



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Proyecto básico y de ejecución del rehabilitación
de antiguo cuartel de la Guardia Civil en el Municipio
de Used (Zaragoza)

Autor

ÁLVARO HERRANZ MAGÉN

Director

JOSÉ ANGEL SALANOVA SERRANO

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia
2017



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

Proyecto básico y de ejecución del
rehabilitación de antiguo cuartel de la
Guardia Civil en el Municipio de Used
(Zaragoza)

422.18.49

Autor: ÁLVARO HERRANZ MAGÉN

Director: JOSÉ ANGEL SALANOVA SERRANO

Fecha: 28-11-2018

INDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
1.1. PALABRAS CLAVE	3
2. ABSTRACT	4
3. INTRODUCCIÓN	6
4. MEMORIA DESCRIPTIVA	9
4.1. AGENTES	9
4.1.1. <i>Promotor y objeto del proyecto</i>	9
4.2. INFORMACIÓN PREVIA	9
4.2.1. <i>Antecedentes y condicionantes de partida</i>	9
4.2.2. <i>Emplazamiento</i>	10
4.2.3. <i>Entorno físico</i>	10
4.2.4. <i>Datos del proyecto</i>	10
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
4.3.1. <i>Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio</i>	11
4.3.2. <i>Cumplimiento CTE</i>	14
4.3.3. <i>Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.</i>	15
4.3.4. <i>Descripción de la geometría del edificio, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.</i>	15
4.3.4.1. <i>Descripción de la geometría del edificio:</i>	16
4.3.4.2. <i>Superficies útiles y construidas:</i>	16
4.3.4.3. <i>Accesos y evacuación:</i>	18
4.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO	18
4.4.1. <i>Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE</i>	18
4.4.2. <i>Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:</i>	20
4.4.3. <i>Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio</i>	22
4.4.4. <i>Prestaciones que superan los umbrales establecidos por el CTE</i>	22
4.4.5. <i>Limitaciones de uso del edificio</i>	22

INDICES

5. MEMORIA CONSTRUCTIVA	24
5.1. DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO	24
5.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	26
5.3. SISTEMA ESTRUCTURAL	26
5.4. SISTEMA ENVOLVENTE	28
5.4.1. Sistema envolvente, Suelos	28
5.4.2. Sistema envolvente, Fachadas	28
5.4.3. Sistema envolvente, Cubierta	30
5.4.4. Sistema envolvente, Carpinterías exteriores	31
5.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	33
5.5.1. Sistema compartimentación, Particiones interiores	33
5.5.2. Sistema Compartimentación, Carpinterías interiores	33
5.6. SISTEMA DE ACABADOS	36
5.6.1. Sistema de acabados, Solados:	36
5.6.2. Sistemas de acabados, Paredes:	36
5.6.3. Sistemas de acabados, Techos:	37
5.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	37
5.8. EQUIPAMIENTOS	38
5.8.1. Aparatos Sanitarios	38
5.8.2. Grifería	38
5.8.3. Accesorios	38
5.8.4. Ascensor	38
6. CUMPLIMIENTO DEL CTE	40
6.1. DB-SE, SEGURIDAD ESTRUCTURAL	40
6.2. DB-SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	40
6.3. DB-SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	40
6.3.1. SUA-1, Seguridad frente al riesgo de caídas	40
6.3.1.1. Resbaladicidad de los suelos	40
6.3.1.2. Discontinuidades en el pavimento	41
6.3.1.3. Desniveles y características de las barreras de protección	41
6.3.1.4. Escaleras y rampas	42
6.3.2. SUA-2, Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	42
6.3.2.1. Impacto	42
6.3.2.2. Atrapamiento	43
6.3.3. SUA-3, Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	44

6.3.4.	<i>SUA-4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada</i>	44
6.3.4.1.	Alumbrado en zonas de circulación	44
6.3.4.2.	Alumbrado de emergencia	44
6.3.4.3.	Posición y características de las luminarias	44
6.3.4.4.	Características de la instalación	45
6.3.4.5.	Iluminación de las señales de seguridad	45
6.3.5.	<i>SUA-5, Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación</i>	45
6.3.6.	<i>SUA-6, Seguridad frente al riesgo de ahogamiento</i>	46
6.3.7.	<i>SUA-7, Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento</i>	46
6.3.8.	<i>SUA-8, Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo</i>	46
6.3.9.	<i>SUA-9, Accesibilidad</i>	46
6.3.9.1.	Condiciones funcionales	47
6.3.9.2.	Dotación de elementos accesibles	47
6.3.9.3.	Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.	47
6.4.	DB-HS, SALUBRIDAD	49
6.5.	DB-HE, AHORRO DE ENERGÍA	49
6.6.	DB-HR, PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	49
7.	ANEJOS	50
7.1.	ANEJO 1_CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	50
7.1.1.	<i>Normativa</i>	50
7.1.2.	<i>Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)</i>	50
7.1.2.1.	Análisis estructural y dimensionado	50
7.1.2.2.	Acciones	51
7.1.2.3.	Características de los materiales	52
7.1.2.4.	Modelo para el análisis estructural	52
7.1.2.5.	Verificaciones basadas en coeficientes parciales	53
7.1.3.	<i>Justificación CTE</i>	58
7.1.3.1.	Acciones en la edificación (DB SE AE)	58
7.1.3.1.1.	Acciones permanentes	58
7.1.3.1.2.	Acciones variables	60
7.1.3.1.3.	Acciones accidentales	61
7.1.3.2.	Cimientos (DB SE C)	61
7.1.3.2.1.	Bases de cálculo	61
7.1.3.2.2.	Estudio geotécnico	62
7.1.3.2.3.	Descripción, materiales y dimensionado de elementos	63
7.1.3.3.	Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)	64
7.1.3.3.1.	Bases de cálculo	64

INDICES

7.1.3.3.2.	Acciones	66
7.1.3.3.3.	Método de dimensionamiento	66
7.1.3.3.4.	Solución estructural adoptada	66
7.1.3.4.	Elementos estructurales de acero (DB SE A)	69
7.1.3.4.1.	Generalidades	69
7.1.3.4.2.	Bases de cálculo	69
7.1.3.4.3.	Durabilidad	70
7.1.3.4.4.	Materiales	70
7.1.3.4.5.	Análisis estructural	71
7.1.3.5.	Muros de fábrica (DB SE F)	71
7.1.3.6.	Elementos estructurales de madera (DB SE M)	71
7.1.4.	<i>Cálculos - Estructura Edificio</i>	72
7.1.4.1.	Acciones consideradas	72
7.1.4.2.	Estados Límite	72
7.1.4.3.	SITUACIONES DE PROYECTO	73
7.1.4.3.1.	Coefficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)	73
7.1.4.3.2.	Combinaciones	74
7.1.4.4.	Datos geométricos de grupos y plantas	75
7.1.4.5.	Datos geométricos de pilares, pantallas y muros	75
7.1.4.6.	Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta	76
7.1.4.7.	Listado de paños	76
7.1.4.8.	Losas y elementos de cimentación	78
7.1.4.9.	Materiales utilizados	79
7.2.	ANEJO 2 _INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	80
7.2.1.	<i>Memoria</i>	80
7.2.1.1.	Normativa aplicable	80
7.2.1.2.	Descripción de la instalación	81
7.2.1.2.1.	Red vertical y elementos de desagüe interior	81
7.2.1.2.2.	Red horizontal	83
7.2.2.	<i>Cálculos</i>	84
7.2.2.1.	Cálculos Pluviales:	85
7.2.2.2.	Cálculos fecales	87
7.3.	ANEJO 3 _INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	89
7.3.1.	<i>Memoria</i>	89
7.3.1.1.	Normativa Aplicable	89
7.3.1.2.	Descripción de la instalación	90
7.3.1.2.1.	Agua Fría Sanitaria (AFS)	90
7.3.1.2.2.	Agua Caliente Sanitaria (ACS)	94
7.3.1.3.	Aparatos sanitarios, grifería y accesorios	97

INDICES

7.3.1.4.	Pruebas y ensayos	98
7.3.2.	<i>Cálculos</i>	100
7.3.2.1.	Agua Fría Sanitaria	100
7.3.2.2.	Agua Caliente Sanitaria	104
7.3.2.2.1.	Consumos unitarios	104
7.3.2.2.2.	Cálculos circuitos por tramos:	104
7.3.2.3.	Cálculo potencia caldera con acumulación:	105
7.3.2.4.	Cálculo Equipos generadores térmicos.	105
7.3.2.4.1.	Calculo de la demanda energética anual por consumo de ACS	105
7.3.2.4.2.	Contribución solar mínima anual	106
7.3.2.4.3.	Superficie necesaria de captadores	106
7.3.2.4.4.	Volumen Acumulación ACS	108
7.3.2.4.5.	Intercambiador	108
7.4.	ANEJO 4 _INSTALACIÓN DE CLIMA	109
7.4.1.	<i>Memoria</i>	109
7.4.1.1.	Normativa aplicable	109
7.4.1.2.	Cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas de edificios.	110
7.4.1.3.	Descripción de la instalación calefacción y refrigeración	124
7.4.1.4.	Descripción de la instalación de ventilación y renovación de aire	126
7.4.2.	<i>Cálculos</i>	127
7.4.2.1.	Datos Climáticos	127
7.4.2.2.	Metodología de cálculo:	127
7.4.2.3.	Definición cerramientos y particiones	128
7.4.2.4.	Cálculo de cargas térmicas	129
7.4.2.4.1.	Cargas Térmicas Calefacción	132
7.4.2.4.2.	Cargas Térmicas Refrigeración	134
7.4.2.5.	Cálculo de la instalación Calefacción y Refrigeración	140
7.4.2.5.1.	Bases de cálculo	140
7.4.2.5.2.	Fuente de calor	140
7.4.2.5.3.	Distribución circuitos suelo radiante y refrigerante	143
7.4.2.6.	Cálculo cargas de Ventilación	144
7.4.2.6.1.	Entrada de aire	145
7.4.2.6.2.	Extracción de aire	146
7.4.2.6.3.	Conductos por tramos	147
7.4.1.	<i>Certificación Energética</i>	151
7.4.1.1.	Certificación Energética Estado Actual	151
7.4.1.2.	Certificación Energética Estado Reformado	152
7.5.	ANEJO 5 _INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	153

INDICES

7.5.1. Memoria	153
7.5.1.1. Acometida a cuadro general de baja tensión	153
7.5.1.2. Descripción general de la instalación eléctrica	153
7.5.1.3. Cuadro general de baja tensión	154
7.5.1.4. Cuadros secundarios	155
7.5.1.5. Líneas principales	156
7.5.1.6. Instalación de Alumbrado	157
7.5.1.6.1. Alumbrado de emergencia	159
7.5.1.6.2. Alumbrado de señalización	160
7.5.1.7. Instalación de fuerza	160
7.5.1.8. Red de tierras	161
7.5.1.8.1. Red de tierras general	162
7.5.2. Cálculos eléctricos	163
7.5.2.1. Intensidades	163
7.5.2.2. Caídas de tensión	163
7.5.2.3. Impedancias de los conductores de cobre	164
7.5.2.4. Cálculos de líneas	164
7.5.2.5. Cálculos previsión de cargas	164
7.5.2.6. Cálculos luminarias	166
7.5.2.7. Calculo línea general de alimentación	167
7.6. ANEJO 6_ INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	169
7.6.1. Antecedentes y objeto	169
7.6.2. Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendio.	169
7.6.2.1. DB SI 1.- Propagación interior	169
7.6.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio.	169
7.6.2.1.2. Locales y zonas de Riesgo Especial.	172
7.6.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.	178
7.6.2.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.	179
7.6.2.2. DB SI 2.- Propagación exterior	181
7.6.2.2.1. Medianerías y fachadas.	181
7.6.2.2.2. Cubiertas.	182
7.6.2.3. DB SI 3.- Evacuación de ocupantes	184
7.6.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.	184
7.6.2.3.2. Cálculo de la ocupación.	184
7.6.2.3.3. Nº de salidas y longitud recorridos de evacuación.	185
7.6.2.3.4. Dimensionado de los elementos de evacuación.	186
7.6.2.3.5. Protección de las escaleras	188
7.6.2.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación	188



INDICES

7.6.2.3.7.	Señalización de los medios de evacuación	190
7.6.2.3.8.	Control de humo de incendio.	191
7.6.2.4.	DB SI 4.- Detección, control y extinción del incendio	192
7.6.2.4.1.	Dotación de instalaciones de protección contra incendios.	192
7.6.2.5.	DB SI 5.- Intervención de los bomberos	196
7.6.2.5.1.	Condiciones de aproximación y entorno	196
7.6.2.5.2.	Accesibilidad por fachada.	198
7.6.2.6.	DB SI6.- Resistencia al fuego de la estructura	200
7.6.2.6.1.	Elementos estructurales principales	200
7.7.	ANEJO7_ INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	201
7.7.1.	<i>Sistema de Voz y Datos</i>	201
7.7.1.1.	Objetivo	201
7.7.1.2.	Descripción de la solución propuesta	201
7.7.1.2.1.	Cuarto de telecomunicaciones, Rack Repartidor y Parcheo	201
7.7.1.2.2.	Cableado y tomas de usuario	203
7.7.1.2.3.	Canalización	204
7.7.1.2.4.	Testeo y certificación del cableado estructurado	204
7.7.2.	<i>Sistema de megafonía</i>	205
7.7.2.1.	Objetivo y alcance	205
7.7.2.2.	Descripción de la solución propuesta	206
7.7.2.2.1.	Control. (Consola de Control instalada en Recepción).	206
7.7.2.2.2.	Equipos de amplificación y gestión. (Rack de Megafonía instalado en Cuarto de Telecomunicaciones).	207
7.7.2.2.3.	Zonas de emisión. (Altavoces y su cableado, instalados en las tres plantas del edificio).	207
7.7.3.	<i>Sistema de Captación y distribución de TV y FM</i>	209
7.7.3.1.	Objetivo y alcance	209
7.7.3.2.	Descripción de la solución propuesta	209
7.7.4.	<i>Sistema de Seguridad y CCTV</i>	210
7.7.4.1.	Objetivo y alcance	210
7.7.4.2.	Descripción de la solución propuesta	210
8.	PLANOS	211
9.	CONCLUSIONES	213

1. RESUMEN

Con motivo de la realización del "Proyecto de fin de grado" en el Grado de Arquitectura Técnica impartido en el municipio de la Almunia de Doña Godina por la Universidad de Zaragoza, se plantea la rehabilitación de un antiguo cuartel de la Guardia Civil que en la actualidad encontramos abandonado dándole un segundo uso como residencia de la tercera edad.

