
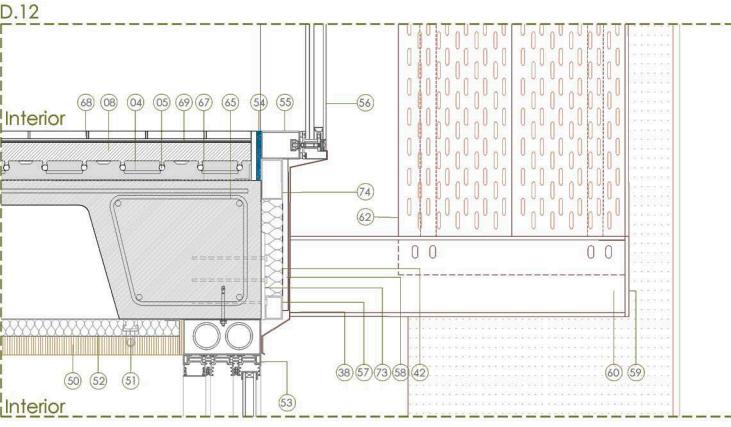
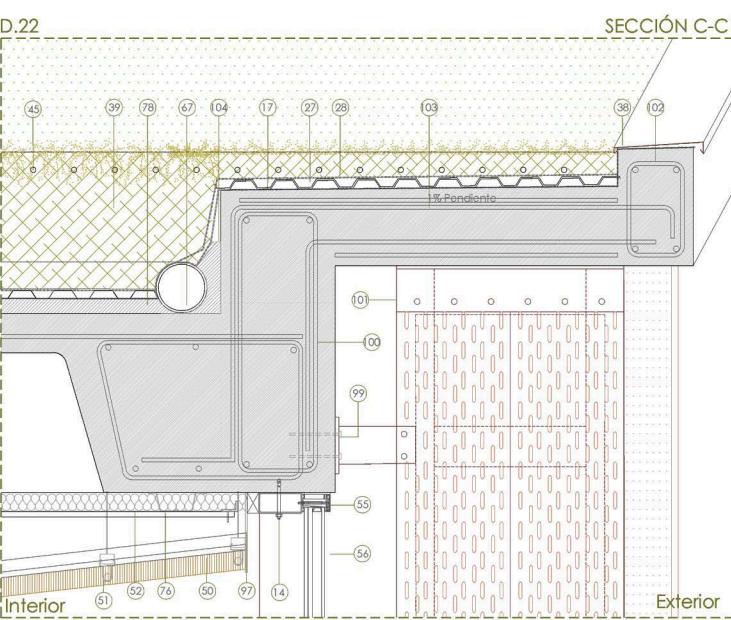
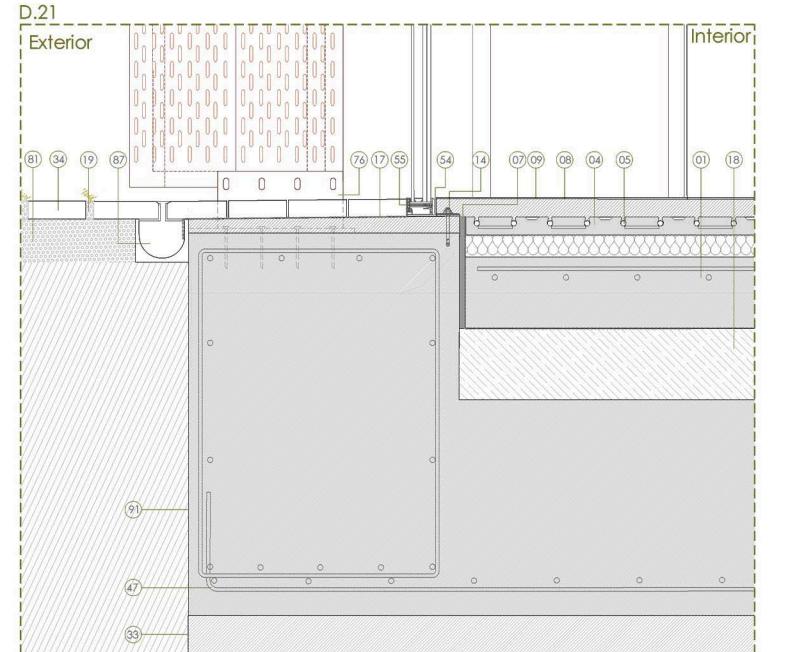
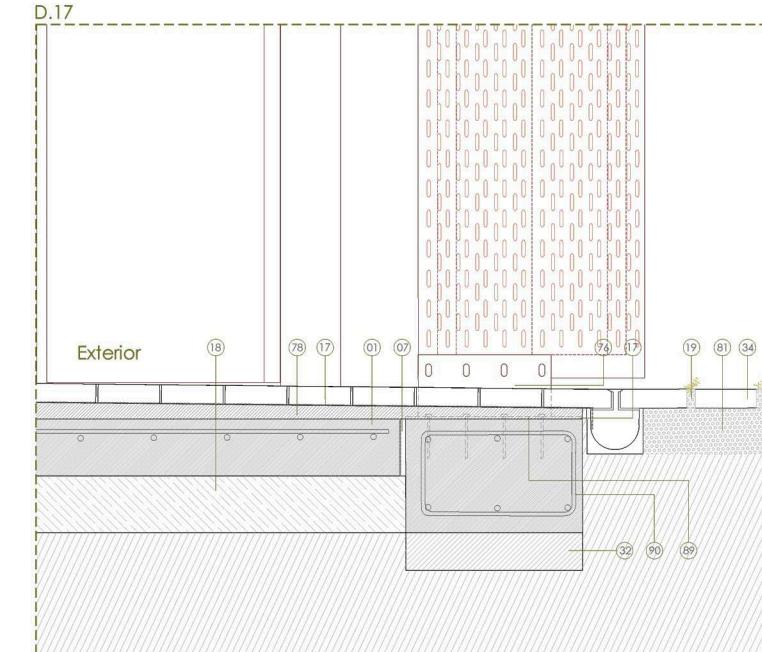
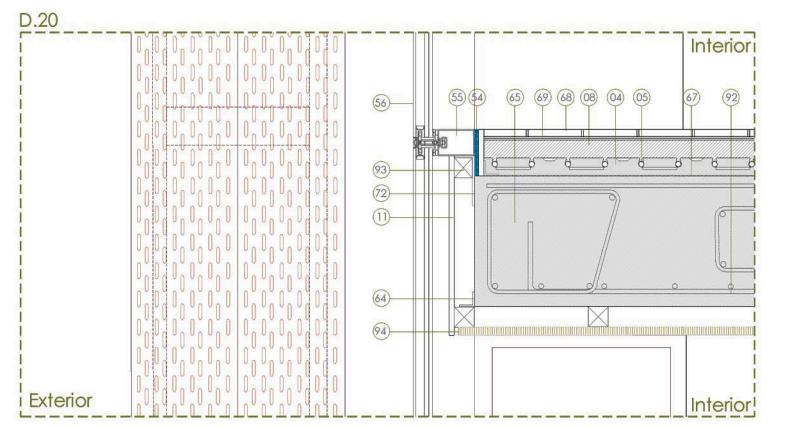
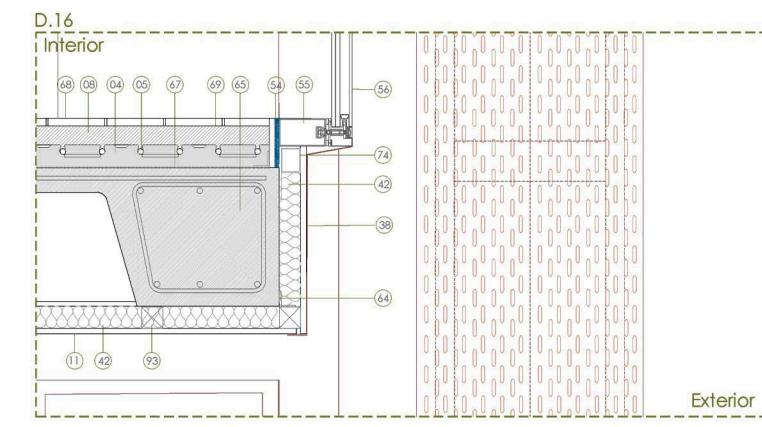
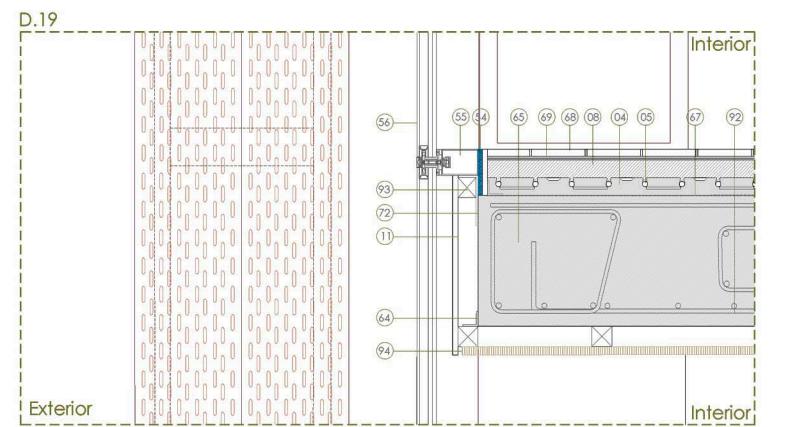
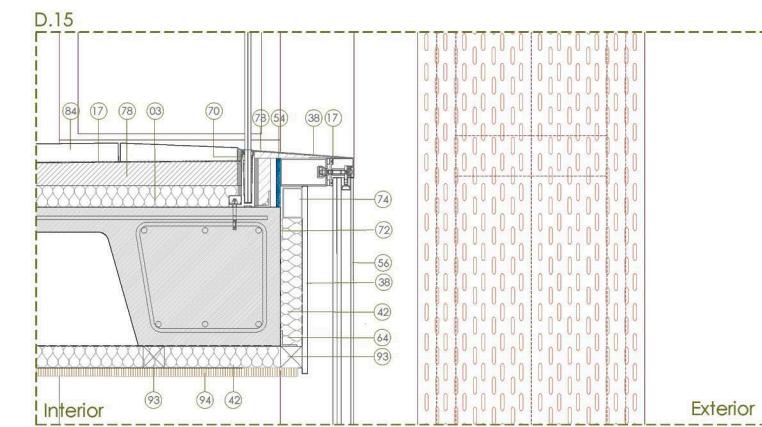
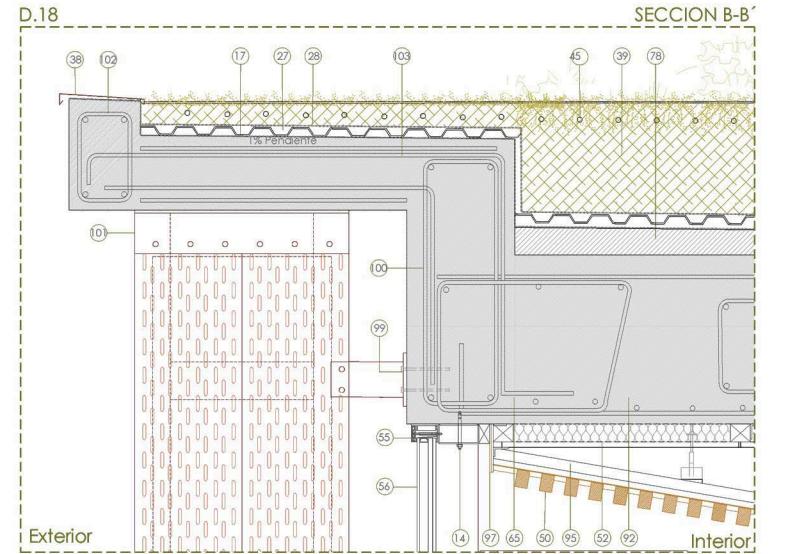
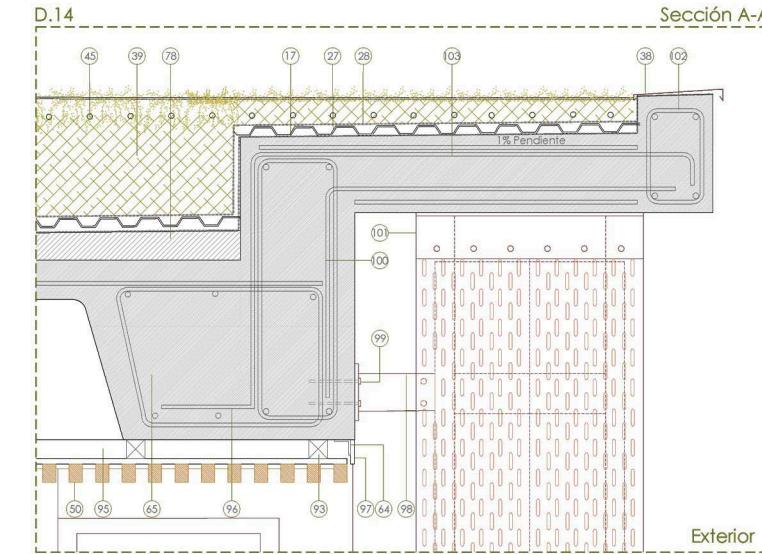


1. Solera de hormigón armado 20 cm HA-25 con mallazo. (Junta de retracción cada 5 m)
2. Mallazo solera Ø 1.20x20 cm
3. Aislamiento térmico bajo pavimento de poliestireno extrusado XPS 50mm
4. Suelo radiante instalado sobre telones e=5 cm
5. Tubo de polietileno de alta densidad
6. Carpintería P7. Puertas combinadas de vidrio plegables.
7. Junta elástica de solidificación neopreno e=1.5 cm
8. Mortero autonivelante con imprimación e=5 cm
9. S01 Acabado pavimento continuo microcemento liso e=3 mm
10. Rastrel de madera de pino 30x30mm
11. Tablero de Viroc Gris lijado e=2.5 cm (biselado a 45° si forma escalón) con imprimación a ambas caras. Tratado especial para pavimentos.
12. Masilla adhesiva "MS polímero".
13. Perfil angular metálico con pieza soldada para recoger el panel.
14. Tornillo M.10 anclaje químico.
15. Vigas de hormigón VC-03 25x60 cm
16. Armado losa de hormigón e= 25 cm Ø 12.20x20 cm sup. e inf.
17. Lámina impermeabilizante de caucho EDPM (Giscolene) e= 8mm
18. Relleño grava seleccionada Ø20-30 mm
19. Terreno natural
20. Tablero de Viroc Gris lijado e=2.5 cm agujereado
21. Tubo de retorno de la renovación del aire colocado sobre junta elástica.
22. Canal metálico "C" para recogida de agua.
23. Tornillo M.10 anclaje mecánico
24. Aislamiento térmico y antivibraciones AcustiLac-N. Doble panel de caucho reciclado de 6 cm de espesor.
25. A acabado A06. Sistema acústico listones de madera (Spigogroup)
26. Junta de hormigonado
27. Lámina drenante caseteada Drentex
28. Lámina geotextil
29. Relleño de bolos graníticos 20-50 mm
30. Tubo de drenaje perforado PVC Ø 110 mm
31. Anilla de acero anclada a montante de barandilla para colocar armazón de seguridad Ø40 mm
32. Hormigón de limpia HM-20 = 10 CM
33. Hormigón ciclopé HM-15
34. A acabado SP6. A doquín tegula light (Breinco)
35. Mortero de cemento. Juntas adhesivas.
36. Carpintería VF1. Vidrio fijo para exterior-interior. Panoram light ahf
37. Perfil metálico tubular Ø40x50 e=4mm para anclaje de carpintería a estructura. S235
38. Chapa plegada de acero corten e=3mm.
39. Terreno vegetal 40 cm de espesor.
40. A acabado piedras rodadas blancas granulometría Ø 2-4 cm
41. Muro estructural de hormigón con acabado visto e=25 cm
42. Aislamiento térmico de lana de vidrio Isover ECO 035. Paneles semirrígidos no hidrofóbicos e= 6 cm
43. Placa yeso laminado e= 1.5 cm
44. Muro estructural de hormigón armado HA-25 e= 20 cm.
45. Tubos PVC flexible riego por goteo Ø 1.5 cm
46. Solera de hormigón armado 20 cm HA-25 con mallazo. Agujereada puntualmente hasta capa filtrante.
47. Zapata aislada con parilla inferior correspondiente y con pozo de cimentación hasta firme
48. Mortero autonivelante con imprimación e=10 cm
49. Zapata corrida con parilla superior e inferior. Pozo de cimentación hasta firme.
50. Falso techo Spigoline revestimiento lámas de madera 30x70
51. Abrazadera metálica con varilla M 012
52. Aislamiento acústico/ térmicos Ironlux H07
53. Carpintería P02. Puerta de entradas corredera automática
54. Junta de estanqueidad e=1.5 cm
55. Travesaño muro corlina. Perfil de acero corten laminado en frío.
56. Vidrios muro corlina sistema climalit 61x6 mm. Con alma de poliestireno + vidrio ssg 6mm.
57. Perfil metálico tubular 40x50 e=4mm S235
58. Tablero de Viroc Gris preparado para exterior con anclaje visto
59. Chapa acero corten de cierre soldada e=3mm
60. Perfil UPN 180 acero S235 laminado caliente para formación de corlavientos y voladizo de lama.
61. Perfil UPN 220 acero S235 laminado caliente para formación de corlavientos y voladizo de lama.
62. Chapa de acero corten soldada a IPE 180 en forma de "U" recogiendo lama.
63. Láma acero corten compuesta por chapa perforada.
64. Perfil angular en "L" conformado en frío 50x50 mm
65. Zuncho perimetral forjado suelo laminado de madera de roble e=8mm.
66. Forjado reticular formado con casetón recuperable e=37 cm
67. Lámina separadora
68. Pavimento S02 formado por suelo laminado de madera e=8mm.
69. Lámina sistema pergoSmart Underlay para colocar suelo laminado sobre base mineral.
70. Barandilla de vidrio con empotramiento inferior. BO1
71. Perfil metálico tubular 20x40mm. e=3mm S235
72. Perfil angular en "L" conformado en frío 100x50 mm
73. Placa base anclaje perfil a forjado. 25x35 cm e=7 mm. Anclaje M.10 con >20 cm largo
74. Perfil metálico tubular 100x40mm. e=3mm S235
75. Forjado reticular formado con casetón recuperable e=45 cm
76. Angulares metálicos "C" 80x40 cm e=5mm con anclaje mecánico.
77. Sistema falso techo alzamiento regulable con cable de acero Ø 12 fijado a nervios del forjado reticular de forma mecánica.
78. Capa de mortero de nivelación.
79. Panel prefabricado de hormigón para contención de tierras e=5 cm
80. Barrera de hormigón antiempuje anclado a la estructura mediante tornillos M.12>10 cm de longitud
81. Sub-base Zincoterra compactado
82. Tejido antirrobo de yute JEG
83. Base compactada de arenas
84. Losa Vulcano/ arena colocada 50x100cm e= 5 cm
85. Canal evacuación de aguas de la cubierta Ø 200
86. Tubo de drenaje perforado.
87. Canal de drenaje oculto con plétinas metálicas para recoger el adoquín.
89. Vigas de cimentación 50x30 cm. Encargada de recoger las lámas metálicas.
90. Placa de anclaje #150x20.4. Pernos de anclaje Ø 12 B.500 Ys= 1.5 (Corugado).
91. Recycled de hormigón armado junto de 76x55 cm con zapata aislada para recoger lama metálica y muro corlina.
92. Macizado abaco de pilar correspondiente.
93. Rastrel de madera de pino Ø50mm
94. Falso techo paneles de madera de cerezo e= 47cm
95. Subestructura falso techo Spigoline lámas de madera. Perfiles metálicos suspendidos.
96. Armado positivo formación de voladizo. Refuerzo Ø 16
97. Tapa de cierre de falso techo e=1cm
98. Perfil lúbar #120x50.4 transversal de anclaje forjado-lama.
99. Placa base anclaje perfil a forjado. 35x20cm. e=7mm
100. Viga perimetral cierre de forjado y enlace con el voladizo 30x80 cm.
101. Perfiles angulares anclados a losa en "L" 15x15 cm con agujeros circulares para cuelgue de lama e= 5mm
102. Viga perimetral cierre de cubierta 30x20 cm
103. Losa de hormigón armado e=20 cm
104. Taco de madera trapezoidal cortado in-situ. Madera de pino tratada.
105. Perfil IPE 180 acero S235 laminado caliente para formación de corlavientos.

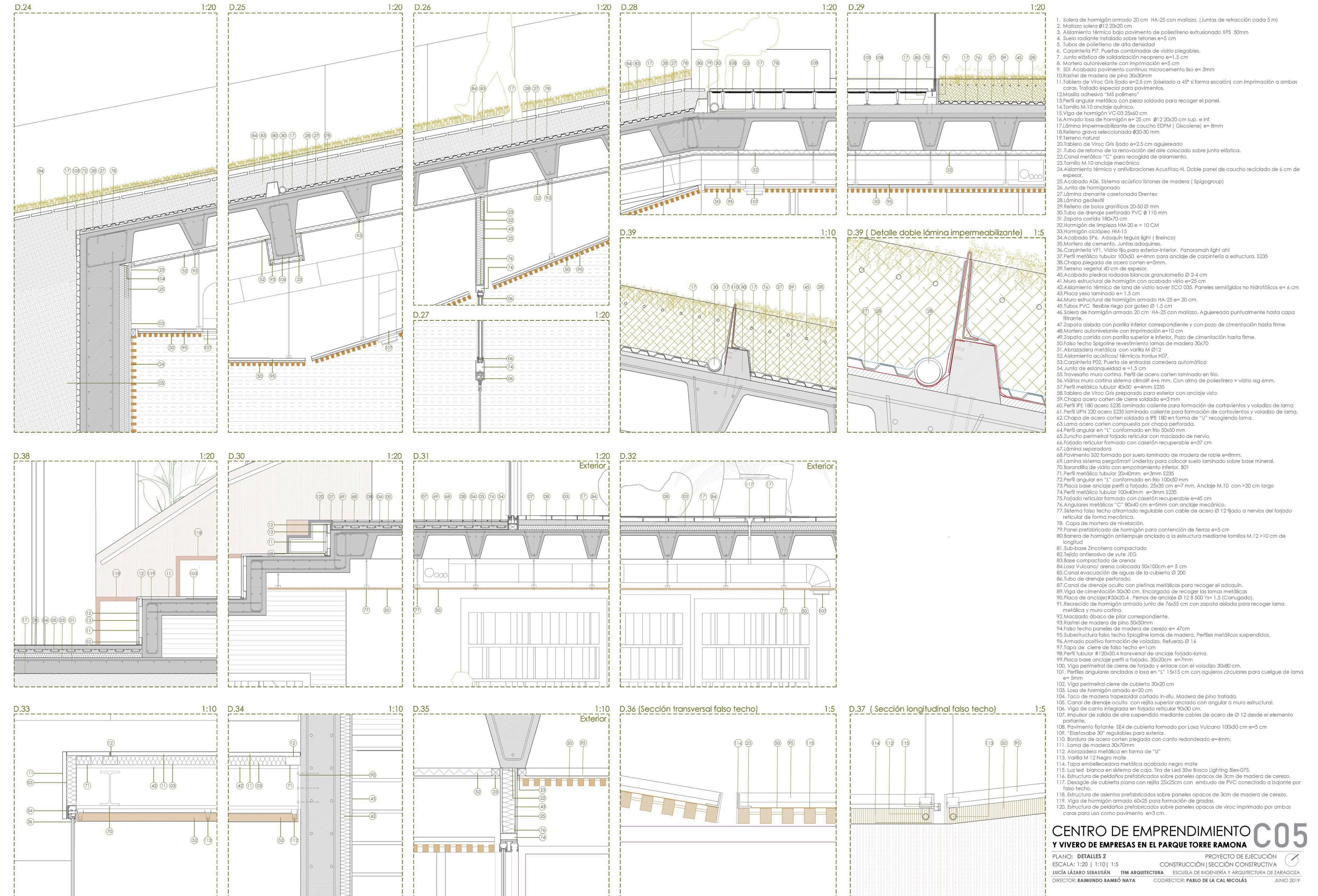


**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO C03**  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: SECCIÓN CONSTRUCTIVA 3  
ESCALA: 1:50 | 1:10  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
CONSTRUCCIÓN | SECCIÓN CONSTRUCTIVA  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN | TFM ARQUITECTURA | ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA | CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019



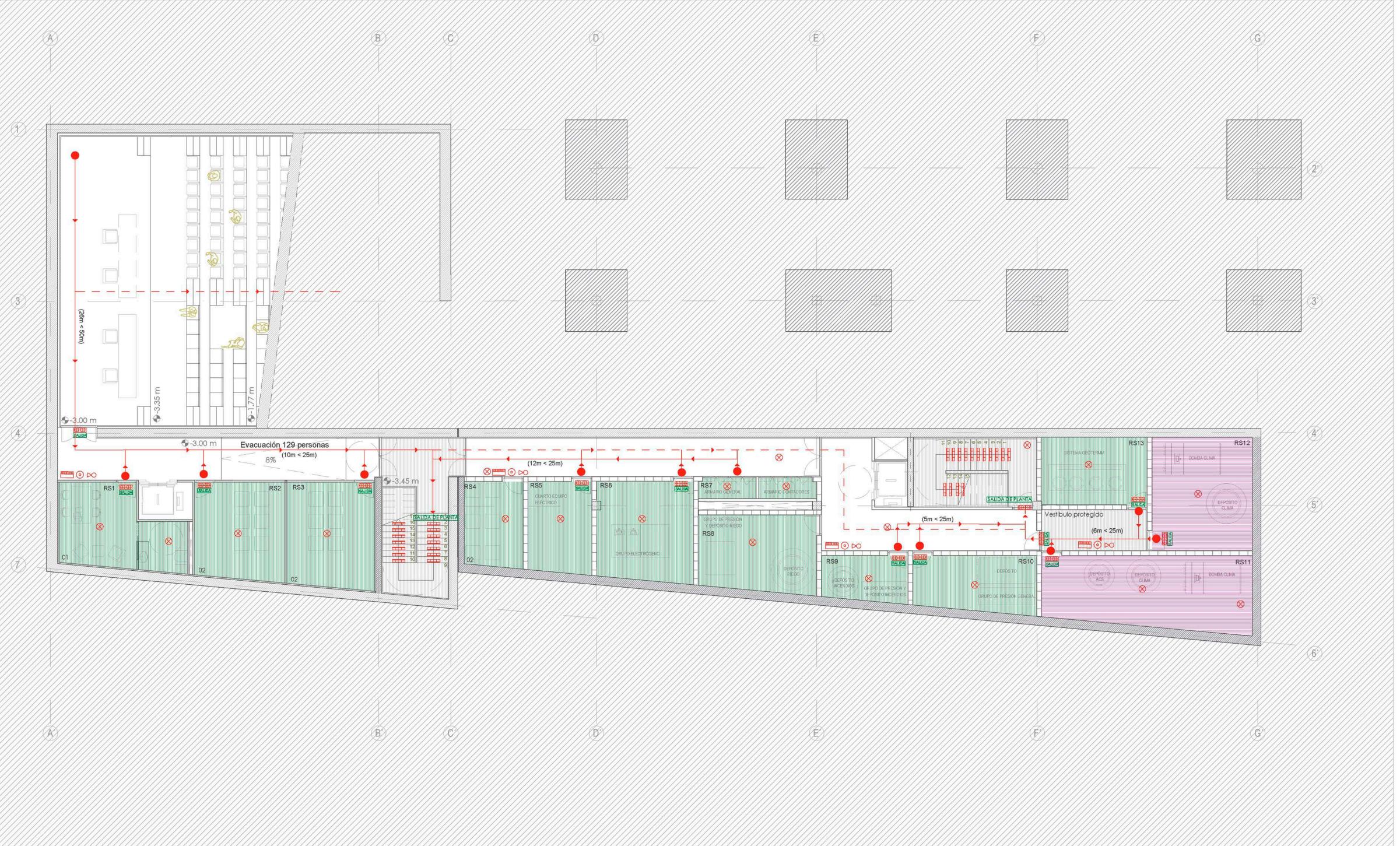
1. Solera de hormigón armado 20 cm HA-25 con mallazo. (Juntas de retracción cada 5 m)
2. Mallazo solera Ø120x20cm
3. Aislamiento térmico bajo pavimento de poliestireno extrusionado XPS 50mm
4. Suelo radiante instalado sobre lecho e=5 cm
5. Tubo de polietileno de alta densidad
6. Carpintería P7. Puertas combinadas de vidrio plegables.
7. Junta elástica de soldadura neopreno e=1,5 cm
8. Mortero autonivelante con impráctico e=5 cm
9. S01 Acabado pavimento continuo microcemento liso e=3 mm
10. Rastrel de madera de pino 30x30mm
11. Tablero de Viroc Gris lijado e=2,5 cm (biselado a 45° si forma escalón) con impráctico a ambas caras. Tratado especial para pavimentos.
12. Masilla adhesiva "MS polímero"
13. Perfil angular metálico con pieza soldada para recoger el panel.
14. Tornillo M.10 anclaje químico.
15. Viga de hormigón VC-03 25x60 cm
16. Armado losa de hormigón e= 25 cm Ø12 20x20 cm sup. e inf.
17. Lámina impermeabilizante de caucho EDPM (Giscolene) e= 8mm
18. Relleño grava seleccionada Ø20-30 mm
19. Terreno natural
20. Tablero de Viroc Gris lijado e=2,5 cm agujereado
21. Tablero de retorno de la renovación del aire colocado sobre junta elástica.
22. Canal metálico "C" para recogida de aislamiento.
23. Tornillo M.10 anclaje mecánico
24. Aislamiento térmico y antivibraciones Acusilatc-N. Doble panel de caucho reciclado de 6 cm de espesor.
25. Acabado A06. Sistema acústico listones de madera (Spigogroup)
26. Junta de hormigonado
27. Lámina drenante caslonada Drentex
28. Lámina geotextil
29. Relleño de bolos graníticos 20-50 Ø mm
30. Tubo de drenaje perforado PVC Ø 110 mm
31. Zapata corrida 180x70 cm
32. Hormigón de limpieza HM-20 e = 10 CM
33. Hormigón ciclópeo HM-15
34. Acabado SP6. Adoquín tegula light (Brelinco)
35. Mortero de cemento. Juntas adoquines.
36. Carpintería VF1. Vidrio fijo para exterior-interior. Panoram light ah1
37. Perfil metálico tubular 100x50 e=4mm para anclaje de carpintería a estructura. S235
38. Chapas plegadas de acero corten e=5mm.
39. Terreno vegetal 40 cm de espesor.
40. Acabado piedras rodadas blancas granulometría Ø 2-4 cm
41. Muro estructural de hormigón con acabado visto e=25 cm
42. Aislamiento térmico de lana de vidrio Isover ECO 035. Paneles semirrígidos no hidrofílicos e= 6 cm
43. Placa yeso laminado e= 1,5 cm
44. Muro estructural de hormigón armado HA-25 e= 20 cm.
45. Tubos PVC flexible rígido por goteo 1,5 cm
46. Solera de hormigón armado 20 cm HA-25 con mallazo. Agujereada puntualmente hasta capa filtrante.
47. Zapata aislada con parilla inferior correspondiente y con pozo de cimentación hasta firme
48. Mortero autonivelante con impráctico e=10 cm
49. Zapata corrida con parilla superior e inferior. Pozo de cimentación hasta firme.
50. Abrazadera metálica con varilla M Ø12
51. Aislamiento acústico/ térmicos Ironlux H07.
52. Carpintería P02. Puerta de entradas corredera automática
54. Junta de estanqueidad e = 1,5 cm
55. Travesío muro corriente. Perfil de acero corten laminado en frío.
56. Vidrios muro corriente sistema climaf 6x6 mm. Con alarma de poliestireno + vidrio ssg 6mm.
57. Perfil metálico tubular 40x50 e=4mm S235
58. Tablero de Viroc Gris preparado para exterior con anclaje visto
59. Chapas acero corten de cierre soldada e=3 mm
60. Perfil UPN 220 acero S235 laminado caliente para formación de cortavientos y voladizo de lama.
62. Chapas acero corten soldada a IPE 180 en forma de "U" recogiendo lama.
63. Lama acero corten compuesto por chapas perforada.
64. Perfil angular en "L" conformado en frío 50x50 mm
65. Zuncho perimetral forjado reticulado con macizado de nervio.
66. Forjado reticulado formado con casón recuperable e=37 cm
67. Lámina separadora
68. Pavimento S02 formado por suelo laminado de madera de roble e=8mm.
69. Lámina sistema pergoSmart Underlay para colocar suelo laminado sobre base mineral.
70. Barandilla de vidrio con empotramiento inferior. B01
71. Perfil metálico tubular 20x40mm e=3mm S235
72. Perfil angular en "L" conformado en frío 100x50 mm
73. Placa base anclaje perfil a forjado. 25x35 cm e=7 mm. Anclaje M.10 con >20 cm largo
74. Perfil metálico tubular 100x40mm e=3mm S235
75. Forjado reticulado formado con casón recuperable e=45 cm
76. Angulares metálicos "C" 80x40 e=5mm con anclaje mecánico.
77. Sistema falso techo atrancado regulable con cable de acero Ø 12 fijado a nervios del forjado reticulado de forma mecánica.
78. Capa de mortero de nivelación.
79. Panel prefabricado de hormigón para contención de tierras e=5 cm
80. Barrera de hormigón antienrupción anclada a la estructura mediante tornillos M.12>10 cm de longitud
81. Sub-base Zincoflex compactado
82. Tejido antiesfuerzo de yute JEG
83. Base compactada de arenas
84. Losa Vulcano/ arena colocada 50x100cm e= 5 cm
85. Canal evacuación de aguas de la cubierta Ø 200
86. Tubo de drenaje perforado.
87. Canal de drenaje oculto con pliebras metálicas para recoger el adoquín.
89. Viga de cimentación 50x30 cm. Encargada de recoger las llamas metálicas.
90. Placa de anclaje #120x20.4. Pernos de anclaje Ø 12 8 500 y= 1.5 (Corrugado).
91. Recreación de hormigón armado junto de 7x55 cm con zapata aislada para recoger lama metálica y muro corriente.
92. Macizado ábaco de pilar correspondiente.
93. Rastrel de madera de pino 50x50mm
94. Falso techo paneles de madera de



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO C05 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

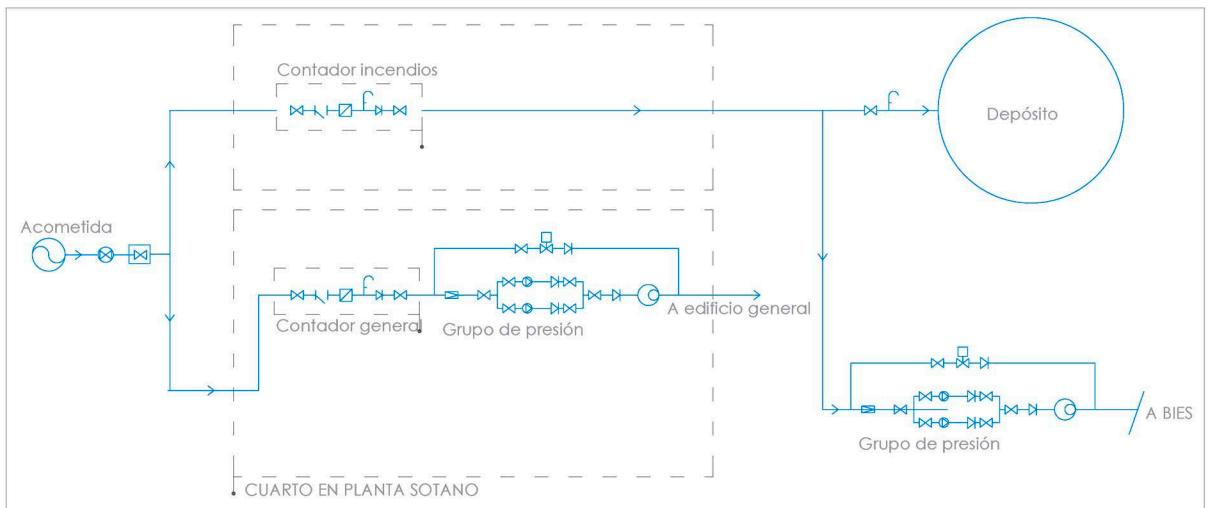
PLANO: DETALLES 2  
ESCALA: 1:20 | 1:10 | 1:5  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

# **INSTALACIONES**



DATOS			CARACTERÍSTICAS					RESISTENCIA		
Referencia	Uso	Ubicación	Dimensiones	Riesgo	Estructura	Paredes y techos	Puertas	Vestíbulo independencia	Máximo recorrido	
RS1	Camerino	Sótano	20 m <sup>2</sup> <100 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C7	NO	<25m	
RS2	Almacén 2	Sótano	55,4 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C6	NO	<25m	
RS3	Almacén 1	Sótano	51,3 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C5	NO	<25m	
RS4	Almacén 3	Sótano	80,1 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C8	NO	<25m	
RS5	Equipo eléctrico	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C11	NO	<25m	
RS6	Grupo eléctrico	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C12	NO	<25m	
RS7	Armario contadores	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C11	NO	<25m	
RS8	Grupo presión negra	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C11	NO	<25m	
RS9	Grupo incendios	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C12	NO	<25m	
RS10	Grupo presión general	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C13	NO	<25m	
RS11	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El <sub>2</sub> , 30-C10	SI	<25m	
RS12	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El <sub>2</sub> , 30-C10	SI	<25m	
RS13	Sala grupo geoterm	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El <sub>2</sub> , 30-C10	SI	<25m	
RS14	Almacén 4	P, Baja	66,8 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C14	NO	<25m	
RS15	Almacén 5	P, Baja	61,8 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C15	NO	<25m	
RS16	Cocina	P, Baja	20 < P < 30 kW	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C16	NO	<25m	
RS17	Almacén cocina	P, Baja	125 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C17	NO	<25m	
RS18	Vestuario	P, Baja	25 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C18	NO	<25m	
RS19	Cuarto de limpieza	P, Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C20	NO	<25m	
RS20	Cuarto de basuras	P, Baja	5 m <sup>2</sup> <15 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C19	NO	<25m	
RS21	Cuarto de limpieza	P, Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C20	NO	<25m	
RS22	Cuarto controles	P, Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C21	NO	<25m	
RI23	Depósito biblioteca	P, Primera	25 m <sup>3</sup> <200 m <sup>3</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C22	NO	<25m	
RI24	Cuarto UTA	P, Primera	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C23	NO	<25m	
R225	Cuarto UTA	P, Segunda	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C24	NO	<25m	

ESQUEMA DE INCENDIOS



**LEYENDA INCENDIOS**

- Sector incendios
- [ ] Espacio exterior seguro
- [ ] Escalera/pasillo protegido
- [ ] Origen de evacuación
- [ ] Salida Exterior
- [ ] Recorrido de evacuación
- [ ] Recorrido de evacuación alternativo
- [ ] Alumbrado de emergencia
- [ ] SALIDA
- [ ] Salida
- [ ] Extintor manual P.P.
- [ ] Defector lóxico - alarma
- [ ] Pulsador de alarma
- [ ] Central de alarma
- [ ] Luz de señalización

**LEYENDA AGUA FRÍA**

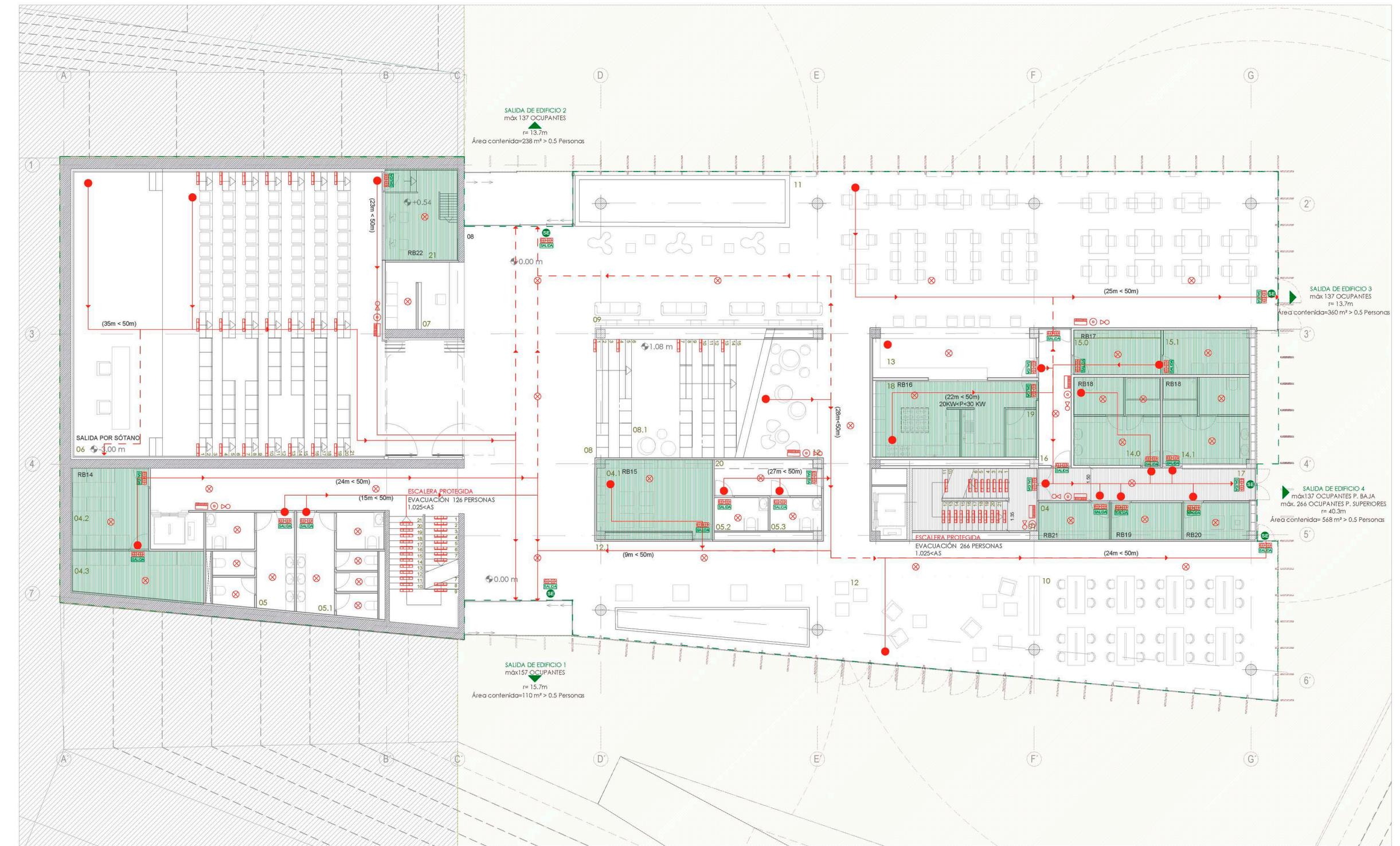
- [ ] Impulsión Agua Fría
- [ ] Agua Fría 7º
- [ ] Llave de corte
- [ ] Llave de corte
- [ ] Toma de agua fría
- [ ] Filtro
- [ ] Contador
- [ ] Grifo de comprobación
- [ ] Válvula antifrietorno
- [ ] Bomba
- [ ] Calderín
- [ ] Válvula de tres vías
- [ ] Purgador
- [ ] Acometida
- [ ] Llave de toma en carga
- [ ] Llave de corte general

CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: PLANTA SÓTANO  
ESCALA: 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESTALACIONES INCENDIOS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2011



El edificio que nos ocupa cuenta con un único sector de incendios cuya superficie construida no excede de 2.500 m<sup>2</sup> y su uso principal consta de "Pública concurrencia" sin exceder en ningún caso los 15 m de altura.

#### SECTOR DE INCENDIOS ÚNICO. S1=269m<sup>2</sup>

UBICACIÓN	SUP. CONSTRUIDA	USO	OCCUPACIÓN	RESISTENCIA (Tabla 1.2, DB-S1)
Planta sótano (bajo rasante)	144.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	27 personas	E1 120
Planta baja (h<15m)	142.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	410 personas	E1 90
Planta primera (h<15m)	622.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	269 personas	E1 90
Planta segunda (h>15m)	463.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	60 personas	E1 90

#### ESPACIOS HABITADOS EN PLANTA BAJA

4. Almacén 4, 5  
Superficie útil: 24.0 m<sup>2</sup>, 24.0 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 1 persona, 1 persona  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 5.Asesos  
Superficie útil: 17 m<sup>2</sup>, 18 m<sup>2</sup>, 16.6 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 6 personas, 6 personas, 6 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 6.Sala de conferencias\*  
Superficie útil: 221 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 110 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8  
\* Dos salidas de evacuación.
11. Cafetería  
Superficie útil: 130.0 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 87 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
12. Espacio polivalente  
Superficie útil: 53 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 27 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
13. Barra cafetería  
Superficie útil: 15 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 2 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 14.Vestuarios  
Superficie útil: 25 m<sup>2</sup>,  
Ocupación: 9 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
15. Almacén cocina  
Superficie útil: 25 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 1 persona  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
16. Distribuidor cocina  
Superficie útil: 9 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 4 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
17. Distribuidor público  
Superficie útil: 52 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 26 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

#### SAÍDAS DE EDIFICIO.



#### SISTEMA DE INCENDIOS

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO<sub>2</sub> en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones y almacenes. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próxima a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo del suministro del alumbrado normal.

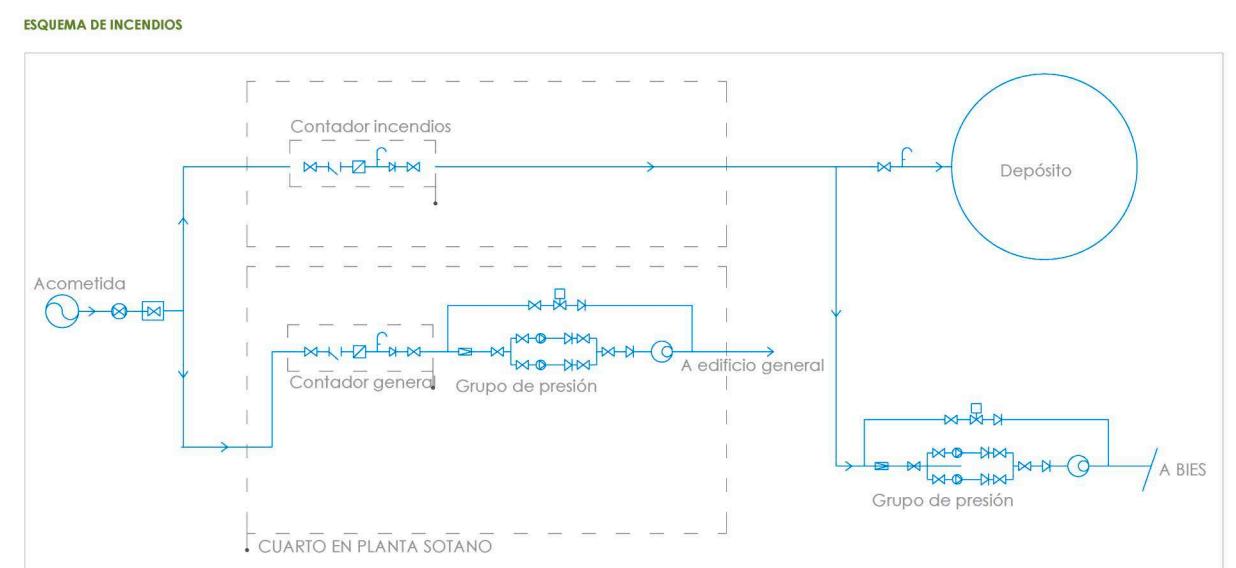
Sección longitudinal pótico 2-3



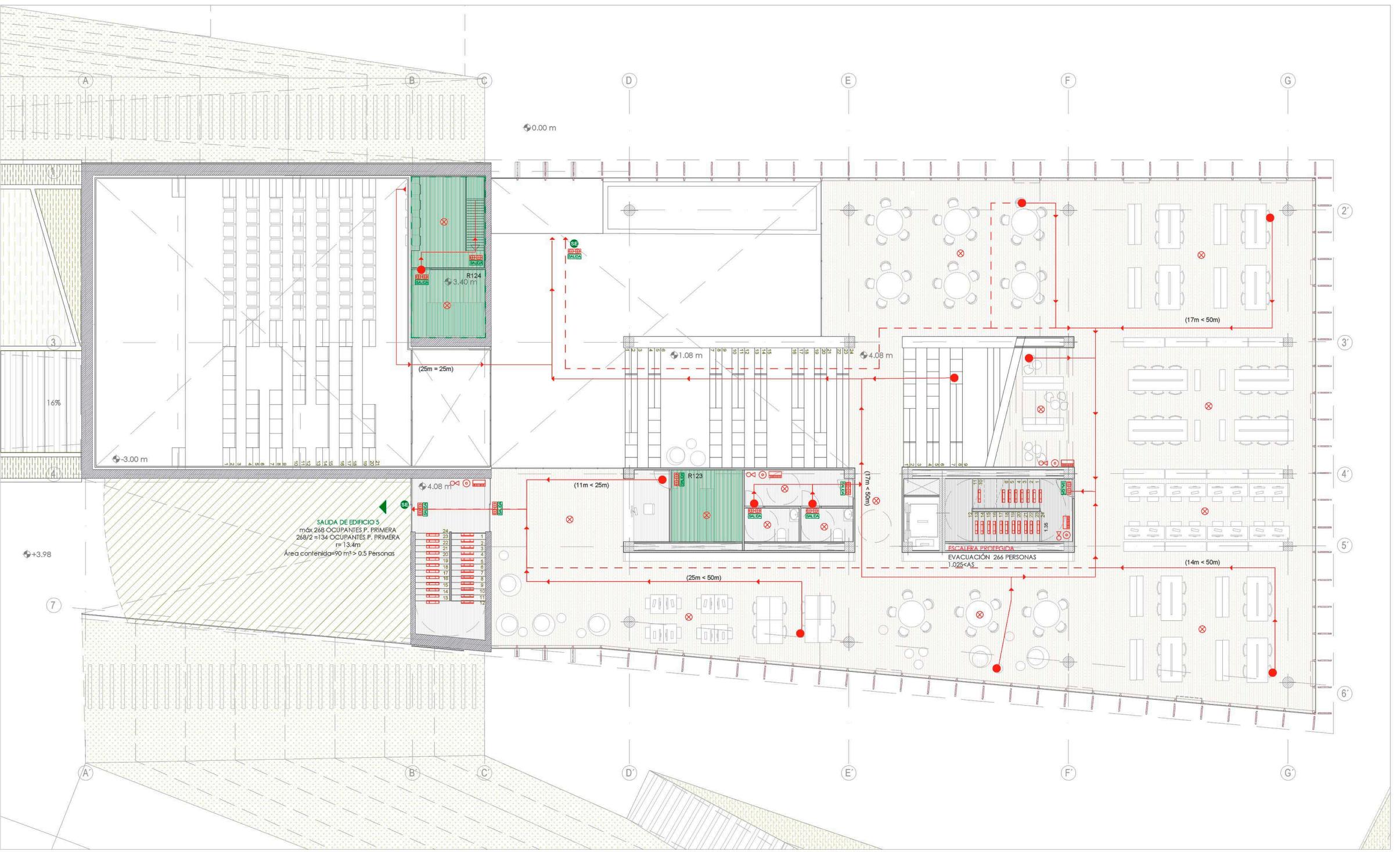
#### CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 102

PLANO: PLANTA BAJA  
ESCALA: 1:100  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES INCENDIOS  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL									
LOCALES DE RIESGO SECTOR ÚNICO S1									
CARACTERÍSTICAS			RESISTENCIA						
Referencia	Uso	Ubicación	Dimensiones	Riesgo	Estructura	Paredes y techos	Puertas	Vestibulo Independencia	Máximo recorrido
RS1	Camerino	Sótano	20 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C7	NO	<25m
RS2	Almacén 2	Sótano	55,4 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C6	NO	<25m
RS3	Almacén 1	Sótano	51,3 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C5	NO	<25m
RS4	Almacén 3	Sótano	80,1 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C8	NO	<25m
RS5	Equipo eléctrico	Sótano	En todo caso	Bajo	R99	R90	El_2-45-C11	NO	<25m
RS6	Grupo electrógeno	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2-45-C12	NO	<25m
RS7	Armario contadores	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2-45-C11	NO	<25m
RS8	Grupo presión riego	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2-45-C11	NO	<25m
RS9	Grupo incendio	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2-45-C12	NO	<25m
RS10	Grupo presión general	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2-45-C13	NO	<25m
RS11	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El_2-30-C10	SI	<25m
RS12	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El_2-30-C10	SI	<25m
RS13	Sala grupo geotermia	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El_2-30-C10	SI	<25m
RS14	Almacén 4	P. Baja	66,8 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C14	NO	<25m
RS15	Almacén 5	P. Baja	61,8 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C15	NO	<25m
RS16	Cocina	P. Baja	20 < P < 30 kW	Bajo	R90	R90	El_2-45-C16	NO	<25m
RS17	Almacén cocina	P. Baja	125 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C17	NO	<25m
RS18	Vestuarios	P. Baja	25 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C18	NO	<25m
RS19	Cuarto de impresora	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C20	NO	<25m
RS20	Cuarto de basuras	P. Baja	5 m <sup>2</sup> <15 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C19	NO	<25m
RS21	Cuarto de impresora	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C20	NO	<25m
RS22	Cuarto controles	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C21	NO	<25m
R123	Depósito biblioteca	P. Primera	25 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2-45-C22	NO	<25m
R124	Cuarto UTA	P. Primera	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2-45-C23	NO	<25m
R225	Cuarto UTA	P. Segunda	En todo caso	Bajo	R90	El_2-45-C24	NO		



- LEYENDA INCENDIOS**
- Sector incendios
  - Espacio exterior seguro
  - Escalera/pasillo protegido
  - Origen de evacuación
  - Salida Exterior
  - Recorrido de evacuación
  - Recorrido de evacuación alternativa
  - Iluminación de emergencia
  - Solida
  - Extintor manual P.P.
  - Detector lógico - alarma
  - Pulsador de alarma
  - Central de alarma
  - Luz de señalización
- LEYENDA AGUA FRÍA**
- Impulsión Agua Fría
  - Agua Fría 7°
  - Llave de corte
  - Llave de corte
  - Tomo de agua fría
  - Filtro
  - Contador
  - F Grifo de comprobación
  - Válvula antiretorno
  - Bomba
  - Calderín
  - Válvula de tres vías
  - Purificador
  - Acometida
  - Llave de toma en carga
  - Llave de corte general



El edificio que nos ocupa cuenta con un único sector de incendios cuya superficie construida no excede de 2.500 m<sup>2</sup> y su uso principal consta de "Pública concurrencia" sin exceder en ningún caso los 15 m de altura.