El edificio está situado en el municipio de Used, comarca de Daroca, provincia de Zaragoza.

Se trata de un edificio aislado que fue construido en el año 1949 cuyo uso fue como Cuartel de la Guardia Civil. La distribución anterior era de ocho viviendas donde residían las familias, existiendo en la parte central un patio para el uso común. En el centro del edificio y entrada existía una recepción y una oficina. También existían dos locales anexos con usos de garaje y cuarto de calderas e instalaciones.

Este edificio está deshabitado desde el año 1994 sin ofrecer ningún uso por lo que todas las instalaciones que encontramos en su interior se encuentran obsoletas.

Según información obtenida en el Ayuntamiento del municipio este edificio sufrió un incendio en el cual quedó afectada la cubierta, siendo demolida y construida de nuevo por lo que en la actualidad su estado de conservación es aceptable.

Tras haber estudiado el proyecto respetando este en su totalidad, sin apenas demolición alguna, se llega a la conclusión de que es inviable la ejecución de una residencia para personas de la tercera edad sin la demolición casi completa, ya que la distribución de la estructura existente, formada por muros de carga, nos imposibilita la ejecución de esta tipología de construcción con uso hospitalario.

Por ello lo que se ha proyectado ha sido un vaciado del edificio por su interior pero respetando los muros exteriores. Así, de esta forma, conseguiremos que el edificio se recuerde como era antiguamente.

Una vez realizado el vaciado lo que se propone es una nueva estructura interior de hormigón armado de una altura, planta baja y planta primera; y una cubierta de la misma tipología que la existente.

La distribución en el interior se proyecta diferenciando completamente las zonas de uso de los residentes y las zonas de uso de empleados.

Resumen

En planta baja encontramos una zona de entrada y recepción donde está la oficina para la gestión del edificio.

A partir de esta zona principal también podemos acceder a la sala de actividades e informática y a la sala habilitada para el médico y fisioterapeuta.

A continuación encontramos la estancia de día, lugar donde las personas residentes pasarán la mayor parte de este. Será como un punto de reunión o encuentro para todos ellos y donde podrán charlar, ver la televisión, jugar sus partidas de cartas o diferentes juegos de mesa. Esta zona será utilizada también como zona de comedor para servir desayunos, almuerzos, comidas, meriendas y cenas.

En la zona servicios que encontramos en el ala derecha del edificio están los aseos-vestuarios de personal, cuarto de limpieza, lavandería (no industrial), despensa de producto seco, cámaras frigoríficas, cuarto de lavavajillas, cuarto de cubertería, cocina y cuarto de basuras. Esta zona está directamente conectada con el exterior para facilitar la entrada de productos sin molestia de los residentes. El cuarto de basuras esta directamente comunicando con el exterior para que así no se crucen los caminos de entrada de alimentos con la salida de residuos.

La comunicación vertical interior tiene lugar mediante escalera protegida y ascensor monta camas, el cual situaremos en la parte exterior del edificio, en la zona del patio, ambos con embarque en las dos plantas.

En la primera planta se ha proyectado 11 habitaciones, 9 totalmente accesibles para los usuarios, una habitación de enfermería como marca la normativa, y una última de descanso para el personal de servicio que tenga que permanecer la jornada nocturna. Cada habitación contará con su propio baño que será totalmente accesible a todos sus puntos y adaptado para personas minusválidas.

Con este proyecto lo que se pretende es ofrecer a las personas mayores del municipio un lugar en su mismo pueblo donde estén bien atendidos y además que sus familiares tengan la tranquilidad de que están controlados tanto en sus dietas, como higiene, medicamentos y salud en general. Al ser el pueblo más grande de la comarca también podría dar este servicio a los mayores de los pueblos de alrededor



1.1. PALABRAS CLAVE

Rehabilitación

Personas de la tercera edad (Ancianos)

BIM

Passive House

CTE

2. ABSTRACT

For the realization of the "Final Degree Project" in the Degree of Technical Architecture taught in the municipality of Almunia de Doña Godina by the University of Zaragoza, the rehabilitation of an old barracks of the Civil Guard is considered, which we currently find abandoned, giving it a second use as a residence for the elderly.

The building is located in the municipality of Used, region of Daroca, province of Zaragoza.

It is an isolated building, was built in 1949 and used as a barracks for the Civil Guard.

The first distribution was of eight houses where the families resided, was in the central part a patio for the common use. In the center of the building and hall there was a reception and an office.

There were also two adjoining rooms with garage and stokehold and facilities.

This building is uninhabited since 1994 without offering any use so all the facilities that are inside are obsolete.

According to information obtained, this building suffered a fire in which the roof was affected, being demolished and rebuilt so that currently its conservation status is acceptable.

After the study the project for respect this, with hardly any demolition, concludes that the execution of a residence for the elderly is not feasible without almost complete demolition, since the distribution of the existing structure, formed by load-bearing walls, makes it impossible for us to execute this type of construction with hospital use.

For that reason what has been projected has been emptied of the building for its interior but without touch the exterior walls.

Once the emptying is done, what is proposed is a new reinforced concrete interior structure of a height, ground floor and first floor; and a cover of the same type as the existing one.

The distribution in the interior is projected in such a way that it difference the zones of use of the residents and the zones of use of employers.

On the ground floor we find an hall and reception area where the office for the management of the building.

We can also access the activity room and computer and the room enabled for the doctor and physiotherapist.

Next we find the day stay, place where the residents will spend most of this.

It will be like a point of meeting or meeting for all of them and where they can speak, watch television, play their card games or different board games.

This area will also be used as a dining area to serve breakfast, lunch, meals, snacks and dinners.

In the services area we find on the right side of the building are the staff toilets, cleaning room, laundry (not industrial), dry goods pantry, cold rooms, dishwasher room, cutlery room, kitchen and garbage room.

This area is directly connected to the outside to facilitate the entry of products without discomfort of residents.

The rubbish bin is directly communicating with the outside so that the food input paths do not cross with the waste outlet.

The vertical communication interiors with protected staircase and lift mounts beds, which we will place in the exterior part of the building, in the area of the patio, both with boarding on the two floors.

On the first floor, 11 rooms have been designed, 9 totally accessible for users, one nursing room as required by the regulations, and one last one for rest for service personal who have to stay the night shift. Each room will have its own bathroom that will be accessible to all its points and adapted for people with disabilities.

With this project what is intended is to offer the elderly people of the same town where they are well served and their families have the peace of mind that they are controlled both in their diets, as hygiene, medicines and health in general.

It is the biggest village in the region and can also serve the people of the surrounding villages.

3. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este proyecto es poner en práctica todo lo aprendido durante el periodo dedicado a cursar este Grado en Arquitectura Técnica.

El proyecto a realizar en estos estudios es de libre elección, es decir, cada uno de los alumnos elige el tema sobre el que lo que quiere realizar de tal forma que cada uno es libre de cogerse un proyecto de menor calibre o de mayor, siempre y cuando se cumplan unas series de requisitos mínimos marcados por la propia directiva.

En mi caso tenía claro tres ideas principales, la primera era realizar un proyecto que sobre todo que me motivara para que el tiempo invertido no fuera una barrera que hiciera que este se volviera un camino cuesta arriba. Por ello, tenía claro que quería realizar el proyecto de rehabilitación de algún edificio conocido y a la vez que fuera accesible para poder ver su estado actual, tomar mediciones y a partir de ahí comenzar a trabajar.

Tras barajar varios proyectos completamente distintos elegí realizar este que trata sobre la rehabilitación de un antiguo cuartel de la Guardia Civil situado en el municipio de Used (Zaragoza). Este edificio de propiedad del Ayuntamiento lleva sin uso y abandonado desde el año 1994 por lo que su estado es bastante crítico tanto instalaciones como estructura.

La localidad de Used pertenece a la comarca del Campo de Daroca situada en el sur de la provincia de Zaragoza. Esta cuenta con una población de 276 habitantes (2017) y es la más grande después de la que da nombre a la Comarca.

La localidad de Used es el punto donde se encuentran todos los servicios (médico, tienda, colegio, peluquería, tanatorio, farmacia, panadería, etc..) que dan servicio a sus ciudadanos y al resto de poblaciones que le rodean.

Estas poblaciones cada vez tienen la media de edad más alta debido a que la tasa de natalidad en la población es muy escasa y toda la gente joven tiende a emigrar a la ciudad.

Debido al envejecimiento de la población en estos municipios se proyecta la rehabilitación de este edificio en residencia de la tercera edad. Donde aquellas personas que sean mayores, estén solas debido a que sus acompañantes de camino han fallecido, o no tengan la casa bien acondicionada para pasar los fríos inviernos de

la zona, puedan seguir viviendo en su localidad y no les sea un trastorno el desplazarse a otra población donde ellos se encuentren fuera de su lugar de toda la vida.

Ya que es un edificio tan conocido por toda la localidad y el cual la gente le tiene serio aprecio, en ningún momento se ha barajado la posibilidad de que este fuera demolido al completo y se diseñara una nueva planta, sino que se ha intentado respetar el volumen y distribución de huecos de fachada al máximo posible.

La segunda idea principal era realizarlo con metodología BIM (Building Information Modeling) la cual está siendo una realidad promovida por los gobiernos para las obras públicas. En la Unión Europea, "el Parlamento ya ha instado a los países miembros para que aborden la modernización de las normativas de contratación y licitaciones públicas" (<http://www.fomento.gob.es>)

"Building Information Modeling (BIM) es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes. BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D). El uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del edificio, permitiendo la gestión del mismo y reduciendo los costes de operación." (Building Smart, asociación privada sin ánimo de lucro con el objetivo de fomentar la eficacia en el sector de la construcción)

Con esta metodología y usando el software Revit (Autodesk) hemos conseguido imitar el proceso real de construcción de nuestro proyecto, en lugar de crear dibujos con líneas 2D como se lleva realizando toda la vida, hemos generado un modelo 3D donde se encuentran todos los datos guardados y cualquier cambio en el diseño son automáticamente detectados y realizados en todos los dibujos individuales generados desde el modelo.

El tercer punto o idea a realizar en mi proyecto era que todas las actividades que se realicen en el edificio irían orientadas hacia la construcción de un edificio de consumo nulo o casi nulo desde el punto de vista energético. Para ello se tendrán en cuenta los cinco principios del Estandar Passiv House:

1. Super aislamiento de la envolvente.
2. Correcta hermeticidad para evitar infiltraciones de aire indeseadas.

Introducción

3. Carpintería exterior de altas prestaciones.
4. Eliminación de posibles puentes térmicos.
5. Sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor.

Con esta idea conseguiremos un edificio pasivo el cual combinará un elevado confort interior con un consumo de energía muy bajo debido al alto grado de aislamiento, control riguroso de los puentes térmicos y de las infiltraciones de aire indeseadas, además de unas carpinterías de gran calidad y un aprovechamiento óptimo del soleamiento de forma tal que mediante la ventilación mecánica a través de un recuperador de calor se consigue el aporte necesario para su climatización, sin necesidad de recurrir a ningún otro sistema.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1. AGENTES

4.1.1. *Promotor y objeto del proyecto*

Es objeto del presente Proyecto de ejecución las actuaciones para la rehabilitación del antiguo cuartel de la Guardia Civil con el fin de darle un nuevo uso para el servicio de la población.

El promotor de la obra es el Ayuntamiento de Used con expectativas de estabilizar la población ofreciendo un nuevo servicio público a los ciudadanos

El autor del presente proyecto es Álvaro Herranz Magén con número de identidad en la Universidad de Zaragoza: 691577 y DNI 70166720-E.

El director de obra: idem anterior.

El estudio de seguridad y Salud del Proyecto reflejado en su apartado correspondiente, ha sido redactado por Álvaro Herranz Magén

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

4.2.1. *Antecedentes y condicionantes de partida*

Con motivo de la realización del "Proyecto de fin de grado" en el Grado de Arquitectura Técnica impartido en el municipio de la Almunia de Doña Godina por la Universidad de Zaragoza, se plantea la rehabilitación un antiguo cuartel de la Guardia Civil con el fin de darle un nuevo posible uso en un futuro.

Se trata de un edificio aislado que fue construido en el año 1949, cuyo uso anterior fue Cuartel de la Guardia Civil. La distribución anterior era de ocho viviendas donde residían las familias, existiendo en la parte central un patio para el uso común. En el centro del edificio y entrada existía una recepción y una oficina. También existen dos locales anexos, con uso de garaje y cuarto de calderas e instalaciones.

Memoria Descriptiva

Este edificio está deshabitado desde el año 1994 sin ofrecer ningún uso por lo que todas las instalaciones que encontramos en su interior se encuentran obsoletas.