#### SECTOR DE INCENDIOS ÚNICO. S1=2.269m<sup>2</sup>

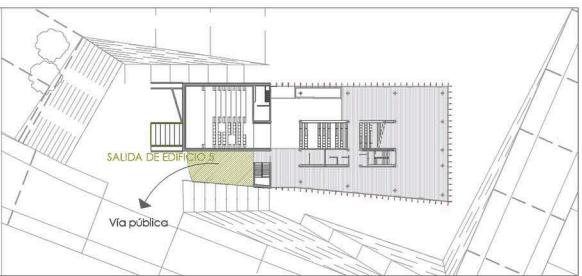
UBICACIÓN	SUP. CONSTRUIDA	USO	OCCUPACIÓN	RESISTENCIA
Planta sótano (bajo rasante)	1.040 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	27 personas	El 120
Planta baja (h<15m)	1.042,00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	410 personas	El 90
Planta primera (h<15m)	622,00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	269 personas	El 90
Planta segunda (h<15m)	463,00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	60 personas	El 90

(Tabla 1.2. DB-3.1)

#### ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA

- 17. Zona biblioteca  
Superficie útil: 137,0 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 69 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 21. Gradas escaleras  
Superficie útil: 45,0 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 20 personas
- 18. Hall biblioteca  
Superficie útil: 48 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 24 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 19. Sala de trabajo 1  
Superficie útil: 78 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 39 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 22. Recepción  
Superficie útil: 8 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 1 persona  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 23. Asesos  
Superficie útil: 17 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 6 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8
- 24. Sala de trabajo 2  
Superficie útil: 171 m<sup>2</sup>,  
Ocupación: 86 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

#### SALIDAS DE EDIFICIO



#### SISTEMA DE INCENDIOS

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO<sub>2</sub> en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones y almacenes. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo del suministro del alumbrado normal. El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humo de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándolas en el exterior de un espacio, no sea mayor de 25m. Estas BIES serán de 25mm.

Sección longitudinal pótico 2-3

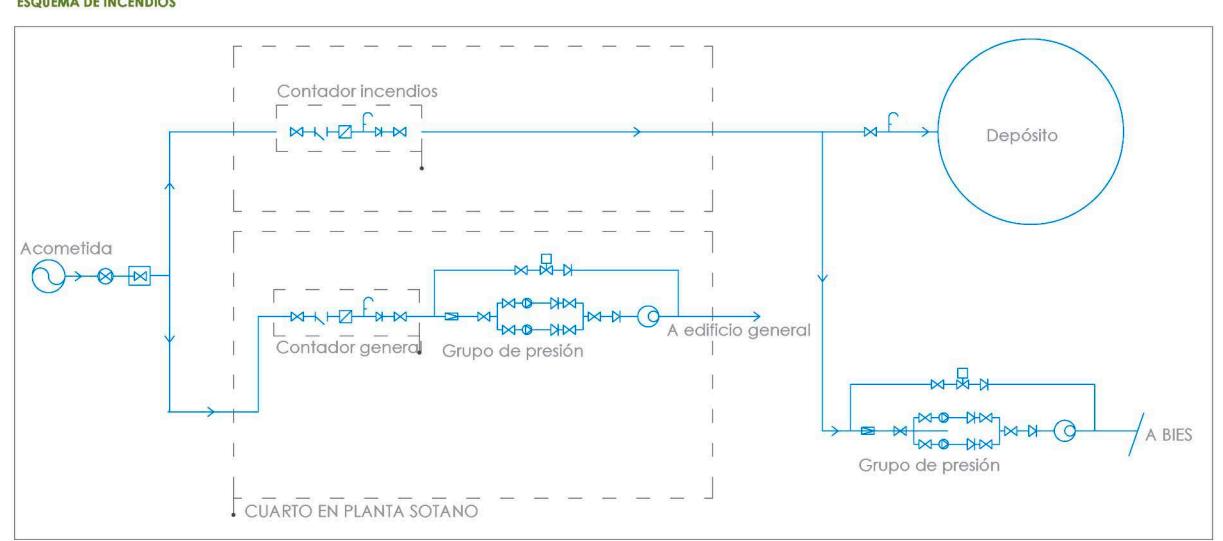


#### LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

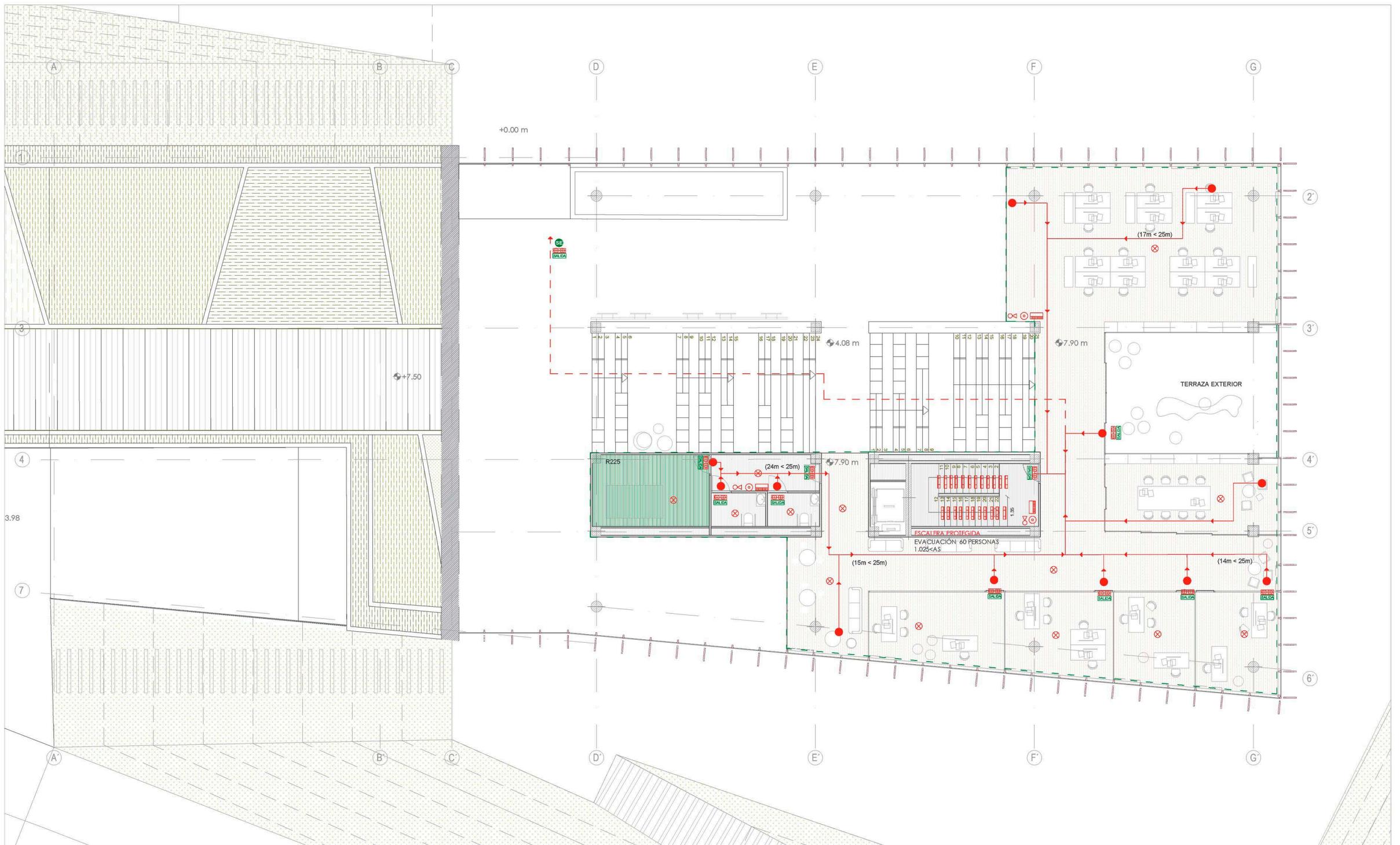
Riesgo bajo      Riesgo medio

DATOS			CARACTERÍSTICAS			RESISTENCIA			
Referencia	Uso	Ubicación	Dimensiones	Riesgo	Estructura	Paredes y techos	Puertas	Vestíbulo independencia	Máximo recorrido
RS1	Camerino	Sótano	20 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C7	NO	<25m
RS2	Almacén 2	Sótano	55,4 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C6	NO	<25m
RS3	Almacén 1	Sótano	51,3 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C5	NO	<25m
RS4	Almacén 3	Sótano	80,1 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C8	NO	<25m
RS5	Equipo eléctrico	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C11	NO	<25m
RS6	Grupo electrógeno	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C12	NO	<25m
RS7	Armario controles	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C11	NO	<25m
RS8	Grupo presión riego	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C11	NO	<25m
RS9	Grupo incendio	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C12	NO	<25m
RS10	Grupo presión general	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C13	NO	<25m
RS11	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El <sub>1</sub> , 30-C10	SI	<25m
RS12	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El <sub>1</sub> , 30-C10	SI	<25m
RS13	Sala grupo geotermia	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El <sub>1</sub> , 30-C10	SI	<25m
RS14	Almacén 4	P. Baja	66,8 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C14	NO	<25m
RS15	Almacén 5	P. Baja	61,8 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C15	NO	<25m
RS16	Cocina	P. Baja	20 < P < 30 kW	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C16	NO	<25m
RS17	Almacén cocina	P. Baja	125 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C17	NO	<25m
RS18	Vestuario	P. Baja	25 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C18	NO	<25m
RS19	Cuarto de limpieza	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C20	NO	<25m
RS20	Cuarto de basuras	P. Baja	5 m <sup>2</sup> <15 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C19	NO	<25m
RS21	Cuarto de limpieza	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C20	NO	<25m
RS22	Cuarto control	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C21	NO	<25m
R123	Depósito biblioteca	P. Primera	25 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C22	NO	<25m
R124	Cuarto UTA	P. Primera	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C23	NO	<25m
R225	Cuarto UTA	P. Segunda	En todo caso	Bajo	R90	R90	El <sub>2</sub> 45-C24	NO	<25m

#### ESQUEMA DE INCENDIOS



PLANO: PLANTA PRIMERA  
ESCALA: 1:100  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



El edificio que nos ocupa cuenta con un único sector de incendios cuya superficie construida no excede de 2.500 m<sup>2</sup> y su uso principal consta de "Pública concurrencia" sin exceder en ningún caso los 15 m de altura.

#### SECTOR DE INCENDIOS ÚNICO. S1=2.269m<sup>2</sup>

UBICACIÓN	SUP. CONSTRUIDA	USO	OCCUPACIÓN	RESISTENCIA
Planta sótano (bajo rasante)	144.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	27 personas	El 120
Planta baja (h<15m)	1.042.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	410 personas	El 90
Planta primera (h<15m)	622.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	269 personas	El 90
Planta segunda (h<15m)	463.00 m <sup>2</sup>	Pública concurrencia	60 personas	El 90

#### ESPACIOS EN PLANTA PRIMERA

##### 17. Zona biblioteca

Superficie útil: 137.0 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 69 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

##### 18. Hall biblioteca

Superficie útil: 48 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 24 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

##### 19. Sala de trabajo 1

Superficie útil: 78 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 39 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

##### 20. Distribuidor

Superficie útil: 50 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 25 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

##### 21. Gradas escaleras

Superficie útil: 45.0 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 20 personas

##### 22. Recepción

Superficie útil: 8 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 1 persona  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

##### 23. Aseos

Superficie útil: 17 m<sup>2</sup>  
Ocupación: 6 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

##### 24. Sala de trabajo 2

Superficie útil: 171 m<sup>2</sup>,  
Ocupación: 86 personas  
Anchura puertas: DB.SI A>P/200> 0.8

#### SALIDAS DE EDIFICIO



#### SISTEMA DE INCENDIOS

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO<sub>2</sub> en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones y almacenes. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o de la zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x110 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo del suministro del alumbrado normal.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x110 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo del suministro del alumbrado normal. El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humo de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándolas en el exterior de un espacio, no sea mayor de 25m. Estas BIES serán de 25mm.

#### SECCIÓN LONGITUDINAL PÓRTICO 2-3



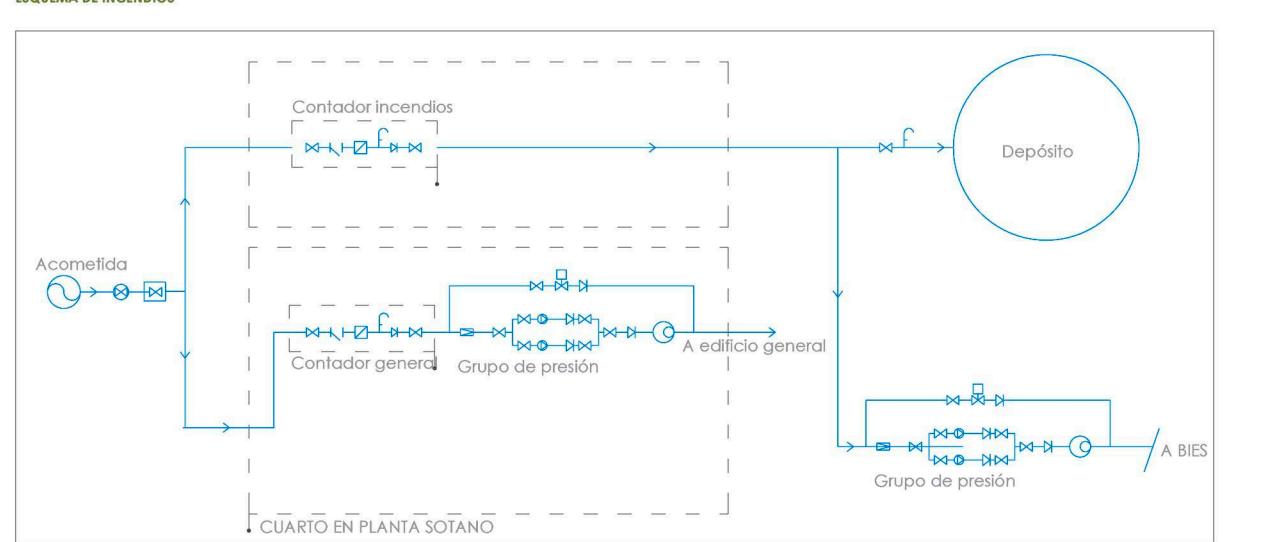
#### LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Riesgo bajo

Riesgo medio

Referencia	Uso	Ubicación	DATOS		CARACTERÍSTICAS		RESISTENCIA	
			Dimensiones	Riesgo	Estructura	Paredes y techos	Puertas	Vestíbulo independencia
RS1	Camerino	Sótano	20 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C7	NO <25m
RS2	Almacén 2	Sótano	55,4 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C6	NO <25m
RS3	Almacén 1	Sótano	51,3 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C5	NO <25m
RS4	Almacén 3	Sótano	80,1 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C8	NO <25m
RS5	Equipo eléctrico	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C11	NO <25m
RS6	Grupo eléctrico	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C12	NO <25m
RS7	Armario contadores	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C11	NO <25m
RS8	Grupo presión riego	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C11	NO <25m
RS9	Grupo incendios	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C12	NO <25m
RS10	Grupo presión general	Sótano	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C13	NO <25m
RS11	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El_2 30-C10	SI <25m
RS12	Sala climatización	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El_2 30-C10	SI <25m
RS13	Sala grupo geotermia	Sótano	En todo caso	Medio	R120	R120	2X El_2 30-C10	SI <25m
RS14	Almacén 4	P. Baja	66,8 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C14	NO <25m
RS15	Almacén 5	P. Baja	61,8 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C15	NO <25m
RS16	Cocina	P. Baja	20 < P < 30 kW	Bajo	R90	R90	El_2 45-C16	NO <25m
RS17	Almacén cocina	P. Baja	125 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C17	NO <25m
RS18	Vestuarios	P. Baja	25 m <sup>2</sup> <100 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C18	NO <25m
RS19	Cuarto de limpieza	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C20	NO <25m
RS20	Cuarto de basuras	P. Baja	5 m <sup>2</sup> <10 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C19	NO <25m
RS21	Cuarto de limpieza	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C20	NO <25m
RS22	Cuarto controles	P. Baja	15 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C21	NO <25m
RS23	Depósito biblioteca	P. Primera	25 m <sup>2</sup> <200 m <sup>2</sup>	Bajo	R90	R90	El_2 45-C22	NO <25m
RS24	Cuarto UTA	P. Primera	En todo caso	Bajo	R90	R90	El_2 45-C23	NO <25m
RS25	Cuarto UTA	P. Segunda	En todo caso	Bajo	R90	El_2 45-C24	NO <25m	

#### ESQUEMA DE INCENDIOS



#### LEYENDA INCENDIOS

- Sector incendios
- Espacio exterior seguro
- Escalera/pasillo protegida
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Recorrido de evacuación alternativo
- Alumbrado de emergencia
- Salida
- Extintor manual P.P.
- Detector iónico - alarma
- Pulsador de alarma
- Central de alarma
- Luz de señalización
- LEYENDA AGUA FRÍA
- Impulsión Agua Fría
- Agua Fría 7°
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua fría
- Filtro
- Confactor
- Grifo de comprobación
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general

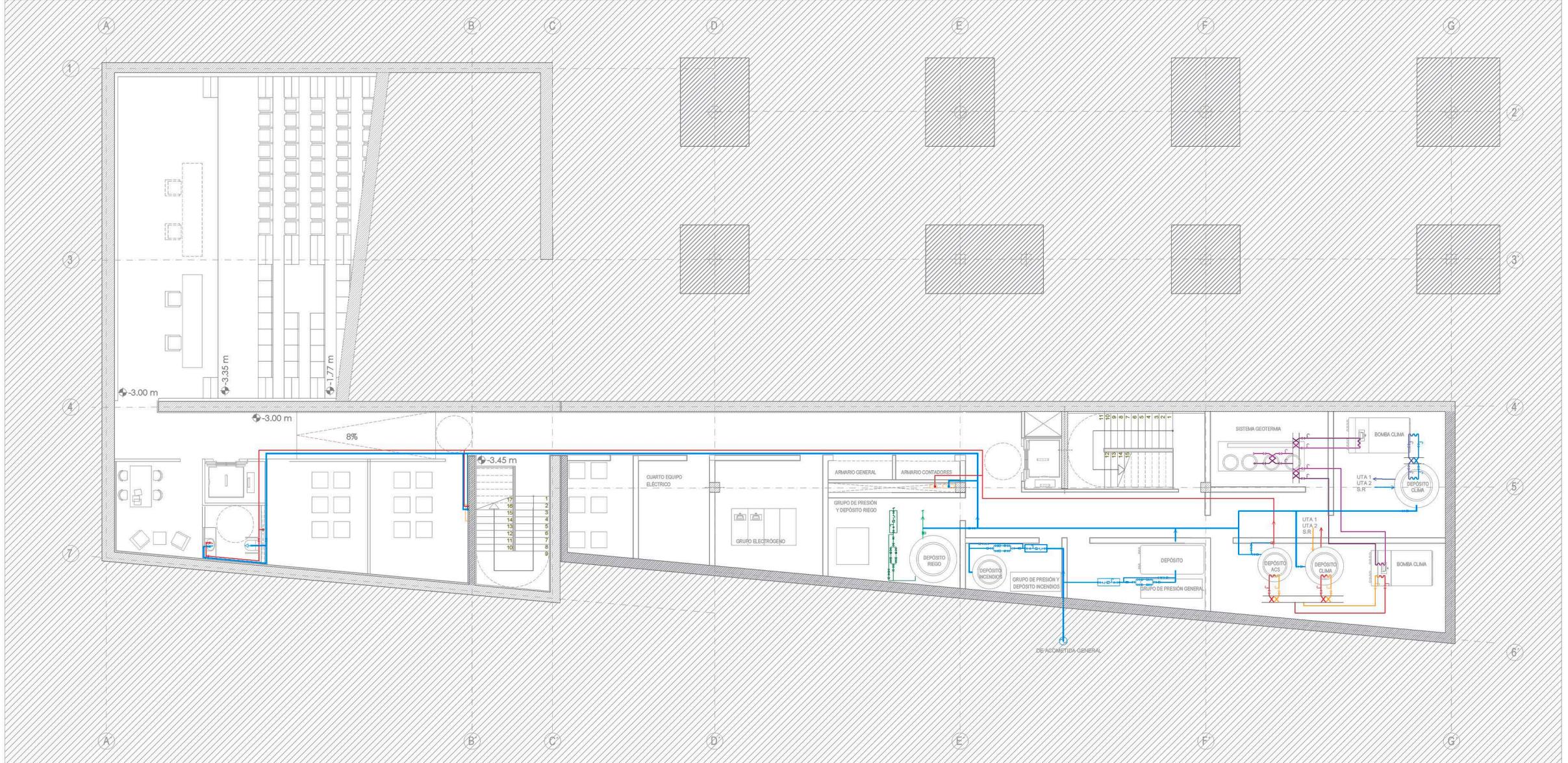
## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 104

PLANO: PLANTA SEGUNDA  
ESCALA: 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES | INCENDIOS

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

## PLANTA SÓTANO FONTANERÍA



## LEYENDA DE FONTANERÍA

- Llave de paso
- Válvula de no retorno
- Toma de agua fría y agua caliente
- Toma de agua fría
- Red de A.C.S.
- Red de retorno ACS
- Red de agua fría
- Red de agua recuperada para riego
- Montante

## LEYENDA AGUA FRÍA

- Impulsión Agua Fría
- Aqua Fría 7°
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua fría
- Filtro
- Contador
- Grifo de comprobación
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general

## LEYENDA EQUIPOS

- Depósito ACS/ Indicado en plano
- Depósito para Climatización
- Enfriadora de Agua
- Bomba de Calor
- Intercambiador de placas

## LEYENDA AGUAS GRISES

- Impulsión Aguas grises
- Recolección aguas grises
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua
- Filtro
- Contador
- Grifo de comprobación
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general
- Sistema de riego

## LEYENDA A.C.S.

- Impulsión Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria
- Aqua Caliente 45°
- Llave de corte
- Llave d e corte
- Toma de agua caliente sanitaria
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general
- Punto recogida aguas grises
- Sistema de riego

## SISTEMA DE FONTANERÍA

Se precisa de una instalación que sirve a varios aseos públicos, vestidores con duchas, fregaderos y lavavajillas en cocina. Para satisfacer sus necesidades se opta por una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. Los contadores de agua fría y agua caliente se situarán en el sótano del edificio.

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante una bomba de calor por geotermia, y con un sistema de acumulación que cubre el consumo punta por parte de los espacios que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75°C. Además, la utilización directa de una bomba de geotermia evita la colocación de paneles solares en cubierta.

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el extremo de la parcela; sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por ésta. La tubería de alimentación entradera se divide en dos ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de incendios (con su propio contador general) y otro que se dirige a la instalación de fontanería del edificio y que termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrado de situación en el sótano.

Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito secundario de ACS, como el primario. Funciona con líquido refrigerante para el suministro de agua caliente.

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad.

Se dispone de un grupo de presión desde el que parte la instalación de fontanería para abastecer los usos públicos. Durante su recorrido en la planta sótano las tuberías discurren por suelo, en la planta baja por el falso techo y el resto de las plantas por las paredes de los servicios ascendiendo en vertical por los patinillos dispuestos. Por estos patinillos, la instalación sube hasta cubierta para abastecer el sistema de riego.

## SECCIÓN LONGITUDINAL PÓRTICO 6-5



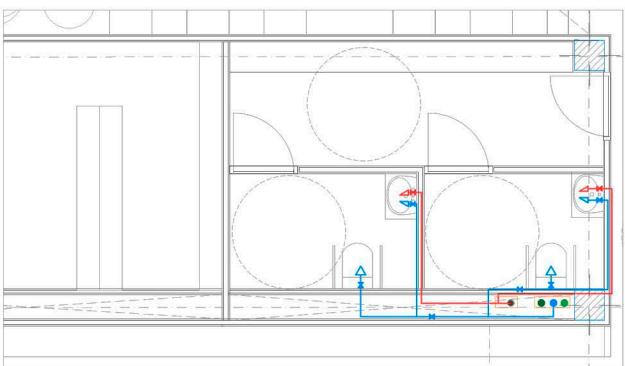
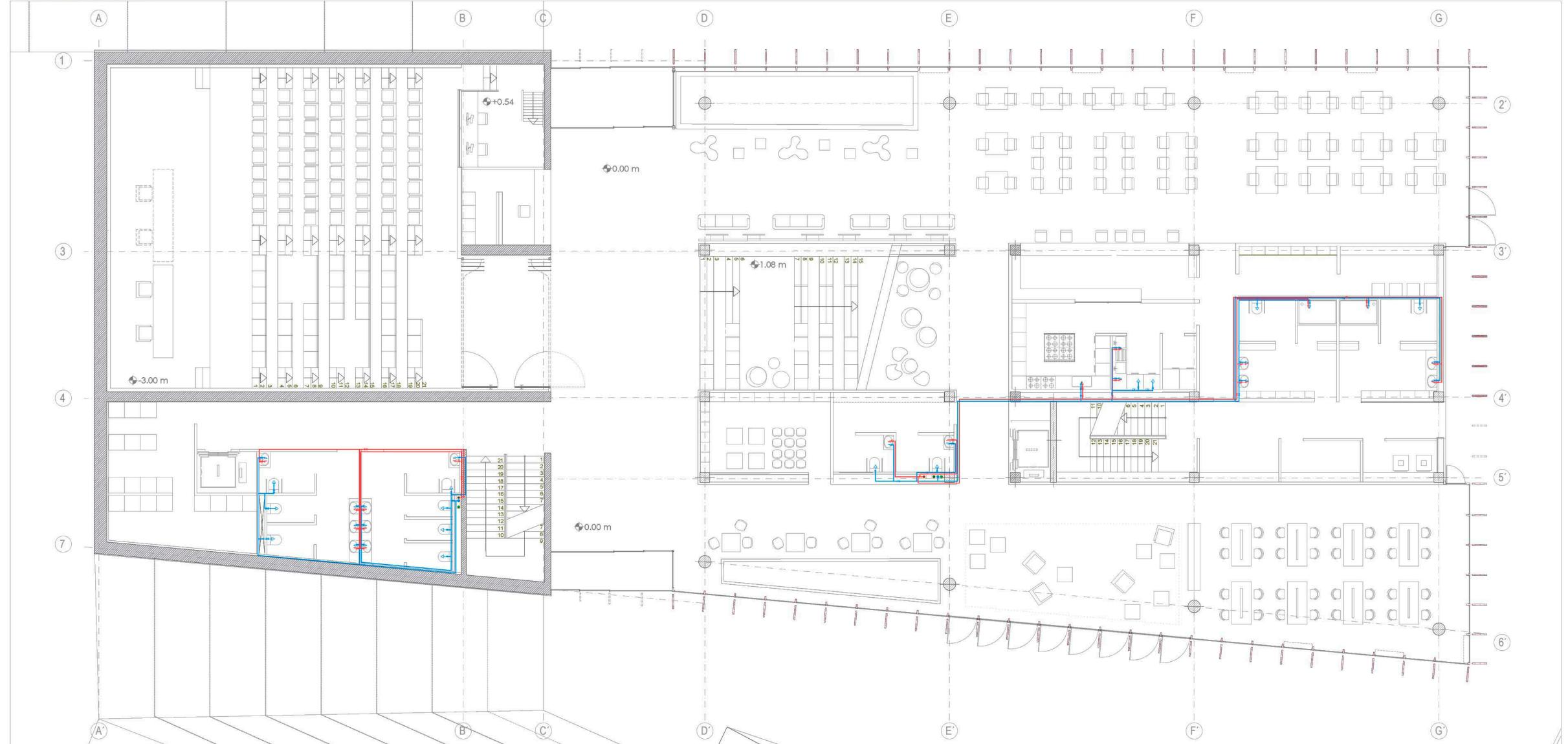
## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 105

PLANO: PLANTA SÓTANO  
ESCALA: 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES| FONTANERÍA

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

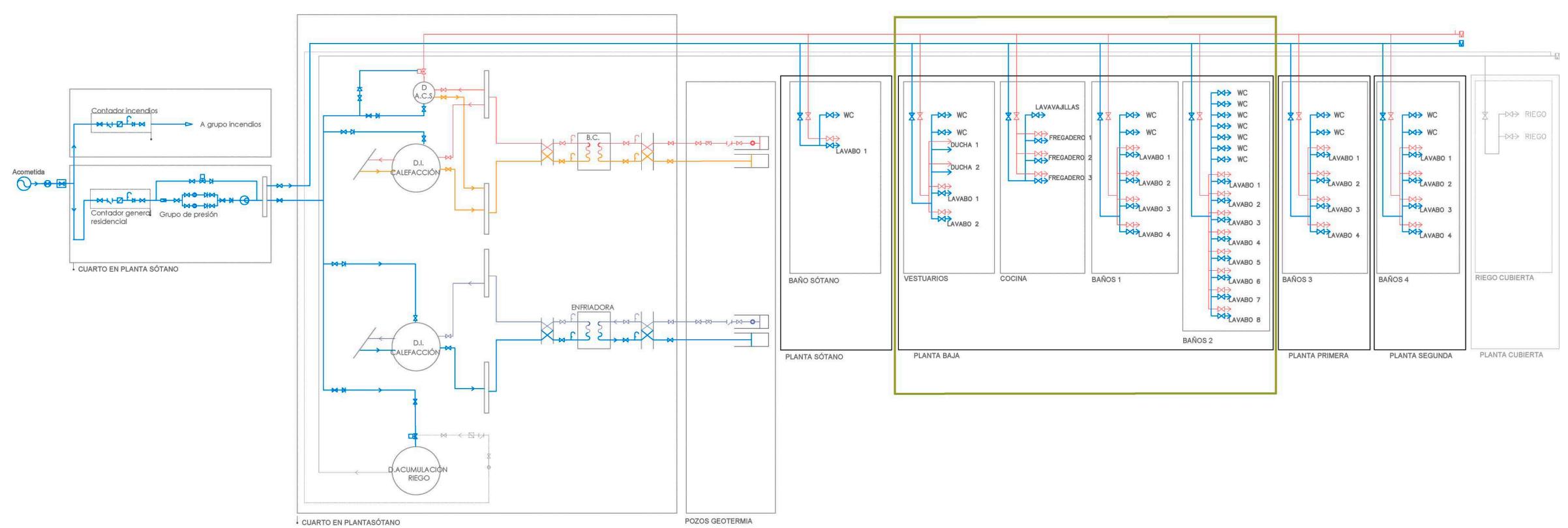
### PLANTA BAJA\_FONTANERÍA



**ESQUEMA PLANTA PRIMERA Y PLANTA SEGUNDA\_FONTANERÍA**  
En planta primera y planta segunda solamente se requiere instalación de fontanería para los servicios que se sitúan enfrente del ascensor.

### LEYENDA DE PRINCIPIO DE FONTANERÍA

### ESQUEMA DE PRINCIPIO DE FONTANERÍA



Se precisa de una instalación que sirve a varios aseos públicos, vestidores con duchas, fregaderos y lavavajillas en cocina. Para satisfacer sus necesidades se opta por una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria; así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. Los contadores de agua fría y agua caliente se situarán en el sótano del edificio.

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante una bomba de calor por geotermia, y con un sistema de acumulación que cubre el consumo punta por parte de los espacios que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75°C. Además, la utilización directa de una bomba de geotermia evita la colocación de paneles solares en cubierta.

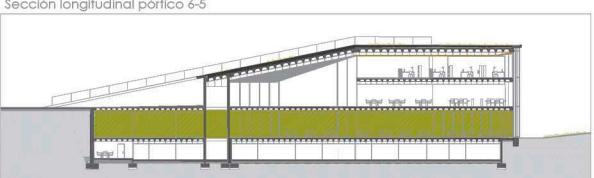
El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el extremo de la parcela, sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por ésta. La tubería de alimentación enterrada se divide en dos ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de incendios (con su propio contador general) y otro que se dirige a la instalación de fontanería del edificio y que termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrable de situación en el sótano.

Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito secundario de ACS, como el primario. Funciona con líquido refrigerante para el suministro de agua corriente.

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibuteno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codas en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad.

Se dispone de un grupo de presión desde el que parte la instalación de fontanería para abastecer los usos públicos. Durante su recorrido en la planta sótano las tuberías discurren por suelo, en la planta baja por el falso techo y el resto de las plantas por las paredes de los servicios ascendiendo en vertical por los patinillos dispuestos. Por estos patinillos, la instalación sube hasta cubierta para abastecer el sistema de riego.

### SECCIÓN LONGITUDINAL PÓRTICO 6-5

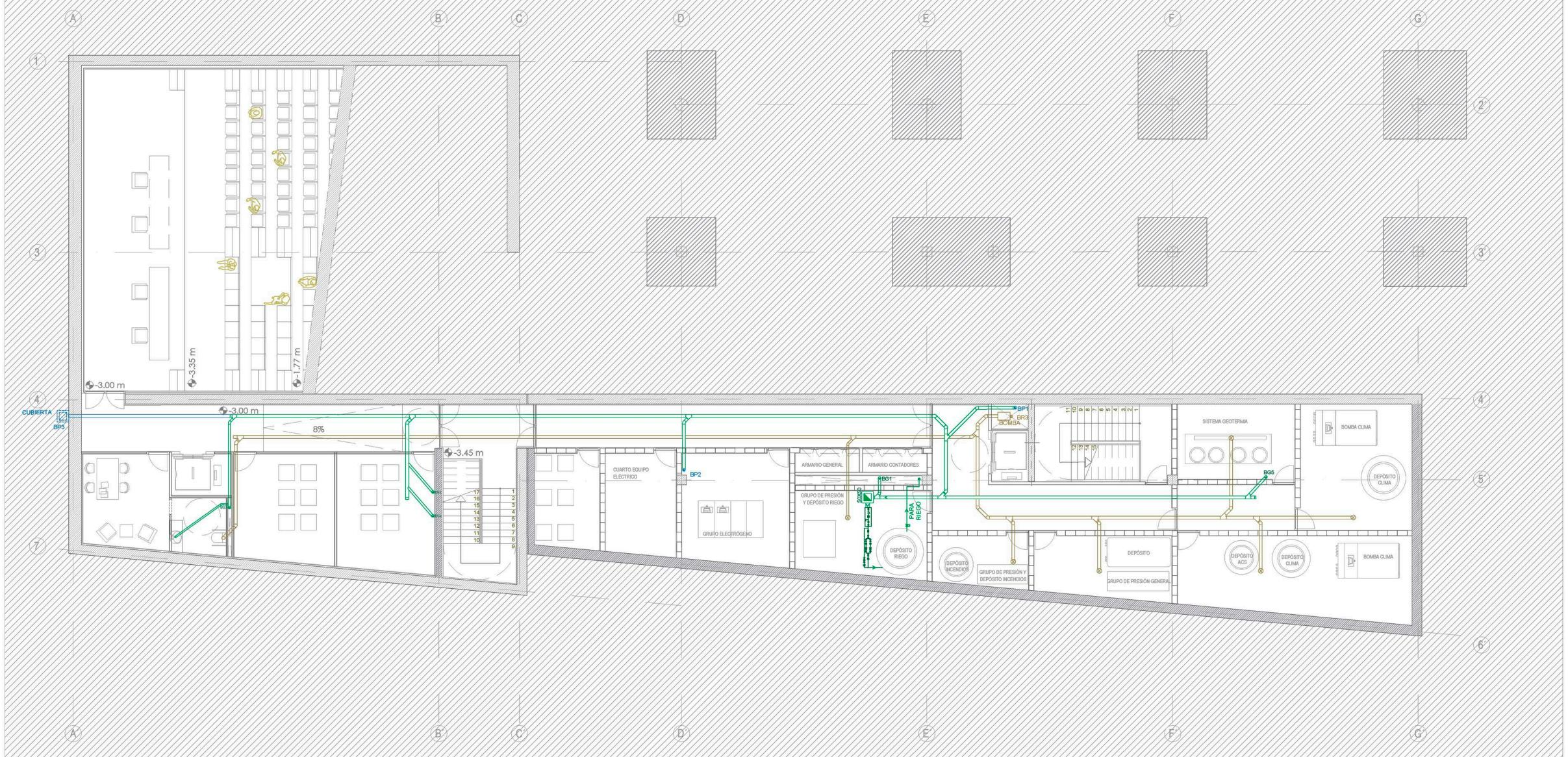


## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 106

PLANO: PLANTA BAJA | PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA | PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESCALA: 1:100

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN | TFM ARQUITECTURA | ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA | CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS | JUNIO 2019

## PLANTA SÓTANO | SANEAMIENTO



### LEYENDA AGUAS GRISES

- Sumideros
- Arqueta aguas pluviales
- Arqueta desagüe
- Bajante aguas pluviales
- Recogida de sumidero

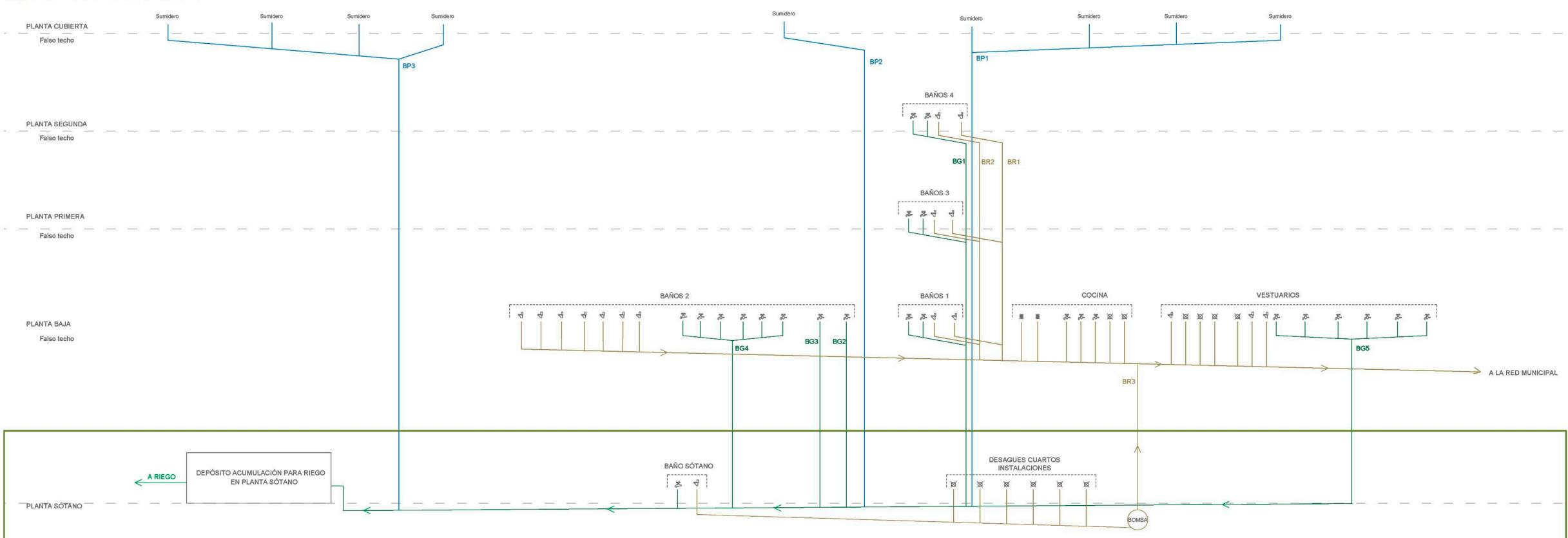
### LEYENDA AGUAS PLUVIALES

- Colector pluviales
- Colector aguas grises
- Colector residuales
- Bajante pluviales
- Bajante aguas grises
- Bajante residuales

### LEYENDA AGUAS RESIDUALES

- Sumideros
- Arqueta sifónica
- Arqueta aguas residuales
- Arqueta desagüe
- Arqueta trasdos
- Pozo de registro
- Recogida de sumidero
- Bajante aguas residuales
- Bajante residuales
- Chimenea de ventilación

## ESQUEMA DE PRINCIPIO DE FONTANERÍA



## SISTEMA DE SANEAMIENTO

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales, grises y residuales. Las aguas pluviales y aguas grises se recogen en un depósito situado en el sótano pararegar la cubierta, en cambio, las aguas residuales se vierten a la red municipal, por lo que la recogida de aguas residuales se produce en la planta baja, desde modo el caudal de aguas residuales a bombar es sólo el de la recogida de desagues puntuales del sótano, el resto se traslada por gravedad.

El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones y un uso extra a esas aguas mediante un sistema de filtración pueden tener otro uso, como el que se le da en este caso, riego para la cubierta.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

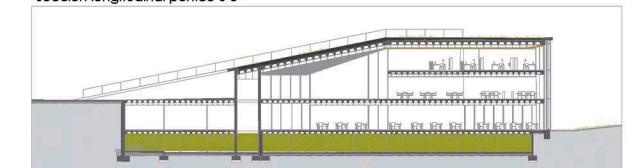
Puntos de captación\_ Situados en locales húmedos donde se recogen las aguas residuales aguas grises, y sumideros en cubierta y zonas exteriores.

Red de pequeña evacuación\_ Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta las redes verticales principales.

Red vertical de evacuación\_ Conjunto de tuberías verticales que transportan las aguas pluviales, grises y residuales de la cubierta y los cuartos húmedos hasta su lugar correspondiente, en nuestro caso, hasta el depósito de acumulación de riego o hasta red de evacuación horizontal y por tanto, a la salida de la red general.

Red horizontal de evacuación\_ Une las diferentes bajantes y puntos de consumo y se conducen las aguas hasta el punto de vertido, pasando previamente por una arqueta de control antes de ser vertida a la red.

### SECCIÓN LONGITUDINAL PÓRTICO 6-5



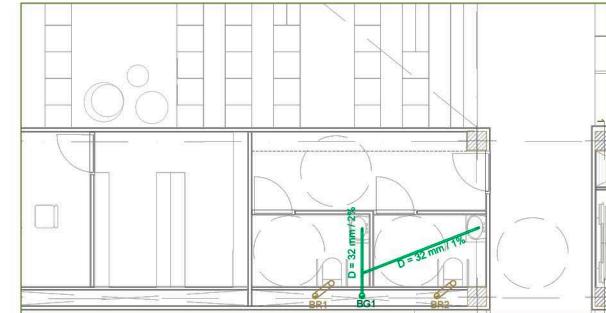
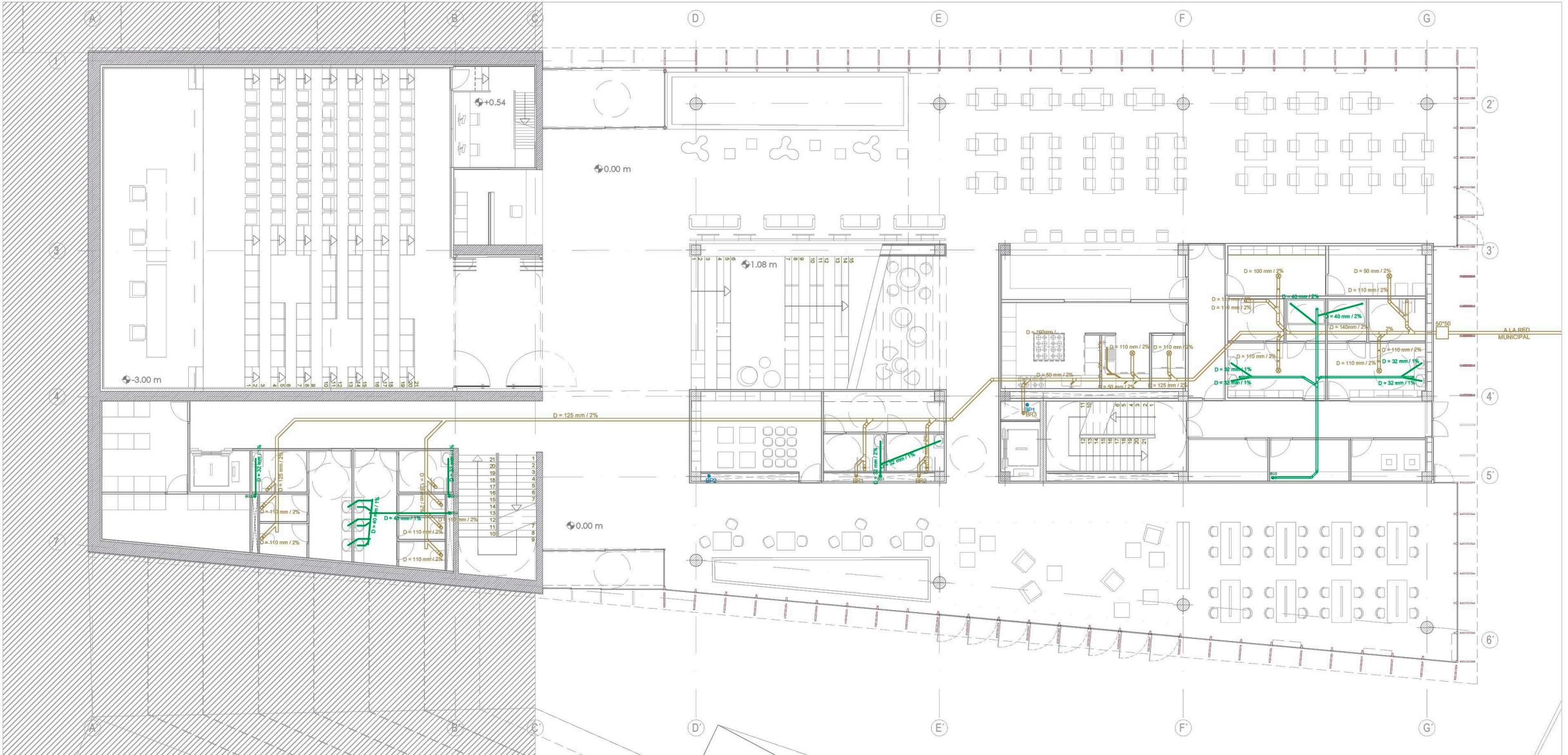
## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 107

PLANO: PLANTA SÓTANO  
ESCALA: 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES| SANEAMIENTO

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

PLANTA BAJA | SANEAMIENTO



PLANTA PRIMERA Y PLANTA SEGUNDA\_ SANEAMIENTO

En planta primera y planta segunda, los servicios coinciden con los ubicados en la zona de ascensores con la planta baja.

LEYENDA AGUAS GRISES

- Sumideros
- Arqueta aguas pluviales
- Arqueta desague
- Bajante aguas pluviales
- Recogida de sumidero

LEYENDA AGUAS GRISES

- CP Colector pluviales
- CG Colector aguas grises
- CR Colector residuales
- BP Bajante pluviales
- BG Bajante aguas grises
- BR Bajante residuales

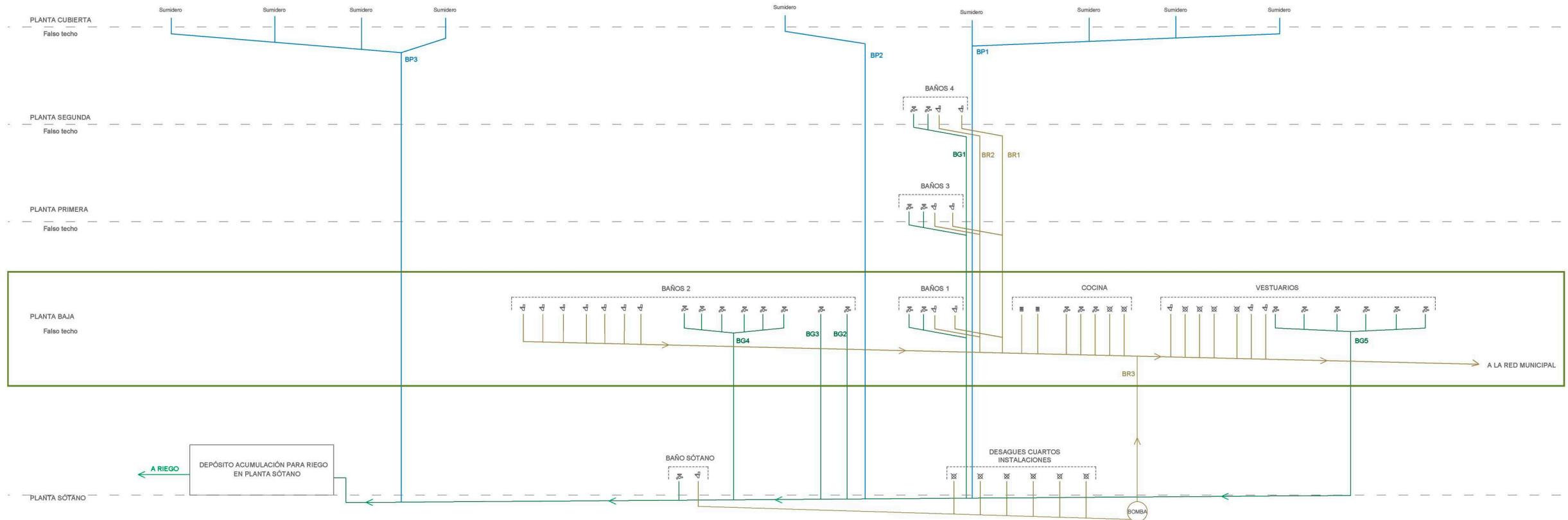
LEYENDA AGUAS PLUVIALES

- Sumideros
- Arqueta aguas pluviales
- Arqueta desague
- Bajante aguas pluviales
- Recogida de sumidero

LEYENDA AGUAS RESIDUALES

- Arqueta sifónica
- Arqueta aguas residuales
- Arqueta trasdos
- Pozo de registro
- Bajante residuales
- Chimenea de ventilación

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE FONTANERÍA



SISTEMA DE SANEAMIENTO

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales, grises y residuales. Las aguas pluviales y aguas grises se recogen en un depósito situado en el sótano pararegar la cubierta, en cambio, las aguas residuales se vierten a la red municipal, por lo que la recogida de aguas residuales se produce en la planta baja, de este modo el caudal de aguas residuales a bombeo es sólo el de la recogida de desagües puntuales del sótano, el resto se traslada por gravedad.