Según información obtenida en el Ayuntamiento del municipio este edificio sufrió un incendio en el cual quedó afectada la cubierta, siendo demolida y construida de nuevo por lo que en la actualidad su estado de conservación es aceptable.

4.2.2. Emplazamiento

C/ Camino de Atea, USED (Zaragoza)

4.2.3. Entorno físico

El edificio, propiedad del Ayuntamiento en la actualidad, se encuentra en una parcela donde a todos sus lados queda superficie libre sin edificar. En las parcelas colindantes se encuentran situados edificios e instalaciones de uso público, de tal forma que a la derecha tenemos el pabellón municipal para acontecimientos y actos de celebración y junto a él las instalaciones deportivas; en la zona trasera del edificio encontramos las piscinas municipales.

Todo el perímetro de la parcela a tratar está separado del resto de instalaciones públicas mediante un vallado de alambre de acero y vegetación.

4.2.4. Datos del proyecto

Se trata de un edificio existente el cual se va a rehabilitar.

Informe de la Sede Electrónica del Catastro:

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha
13/1/2018
Hora
20:11:37

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
000103600XL24B0001LK
Localización
ED DISEMINADOS 36
50374 USED (ZARAGOZA)
Clase
Urbano
Uso principal
Edif. Singular
Superficie construida(*)
984 m²
Año construcción
1949

PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal
Localización
ED DISEMINADOS 36
USED (ZARAGOZA)
Superficie gráfica
684 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²
PUBLICO		00	00	463
PUBLICO		01	00	449
ALMACEN		00	02	36
ALMACEN		00	03	36

4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.3.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio

El objeto del proyecto es el conjunto de trabajos a realizar para darle un segundo uso a este edificio abandonado tan conocido en la población donde se encuentra como antiguo Cuartel.

Memoria Descriptiva

Se ha tratado de aprovechar al máximo el volumen del edificio existente conservando de tal forma la envolvente del edificio. La idea con la que se proyecta esta reforma está clara y es la de proyectar una residencia mixta para personas de la tercera edad.

Es importante distribuir con el objetivo de habilitar el mayor número de habitaciones posibles, pero sin olvidar hacia qué tipo de personas va dirigido ya que serán las que hagan uso de él en un futuro. Al mismo tiempo siendo adaptando para respetar y hacer cumplir la normativa vigente que afecta a este uso.

Tras haber estudiado el proyecto respetando este en su totalidad sin apenas demolición alguna se llega a la conclusión de que es inviable su ejecución sin la demolición casi completa, ya que la distribución de la estructura existente nos imposibilita la ejecución de esta tipología de construcción debido a que se compone por muros de carga los cuales si fueran respetados nos producirían zonas vacías sin uso o estancias muy incómodas para su estancia. Esto se debe a que entre muros de carga y fachada tenemos 3.15 m y los pasillos para este uso han de ser de mínimo 2,20 m por lo que nos queda un espacio minúsculo.

Tras esta conclusión y tras haber estudiado el estado de los rollizos de madera los cuales habían zonas donde la flecha es bastante pronunciada por su apariencia en el propio suelo en forma de abombamiento se decide la demolición del todo el edificio respetando paredes exteriores únicamente.

Como uno de los puntos principales que la propiedad marcaba era el respetar el volumen del edificio y forma de este lo que se realizará en obra será el vaciado interior respetando los muros exteriores.

De esta forma se ejecutará una nueva estructura interior completa con sus correspondientes cimentaciones.

Todas las actividades que se realicen en el edificio irán orientadas hacia la construcción de un edificio de consumo nulo o casi nulo desde el punto de vista energético. Para ello se tendrán en cuenta los cinco principios del Estandar Passiv House:

1. Superaislamiento de la envolvente.
2. Correcta hermeticidad para evitar infiltraciones de aire indeseadas.
3. Carpintería exterior de altas prestaciones.
4. Eliminación de posibles puentes térmicos.

5. Sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor.

Con esta idea conseguiremos un edificio pasivo el cual combinará un elevado confort interior con un consumo de energía muy bajo debido al alto grado de aislamiento, control riguroso de los puentes térmicos y de las infiltraciones de aire indeseadas, además de unas carpinterías de gran calidad y un aprovechamiento óptimo del soleamiento de forma tal que mediante la ventilación mecánica a través de un recuperador de calor se consigue el aporte necesario para su climatización, sin necesidad de recurrir a ningún otro sistema.

Por ello la demolición del edificio nos permitirá realizar una capa de hermeticidad completamente continua en toda la envolvente interior del edificio, colocando membrana de hermeticidad en todas las juntas donde se produzca cambio de materiales como la unión entre yeso y hormigón.

La distribución debido a que la planta se tiene libre al ejecutar nueva estructura se proyecta en primer lugar con la idea de que el aprovechamiento de la luz solar sea máximo posible de tal forma que todas las habitaciones están orientadas hacia el lado sur dejando al norte las zonas de los pasillos.

La puerta principal la cual ahora la tenemos en la fachada Sur-Oeste se cambia a la fachada Sur-Este ya que esta fachada tiene una mayor luminosidad durante todo el día. Además con este hecho reunimos en la misma zona todas las entradas a los distintos complejos cercanos existentes.

En planta baja se ha querido diferenciar completamente la zona de uso de los usuarios y de los empleados dejando así bien diferenciado la zona de entrada y recepción, zona de estancia de día, y la zona de servicios la cual tiene acceso directo desde el exterior.

En esta última zona se ha realizado dentro de la parcela una zona de aparcamiento para los servicios que tengan que realizar cargas ó descargas. Esto se realiza dentro de la propia parcela debido a que en esa cara del edificio recorre una vía para circulación rodada y no existe espacio para estar estacionado adecuadamente sin peligro.

Dentro de la zona de servicios podemos encontramos distintas partes: aseos-vestuarios de personal, cuarto de limpieza, lavandería (no industrial), despensa de

Memoria Descriptiva

producto seco, cámaras frigoríficas, cocina, cuarto de lavavajillas, cuarto de cubertería, cocina y cuarto de basuras.

El cuarto de basuras esta directamente comunicando con el exterior para que así no se crucen los caminos de entrada de alimentos con la salida de residuos.

La comunicación vertical interior tiene lugar mediante escalera protegida y ascensor montacamas, el cual situaremos en la parte exterior del edificio en la zona del patio, ambos con acceso en las dos plantas

Ya que los espacios son reducidos se decide la colocación del ascensor en la parte exterior más concretamente en la zona de patio.

Dentro de la primera planta lo encontramos distribuido en 11 habitaciones, 9 totalmente accesibles para los usuarios, una habitación de enfermería como marca la normativa, y una última de descanso para el personal de servicio que tenga que permanecer la jornada nocturna.

Los baños de las habitaciones son totalmente accesibles para minusválidos habiendo sido proyectado un baño inundable donde el plato de ducha lo forman las propias pendientes del suelo hacia el sumidero que recoge las aguas.

En todos ellos es posible la entrada de una silla de ruedas y su giro en el interior.

4.3.2. Cumplimiento CTE

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

4.3.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.

-EHE-08_Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

-NCSE-02 _Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

-ICT_ Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

-REBT_Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

-RITE_Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.D. 1027/2007.

-Regulación de la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transporte y de la Comunicación. Decreto 19/1999 de 9 de Febrero.

- DECRETO 111/1992, de 26 de mayo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regulan las condiciones mínimas que han de reunir los servicios y establecimientos sociales especializados.

- DECRETO 131/2006, de 23 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias en los establecimientos y actividades de comidas preparadas.

4.3.4. Descripción de la geometría del edificio, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Memoria Descriptiva

4.3.4.1. Descripción de la geometría del edificio:

Edificación en forma de U de dos plantas alzadas disponiendo en su zona central un patio interior. Toda la zona de alrededor del edificio también forma parte de esta.

4.3.4.2. Superficies útiles y construidas:

Superficies Construidas:

USO (Tipo)	SUP.CONSTR
Total bloque lineal sobre rasante	1014.9 m ²
Total parcela	1559.72 m ²

Superficies útiles:

PLANTA	USO	SUP.ÚTIL	ZONA
A00_PlantaBaja	Escaleras	25.44 m ²	Zonas Comunes
A00_PlantaBaja	Estancia de día/comedor	109.19 m ²	Zonas Comunes
A00_PlantaBaja	Sala Actividades	18.01 m ²	Zonas Comunes
A00_PlantaBaja	Vestíbulo	43.49 m ²	Zonas Comunes
A00_PlantaBaja	C. Basuras	4.32 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	C. Lavavajillas	5.85 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	C. limpieza	4.71 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	C.Almacenamiento vajilla y cubertería	4.79 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Camaras frigoríficas	7.15 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Cocina	20.05 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Despensa	5.82 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Inodoro Vest.Fem	1.99 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Inodoro Vest.Mas	1.96 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Lavandería	12.89 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Pasillo Zona Servicios	22.93 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Vestuario Femenino	5.89 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Vestuario Masculino	3.69 m ²	Zona Servicios
A00_PlantaBaja	Oficina	19.74 m ²	Zona Privada
A00_PlantaBaja	Consulta Médico	15.31 m ²	Zona de Asistencia
A00_PlantaBaja	Fisioterapeuta	12.65 m ²	Zona de Asistencia
A00_PlantaBaja	C. Caldera/Depósitos	14.15 m ²	Cuartos Instalaciones
A00_PlantaBaja	C. de electricidad	11.15 m ²	Cuartos Instalaciones
A00_PlantaBaja	C. Grupo Presión Incendios	2.96 m ²	Cuartos Instalaciones
A00_PlantaBaja	C.Combustible	5.14 m ²	Cuartos Instalaciones
A00_PlantaBaja	Vestíbulo Instalaciones	1.98 m ²	Cuartos Instalaciones

Memoria Descriptiva

A00_PlantaBaja	Aseo Minusválido Fem.	4.47 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Aseo Minusválidos Mas.	4.98 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Aseos Femeninos	3.55 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Aseos Masculinos	7.04 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Inodoro A Fem.	1.59 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Inodoro B. Fem	1.92 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Inodoro Mas.	1.89 m ²	Aseos Zona Pública
A00_PlantaBaja	Ascensor	5.93 m ²	
A00_PlantaBaja: 33		412.63 m²	

A01_PlantaPrimera	Escalera	38.92 m ²	Zonas Comunes
A01_PlantaPrimera	Pasillo	4.83 m ²	Zonas Comunes
A01_PlantaPrimera	Pasillo	64.21 m ²	Zonas Comunes
A01_PlantaPrimera	Pasillo	6.41 m ²	Zonas Comunes
A01_PlantaPrimera	Pasillo	48.36 m ²	Zonas Comunes
A01_PlantaPrimera	01_Baño	5.65 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	01_Habitación	15.47 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	02_Baño	5.89 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	02_Habitación	15.09 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	03_Baño	5.97 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	03_Habitación	15.12 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	05_Baño	5.78 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	05_Habitación	14.65 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	06_Baño	7.14 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	06_Habitación	15.09 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	08_Baño	5.75 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	08_Habitación	14.34 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	09_Baño	4.76 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	09_Habitación	15.15 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	10_Baño	6.17 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	10_Habitación	16.21 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	11_Baño	6.04 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	11_Habitación	16.65 m ²	Habitación Residencia
A01_PlantaPrimera	07_Baño Geriátrico	8.72 m ²	Habitación Enfermería
A01_PlantaPrimera	07_Habitación	10.16 m ²	Habitación Enfermería
A01_PlantaPrimera	04_Baño	4.34 m ²	Habitación Empleados
A01_PlantaPrimera	04_Habitación	11.11 m ²	Habitación Empleados
A01_PlantaPrimera	Cuarto limpieza	3.87 m ²	Cuarto limpieza
A01_PlantaPrimera: 28		404.11 m²	

A02_Cubierta	C.Instalaciones	15.61 m ²	Cuartos Instalaciones
A02_Cubierta	Terraza	11.81 m ²	Cuartos Instalaciones
A02_Cubierta: 2		27.42 m²	

4.3.4.3. Accesos y evacuación:

C/ Camino de Atea, SN.Nº

4.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

4.4.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

El edificio tiene inmejorable acceso a sus propios servicios de bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de sus propios servicios de extinción.

El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

No se produce incompatibilidad de usos.

La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

En las zonas de circulación interior y exterior se contará con una iluminación adecuada, de manera que se limite el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se realizará de acuerdo al Documento Básico SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Memoria Descriptiva

El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en la normativa específica.

4.4.2. Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

SALUBRIDAD (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización dispondrán de unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR)

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (DB HE)

El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio, mediante la colocación de colectores solares en la cubierta del el ala derecho del edificio.

4.4.3. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

EL núcleo de comunicación (escaleras y ascensor), se ha dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las distintas dependencias, permitiendo la posterior ampliación del bloque lineal.

Se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del programa, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

ACCESIBILIDAD

El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en la normativa específica.

4.4.4. Prestaciones que superan los umbrales establecidos por el CTE

Con la finalidad de no encarecer el presupuesto final de las obras, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones especiales que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

4.4.5. Limitaciones de uso del edificio

LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO EN SU CONJUNTO

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva aprobación.



Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

LIMITACIONES DE USO DE LAS DEPENDENCIAS

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

LIMITACIONES DE USO DE LAS INSTALACIONES

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, que deberán estar contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

5. MEMORIA CONSTRUCTIVA

5.1. DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO

El orden de la demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abaten o puedan volcarse.

Se eliminarán previamente los elementos que puedan perturbar desescombrado. Los elementos resistentes se demolerán, en general, en el orden inverso al seguido para su construcción.

1. Desconexión y retirada de instalaciones y elementos a conservar. Desconectar el edificio de las instalaciones públicas de electricidad, abastecimiento de agua, saneamiento y telecomunicaciones. Así como la desconexión de las instalaciones públicas cercanas al edificio que se puedan ver afectadas, como el alumbrado público.

2. Desmontaje y retirada de enseres y mobiliario, carpinterías, cerrajerías, vidrios, sanitarios, plásticos, y cuantos materiales y objetos tengan que separarse de forma selectiva en cubas de almacenamiento independientes, para la correspondiente gestión de residuos previo al traslado a vertedero autorizado.

3. Desmontado de cercos de carpintería exterior e interior de madera, sin recuperación alguna

4. Desmontado de puertas metálicas con desmontado de cercos, previo apuntalamiento del la luz que se quede libre.

5. Demolición de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, sin recuperación de la misma, soporte de tabiquillos palomeros y tablero cerámico o de hormigón, por medios manuales y mecánicos, con perfilado de bordes mediante recolocación de tejas tomadas con mortero de cemento.

6. Demolición de chimeneas sobre cubierta realizada con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de desarrollo no mayor de 2 m² por cada ml de altura, incluso extractor estático de remate, con revestido de mortero, por medios manuales.

7. Desmontado de formado de cubierta compuesto por viguetas de hormigón bovedilla cerámica y capa de compresión de hormigón. Este se ha de

realizar de forma cuidadosa para que no se vean afectados los muros de fachada. Se realizará mediante medios mecánicos y manuales.

8. Demolición de tabiquería diversa (planta primera), con revestidos de yesos, morteros o alicatados, incluso cercos interiores de carpintería no recuperables, por medios mecánicos y manuales en distribuciones interiores. Retirada de escombros.

9. Demolición de muros de carga interiores (planta primera), con revestidos de yesos, morteros o alicatados, incluso cercos interiores de carpintería no recuperables, por medios mecánicos y manuales en distribuciones interiores.

10. Desmontado del forjado (Planta primera). Se realizara manualmente mediante martillo compresor dejando caer todos los escombros a planta baja. Dejando los rollizos de madera vistos para su posterior aserrado sin la afectación de posibles daños en los muros exteriores.

Para una correcta y segura ejecución se dispondrán de tablonos de madera entre los rollizos.

El aserrado de las viguetas de madera se realizará desde planta baja mediante la colocación de un andamio tubular, nunca desde arriba para evitar la caída del personal.

11. Demolición de tabiquería diversa (planta baja), con revestidos de yesos, morteros o alicatados, incluso cercos interiores de carpintería no recuperables, por medios mecánicos y manuales en distribuciones interiores. Retirada de escombros

12. Demolición de muros de carga interiores (planta baja), con revestidos de yesos, morteros o alicatados, incluso cercos interiores de carpintería no recuperables, por medios mecánicos y manuales en distribuciones interiores

13. Demolición de retallos lineales verticales en paramentos interiores de tabiquería, realizados con fábrica cerámica con revestimiento de yeso, con limpieza de los paramentos y preparación para su posterior terminación.

14. Demoliciones necesarias en obra de poca entidad no reflejables en planos, y elementos no medibles por tal concepto.

Las partidas anteriormente expresadas incluyen también retirada de escombros y transporte a vertedero autorizado, con canon de vertido.

El descenso de los escombros desde planta primera se realizará mediante la ejecución de huecos en el forjado, para la retirada vertical de escombros hasta planta

Memoria Constructiva

baja y de esta forma evitar acumulaciones innecesarias de escombros sobre los forjados.

5.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas de atado.

En todas las caras de la cimentación en contacto directo con el terreno se colocará unas placas de poliestireno de alta densidad, de esta forma conseguiremos una continuidad del aislamiento por toda la superficie evitando así todos los posibles puentes térmicos

Características del terreno de cimentación:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrado descrito como: "grava"
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 0.7 m
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 200kN/m²
-

El Estudio Geotécnico que figura como anexo a la presente memoria, ha sido realizado por ENSAYA, expediente Nº 18122, firmado por el técnico competente, y visado por colegio profesional de Ingenieros de caminos, con fecha de (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C)

5.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

Estructuralmente el propio edificio trata de una sola tipología aunque para la colocación del ascensor y de la escalera auxiliar de evacuación se adopta otra.

El propio edificio, de carácter residencial-hospitalario, está compuesto por dos plantas, planta baja y planta primera. Este se resuelve mediante una estructura de pilares de hormigón armado HA-25 sobre los cuales apoyan los forjados unidireccionales de hormigón HA-25. Toda la estructura, a excepción de la estructura auxiliar del ascensor y de la escalera de evacuación, se ejecutará por el interior de los muros perimetrales del edificio existente los cuales no son demolidos. Esta se realizará con la máxima precaución de no afectar lo más mínimo la estabilidad de los muros, sobretodo en el proceso de ejecución de las cimentaciones. La cubierta de este edificio es de tipo "Cubierta inclinada de tabiques palomeros".

Se trata de una estructura de carácter intraslacional, consecuencia de la indeformabilidad horizontal de los forjados compuestos por vigas de hormigón armado de 35 x 30 cm cuando solo le afecta un paño y de 45 x 30 cm cuando recoge cargas de dos paños, uno a cada lado de esta. Los zunchos los cuales no reciben cargas directas sobre ellos son de 30 x 30 cm. Los paños están compuestos por viguetas semi-resistentes prefabricadas que apoyan en sus dos extremos en dos vigas. El entrevigado está compuesto por bovedillas de hormigón. Para crear la total continuidad de la planta se colocan negativos en todos los extremos de las viguetas para crear la correcta unión con las vigas, viguetas y con los otros paños consecutivos. Una vez montado todo esto se colocara el mallazo correspondiente y se verterá una capa de 5cm de hormigón que nos creará la unión de todos los elementos y el propio bloque que da forma al forjado.

De esta forma y tal como se reflejan en los planos tenemos una estructura uniforme en toda la planta ya que la dirección de trabajo se ha respetado en toda la estructura la misma.

Los pilares, de secciones 30 x 30 cm, soportan los diferentes forjados y transmiten los esfuerzos desde éstos a la cimentación.

La transmisión de esfuerzos de la estructura del edificio al terreno se realiza mediante la cimentación superficial de hormigón armado HA-25 formada por zapatas aisladas bajo los pilares interiores. Todas ellas son de 50 cm de espesor excepto dos que son de 30 cm y están arriostradas entre sí mediante vigas riostras para evitar el giro de estas y el resultado de patologías en el edificio.

Por otro lado, tenemos la estructura del ascensor y de la escalera de protección contra incendios las cuales son de estructura metálica. Perfiles HEA de acero. Los

pilares irán colocados sobre placas de anclaje sobre una cimentación de HA-25. Se muestra la información gráfica en el apartado de planos.

5.4. SISTEMA ENVOLVENTE

5.4.1. *Sistema envolvente, Suelos*

La parte del sistema envolvente correspondiente a suelos en contacto con el exterior está formado por una solera será de hormigón armado con un mallazo de acero que nos garantice la continuidad de toda la superficie. Tanto esta como las zapatas en todas sus caras en contacto con el terreno se colocará un aislamiento de alta densidad para garantizar la continua capa de aislamiento y que no se nos genere ningún puente térmico.

Para garantizar la correcta hermeticidad del edificio, en todo el borde perimetral de la solera en contacto con el muro, o mejor dicho con la capa de hermeticidad de la cual se habla en el siguiente punto, será necesario la colocación de una cinta adhesiva, de esta forma conseguiremos que nuestro edificio no solo esté libre de puentes térmicos sino que las posibles fugas de aire por huecos o rendijas sean nulas.

5.4.2. *Sistema envolvente, Fachadas*

El sistema envolvente fachadas se puede decir que es una única tipología pero que se diferencia en la estructura que forma el propio paño del cerramiento. En primer lugar nos referimos a la zona de muro que mantenemos y en segundo lugar a la zona de muro que se realiza de nuevo debido a la pequeña ampliación del edificio.

1. Muro a conservar: en este muro no se realizarán apenas modificación en los huecos existentes que dan lugar a las carpinterías exteriores. Únicamente se rehabilitarán los cargaderos que la dirección facultativa determine como deteriorados y se realizarán los trabajos correspondientes para convertir algunas de las ventanas existentes en puertas según se marcan en los planos.

A toda la cara exterior de la fachada se realizará un repicado del mortero de cal existente y una limpieza así como la retirada de los detalles de ladrillos salientes de color rojizo que envuelven los huecos. Esta tarea se

realiza con el fin de eliminar las partículas sueltas y conseguir una mayor adherencia de la solución adoptada.

2. La ampliación del edificio corresponde con la zona trasera del edificio donde actualmente existían un garaje y un cuarto de instalaciones. Esta parte se demolerá al completo y se ejecutará un muro de termoarcilla en toda su vertical.
3. En cubierta para la creación del muro que dan forma al cuarto de instalaciones y el que da forma al peto de la cubierta plana se realiza mediante un sistema de muros macizos de un sola hoja compuesto por bloques de hormigón celular (Hormigón Celular Ytong). Este material debido a su gran volumen aire en forma de poros cerrados hace que sus características aislantes sean idóneas para utilizarlo y así evitar cualquier tipo de puente térmico que se nos pueda generar. Este material cumple con con el DB HE ahorro de energía del CTE y además ofrece una resistencia mecánica elevada.

Para unos bloques de 25 cm conseguimos una transmitancia térmica de 0.34 W/m²K

Una vez que se tienen todas construidos y acondicionados los componentes que dan forma al cerramiento sí que se colocan las mismas capas en ambas situaciones. En este caso vamos a diferencia entre la cara interior del muro y cara exterior:

- En la cara interior del muro antes de realizar la estructura se aplicará un guarnecido de yeso continuo en toda la superficie de esta forma conseguiremos que este sea continuo. De esta forma conseguiremos capa de hermeticidad en todos los muros. En las zonas donde se produzca discontinuidad de la capa de hermeticidad (yeso) con otro material o con el mismo por estar aplicado en distintos elementos como se producirá en el encuentro con forjados o solera, se ha de colocar una cinta adhesiva de hermeticidad que realice la unión entre el yeso y el hormigón para garantizar la continuidad de esta.

- Por el exterior del muro se resolverá mediante la colocación de un sistema SATE, creando así una capa continua de aislamiento el cual nos proporcionará una reducción notable de puentes térmicos. Para que este sistema tenga un acabado de alta calidad en primer lugar se coloca una capa de mortero de 1 cm, para evitar

Memoria Constructiva

posibles ondulaciones que posteriormente con el acabado final se produzcan pequeñas ondulaciones y sombras.

En todos los encuentros según marca el fabricante y determinará la dirección facultativa será preciso colocar perfiles indicados de este sistema.

Posteriormente se realizará la colocación de paneles aislantes del sistema SATE mediante un mortero en primer lugar y en segundo lugar mediante espigas o tacos de fijación los cuales se deberán disponer de tal manera que marque el fabricante del producto.

Como acabados finales se colocan una malla de unión que nos evitará la formación de grietas en la capa exterior y la cual será de mortero monocapa.

Tanto la capa de hermeticidad como la de aislamiento han de ser tratadas con un especial cuidado a la hora de su ejecución. Si estas son completamente continuas sin oquedades algunas, en un futuro se conseguirá que el edificio en uso tenga un mayor confort térmico y gran ahorro de energía en su climatización.

5.4.3. Sistema envolvente, Cubierta

El sistema envolvente de cubierta encontramos tres tipologías claramente diferenciadas. En primer lugar y en su mayoría de superficie es una cubierta inclinada formada mediante tablero machihembrado de 100x25x4cm apoyado sobre tabiques palomeros de ladrillo gero.

El acabado exterior será de teja cerámica curva mixta sobre una capa de mortero que proporcionará continuidad a toda la cubierta.

En todo el perímetro del edificio, según marcan los planos, se colocarán canetes de madera y un entablero de madera barnizada e hidrófuga que dará forma al alero del edificio. Dichos elementos serán fijados mediante clavos a la capa de mortero posteriormente descrita.

Toda la superficie de cubierta será cubierta por un aislamiento XPS de alta densidad tipo URSA FN-VL con resistencia a la compresión de 500kPa con espesor de 12 cm y una transmitancia térmica de 0.36 W/mK. Encima de esta capa aislamiento se colocará un mortero de regulación y nivelación con mallazo de 4mm que le proporcionará estabilidad a la cubierta de tabiques palomeros y además protegerá el XPS de posibles asentamientos de insectos.

Esta capa de mortero será la que también amarrará los voladizos de madera mediante clavos de 11 cm formando "X" de esta forma este sistema generará una composición uniforme estable.

Con el aislamiento en cubierta, los cenetes de madera y el aislamiento exterior SATE de la fachada evitamos todos los posibles puentes térmicos que se pudieran ocasionar.

Los encuentros con petos verticales como es en el caso del muro del ascensor o chimeneas se resolverá con membranas impermeabilizantes colocadas tal y como se indica en el apartado de detalles constructivos de los planos.

Colocación de canalón de PVC mediante sus correspondientes abrazaderas encajadas en el alero de madera.

La cubierta del cuarto de instalaciones situado en planta cubierta está conformada por el mismo material de recubrimiento que la anterior pero los machihembrados son apoyados sobre perfiles de acero los cuales se su vez transmiten las cargas a los muros de bloques de hormigón celular que le dan forma. Estos bloques de hormigón celular nos evitan cualquier tipo de puente térmico que se nos pudiera ocasionar en esa parte del edificio.