El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones y un uso extra a esas aguas que mediante un sistema de filtración pueden tener otro uso, como el que se le da en este caso, riego para la cubierta.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

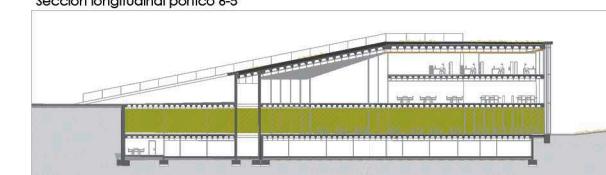
Puntos de captación\_Situados en locales húmedos donde se recogen las aguas residuales y sumideros en cubierta y zonas exteriores.

Red de pequeña evacuación\_Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta las redes verticales principales.

Red vertical de evacuación\_Conjunto de tuberías verticales que transportan las aguas pluviales, grises y residuales de la cubierta y los cuartos húmedos hasta su lugar correspondiente, en nuestro caso, hasta el depósito de acumulación de riego o hasta red de evacuación horizontal y por tanto, a la salida de la red general.

Red horizontal de evacuación\_Une las diferentes bajantes y puntos de consumo y se conducen las aguas hasta el punto de vertido, pasando previamente por una arqueta de control antes de ser vertida a la red.

Sección longitudinal pótico 6-5

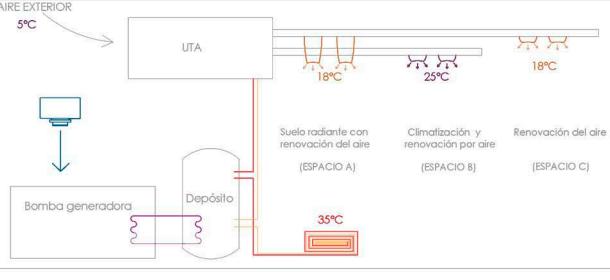
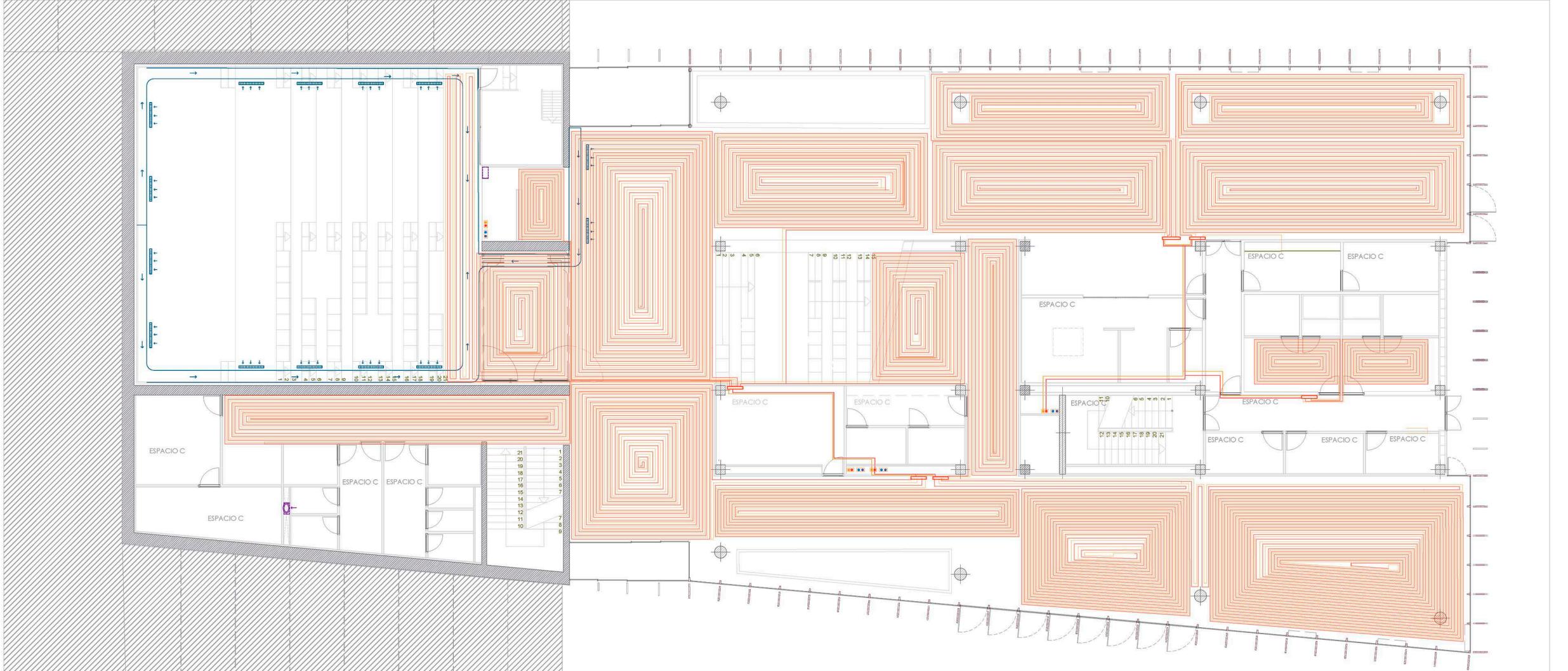


CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 108

PLANO: PLANTA BAJA | PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA PROYECTO DE EJECUCIÓN  
ESCALA: 1:100 INSTALACIONES | SANEAMIENTO

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

## PLANTA BAJA | CALEFACCIÓN



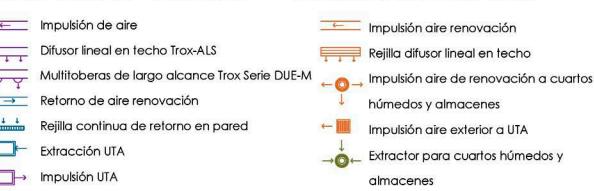
ESPAZO TIPO A: Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través de intercambio de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

ESPAZO TIPO B: Este tipo de utiliza para usos singulares. La zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas al ser unas escaleras formadas por hormigón in situ colocar suelo radiante complica la instalación y su funcionamiento. Por eso, se opta por una impulsión desde el falso techo.

ESPAZO TIPO C: Estos espacios son generalmente locales de uso no habitual para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Almacenes	C	No	No	Sí
Asesores	C	No	No	Sí
Áreas especiales	C	No	No	Sí
Cocina	C	No	No	Sí
Escaleras	C	No	No	Sí
Sala de conferencias	B	No	Sí	Sí
Hall de entrada/	A-B	Sí	Sí	Sí
Sala conferencias	A-B	Sí	Sí	Sí
Gradas	B	No	No	Sí
Cuadro de exposición	A	Sí	No	Sí
Cafetería	A	Sí	No	Sí
Zona polivalente	A	Sí	No	Sí
Área polivalente	A	Sí	No	Sí
Zona de trabajo	A	Sí	No	Sí

### LEYENDA VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN



### LEYENDA SOLO RENOVACIÓN DE AIRE



### SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN | SUELO RADIANTE

Se ha optado por una instalación de suelo radiante a través de agua, ya que, es un sistema que permite trabajar a baja temperatura y se consigue una mayor eficiencia energética al implementarlo con sistemas de generación de calor eficientes como es el caso de este proyecto, una bomba de calor y un sistema de geotermia. Además, el uso permanente del edificio y la materialidad de los suelos favorecen el correcto funcionamiento del sistema. En el proyecto hay muchos espacios de doble altura y este tipo está elegido para que tanto el calor como el frío se difundan a nivel del usuario.

El sistema requiere de unos elementos prefabricados que se colocan en el suelo, unas tuberías, que se sitúan sobre estos elementos, con forma de doble serpentín conectadas a unas cajas de colectores de donde parten cada uno de los circuitos. Para favorecer el control de la temperatura en los diferentes espacios se situarán termostatos regulables según la necesidad de los espacios. Estos termostatos, controlarán diferentes bandas de serpentines.

Este sistema adoptado nos permite satisfacer la demanda tanto en verano como en invierno. Impulsando agua caliente o agua fría. De esto se encargan cada una de las bombas que tenemos colocadas en el sótano para cumplir la demanda. Funcionan junto a unos depósitos de acumulación para suprir la demanda de ACS y calefacción o refrigeración. La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de este sistema. En algunos puntos, se opta por un sistema de aire por la singularidad o el funcionamiento de estos mismos.

### SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN | UTAS

Como hemos comentado, algunos puntos singulares del proyecto requieren por su geometría o su funcionamiento una climatización más específica que favorezca el confort. Para ello, se ha diseñado un sistema complementario a través de las UTAS, ya que para cumplir la normativa se requiere de ventilación y renovación de aire constante. En el edificio hemos colocado dos UTAS (Unidad de Tratamiento del Aire).

UTA1: Este sistema complementa el circuito de climatización por suelo radiante en los espacios singulares como serían la zona vinculada a la sala de conferencias por su uso puntual y la zona del graderío por su geometría singular en las escaleras. Estas unidades están conectadas a las bombas generadoras de energía para que así el sistema pueda funcionar como climatización y renovación de aire.

UTA2: La normativa nos exige la renovación constante de aire en locales y para ello se coloca la unidad número 2. Esta funciona como sistema de renovación de aire únicamente, aunque también se encuentra conectada a las bombas de calor como sistema secundario y puntual para dar apoyo en momentos muy concretos al sistema principal si fuese necesario. A su vez, por este motivo se encuentran separados los conductos de impulsión de los espacios habitados y los de condiciones específicas como cuartos húmedos, almacenes y calderas en los que no se necesitará en ningún caso esta climatización.

A la hora de controlar la renovación de aire y la climatización complementaria, se consigue mediante la colocación de una caja de regulación de caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera que es posible sectorizar la climatización sin tener que acceder a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos.

### SECCIÓN LONGITUDINAL | SUELO RADIANTE

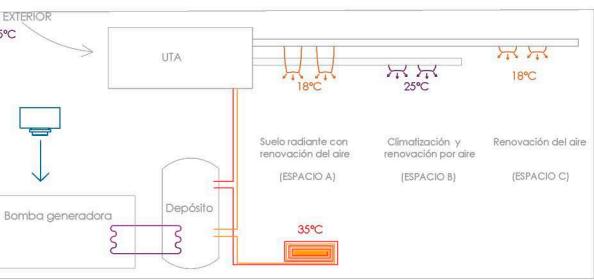
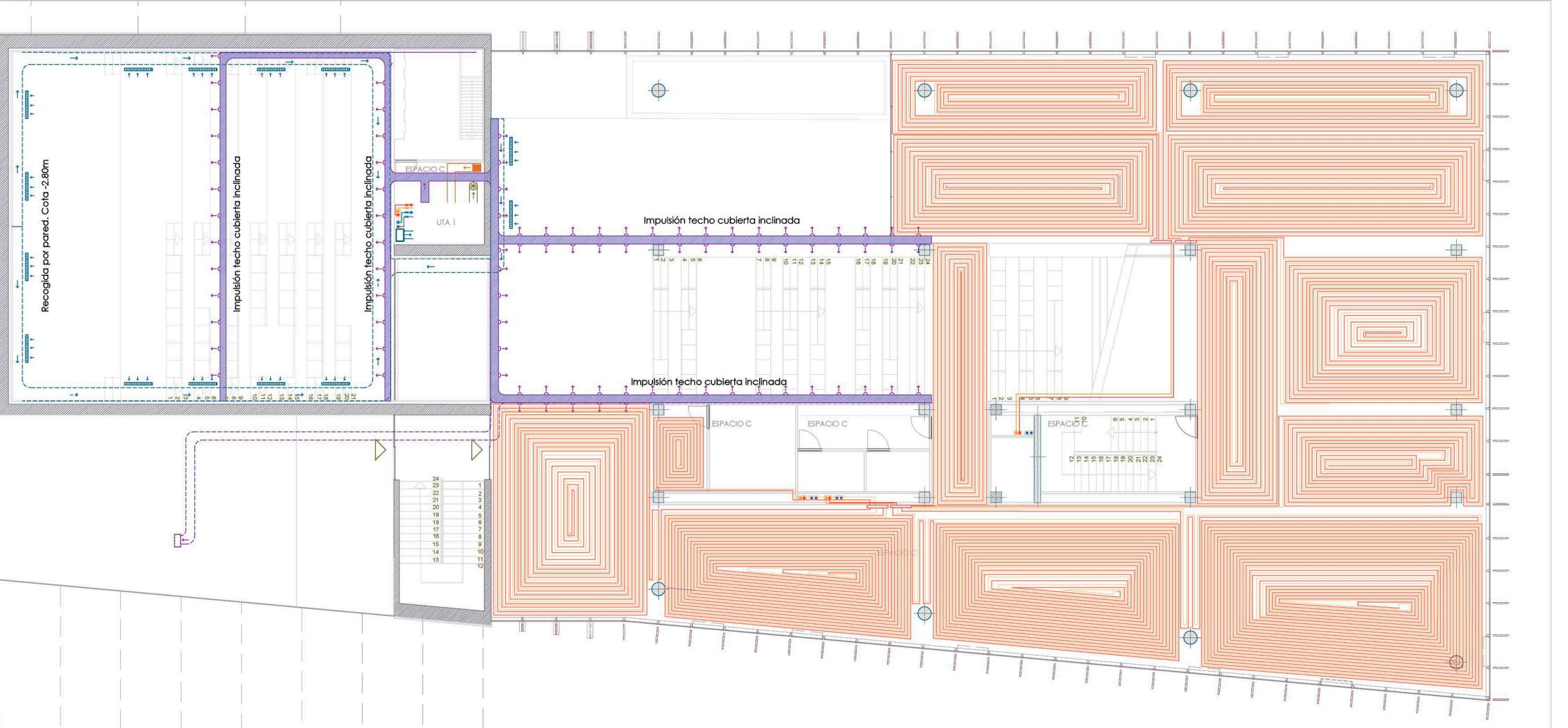


## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 109

PLANO: PLANTA BAJA  
ESCALA: 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES | CALEFACCIÓN  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDINO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

## PLANTA PRIMERA | CALEFACCIÓN



ESPACIO TIPO A: Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través un intercambio de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

ESPACIO TIPO B: Este tipo de utiliza para usos singulares: La zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas de ser unas escaleras formadas por hierroón in-situ el colocar suelo radiante complicaba la instalación y su funcionamiento. Por eso, se opta por una impulsión desde el falso techo.

ESPACIO TIPO C: Estos espacios son generalmente locales de uso no habitual para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Recepción	A	Si	No	Si
Asesor	C	No	No	Si
Depósito	C	No	No	Si
Zonas de trabajo	A	Si	No	Si
Biblioteca	A	Si	No	Si
Hall	A	Si	No	Si
Espacio multimedia	A	Si	No	Si



## SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN | SUELO RADIANTE

Se ha optado por una instalación de suelo radiante a través de agua, ya que, es un sistema que permite trabajar a baja temperatura y se consigue una mayor eficiencia energética al implementarlos con sistemas de generación de calor eficientes como es el caso de este proyecto, una bomba de calor y un sistema de geotermia. Además, el uso permanente del edificio y la materialidad de los suelos favorecen el correcto funcionamiento del sistema. En el proyecto hay muchos espacios a doble altura y este tipo está elegido para que tanto el calor como el frío se sitúen a nivel del usuario.

El sistema requiere de unos elementos prefabricados que se colocan en el suelo, unas tuberías, que se sitúan sobre estos elementos, con forma de doble serpentín conectadas a unas cajas de colectores de donde parten cada uno de los circuitos. Para favorecer el control de la temperatura en los diferentes espacios se situarán termostatos regulables según la necesidad de los espacios. Estos termostatos, controlarán diferentes bandas de serpentines.

Este sistema adoptado nos permite satisfacer la demanda tanto en verano como en invierno, impulsando agua caliente o agua fría. De esto se encargan cada una de las bombas que tenemos colocadas en el sótano para cumplir la demanda. Funcionan junto a unos depósitos de acumulación para suprir la demanda de ACS y calefacción o refrigeración. La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de este sistema. En algunos puntos, se opta por un sistema de aire por la singularidad o el funcionamiento de estos mismos.

## SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN | UTAS

Como hemos comentado, algunos puntos singulares del proyecto requieren su geometría o su funcionamiento una climatización más específica que favorezca el confort. Para ello, se ha diseñado un sistema complementario a través de las UTAS, ya que para cumplir la normativa se requiere de ventilación y renovación de aire constante. En el edificio hemos colocado dos UTAS (Unidad de Tratamiento del Aire).

UTA1: Este sistema complementa el circuito de climatización por suelo radiante en los espacios singulares como serían la zona vinculada a la sala de conferencias por su uso puntual y la zona del graderío por su geometría singular en las escaleras. Estas unidades están conectadas a las bombas generadoras de energía para que así el sistema pueda funcionar como climatización y renovación de aire.

UTA2: La normativa nos exige la renovación constante de aire en locales y para ello se coloca la unidad número 2. Esta funciona como sistema de renovación de aire único, aunque también se encuentra conectada a las bombas de calor como sistema secundario y puntual para dar apoyo en momentos muy concretos al sistema principal si fuese necesario. A su vez, por este motivo se encuentran separados los conductos de impulsión de los espacios habitados y los de condiciones específicas como cuartos húmedos, almacenes y calderas en los que no se necesitará en ningún caso esta climatización.

A la hora de controlar la renovación de aire y la climatización complementaria, se consigue mediante la colocación de una caja de regulación de caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera que es posible sectorizar el sistema sin tener que acudir a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos.

## SECCIÓN LONGITUDINAL | SUELO RADIANTE

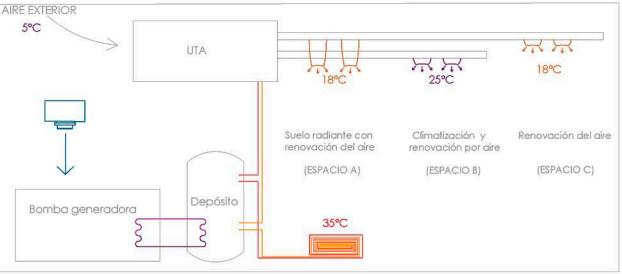
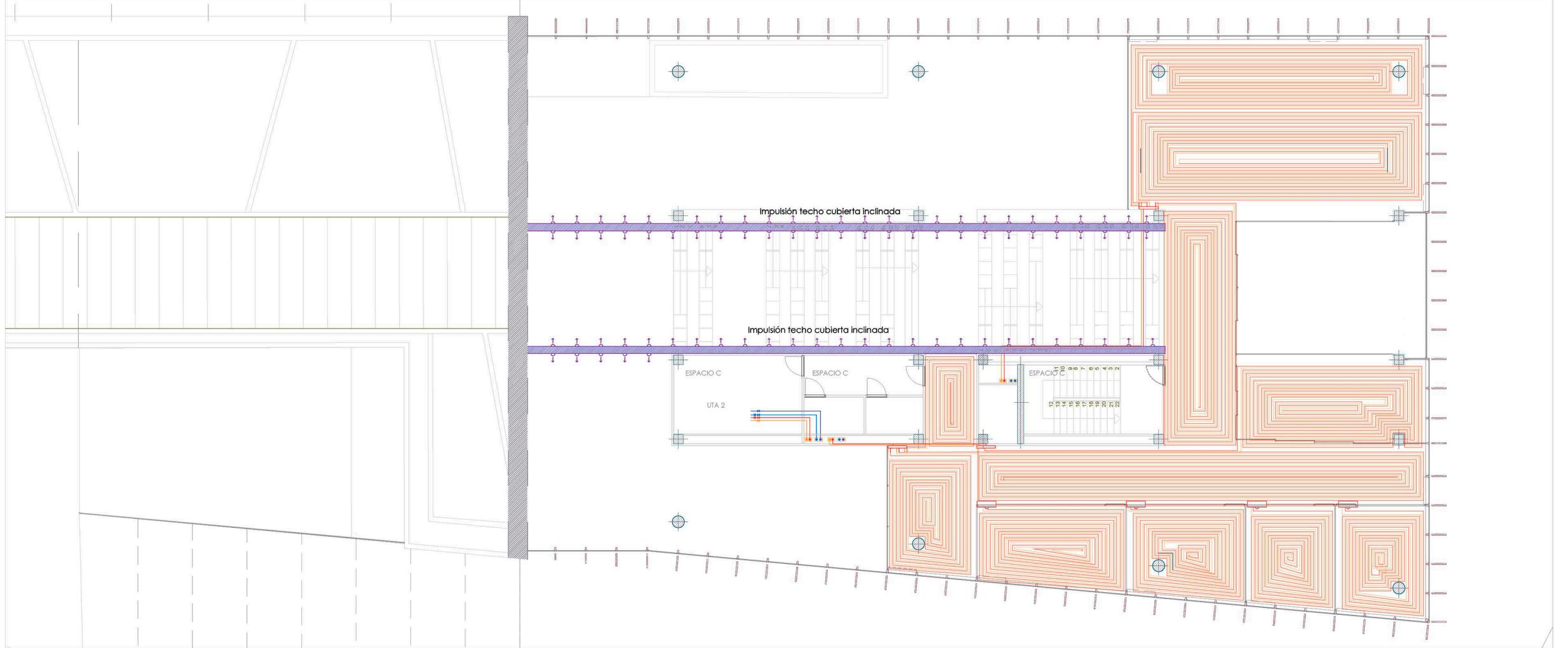


## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO I10 Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

PLANO: PLANTA PRIMERA  
ESCALA: 1:100  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES | CALEFACCIÓN

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDINO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

## PLANTA SEGUNDA | CALEFACCIÓN



ESPACIO TIPO A: Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través de un intercambio de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

ESPACIO TIPO B: Este tipo de utiliza para usos singulares: La zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas; que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas al ser unas escaleras formadas por hormigón in-situ al colocar suelo radiante complica la instalación y su funcionamiento. Por eso, se opta por una impulsión desde el falso techo.

ESPACIO TIPO C: Estos espacios son generalmente locales de uso no habitable para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Despachos	A	Si	No	Si
Asesores	C	No	No	Si
Cuarto UTA	C	No	No	Si
Zona de trabajo grupos	A	Si	No	Si
Corredores	A	Si	No	Si



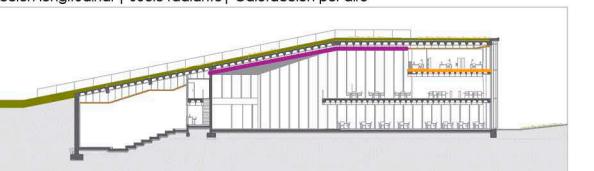
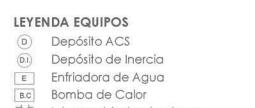
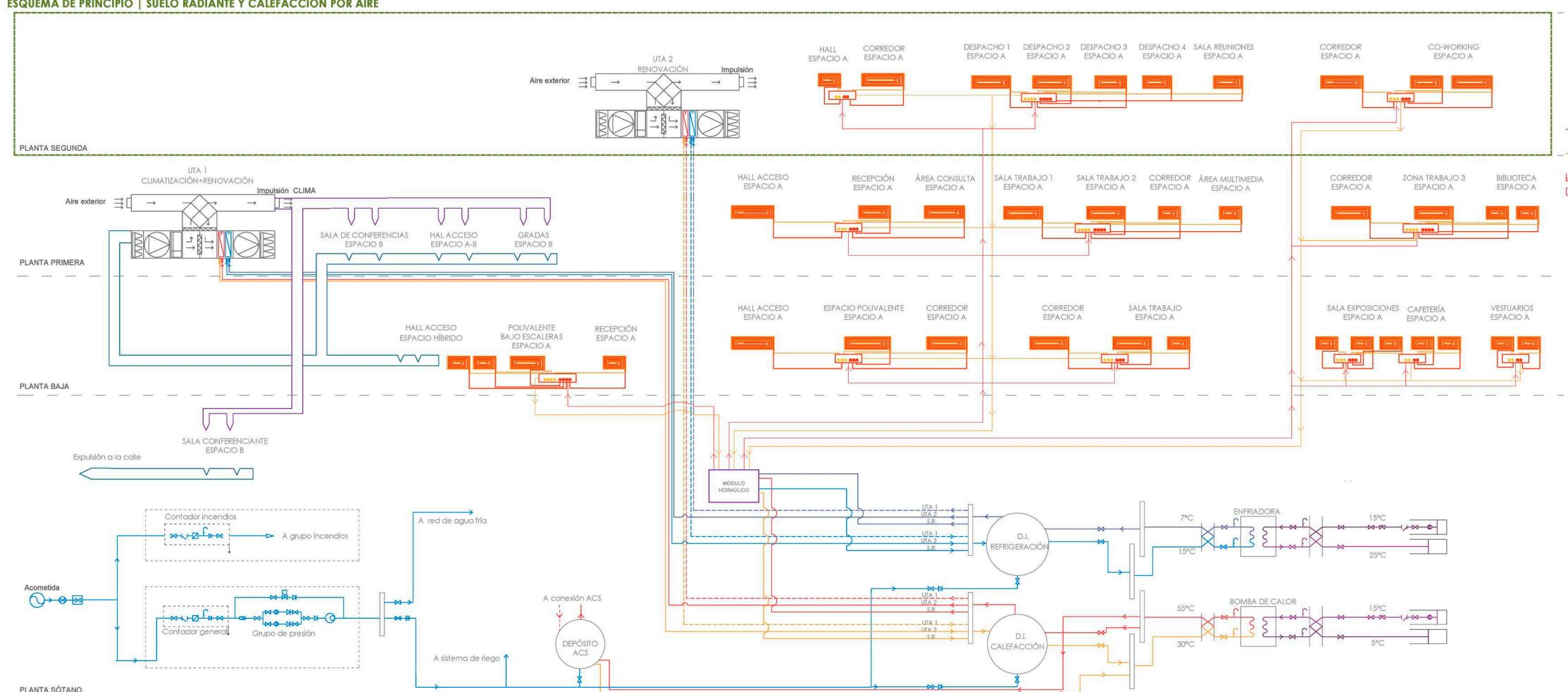
## SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN | SUELO RADIANTE

Se ha optado por una instalación de suelo radiante a través de agua, ya que, es un sistema que permite trabajar a baja temperatura y se consigue una mayor eficiencia energética al implementarlo con sistemas de generación de calor eficientes como es el caso de este proyecto, una bomba de calor y un sistema de geotermia. Además, el uso permanente del edificio y la materialidad de los suelos favorecen el correcto funcionamiento del sistema. En el proyecto hay muchos espacios a doble altura y este tipo está elegido para que tanto el calor como el frío se sitúen a nivel del usuario.