5.4.4. Sistema envolvente, Carpinterías exteriores

- Ventana madera-aluminio modelo Weru Unilux Privacy con persiana veneciana integrada. Ventana con perfil de madera laminada interior y aluminio exterior con una profundidad de 78 mm. Persiana veneciana integrada dentro de la ventana sin cajón exterior que nos permite controlar la entrada de sol. Control de la persiana manual.

Aislamiento térmico de 0.74 W/(m²K)

Insonorización de RW=47 dB

Juntas extremadamente resistentes a la intemperie y fácilmente reemplazables.

Bisagras con capacidad de hasta 130 kg

Clase de seguridad RC2 según DIN EN 1627-1630

Memoria Constructiva

Acristalamiento Termoaislante tripe con doble bajo emisivo, insuflación de gas criptón y distanciadores de acero inoxidable (Condense-Stop).

Composición del vidrio: 4/12K/4 12K/4

Coef. Ug Vidrio (DIN EN 673): 0.5 W/(m²K)

Coef. G Vidrio (DIN EN 410): 53%

Coef. Uf marco (DIN12412-2): 0.9 W/(m²K)

Coef.Uw Ventana (DIN EN ISO 10077): 0.74 W/(m²K)

Medidas: VENTANA: 1.3 x 1.4 m

BALCONERA: doble hoja de 90 x 2.4 cada una de ellas y con un fijo de 0.6m.

- Ventana madera-aluminio modelo Weru FineLine elementos de grandes dimensiones en madera- aluminio. Doble hoja de medidas 125 x 2500 cada una de ellas coeficiente térmico 0.75 W/(m²K). Ventana con perfil de madera laminada interior y aluminio exterior. Drenaje integrado para un perfecto comportamiento contra el agua.

Ensayos y certificaciones según DIN EN 13830

Resistencia al viento: +/-2400 Pa

Resistencia al impacto: Interior clase I5 y exterior clase E5

Permeabilidad al aire: AE 1200

Estanqueidad al agua: RE 1350

Resistencia al robo: Hasta RC2

Acristalamiento Termoaislante tripe con doble bajo emisivo, insuflación de gas criptón y distanciadores de acero inoxidable (Condense-Stop).

Composición del vidrio: 4/12K/4 12K/4

Coef. Ug Vidrio (DIN EN 673): 0.5 W/(m²K)

Coef. G Vidrio (DIN EN 410): 53%

Todas las ventanas serán selladas mediante cinta adhesiva tipo Siga Fentrim 50 para el exterior y la banda Siga Corvum 48 para la cara interior. Para su colocación se deberá realizar con precisión evitando las posibles burbujas de aire que se puedan crear. De esta forma conseguiremos una estanqueidad total del edificio sin contacto alguno con el exterior.

Las bandas se colocarán según se muestran en los detalles constructivos situados en el apartado de planos.

5.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

5.5.1. *Sistema compartimentación, Particiones interiores*

La compartimentación interior del edificio se realiza con tabiquería de fábrica cerámica, pero dependiendo del uso de las estancias se diferencian los materiales cerámicos. Estas compartimentaciones se describen en planos y presupuesto:

- Cerramiento de termoarcilla de espesores 19 y 30 cm en fachadas.
- Compartimentación de ladrillo hueco doble de 7 cm en la compartimentación entre las distintas estancias. La mayoría de las tabiquerías del edificio son de esta tipología.
- Compartimentación de termoarcilla de 19 cm en la compartimentación con cuartos de instalaciones.
- Compartimentación de ladrillo hueco simple de 4cm para la recubrición de pilares de hormigón y lámina de un 1cm de EPS entre ambas para evitar posibles uniones entre estructura y tabiquerías.

5.5.2. *Sistema Compartimentación, Carpinterías interiores*

Las carpinterías interiores se describen en planos y presupuesto. Se describen las principales características:

Puertas de paso abatibles modelo general

- Puerta abatible Rapid Door modelo Impact de 1 Hoja de 2050/2100 x 735/835/935/1035 formado por cerco Rapid-Stand fabricado en chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor recubierto en su cara de vinilo color a elegir por la D.F. entre colores lisos y colores madera y en su revés recubierto con un tratamiento de Wash Primer, tres pernios regulables en acero de 3 mm de pala. Sujeción mediante abrazaderas ocultas en el cerco para abrochar al tabique de manera firme y segura mediante tornillo allen oculto, incluso relleno de poliuretano parcialmente, tapón de goma embutido en el cerco para aminorar el impacto de la puerta al cerco. El cerco será fabricado mediante pieza única al espesor del tabique terminado milímetro a milímetro para evitar acumulaciones de suciedad, el cabecero va abrochado a las piernas mediante bridas ocultas de acero de 2,5 mm de espesor y cuñas de sujeción entre los mismos.

Puerta técnica Irrompible modelo Impact de Rapid Doors fabricada con alma de poliestileno de alta densidad y terminación en placas de policarbonato en color liso elegir por la D.F., con bastidor perimetral en compacto fenólico.

Cerradura de embutir con norma DIN 18251 para bombillo con llave, condena bloqueo/desbloqueo o de paso y juego de manillas con manivelas en "U" con roseta en acero inoxidable y abrochadas entre sí mediante tornillos pasantes según norma DIN 18254.

Puertas correderas

- Puertas Correderas Rapid Doors modelo Impact entre tabiques con casoneto metálico para alojar la puerta, cuyas medidas para puerta de 1 Hoja de 2030 x 825 y 2030 x 725 formado por cerco corredera R2 (entre tabiques con casoneto metálico) fabricado en chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor recubierto en su cara de vinilo color a elegir por la D.F. entre colores lisos y colores madera y en su revés recubierto con un tratamiento de Wash Primer

El cerco será fabricado mediante pieza única al espesor del tabique terminado milímetro a milímetro para evitar acumulaciones de suciedad.

Con guía con regulación en altura sujeta a estructura tubular de 60x40 mm para corredera por fuera del tabique.

Con casoneto metálico para corredera entre tabiques.

Puerta técnica Irrompible modelo Impact de Rapid Doors fabricada con alma de poliestileno de alta densidad y terminación en placas de policarbonato en color liso elegir por la D.F., con bastidor perimetral en compacto fenólico.

Asa tirador en acero inoxidable incluso cerradura norma DIN18251 con condena bloqueo/desbloqueo o cilindro con llave.

Puertas Armarios

- Armarios RAPID DOORS, doble hoja o única hoja formada por armazón fabricado en melamina con interior que incluye: balda para maletero, barra de colgar y balda zapatero. Puertas formadas por tableros en melamina a elegir por la D.F., o aglomerado recubierto en laminado de alta presión en color a elegir por la D.F., canteadas perimetralmente en PVC, cuyo espesor de la puerta es de 20 mm.

Cerradura de cremona y bisagras ocultas regulables.

Tapajuntas perimetral en acero recubierto en vinilo en color a elegir por la D.F., formando un rebaje para protección del canto de la puerta al paso de camas o sillas de ruedas. Tirador esférico o asa de 150 mm con cantos redondeados.

- Armarios con puertas correderas formadas por armazón fabricado en melamina con interior que incluye: balda para maletero, barra de colgar y balda zapatero. Puertas formadas por tableros en melamina con espejo, canteadas perimetralmente en PVC, cuyo espesor de la puerta es de 20 mm.

Ejes de recorrido ocultos en la zona inferior y superior de la carpintería.

Tapajuntas perimetral en acero recubierto en vinilo en color a elegir por la D.F., formando un rebaje para protección del canto de la puerta al paso de camas o sillas de ruedas. Tirador esférico o asa de 150 mm con cantos redondeados.

- Colocación de cajoneras RAPID DOORS en el interior de armarios, realizada en tableros de melamina.

Puertas de Sectorización contra incendios:

- Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1 x 2,10 m y de 1,6 x 2,10 homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, retenedor electromagnético y selector de cierre, f= 40kg, cerradura embutida y cremona de cierre automático.

5.6. SISTEMA DE ACABADOS

Los diferentes acabados se describen en los planos correspondientes y presupuesto.

5.6.1. *Sistema de acabados, Solados:*

- Bloque lineal (Zonas comunes, Salas de actividades, pasillos, habitaciones): Pavimento de terrazo micrograno
- Baños habitaciones: suelo vinílico tipo Safe Top Decor o similar colocado de forma continua en toda la superficie y hasta una altura en el paramento vertical de 40 cm. Con disposición de una media cuña de PVC en todo su perímetro para evitar la deposición de suciedad y agentes externos. Adherido con adhesivo epoxi sobre una superficie de mortero totalmente lisa y con formación de pendientes hacia el sumidero.
- Aseos y zona servicios: pavimento gres
- Cuartos Instalaciones: pavimento gres antideslizante.

5.6.2. *Sistemas de acabados, Paredes:*

- Bloque lineal (Zonas comunes, salas de actividades, oficina, pasillos, habitaciones): Guarnecido y enlucido de yeso con acabado de pintura plástica lisa color a determinar por la Dirección facultativa.
- Baños habitaciones: alicatado de azulejo mate color a determinar por la dirección facultativa, fijado mediante cemento cola según marca el fabricante y colocado sobre un enfoscado maestreado y fratasado de mortero de cemento de 15 mm. Hasta una altura de 40 cm se colocará la lámina vinílica continua desde el pavimento.
- Aseos y zona servicios: alicatado de azulejo mate color a determinar por la dirección facultativa, fijado mediante cemento cola según marca el fabricante y colocado sobre un enfoscado maestreado y fratasado de mortero de cemento de 15 mm.
- Cuartos Instalaciones: Guarnecido y enlucido de yeso.

5.6.3. Sistemas de acabados, Techos:

- Bloque lineal: falso techo formado por una placa de yeso PLADUR o similar de 15 mm de espesor atornillado sobre una estructura oculta de chapa de acero galvanizada formada por perfiles T/C de 60mm y perfilería en U.
- Baños habitaciones, cuarto lavavajillas: falso techo registrable formado por placas de silicato de calcio hidratado, tipo Newton o similar (apto para áreas sometidas a temperaturas extremas y altos niveles de humedad) con perfilería semioculta.
- Cocina, lavandería, cuartos de almacenaje, sala médico, sala de fisioterapia, sala actividades: techo placas de escayola perforada tipo Decogips modelo Coral o similar con perfilería semioculta.

5.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

La descripción, prestaciones y bases de cálculo de las instalaciones del edificio se encuentran descritas en los siguientes anejos del presente documento:

Anejo 7.2 - Instalación de Baja Tensión

Anejo 7.3 - Instalación de Media Tensión

Anejo 7.4 - Instalación de Fontanería

Anejo 7.5 - Instalación de Saneamiento

Anejo 7.6 - Instalación de Climatización

Anejo 7.7 - Instalación de Ventilación

Anejo 7.8 - Instalación de Protección Contra Incendios

Anejo 7.9 - Instalaciones de comunicaciones, seguridad y control

5.8. EQUIPAMIENTOS

5.8.1. Aparatos Sanitarios

Distribuidos por el edificio se instalarán inodoros y lavabos tal y como se muestra en los planos correspondientes.

Los aparatos sanitarios de los aseos serán de porcelana vitrificada color blanco, los lavabos permitirán los radios de giro del Decreto de barreras arquitectónicas.

5.8.2. Grifería

La grifería de los lavabos será de tipo monomando. La de inodoros será de cierre y accionamiento mediante pulsadores de cierre temporizado con pulsador de descarga y parada de descarga en caso de inodoros

No se instalarán fluxores en la instalación de AFS para alimentación de los inodoros.

Los aireadores serán desmontables y soportarán los calentamientos según la normativa de prevención de la legionela.

5.8.3. Accesorios

Los aseos de minusválidos se equiparán con barras de apoyo y elementos de sujeción.

5.8.4. Ascensor

Instalación completa de ascensor de tracción oleodinámica, sin cuarto de maquinaria, modelo SCM82AA de Thyssen Boetticher o sim,, para 8 personas ó 630 kg., velocidad de 1/0.25 m/seg., 2 paradas y recorrido aproximado de 3 m.; con embarque frontal en una parada, con maquinaria situada junto ascensor; acometida trifásica 380/220 V con neutro y tierra; motor de 6,7 CV; guías de cabina con perfiles en T de acero calibrado; cabina tipo K-25 serie Boreal, dimensiones 1200 x 2100 mm., acabado paneles, melamínico con entrecalles, color de catálogo, con medio espejo al fondo y pasamanos; piso de pvc negro con rodapié, pasamanos de acero inoxidable, puertas de cabina automáticas de 800 x 2000 mm., apertura lateral de dos hojas en acero inoxidable; puertas de piso automáticas de apertura lateral de dos hojas, de la



misma dimensión, pintadas en imprimación con fosfato de cinc dos manos, y esmalte dos manos; maniobra universal electrónica; señalización de pisos con botonera con pulsador, luz de registro; incluye retorno a planta baja; pisadera con hueco de separación hasta puerta inferior en planta baja no superior a 20 mm.; pulsadores Braille; llaves; gong de llegada a planta; señalización pasillo con pulsador de llamada con luz de registro de pulsación; señalización de cabina con botonera completa con pulsador de abrir puertas; luminoso de posición incorporado en botonera; sistema de comunicación bidireccional; incluso proyectos Col. Ingenieros, Del. Industria, transporte y tasas; con ventilaciones al exterior, pasatubos de PVC para conexiones entre el cuarto de máquinas y el hueco de ascensor, cuadro eléctrico secundario del ascensor, viga metálica para cuelgue de cargas y escalerilla para acceso al foso, totalmente instalado y en funcionamiento.

6. CUMPLIMIENTO DEL CTE

6.1. DB-SE, SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La justificación del cumplimiento del DB-SE (Seguridad Estructural) se desarrolla en el **Anejo 7.1 - Cimentación y estructura. Estudio Geotécnico** del presente proyecto.

6.2. DB-SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La justificación del cumplimiento del DB-SE (Seguridad Estructural) se desarrolla en el **Anejo 7.7 - Protección Contra Incendios** del presente proyecto.

6.3. DB-SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

6.3.1. *SUA-1, Seguridad frente al riesgo de caídas*

6.3.1.1. *Resbaladidad de los suelos*

Atendiendo al uso Residencial Público, excluyendo las zonas de uso restringido, se exigirá a los suelos la siguiente clasificación en función de su valor de resistencia al deslizamiento:

- ZONAS INTERIORES SECAS

- Superficies con pendiente <6%
- Todo el edificio excepto las zonas correspondientes a los usos que siguen, Clase 1
- Superficies con pendiente >6% y escaleras, Clase 2

- ZONAS INTERIORES HÚMEDAS:

- Superficies con pendiente <6%
- Entrada al edificio desde el espacio exterior, vestuarios y aseos, Clase 2

ZONAS INTERIORES DONDE ADEMÁS DE AGUA PUEDE HABER AGENTES (GRASAS, LUBRICANTES, ETC) QUE

REDUZCAN LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO:

- No existen, pero en su caso sería Clase 3

6.3.1.2. *Discontinuidades en el pavimento*

- Los pavimentos no presentan imperfecciones ni irregularidades mayores a 6 mm.
- No existen desniveles inferiores a 50mm.
- Los suelos no presentan perforaciones mayores a 15 mm
- No existen escalones aislados.

6.3.1.3. *Desniveles y características de las barreras de protección*

Se colocarán barreras de protección en los desniveles y ventanas cuya diferencia de cota entre el interior del edificio y el plano de suelo exterior es mayor de 550mm. Todas las carpinterías y barandillas se han diseñado con una altura de protección fija >900 mm, salvo en aquellas carpinterías en las que la disposición constructiva hace muy improbable la caída por el propio diseño de la carpintería oscilobatiente (abatible únicamente para limpieza y mantenimiento).

En los desniveles y ventanas sobre una diferencia de cota >6000mm las barreras de protección serán hasta cubrir una altura de 1.100 mm desde la planta interior.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE.

Las barreras de protección situadas en todo el edificio no tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños. Estas no serán fácilmente escalables por los niños.

Cumplimiento del CTE

6.3.1.4. Escaleras y rampas

ESCALERA DE USO GENERAL

Huella=30cm

Contrahuella=17cm

Las tabicas serán verticales y los escalones no tendrán bocel.

TRAMOS

El tramo que une una planta baja con planta primera se divide en tres tramos unidos por dos mesetas salvando el primero de ellos una altura de 1 m, el segundo una altura de 1,67m y el tercero una altura de 0,5m, siendo menor cada uno de ellos 2,50m

Todos los peldaños de una misma escalera tienen la misma huella y contrahuella.

La anchura de los tramos es de 2,35 m.

MESETAS

Profundidad de la meseta: al ser escaleras con cambio de dirección entre sus dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta.

PASAMANOS

Al ser el ancho libre de los tramos mayor a 1200 mm se disponen pasamanos en ambos lados a 900 mm de altura, siendo suficiente con la barandilla de protección de caídas.

6.3.2. SUA-2, Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

6.3.2.1. Impacto

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

No se dispondrán elementos volados ni sobresalientes en fachadas ni lugares de circulación.

La altura libre en todos los puntos del edificio es >2200mm.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

En las zonas de circulación que no sean de uso restringido las hojas no invaden el pasillo.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Áreas con riesgo de impacto:

- Puertas de vidrio hasta 1500mm

Condiciones que cumplirán estas áreas:

Resistencia a impacto de nivel 2 según UNE EN 12600:2003 cuando la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m Para cumplir esta condición se dispondrán en estas zonas vidrios laminares de 4+4mm con capa interior de Pvb

Resistencia a impacto de nivel 1 según UNE EN 12600:2003 cuando la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada sea mayor a 12 m Para cumplir esta condición se dispondrán en estas zonas vidrios laminares de 5+5mm con capa interior de Pvb

El resto de los vidrios tendrá una rotura "de forma segura". Para cumplir esta condición se dispondrán en estas zonas vidrios laminares de 4+4mm con capa interior de Pvb en su cara accesible al público.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

La señalización de las grandes superficies acristaladas se llevará a cabo mediante vinilos, serigrafías o tintado de los vidrios cumpliendo las características del punto 1.4.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

La señalización de las grandes superficies acristaladas se llevará a cabo mediante vinilos, serigrafías o tintado de los vidrios cumpliendo las características del punto 1.4.

6.3.2.2. Atrapamiento

No existe riesgo.

Cumplimiento del CTE

6.3.3. SUA-3, Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Todas las puertas con dispositivo de bloqueo desde el interior, dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior.

La fuerza de apertura de las puertas será como máximo de 140N excepto en los recintos para personas con sillas de ruedas que será <25N.

6.3.4. SUA-4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

6.3.4.1. Alumbrado en zonas de circulación

Cumplirá los siguientes niveles mínimos medidos en el plano del suelo, con un grado de uniformidad del 40%.

EXTERIOR

Iluminancia mínima 20 LUX

INTERIOR

Iluminancia mínima 100 LUX

6.3.4.2. Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia:

- Los recorridos de evacuación desde su origen - ver Justificación DB-SI
- El local de grupo de presión PCI
- Los locales de instalaciones eléctricas, incluidos los que contiene cuadros de distribución
- Los aseos
- Las señales de seguridad

6.3.4.3. Posición y características de las luminarias

Se dispondrá como mínimo a 2 m por encima del nivel del suelo en:

- Las puertas existentes en recorridos de evacuación.
- Escalera, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- Cambios de nivel.
- Cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

6.3.4.4. Características de la instalación

Estará provista de una fuente propia de energía: Grupo electrógeno

Alcanzará el 50% del nivel de iluminación requerido a los 5s y el 100% a los 60s

Cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora como mínimo:

- Vías de evacuación: >1lux en el eje central y >0,5 lux en la banda central de 1m. Con una uniformidad en el eje central de 40:1
- Lugares con equipos de seguridad, Instalaciones de PCI de utilización manual y cuadros de alumbrado >5lux.
- El rendimiento cromático de las lámparas Ra=40

6.3.4.5. Iluminación de las señales de seguridad

Todas las señales de evacuación indicativas de las salidas y de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios estarán iluminadas cumpliendo los siguientes requisitos:

- Luminancia de cualquier área de color de la señal > 2cd/m².
- La relación entre la luminancia máxima y mínima dentro del color blanco será inferior de 10:1.
- La relación entre la luminancia blanca y la luminancia de color >10 será inferior de 15:1 y superior a 5:1.
- La iluminación de cualquier señal de seguridad en los primeros 5 s será al menos del 50 % y trascurrido un minuto debe haber alcanzado el 100%.

6.3.5. SUA-5, Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Cumplimiento del CTE

No le afecta.

6.3.6. SUA-6, Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No le afecta.

6.3.7. SUA-7, Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

En la zona de uso aparcamiento para los vehículos de carga y descarga disponemos de una entrada con un mínimo de 4,5m y una pendiente que no supera el 5%.

No existe recorrido de peatones en ninguna rampa para vehículos.

Frente a las puertas que comunican los aparcamientos con otras zonas se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de la puerta de 1,2 m y una altura de 80 cm.

6.3.8. SUA-8, Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No le afecta

6.3.9. SUA-9, Accesibilidad

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

6.3.9.1. Condiciones funcionales

ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

La parcela dispone de al menos un itinerario accesible que comunica con la entrada principal del edificio.

ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

El edificio cuenta con zonas de uso no restringido en ambas plantas, planta baja de acceso directo desde el exterior del edificio y planta primera donde para acceder a esta se hace uso del ascensor accesible.

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

Se dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio o ascensor accesible) con las zonas de uso público y con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula.

6.3.9.2. Dotación de elementos accesibles

PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

No existe zona de aparcamiento propia de este edificio, se hace uso del aparcamiento municipal de las instalaciones deportivas y pabellón del propio municipio y el cual si que cumple con la fracción de aparcamientos accesibles para abarcar este uso.

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Existe un aseo accesible en planta baja de cada sexo que cumple la proporción de uno por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados.

MECANISMOS

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma son accesibles.

6.3.9.3. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Cumplimiento del CTE

DOTACIÓN

Se ha dispuesto la dotación exigible en los elementos accesibles del edificio.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽¹⁾

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

CARACTERÍSTICAS

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

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha.

La señalización cumplirá las características y dimensiones del SIA que se establecen en la norma UNE 41501:2002

6.4. DB-HS, SALUBRIDAD

La Justificación del cumplimiento del DB-HS Salubridad se desarrolla en los siguientes documentos del presente proyecto:

ANEJO - CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

ANEJO - FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

6.5. DB-HE, AHORRO DE ENERGÍA

La Justificación del cumplimiento del DB-HE, Ahorro de energía se desarrolla en los siguientes documentos del presente proyecto:

ANEJO - BAJA TENSIÓN

ANEJO - CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

ANEJO - FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

6.6. DB-HR, PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

La justificación de cumplimiento del DB-HR, Protección frente al ruido se encuentra explicada en los correspondientes puntos de este proyecto a los cuales se les vea afectados.

7. ANEJOS

7.1. ANEJO 1_CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

7.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismo-resistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

7.1.2. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

7.1.2.1. Análisis estructural y dimensionado

PROCESO

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

SITUACIONES DE DIMENSIONADO

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

PERIODO DE SERVICIO (VIDA ÚTIL):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

MÉTODOS DE COMPROBACIÓN: ESTADOS LÍMITE

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

7.1.2.2. Acciones

CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

Anejos

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.

- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).

- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES

Los valores de las acciones están reflejados en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE)).

7.1.2.3. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

7.1.2.4. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales, losas macizas y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

CÁLCULOS POR ORDENADOR

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales, losas macizas y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

7.1.2.5. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

-CON COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

-SIN COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

Anejos

k	Acción permanente
k	Acción de pretensado
k	Acción variable
G	Coefficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
P	Coefficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
Q,1	Coefficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
Q,i	Coefficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
p,1	Coefficiente de combinación de la acción variable principal
a,i	Coefficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

ESTRUCTURA EDIFICIO:

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Anejos

ESTRUCTURA ASCENSOR:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08

E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

DEFORMACIONES: FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

_____ **ESTRUCTURA EDIFICIO:**

Anejos

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica $G+Q$	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \Psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

ESTRUCTURA ASCENSOR:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica $G+Q$	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \Psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

VIBRACIONES

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

7.1.3. Justificación CTE

7.1.3.1. Acciones en la edificación (DB SE AE)

7.1.3.1.1. Acciones permanentes

PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA EDIFICIO:

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por

unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

ESTRUCTURA ASCENSOR:

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

CARGAS PERMANENTES SUPERFICIALES

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

PESO PROPIO DE TABIQUES PESADOS Y MUROS DE CERRAMIENTO

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

ESTRUCTURA EDIFICIO:

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m ²)
Forjado 2	30	7.36

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado 2	2.94
Forjado 1	2.94
Cimentación	0.00

ESTRUCTURA ASCENSOR:

Anejos

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m ²)
Cimentación	15	3.68
Losa	15	3.68

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Losa	2.94
Refuerzo Intermedio	0.98
Cimentación	0.00

7.1.3.1.2. Acciones variables

SOBRECARGA DE USO

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

ESTRUCTURA EDIFICIO:

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado 2	0.98
Forjado 1	2.94
Cimentación	0.00

ESTRUCTURA ASCENSOR:

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Losa	4.91
Refuerzo Intermedio	0.98
Cimentación	0.00

VIENTO

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

ACCIONES TÉRMICAS

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

NIEVE

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

7.1.3.1.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

SISMO

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

INCENDIO

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

7.1.3.2. Cimientos (DB SE C)

7.1.3.2.1. Bases de cálculo

MÉTODO DE CÁLCULO

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite último y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- Situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

Anejos

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

VERIFICACIONES

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

ACCIONES

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

7.1.3.2.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ADOPTADOS EN EL CÁLCULO

CIMENTACIÓN

Profundidad del plano de cimentación: 0.40 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa

7.1.3.2.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

DESCRIPCIÓN

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Se han dispuesto vigas centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en las zapatas.

MATERIALES

Cimentación

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

DIMENSIONES, SECCIONES Y ARMADOS

Anejos

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

7.1.3.3. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

7.1.3.3.1. Bases de cálculo

REQUISITOS

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

SITUACIONES DE PROYECTO

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.

- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

MÉTODOS DE COMPROBACIÓN: ESTADOS LÍMITE

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;

- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;

- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

Anejos

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

7.1.3.3.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado Verificaciones basadas en coeficientes parciales).

7.1.3.3.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

7.1.3.3.4. Solución estructural adoptada

COMPONENTES DEL SISTEMA ESTRUCTURAL ADOPTADO

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
- Vigas de hormigón armado planas.

- Forjados de viguetas prefabricadas y losas macizas.