El sistema requiere de unos elementos prefabricados que se colocan en el suelo, unas tuberías, que se sitúan sobre estos elementos, con forma de doble serpiente conectadas a unas cajas de colectores de donde parten cada uno de los circuitos. Para favorecer el control de la temperatura en los diferentes espacios se situarán termostatos regulables según la necesidad de los espacios. Estos termostatos, controlarán diferentes bandas de serpentines.

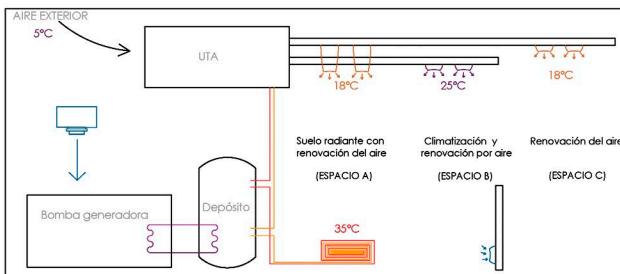
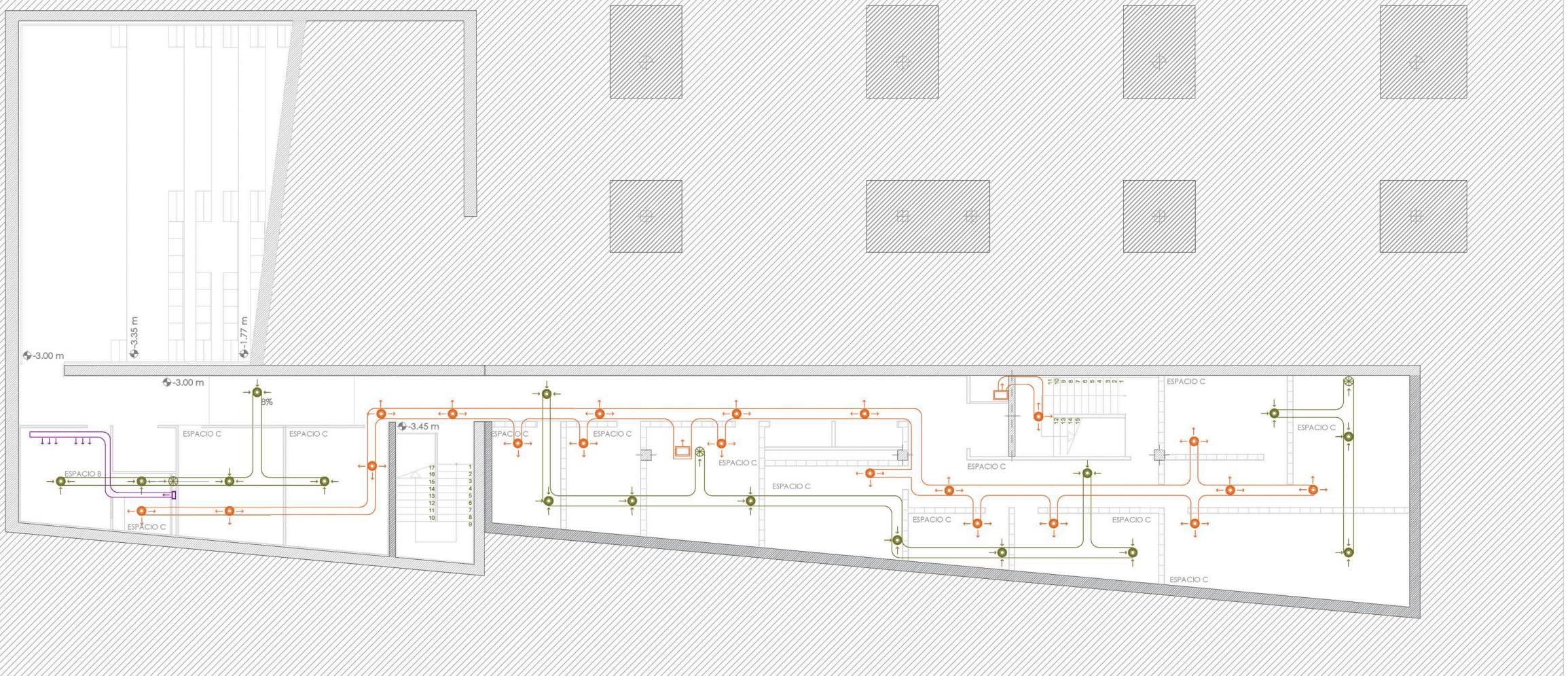
Este sistema adoptado nos permite satisfacer la demanda tanto en verano como en invierno. Impulsando agua caliente o agua fría. De esto se encargan cada una de las bombas que tenemos colocadas en el sótano para cumplir la demanda. Funcionan junto a unos depósitos de acumulación para suprir la demanda de ACS y calefacción o refrigeración. La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de este sistema. En algunos puntos, se opta por un sistema de aire por la singularidad o el funcionamiento de estos mismos.

## ESQUEMA DE PRINCIPIO | SUELO RADIANTE Y CALEFACCIÓN POR AIRE

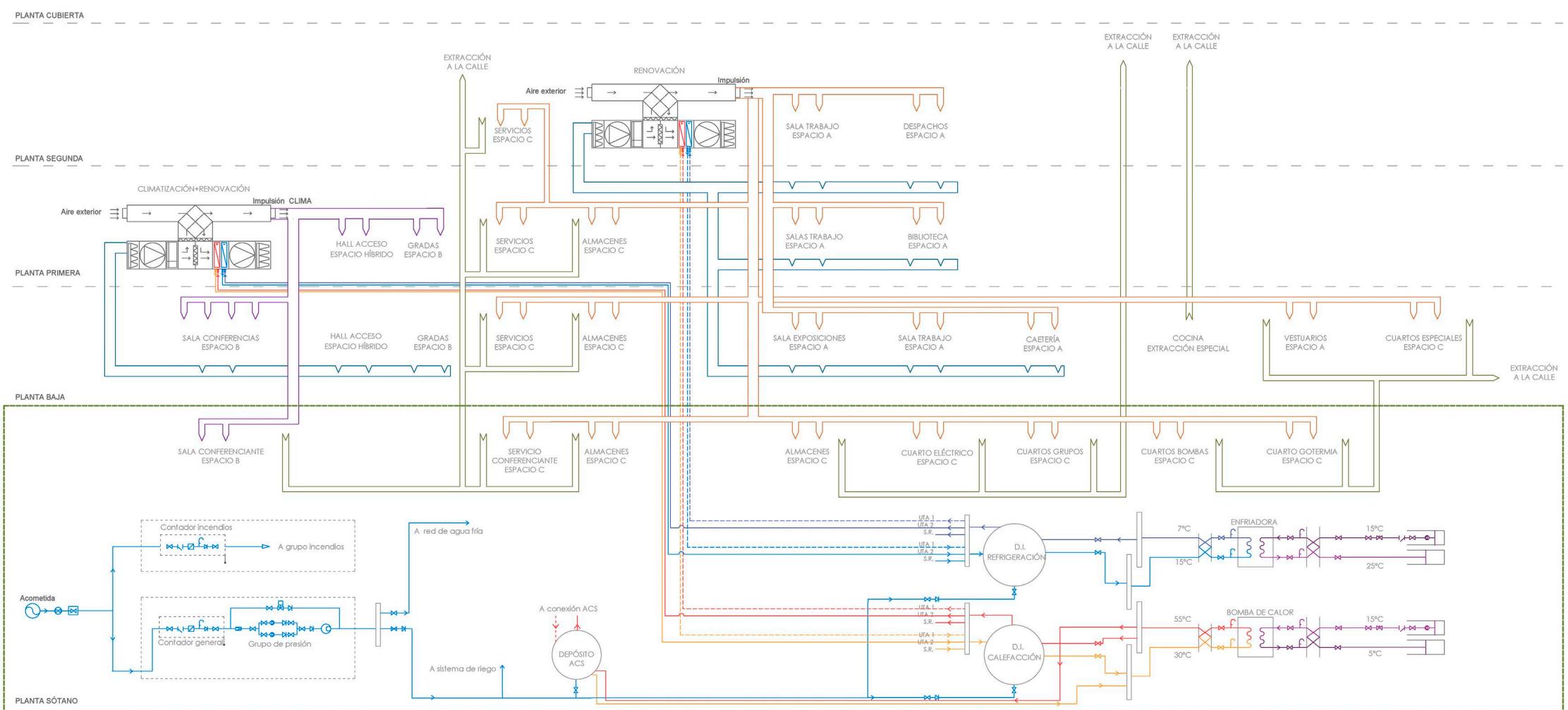


## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA 11

## TECHO PLANTA SÓTANO | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO



## ESQUEMA DE PRINCIPIO | VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN POR AIRE



**ESPAZOS TIPO A:** Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

**ESPAZOS TIPO B:** Este tipo de utilización para usos singulares: La zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas al ser unas escaleras formadas por hormigón in-situ el colocar suelo radiante complicaba la instalación y su funcionamiento. Por eso, se opta por una impulsión desde el falso techo.

**ESPAZOS TIPO C:** Estos espacios son generalmente locales de uso no habitual para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Sala conferiente	B	No	Si	Si
Aseo conferiente	C	No	No	Si
Almacenes	C	No	No	Si
Salas de Calderas	C	No	No	Si
Cuartos de depósitos	C	No	No	Si



\* Nota: Este circuito se encuentra conectado a la UTA2, por lo que además de aire regulado a través de los intercambiadores, se podrá impulsar aire de confort para generar un aporte extra con respecto a la calefacción si así se precise.

## SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE | UTAS

La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de suelo radiante o refrigerante.

Pero como hemos comentado, algunos puntos singulares del proyecto requieren por su geometría o su funcionamiento una climatización más específica que favorezca el confort. Para ello, se ha diseñado un sistema complementario a través de las UTAS, ya que para cumplir la normativa se requiere de ventilación y renovación de aire constante. En el edificio hemos colocado dos UTAS (Unidad de Tratamiento del Aire).

UTA1: (Colocada en planta primera y con conexión directa a cubierta). Este sistema complementa el circuito de climatización por suelo radiante en los espacios singulares como serían la zona vinculada a la sala de conferencias por su uso puntual y la zona del graderío por su geometría singular en las escaleras. Estas unidades están conectadas a las bombas generadoras de energía para que así el sistema pueda funcionar como climatización y renovación de aire.

UTA2: (Colocada en planta segunda y con conexión directa a cubierta). La normativa no exige la renovación constante de aire en locales y para ello se coloca la unidad número 2. Esta funciona como sistema de renovación de aire principalmente aunque también se encuentra conectada a las bombas de calor como sistema secundario y puntual para dar apoyo en momentos muy concretos al sistema principal si fuese necesario. A su vez, por este motivo se encuentran separados los conductos de impulsión de los espacios habitados y los de condiciones específicas como cuartos húmedos, almacenes y calderas en los que no se necesitaría en ningún caso esa climatización.

A la hora de controlar la renovación de aire y la climatización complementaria, se consigue mediante la colocación de una caja de regulación de caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera que es posible sectorizar la climatización sin tener que acudir a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos.

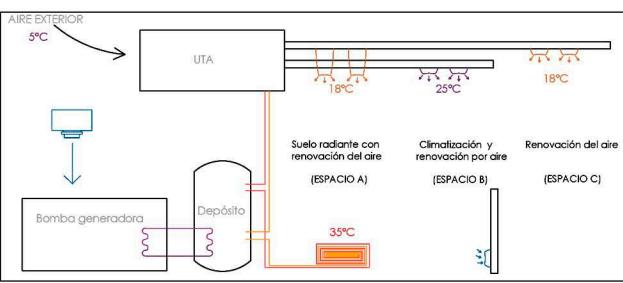
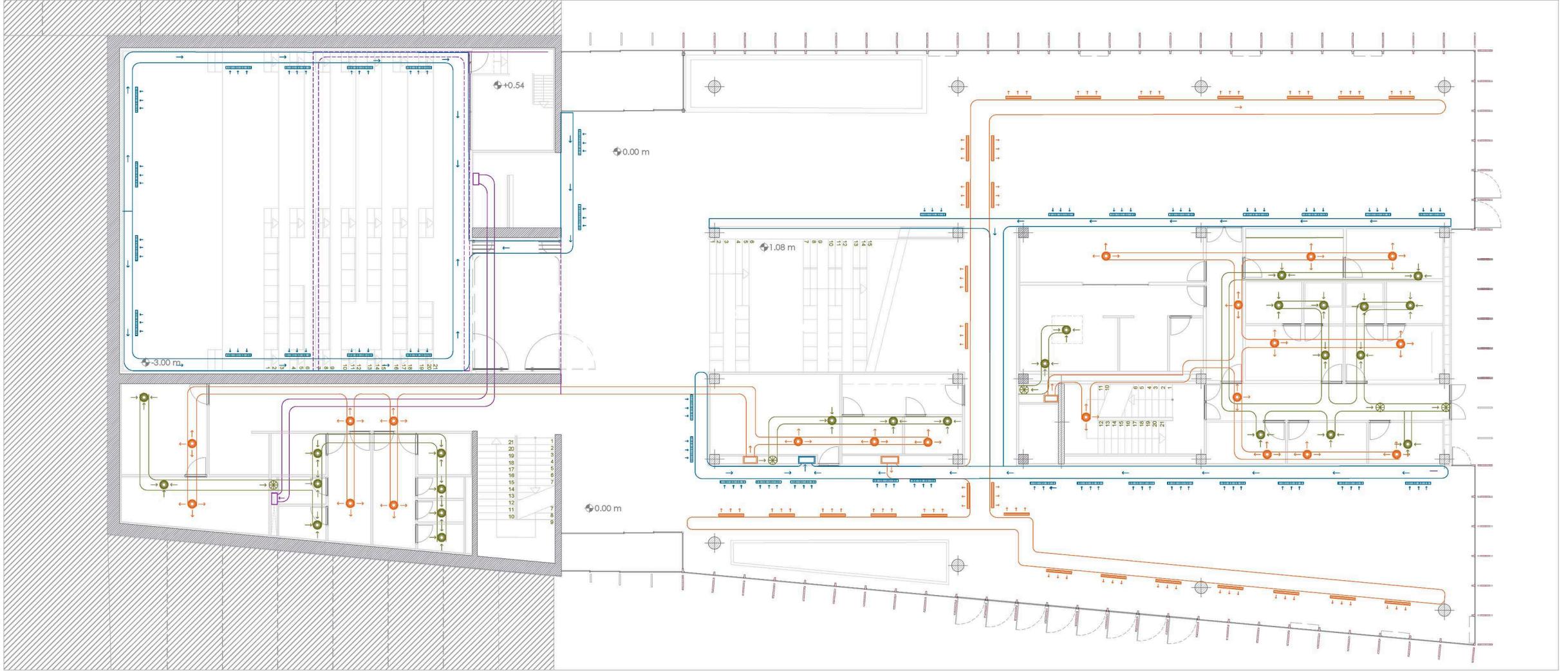


## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA | 12

PLANO: TECHO PLANTA SÓTANO  
ESCALA: 1:100  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAÚL MUNDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
JUNIO 2019

## TECHO PLANTA BAJA | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO



ESPACIO TIPO A: Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través un intercambiador de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

ESPACIO TIPO B: Este tipo de utiliza para uso singulares. La zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas al ser unas escaleras formadas por hormigón in-situ el calor suelo radiante complica la instalación y su funcionamiento. Por esto, se opta por una impulsión desde el lado de la escalera.

ESPACIO TIPO C: Estos espacios son generalmente locales de uso no habitual para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Almacenes	C	No	No	Si
Aseos	C	No	No	Si
Cuartos especiales	C	No	No	Si
Cocina	C	No	No	Si
Escuelas	C	No	No	Si
Sala de conferencias	B	No	Si	Si
Hall centralizada	A-B	Si	Si	Si
Sala conferencias	A-B	Si	Si	Si
Gradas	B	No	Si	Si
Zona de exposición	A	Si	No	Si
Cafetería	A	Si	No	Si
Zona polivalente	A	Si	No	Si
Área polivalente	A	Si	No	Si
Zona de trabajo	A	Si	No	Si

### LEYENDA VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

- Impulsión de aire
- Difusor lineal en techo Trox-ALS
- Multiloberas de largo alcance Trox Serie DUE-M
- Retorno de aire renovación
- Rejilla continua de retorno en pared
- Extracción UTA a intercambiador
- Impulsión UTA aire climatizado
- Impulsión aire renovación \*
- Rejilla difusor lineal en techo
- Impulsión aire de renovación a cuartos húmedos y almacenes
- Rejilla continua de retorno en pared
- Extracción UTA aire exterior
- Extractor para cuartos húmedos y almacenes
- Extracción a exterior

\* Nota: Este circuito se encuentra conectado a la UTA2, por lo que además de aire regulado a través de los intercambiadores, se podrá impulsar aire de confort para generar un aporte extra con respecto a la calefacción si así se precise.

### SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE | UTAS

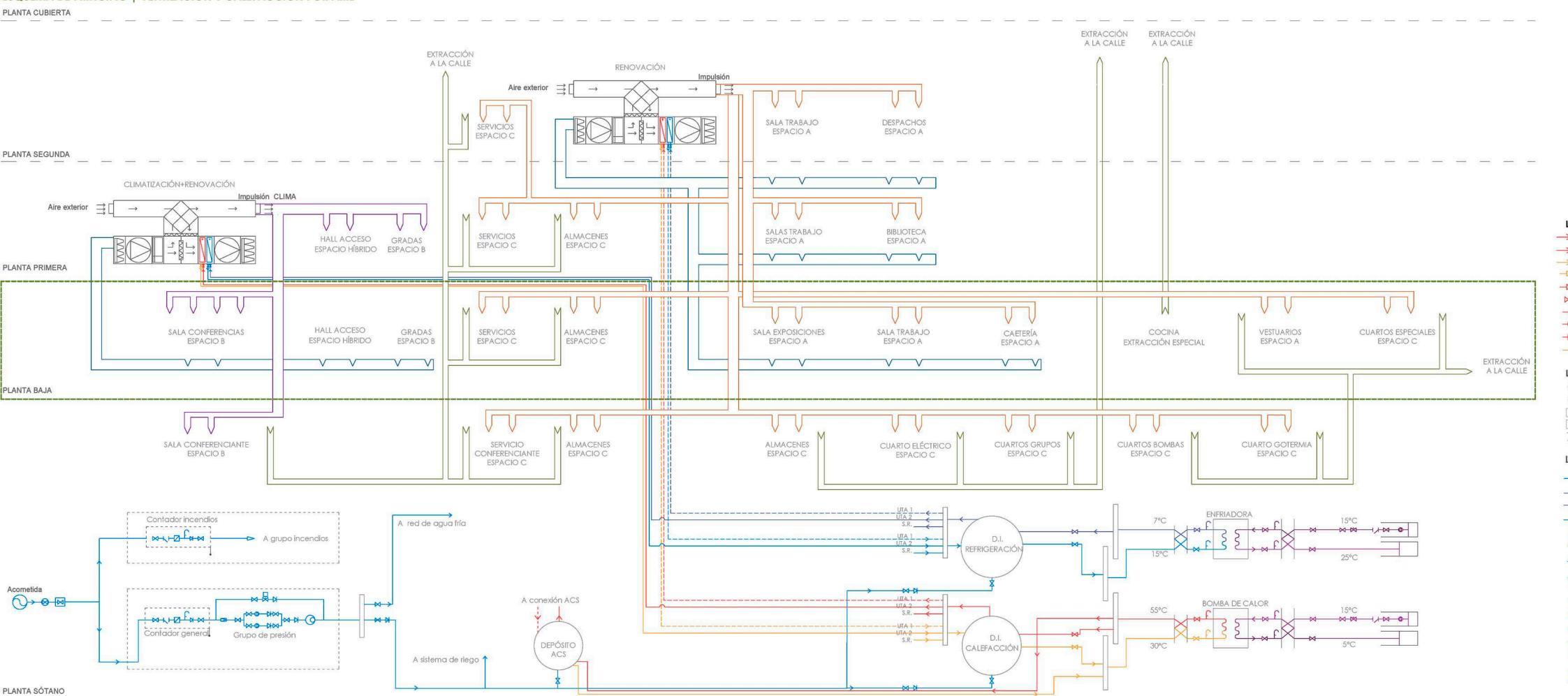
La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de suelo radiante o refrigerante. Pero como hemos comentado, algunos puntos singulares del proyecto requieren por su geometría o su funcionamiento una climatización más específica que favorezca el confort. Para ello, se ha diseñado un sistema complementario a través de las UTAs, ya que para cumplir la normativa se requiere de ventilación y renovación de aire constante. En el edificio hemos colocado dos UTAs (Unidad de Tratamiento del Aire).

UTA1: Colocada en planta primera y con conexión directa a cubierta). Este sistema complementa el circuito de climatización por suelo radiante en los espacios singulares como serían la zona vinculada a la sala de conferencias por su uso puntual y la zona del graderío por su geometría singular en las escaleras. Estas unidades están conectadas a las bombas generadoras de energía para que así el sistema pueda funcionar como climatización y renovación de aire.

UTA2: (Colocada en planta segunda y con conexión directa a cubierta). La normativa nos exige la renovación constante de aire en locales y para ello se coloca la unidad número 2. Esta funciona como sistema de renovación de aire principalmente aunque también se encuentra conectada a las bombas de calor como sistema secundario y puntual para dar apoyo en momentos muy concretos al sistema principal si fuese necesario. A su vez, por este motivo se encuentran separados los conductos de impulsión de los espacios habitados y los de condiciones específicas como cuartos húmedos, almacenes y calderas en los que no se necesitaría en ningún caso esa climatización.

A la hora de controlar la renovación de aire y la climatización complementaria, se consigue mediante la colocación de una coja de regulación de caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera que es posible sectorizar la climatización sin tener que acudir a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos.

## ESQUEMA DE PRINCIPIO | VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN POR AIRE



### LEYENDA AGUA CALIENTE

- Impulsión Agua Caliente Sanitaria
- Reorno Agua Caliente Sanitaria
- Aqua Caliente 45°
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua caliente sanitaria
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Válvula de tres vías
- Grifo de comprobación

### LEYENDA EQUIPOS

- Depósito ACS
- Depósito de inercia
- Enfriadora de Agua
- Bomba de Calor
- Intercambiador de placas

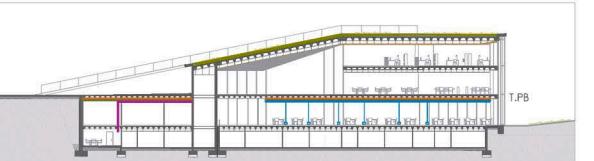
### LEYENDA AGUA FRÍA

- Impulsión Agua Fría
- Aqua Fría 7°
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua fría
- Filtro
- Contador
- Grifo de comprobación
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general

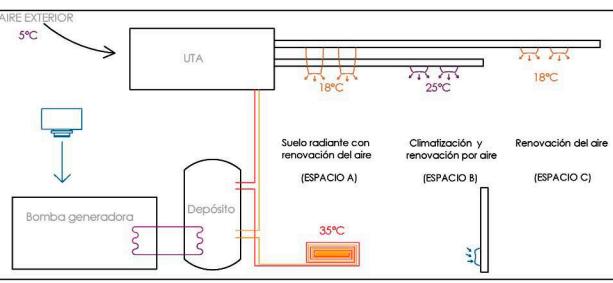
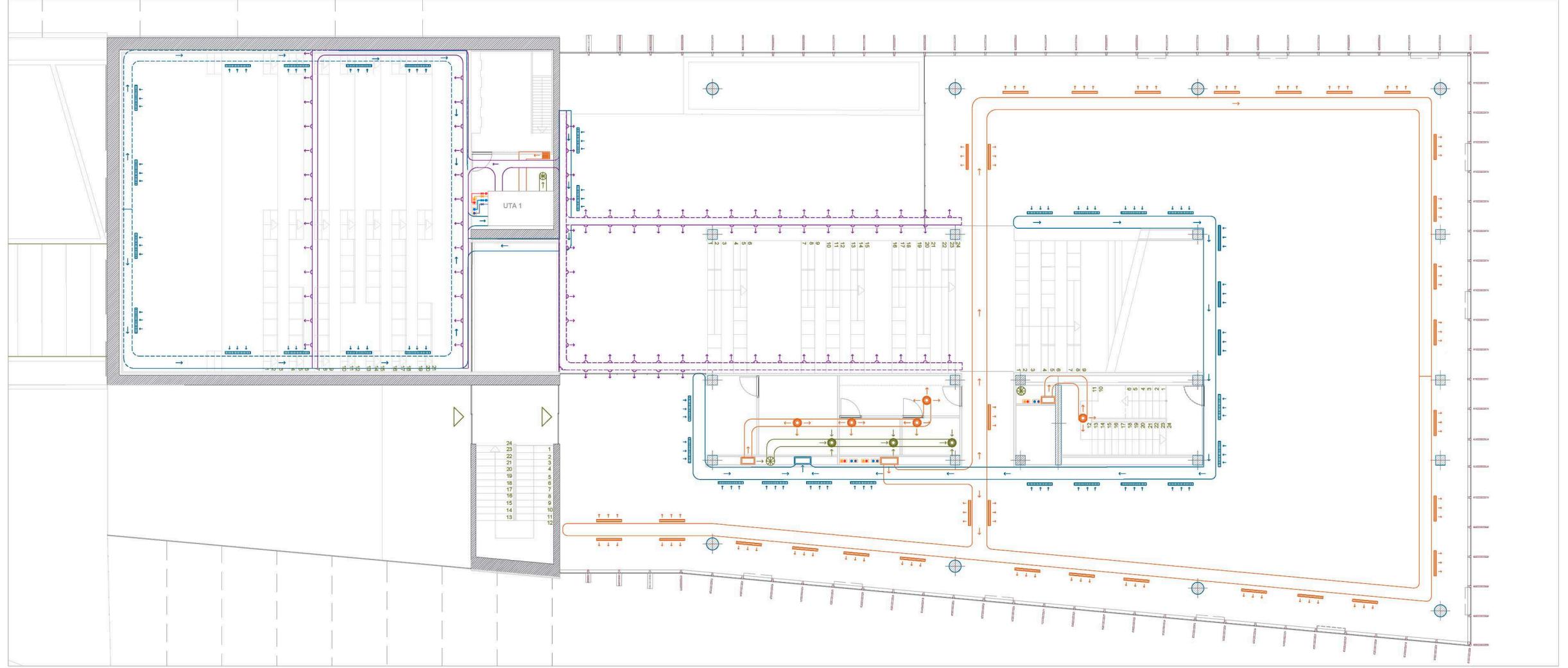
### SECCIÓN LONGITUDINAL | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO.