DEFORMACIONES

FLECHAS

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	Instantánea de sobrecarga: $L/350$ A plazo infinito (Cuasipermanente): $L/500 + 1.000 \text{ cm}$, $L/300$ Activa a largo plazo (Característica): $L/400$
Viguetas de hormigón	Instantánea de sobrecarga de uso: $L/350$ Total a plazo infinito: $L/500 + 1 \text{ cm}$, $L/300$ Activa: $L/1000 + 0.5 \text{ cm}$, $L/500$

DESPLOMES EN PILARES

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Anejos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	----	----
Forjado 1	----	----

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
----	----

CUANTÍAS GEOMÉTRICAS

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

RECUBRIMIENTOS

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm

Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm

Escaleras (geométrico): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y
Lateral: 8.0 cm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
GALLIZO T-21 25+5 H x 70, 25+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS Fabricante: GALLIZO T-21 25+5 H x 70 Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm) Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble) Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$ Hormigones viguetas: HA-45, $Y_c=1.5$ Acero pretensar: FYK=1580 Aceros negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 3.71 kN/m ² (simple) y 4.19 kN/m ² (doble)

FORJADOS DE LOSAS MACIZAS

Canto: 30 cm

7.1.3.4. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

7.1.3.4.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

7.1.3.4.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Anejos

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

7.1.3.4.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

7.1.3.4.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- $M_0 = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

- $M_1 = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

- $M_2 = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson: 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica: $1,2 \cdot 10^{-5}(\text{°C})^{-1}$
- Densidad: 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

7.1.3.4.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

7.1.3.5. Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

7.1.3.6. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera

Anejos

7.1.4. Cálculos - Estructura Edificio

7.1.4.1. Acciones consideradas

GRAVITATORIAS

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 2	0.10	0.30
Forjado 1	0.30	0.30
Cimentación	0.00	0.00

VIENTO

Sin acción de viento

SISMO

Sin acción de sismo

HIPÓTESIS DE CARGA

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

LISTADO DE CARGAS

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	4.30	(0.10,18.82) (2.43,18.83)
	Cargas muertas	Lineal	1.53	(0.10,18.82) (2.43,18.83)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.41	(0.10,18.82) (2.43,18.83)
Forjado 1	Peso propio	Lineal	4.49	(5.13,19.78) (7.46,19.79)
	Cargas muertas	Lineal	1.59	(5.13,19.78) (7.46,19.79)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.48	(5.13,19.78) (7.46,19.79)

7.1.4.2. Estados Límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

7.1.4.3. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

-CON COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

-SIN COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\psi_{D,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

7.1.4.3.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Anejos

Tensiones sobre el terreno

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

7.1.4.3.2. Combinaciones

NOMBRES DE LAS HIPÓTESIS

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

TENSIONES SOBRE EL TERRENO

DESPLAZAMIENTOS

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.1.4.4. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.26	6.32
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.06	3.06
0	Cimentación				0.00

7.1.4.5. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

PILARES

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

DATOS DE LOS PILARES

Datos de los pilares						
Referencia	Coord.(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P2	(3.77, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P3	(7.53, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P4	(0.00, 2.95)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P5	(3.77, 2.95)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P6	(7.53, 2.95)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P7	(0.00, 7.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8	(3.77, 7.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P9	(7.53, 7.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10	(0.00, 12.22)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11	(3.77, 12.22)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P12	(7.53, 11.02)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P13	(0.00, 17.12)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14	(3.77, 17.12)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15	(7.53, 15.45)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16	(0.00, 19.79)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P17	(0.00, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P18	(3.77, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P19	(3.77, 19.79)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P20	(7.61, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P21	(7.61, 19.79)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P22	(12.48, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P23	(12.48, 19.79)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P24	(12.24, 15.45)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P25	(17.66, 15.45)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P26	(17.66, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P27	(17.66, 19.79)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P28	(21.96, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P29	(26.09, 22.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P30	(26.09, 16.75)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P31	(21.96, 19.79)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P32	(26.09, 11.53)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

Anejos

P33	(26.09, 7.01)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P34	(26.09, 3.48)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P35	(26.09, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P36	(21.96, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P37	(18.75, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P38	(18.75, 3.48)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P39	(18.75, 7.47)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P40	(18.75, 11.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P41	(18.75, 14.95)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P42	(21.96, 14.95)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P43	(21.96, 11.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P44	(21.96, 7.47)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P45	(21.96, 3.48)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30

7.1.4.6. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

7.1.4.7. Listado de paños

TIPOS DE FORJADOS CONSIDERADOS

Nombre	Descripción
GALLIZO T-21 25+5 H x 70, 25+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS Fabricante: GALLIZO T-21 25+5 H x 70 Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm) Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble) Hormigón obra: HA-25, $Y_c=1.5$ Hormigones viguetas: HA-45, $Y_c=1.5$ Acero pretensar: $F_{YK}=1580$ Aceros negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 0.378 t/m ² (simple) y 0.427 t/m ² (doble)

DATOS DEL FORJADO

Fabricante:	GALLIZO T-21 25+5 H x 70
Tipo de bovedilla:	De hormigón
Canto del forjado:	30 = 25 + 5 (cm)
Intereje:	70 cm (simple) y 81 cm (doble)
Hormigón obra:	HA-25, $Y_c=1.5$
Hormigones viguetas:	HA-45, $Y_c=1.5$
Acero pretensar:	$F_{YK}=1580$
Aceros negativos:	B 500 S, $Y_s=1.15$
Peso propio:	0.378 t/m ² (simple) y 0.427 t/m ² (doble)

Flexión positiva - Viguetas simples								
Tipo de vigueta	Momento (t.m/m)		Rigidez (m ² .t/m)		Momento de servicio (t.m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase III	Clase II	Clase I	
T-21-1	1.905	2.270	1990.0	88.0	1.318	1.960	2.288	5.935
T-21-2	2.573	2.950	2003.0	118.0	1.832	2.480	2.811	5.935
T-21-3	3.104	3.320	2011.0	138.0	2.033	2.686	3.018	5.935
T-21-4	4.360	4.150	2037.0	194.0	2.957	3.624	3.964	5.935
T-21-5	5.140	4.650	2058.0	234.0	3.729	4.409	4.755	5.935
T-21-6	6.387	5.540	2081.0	284.0	4.395	5.088	5.442	5.935
T-21-7	7.020	5.580	2094.0	311.0	4.814	5.513	5.870	5.935

Notas:
Clase III: Abertura de fisura 0.2 mm
Clase II: Abertura de fisura 0.3 mm
Clase I: Abertura de fisura 0.4 mm
Esfuerzos por metro de ancho

Flexión negativa - Viguetas simples						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t.m/m)		Momento de fisuración (t.m/m)	Rigidez (m ² .t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø8+1Ø6	0.79	1.322	1.350	3.098	1975.0	133.0
1Ø8+1Ø8	1.01	1.681	1.728	3.112	1979.0	165.0
1Ø10+1Ø8	1.29	2.146	2.224	3.131	1983.0	205.0
1Ø10+1Ø10	1.57	2.585	2.700	3.150	1987.0	240.0
1Ø12+1Ø10	1.92	3.119	3.293	3.173	1992.0	282.0
1Ø12+1Ø12	2.26	3.620	3.865	3.195	1997.0	320.0
1Ø16+1Ø8	2.51	3.984	4.284	3.211	2000.0	346.0
1Ø16+1Ø10	2.80	4.386	4.767	3.230	2004.0	375.0
1Ø16+1Ø12	3.14	4.836	5.331	3.252	2009.0	407.0
1Ø12+1Ø12+1Ø12	3.39	5.154	5.743	3.268	2012.0	429.0
1Ø16+1Ø10+1Ø10	3.58	5.387	6.056	3.280	2015.0	446.0
1Ø16+1Ø16	4.02	5.902	6.775	3.308	2020.0	482.0
1Ø16+1Ø12+1Ø12	4.27	6.179	7.181	3.324	2024.0	502.0
1Ø16+1Ø16+1Ø8	4.52	6.436	7.585	3.340	2027.0	520.0
1Ø16+1Ø16+1Ø10	4.81	6.734	8.052	3.358	2031.0	541.0
1Ø16+1Ø16+1Ø12	5.15	7.063	8.597	3.379	2035.0	565.0
1Ø16+1Ø16+1Ø16	6.03	7.620	9.991	3.434	2046.0	621.0
1Ø20+1Ø16+1Ø16	7.16	7.621	11.748	3.504	2059.0	685.0
1Ø20+1Ø20+1Ø16	8.29	7.622	13.470	3.573	2072.0	742.0
1Ø20+1Ø20+1Ø20	9.42	7.623	15.155	3.641	2085.0	792.0

Notas:
Esfuerzos por metro de ancho

Anejos

Flexión positiva - Viguetas dobles								
Tipo de vigueta	Momento (t.m/m)		Rigidez (m ² .t/m)		Momento de servicio (t.m/m)			Cortante último (t/m)
	Último	Fisuración	Total	Fisurada	Clase III	Clase II	Clase I	
2T-21-1	3.274	3.469	2730.0	148.0	2.120	3.153	3.680	12.362
2T-21-2	4.398	3.505	2748.0	197.0	2.960	4.008	4.542	12.362
2T-21-3	5.323	3.583	2759.0	230.0	3.284	4.337	4.874	12.362
2T-21-4	7.453	3.631	2794.0	321.0	4.771	5.847	6.396	12.362
2T-21-5	8.703	3.690	2824.0	386.0	6.017	7.113	7.672	12.362
2T-21-6	10.805	3.783	2855.0	466.0	7.083	8.201	8.771	12.362
2T-21-7	11.812	3.990	2872.0	509.0	7.754	8.880	9.454	12.362

Notas:
Clase III: Abertura de fisura 0.2 mm
Clase II: Abertura de fisura 0.3 mm
Clase I: Abertura de fisura 0.4 mm
Esfuerzos por metro de ancho

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t.m/m)		Momento de fisuración (t.m/m)	Rigidez (m ² .t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø8+1Ø6	0.79	1.158	1.171	3.455	2698.0	128.0
1Ø8+1Ø8	1.01	1.479	1.500	3.469	2702.0	159.0
1Ø10+1Ø8	1.29	1.898	1.933	3.487	2709.0	199.0
1Ø10+1Ø10	1.57	2.299	2.351	3.505	2715.0	235.0
1Ø12+1Ø10	1.92	2.793	2.871	3.527	2723.0	279.0
1Ø12+1Ø12	2.26	3.268	3.376	3.549	2730.0	321.0
1Ø16+1Ø8	2.51	3.613	3.746	3.557	2757.0	346.0
1Ø16+1Ø10	2.80	4.010	4.174	3.575	2763.0	378.0
1Ø16+1Ø12	3.14	4.468	4.676	3.596	2770.0	416.0
1Ø12+1Ø12+1Ø12	3.39	4.802	5.043	3.611	2776.0	442.0
1Ø16+1Ø10+1Ø10	3.58	5.053	5.322	3.623	2780.0	461.0
1Ø16+1Ø16	4.02	5.627	5.967	3.651	2789.0	505.0
1Ø16+1Ø12+1Ø12	4.27	5.949	6.333	3.666	2794.0	529.0
1Ø16+1Ø16+1Ø8	4.52	6.266	6.697	3.681	2800.0	553.0
1Ø16+1Ø16+1Ø10	4.81	6.628	7.120	3.699	2806.0	579.0
1Ø16+1Ø16+1Ø12	5.15	7.044	7.614	3.729	2813.0	609.0
1Ø16+1Ø16+1Ø16	6.03	8.077	8.887	3.774	2830.0	683.0
1Ø20+1Ø16+1Ø16	7.16	9.311	10.509	3.843	2853.0	850.0
1Ø20+1Ø20+1Ø16	8.29	10.423	12.118	3.921	2874.0	865.0
1Ø20+1Ø20+1Ø20	9.42	11.464	13.714	3.990	2895.0	941.0

Notas:
Esfuerzos por metro de ancho

7.1.4.8. Losas y elementos de cimentación

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

7.1.4.9. Materiales utilizados

HORMIGONES

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

ACEROS EN BARRAS

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

ACEROS EN PERFILES

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

7.2. ANEJO 2_ INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

7.2.1. Memoria

El objeto de este capítulo es la descripción las instalaciones de saneamiento proyectada para el edificio residencia de ancianos de la localidad de Used.

7.2.1.1. Normativa aplicable

Para la confección del anejo de instalaciones de saneamiento, se ha tenido en cuenta, principalmente la siguiente normativa:

a) Norma Básica para las instalaciones interiores de agua, del Ministerio de Industria y Energía.

b) Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja PIET-70.

c) Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contraiga la Norma Básica.

d) Reglamento e Instrucciones Técnicas de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente y sanitaria, del Ministerio de Industria y Energía, y del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

e) Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 del 1 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1971, por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

f) Código Técnico de la Edificación.

- CTE-HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS (Para diseñar la red de saneamiento)

- CTE-SI (Para la elección de materiales)

- CTE-HR (Para la elección de materiales)

7.2.1.2. Descripción de la instalación

7.2.1.2.1. Red vertical y elementos de desagüe interior

El material empleado para la red de bajantes será el tubo de PVC sanitario para aguas pluviales, ventilaciones y para evacuación de aguas fecales, con accesorios de unión mediante junta elástica del mismo material.

El sistema de saneamiento del edificio será del tipo separativo para la red vertical, con bajantes verticales de recogida para aguas pluviales de las cubiertas y bajantes para las aguas fecales del interior del edificio.

Los bajantes efectuarán su recorrido por el patinillo previsto por arquitectura.

El desagüe de los aparatos sanitarios se efectuará por el falso techo de la planta inferior hasta conectar a bajante. También se admitirá la solución de tramos de desagüe empotrados en los aparatos suspendidos que se encuentren próximos a los bajantes.

La instalación de bajantes de aguas fecales dispondrá de un sistema de ventilación primaria formado por la prolongación del propio bajante hasta la cubierta del edificio. La instalación de ventilación es necesaria para evitar en la red de evacuación desifonamiento por compresión y aspiración, es decir, para evitar sobrepresiones y supresiones en la misma durante su funcionamiento.