### SECCIÓN LONGITUDINAL | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO.



## TECHO PLANTA PRIMERA | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO



ESPAZOS TIPO A: Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través un intercambio de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

ESPAZOS TIPO B: Este tipo de utiliza para usos singulares: la zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas al ser una escalera formada por hormigón in-situ el colocar suelo radiante complica la instalación y su funcionamiento. Por eso, se opta por una impulsión desde el falso techo.

ESPAZOS TIPO C: Estos espacios son generalmente locales de uso no habitual para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Recepción	A	SI	No	SI
Aseos	C	No	SI	SI
Zonas de trabajo	C	SI	No	SI
Biblioteca	A	SI	No	SI
Hall	A	SI	No	SI
Espacio multimedia	A	SI	No	SI



\* Nota: Este circuito se encuentra conectado a la UTA2, por lo que además de aire regulado a través de los intercambiadores, se podrá impulsar aire de confort para generar un aporte extra con respecto a la calefacción si así se precisase.

## SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE | UTAS

La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de suelo radiante o refrigerante.

Pero como hemos comentado, algunos puntos singulares del proyecto requieren por su geometría o su funcionamiento una climatización más específica que favorezca el confort. Para ello, se ha diseñado un sistema complementario a través de las UTAS, ya que para cumplir la normativa se requiere de ventilación y renovación de aire constante. En el edificio hemos colocado dos UTAS (Unidad de Tratamiento del Aire).

UTA1: Colocada en planta primera y con conexión directa a cubierta). Este sistema complementa el circuito de climatización por suelo radiante en los espacios singulares como serían la zona vinculada a la sala de conferencias por su uso puntual y la zona del graderío por su geometría singular en los escaleras. Estas unidades están conectadas a las bombas generadoras de energía para que así el sistema pueda funcionar como climatización y renovación de aire.

UTA2: (Colocada en planta segunda y con conexión directa a cubierta). La normativa nos exige la renovación constante de aire en locales y para ello se coloca la unidad número 2. Esta funciona como sistema de renovación de aire principalmente aunque también se encuentra conectada a las bombas de calor como sistema secundario y puntual para dar apoyo en momentos muy concretos al sistema principal si fuese necesario. A su vez, por este motivo se encuentran separados los conductos de impulsión de los espacios habitados y los de condiciones específicas como cuartos húmedos, almacenes y calderas en los que no se necesitaba en ningún caso esa climatización.

A la hora de controlar la renovación de aire y la climatización complementaria, se consigue mediante la colocación de una caja de regulación de caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera que es posible sectorizar la climatización en tener que acudir a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos.

## SECCIÓN LONGITUDINAL | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO.



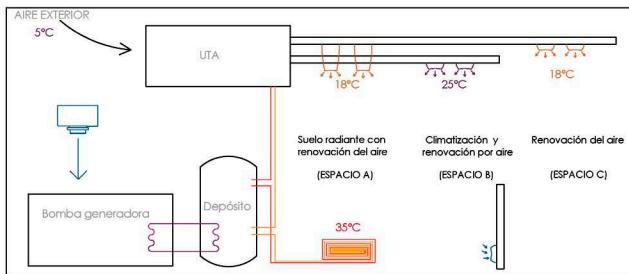
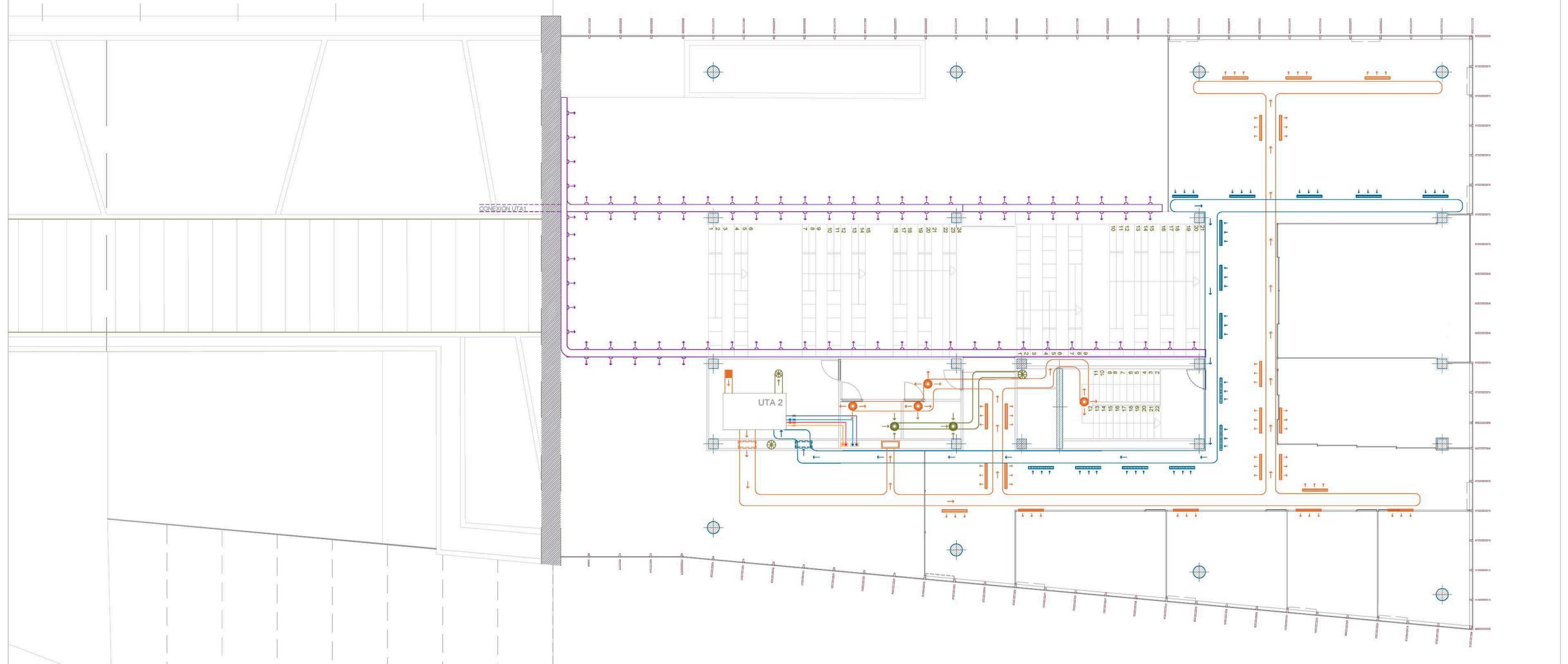
## SECCIÓN LONGITUDINAL | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN POR TECHO.



## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA | 14

PLANO: TECHO PLANTA PRIMERA  
ESCALA: 1:100

INSTALACIONES | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN  
LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019



ESPACIO TIPO A: Se trata de los espacios principales del proyecto cuyo sistema de climatización principal es el suelo radiante y la renovación de aire se realiza a través un intercambio de energía entre el aire que entra y el aire que sale de la extracción.

ESPACIO TIPO B: Este tipo de utilización para usos singulares: La zona de conferencias por su uso puntual y la aglomeración de personas que producen mucha energía en un momento determinado necesita de una climatización directa y específica, por eso la impulsión por el aire es un buen sistema en estos casos. Las gradas al ser unas escaleras formadas por hormigón in-situ el colocar suelo radiante complicaría la instalación y su funcionamiento. Por eso, se opta por una impulsión desde el falso techo.

ESPACIO TIPO C: Estos espacios son generalmente locales de uso no habitual para personas, cuartos húmedos y almacenes. Se requiere de impulsión y extracción de aire para ventilar pero no requieren de climatización.

Espacios	Tipo	Climatización suelo radiante	Climatización impulsión aire	Renovación aire
Despachos	A	Si	No	Si
Aseos	C	No	No	Si
Cuarto UTA	C	No	Si	Si
Zona de trabajo grupos	A	Si	No	Si
Corredores	A	Si	No	Si



\*Nota: Este circuito se encuentra conectado a la UTA2, por lo que además de aire regulado a través de los intercambiadores, se podrá impulsar aire de confort para generar un aporte extra Con respecto a la calefacción si así se precisase.

#### SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE | UTAS

La mayor parte del proyecto, se encuentra solucionada su climatización a través de suelo radiante/refrigerante.

Pero como hemos comentado, algunos puntos singulares del proyecto requieren por su geometría o su funcionamiento una climatización más específica que favorezca el confort. Para ello, se ha diseñado un sistema complementario a través de las UTAS, ya que cumplir la normativa se requiere de ventilación y renovación de aire constante. En el edificio hemos colocado dos UTAS (Unidad de Tratamiento del Aire).

UTA1: (Colocada en planta primera y con conexión directa a cubierta). Este sistema complementa el circuito de climatización por suelo radiante en los espacios singulares como serían la sala vinculada a las escaleras. Estas unidades están conectadas a las bombas generadoras de energía para que así el sistema pueda funcionar como climatización y renovación de aire.

UTA2: (Colocada en planta segunda y con conexión directa a cubierta). La normativa nos exige la renovación constante de aire en locales y para ello se coloca la unidad número 2. Esta funciona como sistema de renovación de aire principalmente aunque también se encuentra conectada a las bombas de calor como sistema secundario y puntual para dar aporte en momentos muy concretos al sistema principal si fuese necesario. A su vez, por este motivo se encuentran separados los conductos de impulsión de los espacios habitados y los de condiciones específicas como cuartos húmedos, almacenes y calderas en los que no se necesitaría en ningún caso esa climatización.

A la hora de controlar la renovación de aire y la climatización complementaria, se consigue mediante la colocación de una caja de regulación de caudal. Este sistema utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno, de manera que es posible sectorizar la climatización sin tener que acudir a numerosos conductos que producen problemas de espacio en los falsos techos.

#### Sección longitudinal | Ventilación y climatización por techo.



#### Sección longitudinal | Ventilación y climatización por techo.

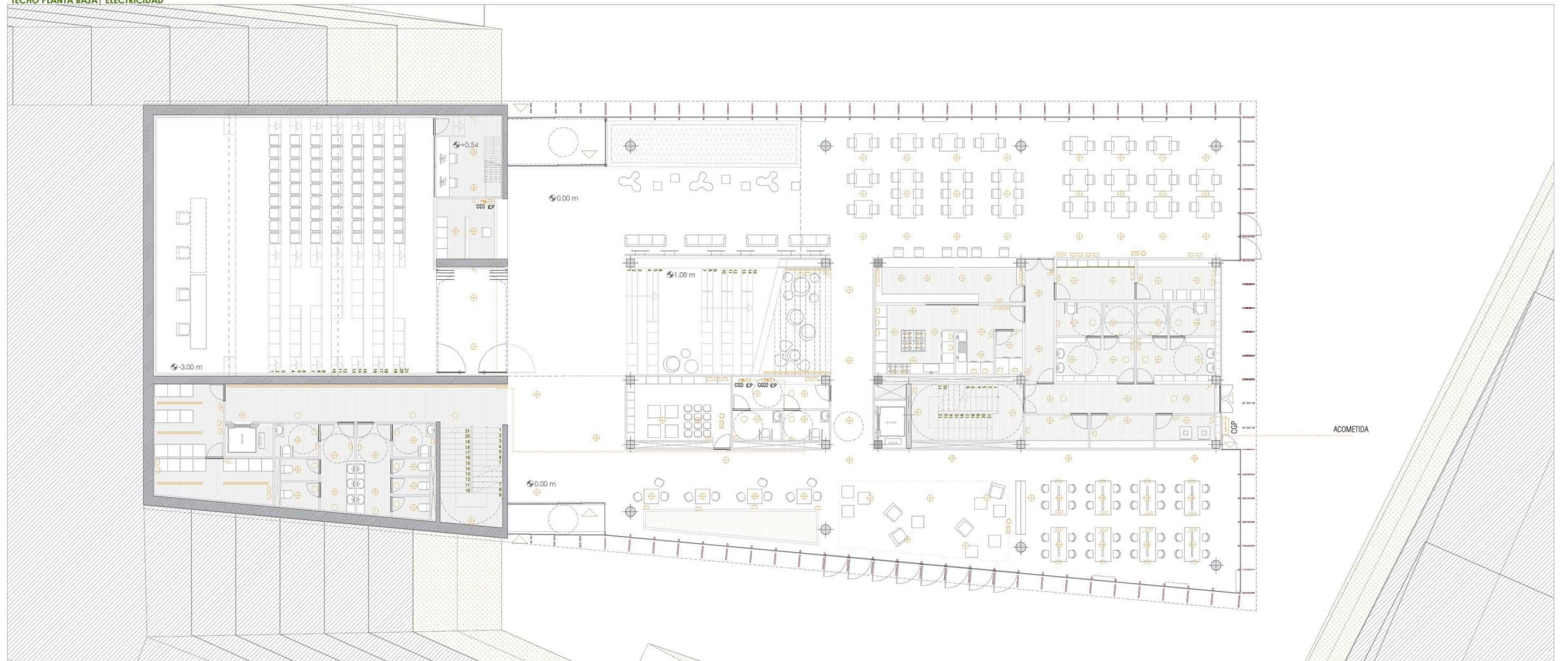


## CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA | 15

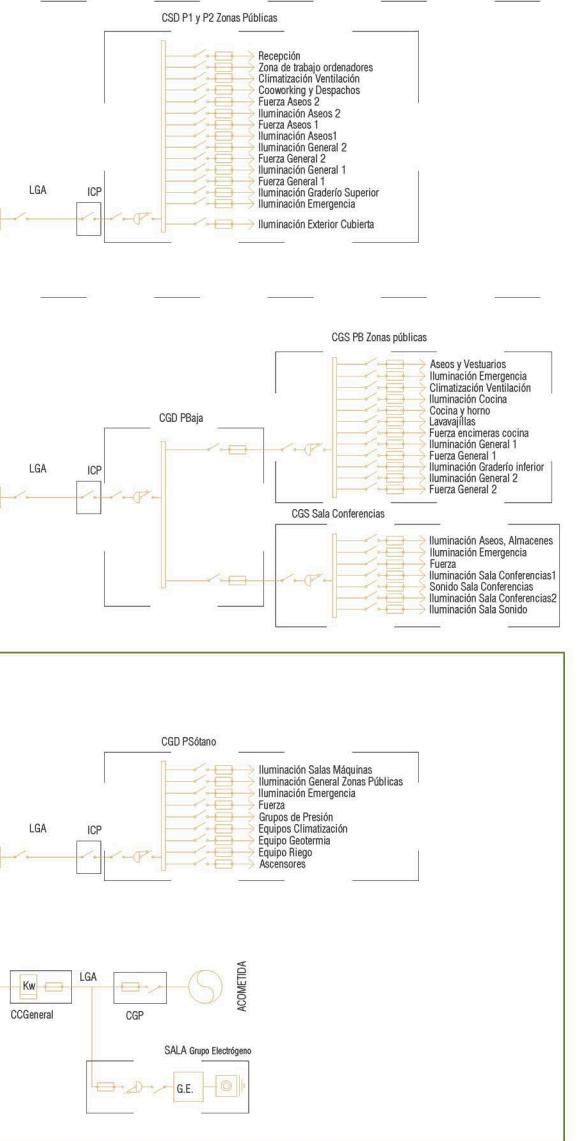
PLANO: TECHO PLANTA SEGUNDA | CUBIERTA  
ESCALA: 1:100  
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES | VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDI BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

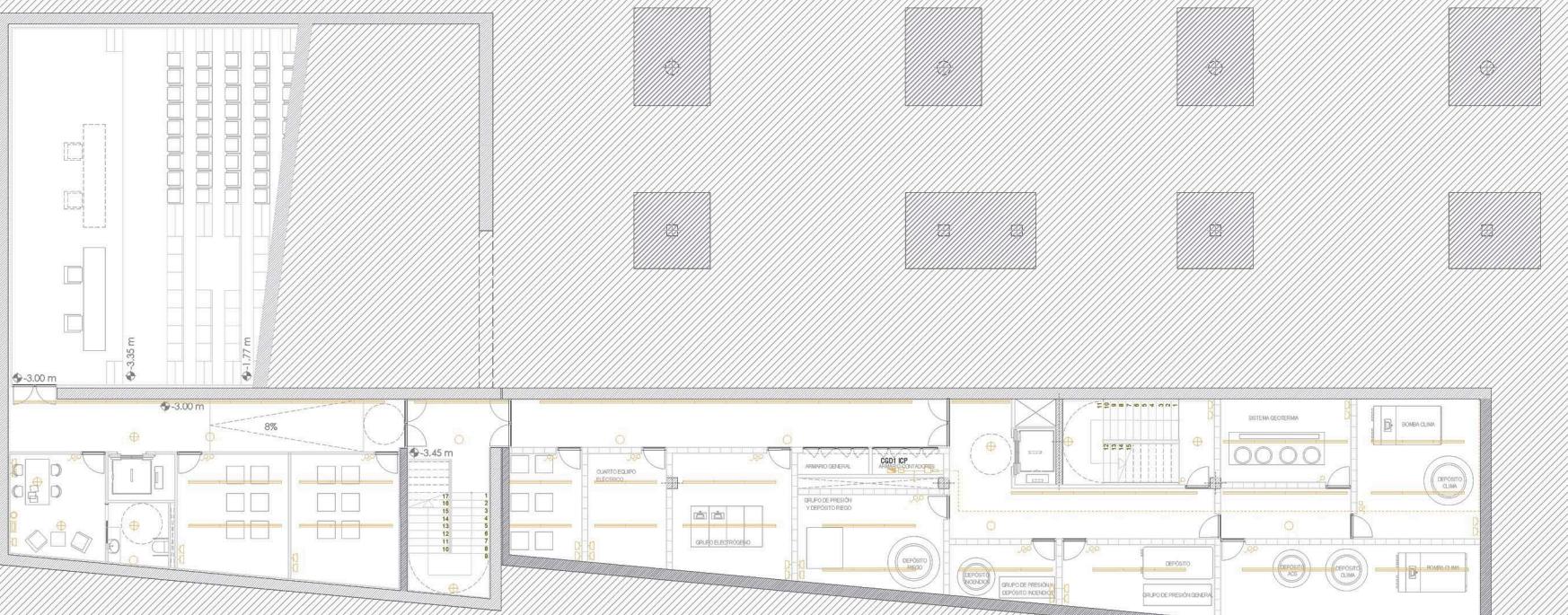
TECHO PLANTA BAJA | ELECTRICIDAD



PCUB



TECHO PLANTA SÓTANO | ELECTRICIDAD



LEYENDA ELECTRICIDAD

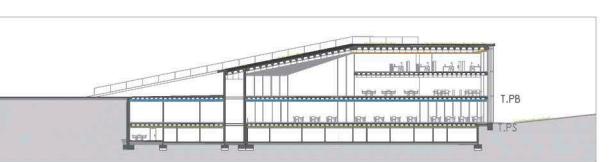


SISTEMA DE ELECTRICIDAD

Se ha planteado un sistema de electricidad con contador único dado que el uso es público y en los usos que alberga el edificio no había necesidad de separar la red.

En la instalación encontramos tres cuadros de distribución, uno en la planta sótano que albergará todos los circuitos de dicha planta, otro en la planta baja del que saldrán dos cuadros secundarios pensados para independizar los circuitos de la sala de conferencias del resto de la planta, ya que en esta planta también se encuentran los vestuarios, cocina, etc, por mayor seguridad en el funcionamiento de la instalación se independizan los circuitos. Y, por último, en la planta primera se encuentra un cuadro de distribución con los circuitos que llegan tanto a la planta primera como a la planta segunda, ya que los usos son muy similares.

En cuanto a las unidades terminales, se han planteado puntos de luz individuales de los que podrá salir cualquier luminaria, puntos de luz corridos para la instalación de LED en zona pública, y puntos corridos para luminarias estancas en las zonas de máquinas.



CENTRO DE EMPRENDIMIENTO  
Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA

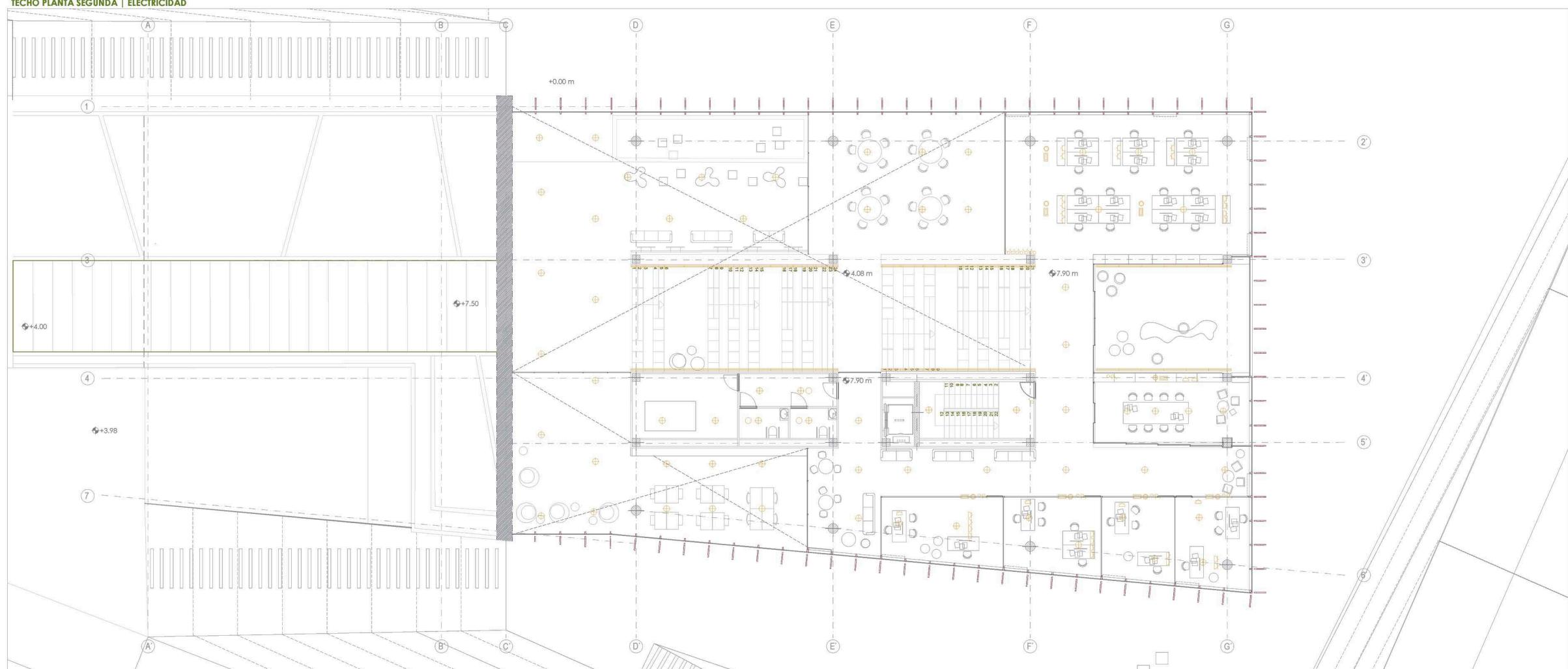
116

PLANO: PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA  
ESCALA: 1:125

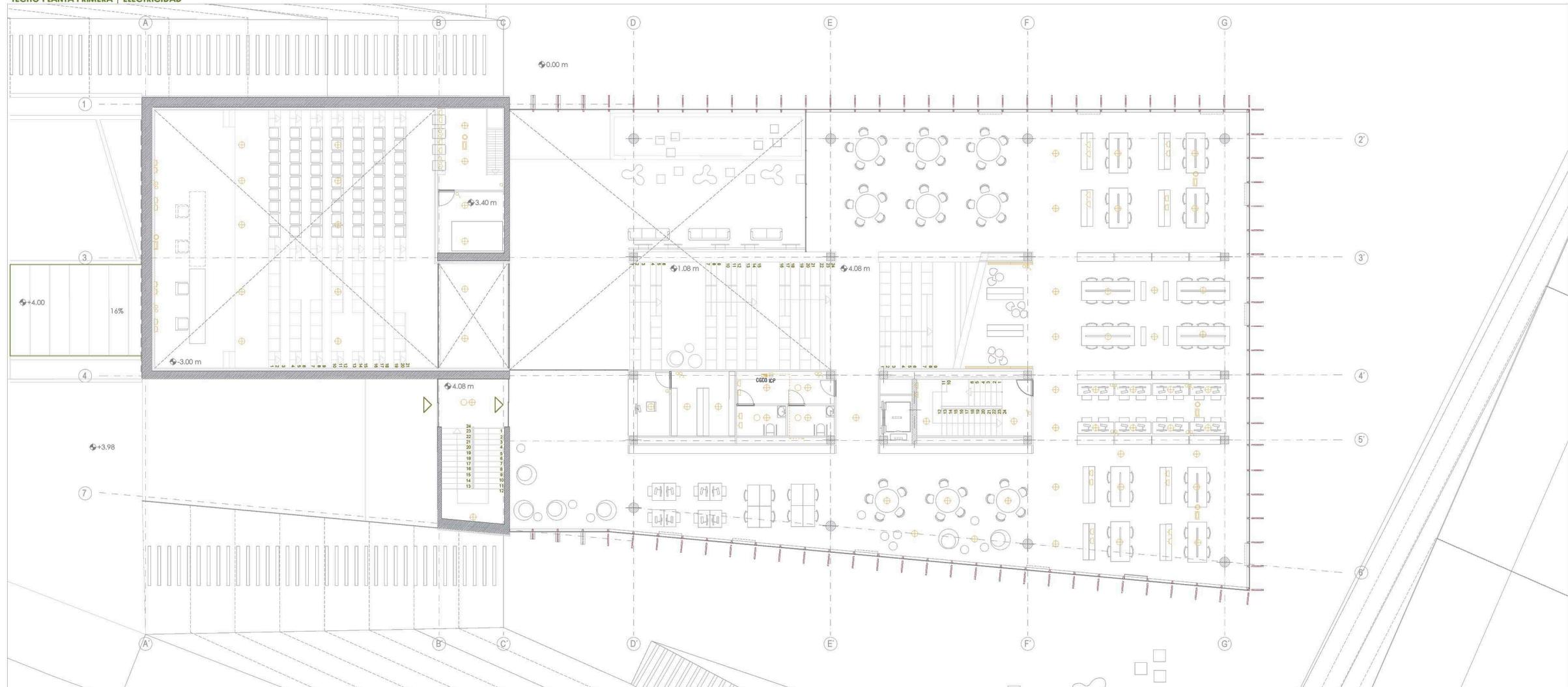
PROYECTO DE EJECUCIÓN  
INSTALACIONES | ELECTRICIDAD

LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
DIRECTOR: RAIMUNDO BAMBÓ NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS JUNIO 2019

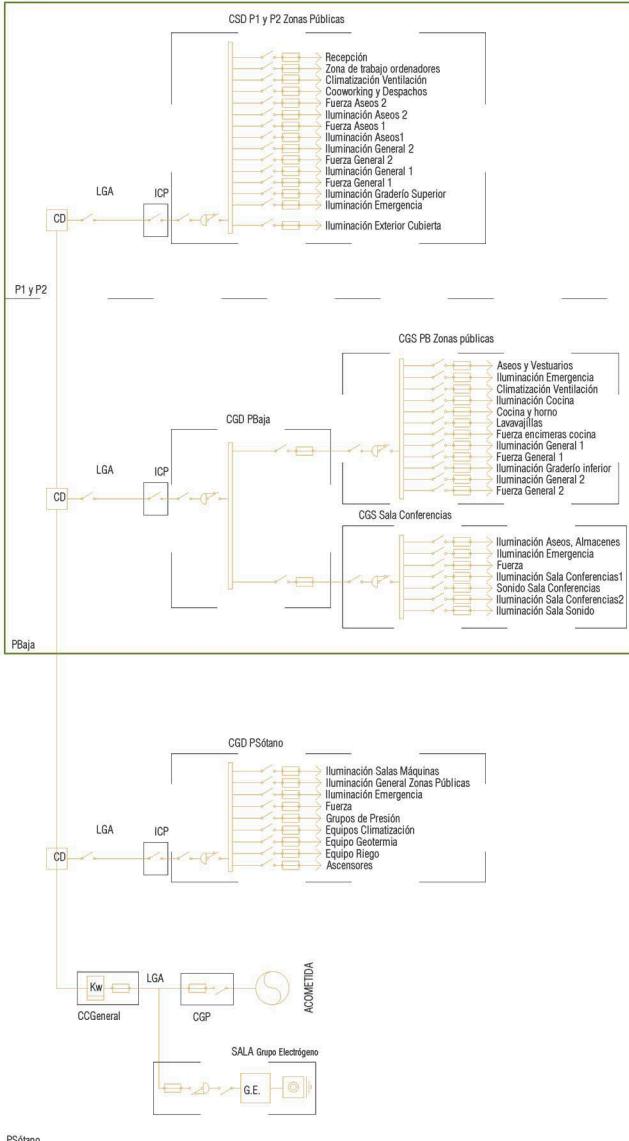
### TECHO PLANTA SEGUNDA | ELECTRICIDAD



### TECHO PLANTA PRIMERA | ELECTRICIDAD



### PCUB



### LEYENDA ELECTRICIDAD

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| ● Punto de luz empotrado techo | □ Contador                     |
| ● Punto de luz corrido techo   | □ Cuadro Distribución          |
| ● Enchufe 15A                  | ● Interruptor General Maniobra |
| ● Interruptor 10A              | ● P Detector Presencia         |
| ● Fusible de seguridad         | ● Toma Radio y TV              |
| ● Interruptor diferencial      | ● Teléfono y Datos             |

### SISTEMA DE ELECTRICIDAD

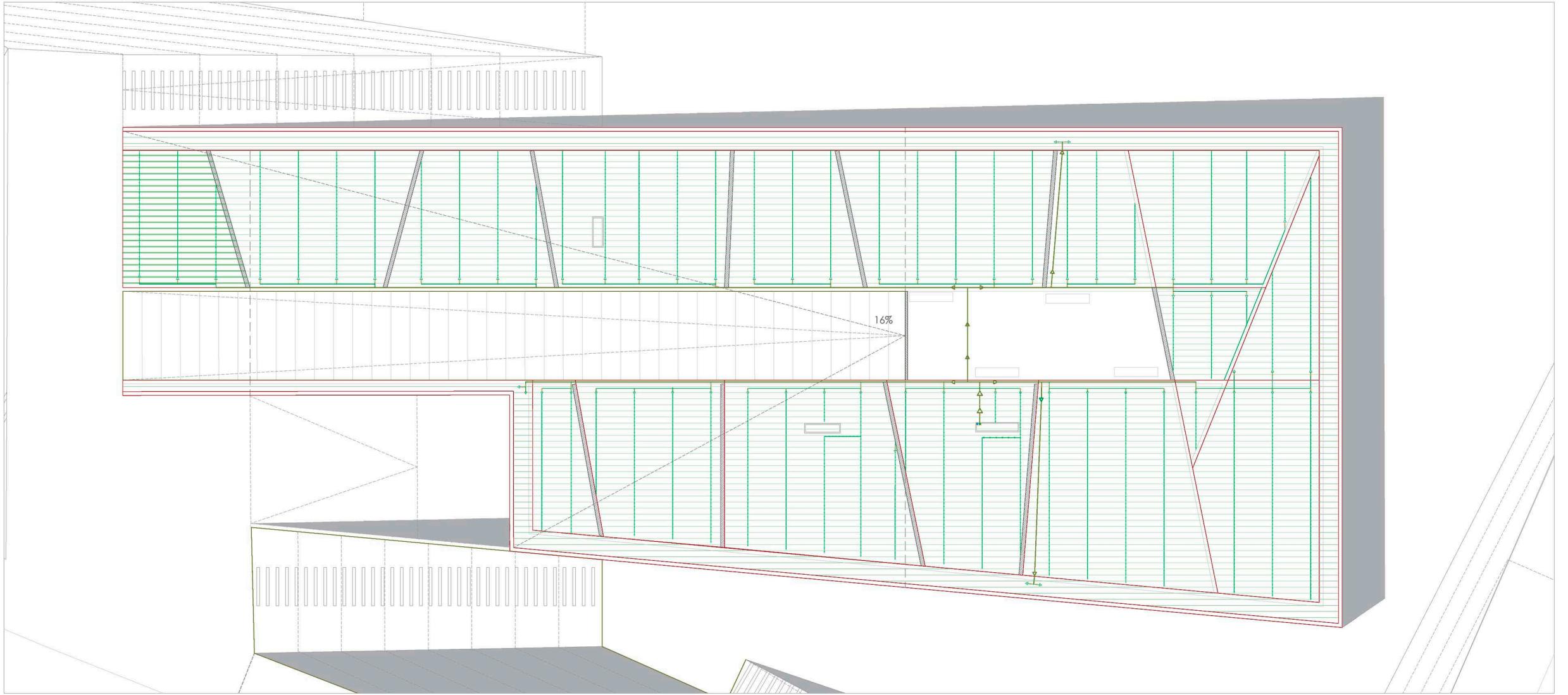
Se ha planteado un sistema de electricidad con contador único dado que el uso es público y en los usos que alberga el edificio no había necesidad de separar la red.

En la instalación encontramos tres cuadros de distribución, uno en la planta sótano que alberga todos los circuitos de dicha planta, otro en la planta baja del que saldrán dos cuadros secundarios pensados para independizar los circuitos de la sala de conferencias del resto de la planta, ya que en esta planta también se encuentran los vestuarios, cocina, etc., por mayor seguridad en el funcionamiento de la instalación se independizan los circuitos. Y, por último, en la planta primera se encuentra un cuadro de distribución con los circuitos que llegan tanto a la planta primera como a la planta segunda, ya que los usos son muy similares.

En cuanto a las unidades terminales, se han planteado puntos de luz individuales de los que podrá salir cualquier luminaria, puntos de luz corridos para la instalación de LED en zona pública, y puntos cuorridos para luminarias estancas en las zonas de máquinas.



## PLANTA DE CUBIERTA | SISTEMA DE RIEGO



## LEYENDA AGUA FRÍA

- Impulsión Agua Fría
- Agua Fría 7°
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua fría
- Filtro
- Contador
- Grifo de comprobación
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general

- Depósito ACS/ Indicado en plano
- Depósito para Climatización
- Enfriadora de Agua
- Bomba de Calor
- Intercambiador de placas

## LEYENDA AGUAS GRISAS

- Impulsión Aguas grises
- Recolección aguas grises
- Llave de corte
- Llave de corte
- Toma de agua
- Filtro
- Contador
- Grifo de comprobación
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general

## LEYENDA A.C.S.

- Impulsión Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria
- Aqua Caliente 45°
- Llave de corte
- Llave d' e corte
- Toma de agua caliente sanitaria
- Válvula antirretorno
- Bomba
- Calderín
- Válvula de tres vías
- Purgador
- Acometida
- Llave de toma en carga
- Llave de corte general
- Punto recogida aguas grises
- Sistema de riego

## CUBIERTA VEGETAL CON RIEGO POR GOTEO

En climas secos y cálidos, como es el caso de Zaragoza. La cubierta precisará de un sistema de riego incorporado, incluso las cubiertas extensivas con Sedum.

Es importante señalar el objetivo principal de la cubierta es su naturalización y su independencia, en la medida de lo posible, de la intervención humana. El riego se empleará para asegurar una correcta implantación de la vegetación en las etapas iniciales, reduciéndolo paulatinamente a medida que la vegetación se aclimate, hasta su uso puntual, en caso de sequía prolongada.

El sistema "Cubierta verde extensiva con riego por goteo semi/superficial" permite obtener un ajardinamiento sostenible y duradero con una solución de cubierta vegetal económica e ideal para cubiertas verdes con gran diversidad de especies vegetales en regiones con precipitaciones escasas.

El riego por goteo permite suministrar la cantidad de agua necesaria para el correcto crecimiento de la vegetación de la cubierta verde sin un exceso de coste. Además la cubierta estará zonificada por lo que se situarán llaves de paso y regulación a la entrada de cada uno de estos con el fin de aprovechar el riego de la manera más eficiente.

## SISTEMA DE FONTANERÍA

Se precisa de una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. Los contadores de agua fría y agua caliente de se situarán en el sótano del edificio.

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el extremo de la parcela, sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada se divide en dos ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de incendios (con su propio contador general) y otro que se dirige a la instalación de fontanería del edificio y que termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrable de situación en el sótano.

Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito secundario de ACS, como el primario. Funciona con líquido refrigerante para el suministro de agua corriente.

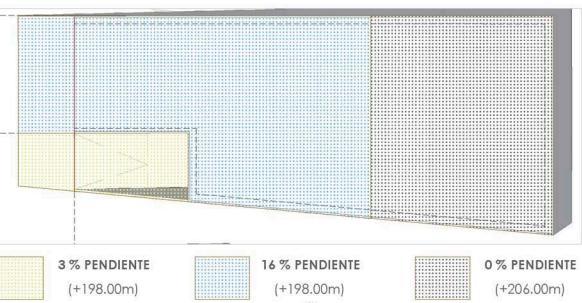
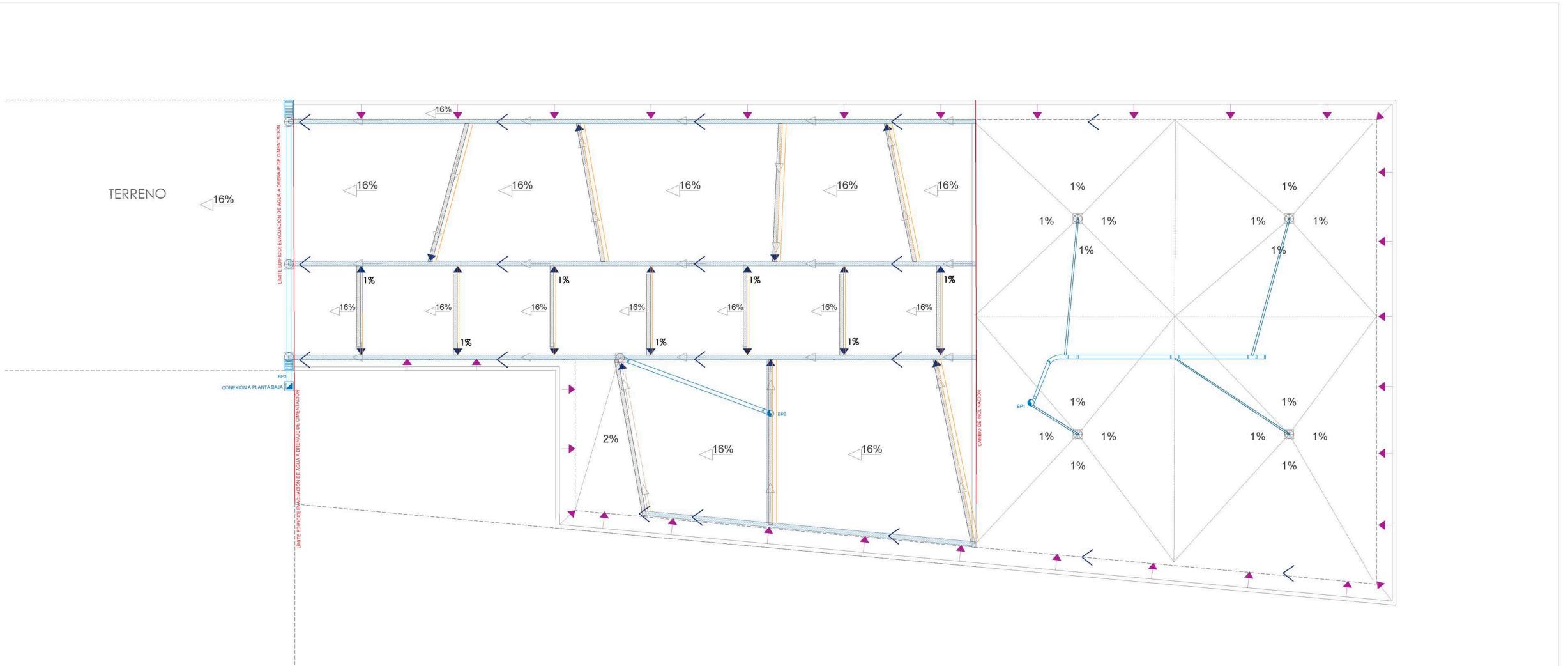
Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PBI), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad.

Se dispone de un grupo de presión desde el que parte la instalación de fontanería para abastecer los usos públicos. Durante su recorrido en la planta sótano las tuberías discurren por suelo, en la planta baja por el falso techo y el resto de las plantas por las paredes de los servicios ascendiendo en vertical por los patinillos dispuestos. Por estos patinillos, la instalación sube hasta cubierta para abastecer el sistema de riego.

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales, grises y residuales. Las aguas pluviales y aguas grises se recogen en un depósito situado en el sótano para regar la cubierta.

El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones y un uso extra a esas aguas que mediante un sistema de filtración pueden tener otro uso, como el que se le da en este caso, riego para la cubierta.

**CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y VIVERO DE EMPRESAS EN EL PARQUE TORRE RAMONA I18**  
 PLANO: RIEGO CUBIERTA  
 ESCALA: 1:125  
 PROYECTO DE EJECUCIÓN  
 INSTALACIONES RIEGO  
 LUCÍA LÁZARO SEBASTIÁN TFM ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE ZARAGOZA  
 DIRECTOR: RAÚL MINDO BAMBO NAYA CODIRECTOR: PABLO DE LA CAL NICOLÁS  
 JUNIO 2019

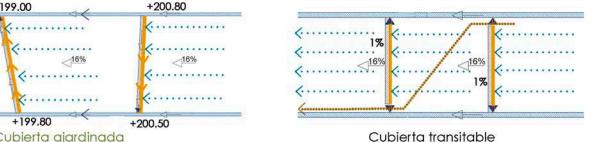


CUBIERTA  
Se trata de una cubierta vegetal transitable cuyo saneamiento se resuelve de forma que el agua pluvial se pueda recoger para utilizarla posteriormente como agua de riego.

La cubierta se divide en dos partes, Zona inclinada y Zona plana. El abastecimiento de la zona plana se resuelve con forma a lo establecido en el CTE, 1 sumidero cada 150m<sup>2</sup>. Por tanto, en la cubierta situamos 4 sumideros que recogidos por un colector llegan hasta la bajante pluvial 1 y son trasladados al colector general de pluviales y aguas grises.

La zona inclinada, con un 16% de pendiente se resuelve mediante gravedad. En la dirección de evacuación se sitúan unos canales principales paralelos a pendiente y de drenaje inclinados con respecto a la perpendicular de la pendiente que actúan como vías de canalización. Estos últimos siempre conectarán dos puntos de diferente cota y el agua por tanto, irá en la dirección natural de evacuación.

Con respecto a la cubierta con pavimento transitable, se disponen mayor número de barreras antiempuje perpendiculares a la pendiente con intención de minimizar la erosión del terreno. Al estar colocadas estas barreras perpendicularly, se optará por no colocarlas hasta el final, dejando pasar por los extremos el agua de escorrentía.



El colector número 2 y la bajante 2 corresponden a la resolución de la zona del voladizo encima de la entrada de planta segunda. Con una contrapendiente se presenta evacuar el agua de este punto conflictivo y se propone una bajante que desague el agua directamente a la cubierta evitando posibles acumulaciones.

La cubierta de entrada a la planta segunda, posee una pequeña inclinación hacia un sumidero que conecta con el colector principal del sótano evitando así la entrada de agua hacia la zona interior y resolviendo el saneamiento de esta zona.

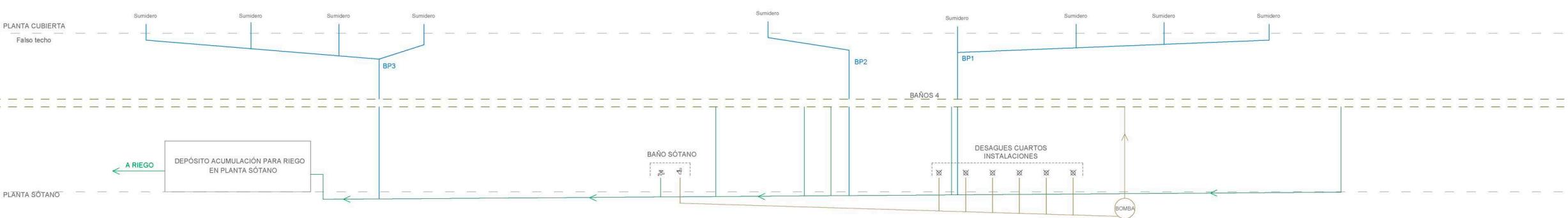
Todas estas aguas recogidas en la cubierta, se trasladan al sótano por medio de bajantes y ahí junto con las aguas grises pasan por unos filtros para ser reutilizadas con aguas para riego.

LEYENDA CUBIERTA	
Tubo principal de canalización polietileno Ø220	
Tubo de drenaje secundario perforado por su parte superior Ø110	
Barrera de hormigón antiempuje anclado a la estructura	
Empalme tubos de drenaje con tubo principal de canalización	
→ Dirección de evacuación de cornisa de losa superior de cubierta	
↑ Pendiente del 1% en dirección al interior de la cubierta con remate de la cornisa en pendiente hacia el interior. Chapa de acero corten plegada.	

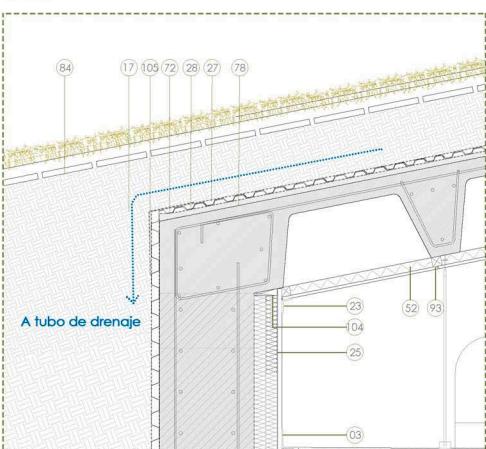
LEYENDA AGUAS PLUVIALES	LEYENDA AGUAS GRIS
Sumideros	CP Colector pluviales
Arqueta aguas pluviales	CG Colector aguas grises
Arqueta desague	CR Colector residuales
● Bajante aguas pluviales	BP Bajante pluviales
○ Recogida de sumidero	BG Bajante aguas grises
■ Rejilla para recogida de aguas	BR Bajante residuales

SISTEMA DE SANTEAMIENTO
Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales, grises y residuales. Los colectores del edificio desaguan por gravedad mediante arquetas y colectores enterrados con cierres hidráulicos. Las aguas pluviales y aguas grises se recogen en un depósito situado en el sótano para regar la cubierta, en cambio, las aguas residuales se vierten a la red municipal.
El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones y un uso extra a esas aguas que mediante un sistema de filtración pueden tener otro uso, como el que se da en este caso, riego para la cubierta.
La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:
Puntos de captación_Situados en locales húmedos donde se recogen las aguas residuales y aguas grises, y sumideros en cubierta y zonas exteriores.
Red de pequeña evacuación_Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta las redes principales.
Red vertical de evacuación_Conjunto de tuberías verticales que transportan las aguas pluviales, grises y residuales de la cubierta y los cuartos húmedos hasta su lugar correspondiente, en nuestro caso, hasta el depósito de acumulación de riego o hasta red de evacuación horizontal y por tanto, a la salida de la red general.
Red horizontal de evacuación_Une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada, al nivel de la planta de cimentación del edificio.

## ESQUEMA DE PRINCIPIO | EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

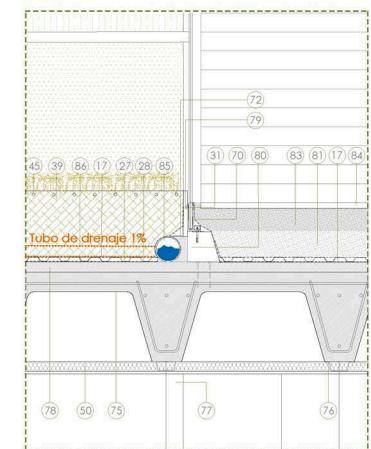


## DETALLE FINAL DE LA CUBIERTA | UNIÓN TERRENO E 1:20



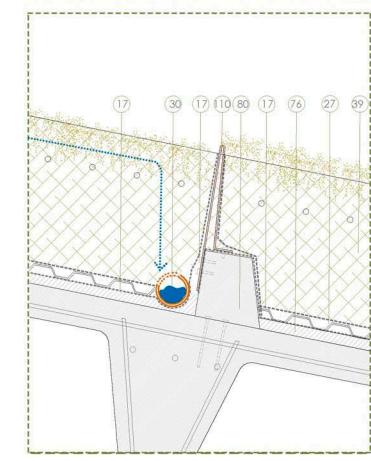
El agua que discurre por la cubierta se transmite al terreno ya que en su parte inferior, junto a la cimentación hay colocado un tubo de drenaje. Se corresponde al agua del último framo y un terreno filtrante, por lo que en ningún caso se contempla la posibilidad de encharcamiento en la zona.

## SECCIÓN TRANSVERSAL | TUBO DE CANALIZACIÓN E 1:20



En la sección transversal se puede observar el tubo de drenaje correspondiente. Como se puede observar, esta perforado por su parte superior con intención de recoger el agua que provenga de la cubierta. Este lo canalizará a los canales principales longitudinales.

## SECCIÓN LONGITUDINAL | TUBO DRENANTE E 1:10 (Ver diferente escala en los detalles)



En este detalle de la sección longitudinal se observa el tubo de drenaje correspondiente. Como se puede observar, esta perforado por su parte superior con intención de recoger el agua que provenga de la cubierta. Este lo canalizará a los canales principales longitudinales.