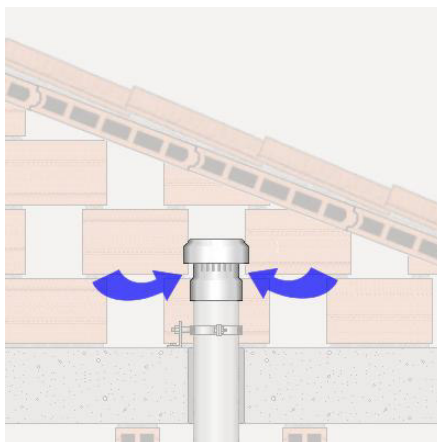
Como sistema de ventilación se ha elegido realizar una ventilación primaria que consiste en la prolongación de la bajante por encima de la última planta hasta la cubierta de forma que quede en contacto con la atmosfera exterior y por encima de los recintos habitables

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

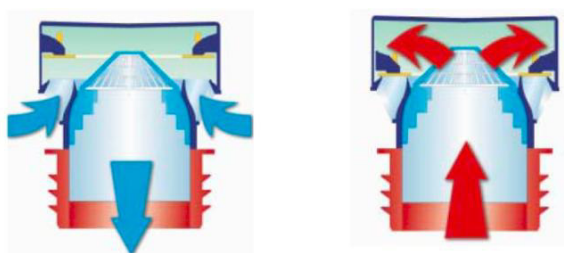
Las bajantes de aguas residuales se prolongarán 1,3m por encima de las cubiertas no transitables y 2 m sobre el pavimento de cubiertas transitables

Para no salir con las tuberías a cubierta se colocarán válvulas de aireación y ventilación en la cubierta de tabiques palomeros de la forma siguiente:

Anejos



De esta forma el aire entra en la instalación y equilibra las depresiones producidas por el uso de aparatos sanitarios. Una vez que estas están equilibradas las presiones, la válvula se cierra e impide la salida de malos olores al exterior.



Las bajantes pluviales discurrirán vistas por el exterior, estas no se introducen por el interior para evitar la rotura de la capa de hermeticidad del edificio. Irán protegidas en cierta altura desde el suelo para evitar su rotura por golpes.

La recogida de aguas pluviales de cubierta se realiza mediante canalones y sumideros de fundición.

Se han previsto puntos de desagüe en:

1. Aseos generales y habitaciones
2. Cocina
3. Vestuarios
4. Lavandería
5. Cuarto de lavavajillas
6. Cuarto de limpieza
7. Sala médico/fisioterapia
8. La instalación de climatización.

9. El depósito de la red de contra incendios.

7.2.1.2.2. Red horizontal

La red horizontal de saneamiento para la evacuación de aguas fecales y pluviales recogidas en la parcela donde se sitúa el edificio viene determinada por el punto de desagüe a la red municipal. El vertido se produce en el pozo de registro de la red municipal situado en la en el límite de parcela de las piscinas de dicho municipio. El caudal máximo de vertido es de 32l/s, y el tubo de llegada es de diámetro 250 mm., con pendiente 2%.

La red de saneamiento horizontal se ha proyectado mediante un sistema mixto, es decir, sistema con derivaciones y bajantes independientes para pluviales y residuales, pero con colector común. Este sistema se ha decidido ya que la red de alcantarillado público es única para aguas pluviales y residuales. Esta unión de redes se realiza mediante un cierre hidráulico para impedir la transmisión de gases de una a otra.

Los desagües desde los aparatos sanitarios hasta los colectores o bajantes se realizarán con tubo de PVC sanitario, con accesorios del mismo material

La red horizontal de evacuación general se efectuará realizando colectores enterrados en planta baja que evacuarán por gravedad la totalidad de las aguas producidas en el edificio. La pendiente de los colectores, será como mínimo del 2 % en todo su recorrido, empleando si es posibles pendientes mayores para mejorar y facilitar la evacuación; la máxima se toma del 4%.

Así, la red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

En las zonas de salas de máquinas, patios y cubiertas planas se ha previsto instalar sumideros para la recogida de aguas, y canaletas de recogida según los casos.

La red enterrada de saneamiento se realizará con tubería de PVC o similar para ejecución enterrada, con accesorios del mismo material.

Anejos

Los tubos apoyarán en toda su longitud sobre arena o grava fina. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta realizar las pruebas de estanqueidad. El relleno por capas de 10 cm compactando hasta los últimos 30 cm, que será el último vertido con compactación final. En caso de que la base de la zanja fuese terreno poco consistente se colocará un lecho de hormigón de 15 cm en toda su longitud.

El sistema utilizado para la red de conductos enterrados será mediante arquetas y colectores enterrados hasta conectar a la red exterior de alcantarillado público.

Las arquetas pueden ser:

-de pie de bajante: se utilizan para registro cuando la conducción a partir de este punto va a quedar enterrada. Obligatoria en todos los pies de bajantes cuando el sistema de colectores es enterrado.

-de paso: se utilizan para registro de la red enterrada de colectores cuando se producen encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente y en tramos rectos con un intervalo mayor de 50 m.

-sifónica: se utilizan para la red de pluviales en los puntos finales antes de unirse al colector municipal.

Las arquetas a construir se ejecutarán según detalles constructivos y serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos. El interior de la base de cada arqueta se realizará con una pendiente de cinco centímetros para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas.

Se evitará ubicar arquetas en y pozos en la zona de tránsito rodado pesado tal como la zona que encontramos en la fachada noroeste.

Los pozos de registro se utilizan en el interior de la propiedad para registro del colector cuando éste acomete a una profundidad superior a 1 metro.

La red de albañales una vez en el exterior del edificio efectuará un recorrido lo más continuo posible hasta acometer a la red de alcantarillado.

7.2.2. Cálculos

El cálculo de las bajantes de pluviales se realiza según el Código Técnico de la Edificación. Se tiene en cuenta:

- Nivel de pluviometría, según coordenadas geográficas del emplazamiento.
- Superficie de cubierta (m²).
- Pendiente de la tubería en cada tramo.

Las bajantes serán de diámetro constante en toda su longitud e igual al obtenido para el tramo de mayor caudal.

Para calcular el diámetro de las bajantes de fecales se suman las unidades de descarga de todos los aparatos que desagüen en la bajante. El dimensionamiento de los colectores se realiza en función del número de unidades de descarga que evacúan y de la pendiente.

En el caso de los colectores de pluviales el cálculo se realiza en función de la superficie recogida y de la pendiente adoptada.

El cálculo de las conducciones a utilizar así como las condiciones hidráulicas de trabajo se realiza mediante el siguiente proceso:

A partir del caudal de cálculo y de la pendiente elegida se obtiene el diámetro teórico necesario a sección llena. Se elige un diámetro de tubería comercial superior y mediante las fórmulas de Thormann y Frake se determinan las relaciones de caudal a sección llena respecto del caudal de cálculo y las correspondientes a alturas de llenado y diámetro y de velocidades.

Los resultados obtenidos son:

7.2.2.1. Cálculos Pluviales:

CÁLCULO DE LA PLUVIOMETRÍA	
Localidad	USED
Curva de intensidad pluviométrica	30
Zona peninsular según el mapa	A
Intensidad pluviométrica (mm/h)	90

Anejos

MAPA DE ISOYETAS Y ZONAS PLUVIOMETRICAS



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

DIMENSIONADO BAJANTES AGUAS PLUVIALES

BAJANTE	Sup. Bajante (m ²)	Intensidad Pluviométrica (mm/h)	Factor de corrección	Sup. Corregida (m ²)	Diámetro	Diámetro Real (mm)
A	81,94	125	1,25	102,425	63	75
B	94,76	125	1,25	118,45	75	75
C	31,47	125	1,25	39,3375	50	50
D	44,53	125	1,25	55,6625	50	50
E	45,78	125	1,25	57,225	50	50
F	156,32	125	1,25	195,4	90	90
G	79,65	125	1,25	99,5625	63	75
H	55,07	125	1,25	68,8375	63	75

I	80,83	125	1,25	101,0375	63	75
J	101,99	125	1,25	127,4875	75	75
K	123,15	125	1,25	153,9375	75	75

7.2.2.2. Cálculos fecales

DIMENSIONADO BAJANTES AGUAS FECALES

Bajante 1:

TRAMOS	UD	Diámetro	Pendiente (%)	UD_Max
T1	4	110	2%	
T2	2	40	2%	
T3	6	110	2%	
T4	1	32	2%	
T5	7	110	2%	151
T6	4	110	2%	
T7	2	40	2%	
T8	6	110	2%	
T9	1	32	2%	
T10	7	110	2%	151

Número TOTAL de unidades a la bajante: 14 UD

Bajante 2-4-5-7-8:

TRAMOS	UD	Diámetro	Pendiente (%)	UD_Max
T1	4	110	2%	
T2	2	40	2%	
T3	6	110	2%	
T4	1	32	2%	
T5	7	110	2%	151

Número TOTAL de unidades a la bajante: 7 UD

Bajante 3-9:

Anejos

TRAMOS	UD	Diámetro	Pendiente (%)	UD_Max
T1	1	32	2%	
T2	2	40	2%	
T3	3	50	2%	
T4	4	110	2%	
T5	7	110	2%	151

Número TOTAL de unidades a la bajante: 7 UD

Bajante 6:

TRAMOS	UD	Diámetro	Pendiente (%)	UD_Max
T1	4	110	2%	
T2	1	32	2%	
T3	5	110	2%	151
T4	1	32	2%	
T5	4	110	2%	
T6	5	110	2%	
T7	3	40	2%	
T8	2	40	2%	
T9	5	50	2%	
T10	10	110	2%	151

Número TOTAL de unidades a la bajante: 15 UD

7.3. ANEJO 3_ INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

7.3.1. Memoria

El objeto de este capítulo es la descripción las instalaciones de fontanería proyectada para el edificio Residencia de ancianos de la localidad de Used.

7.3.1.1. Normativa Aplicable

Para la confección del anejo de instalaciones de fontanería, se ha tenido en cuenta, principalmente la siguiente normativa:

- a) Norma Básica para las instalaciones interiores de agua, del Ministerio de Industria y Energía.
- b) Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja PIET-70.
- c) Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contraiga la Norma Básica.
- d) Reglamento e Instrucciones Técnicas de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente y sanitaria, del Ministerio de Industria y Energía, y del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- e) Reglamento de Aparatos a presión.
- f) Código Técnico de la Edificación
- g) Reglamento de Seguridad e Higiene
- h) Reglamento de prevención de la legionella

Cumplirá en todos sus aspectos la Norma Básica para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua. El trazado esquemático de la red de distribución interior y dimensionada de la misma se ha reflejado en los planos correspondientes. La tubería empleada será de polietileno reticulado (PEX) o similar con coquilla. Para el dimensionado de secciones de tuberías se han utilizado las tablas correspondientes de las NTE-IFF y NTE-IFC.

Anejos

7.3.1.2. Descripción de la instalación

7.3.1.2.1. Agua Fría Sanitaria (AFS)

Se alimentará con agua fría sanitaria:

- Los aseos y vestuarios distribuidos por planta baja, la cocina, lavandería, cuarto de lavavajillas.
- Los consumos en las habitaciones.
- La instalación de climatización.
- El depósito de la red de contra incendios.
- Las diferentes tomas ubicadas por el edificio.

Acometida de AFS:

La instalación de agua fría para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior por el lugar indicado en los planos. La acometida se realizará con tubería enterrada por zanja hasta acometer a la zona prevista para contener el contador general instalado en armario.

La tubería enterrada desde la acometida exterior hasta el interior del edificio se realizará con tubería de polietileno de alta densidad a 10 kg/cm² según UNE 53.131-90, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería.

Se montará un contador general de suministro de agua equipado con filtro para retención de impurezas, válvula de retención para evitar retroceso de agua a la red de abastecimiento y válvulas de entrada y salida para facilitar su reparación y desmontaje. El contador será homologado y dispondrá de emisor de impulsos compatible con el sistema centralizado de gestión técnica.

Desde el contador se efectúa una distribución hasta el cuarto del grupo de presión de planta baja, para alimentar el depósito de reserva de fontanería.

Además, se ha previsto una conexión de la acometida de agua al colector de grupo de presión, para poder alimentar a todas las instalaciones con presión y caudal de la red de suministro exterior en caso de avería del grupo de presión.

Depósitos de acumulación de AFS:

Se instalará un depósito de acumulación de agua sanitaria de 1. m³ para la totalidad del edificio que garantizará el suministro. Este depósito será independiente del depósito de incendios del que se alimentará el grupo contraincendios. Serán prefabricados y estarán instalados en planta baja según se muestra en el plano correspondiente.

El depósito de acumulación y reserva de agua dispondrá de válvula de paso en la entrada para llenado manual, válvula de flotador, rebosadero, entrada de hombre para limpieza, juego de niveles y alarma por mínima y por exceso de agua, con nivel de protección para evitar el funcionamiento de las bombas del grupo de presión sin agua acumulada.

Existirá en el depósito un sistema de vaciado de manera que garantice el vaciado total del mismo hacia la red de saneamiento conforme se muestra en el plano correspondiente.

Grupo de presión de AFS

Se ha previsto instalar un grupo de presión para alimentar la totalidad del edificio.

El grupo de presión estará formado por 3 bombas centrífugas verticales multicelulares, con un caudal de 4 l/s, a una presión de 5,5 bar, dispondrá de 1 depósito regulador de membrana y regulador de frecuencia para motor trifásico con regulación de tensión de 0% a 100% y señal de entrada de ajuste de frecuencia de 0 a 10 V y 4 a 20 mA con tiempo de aceleración y deceleración ajustable.

Las bombas de los grupos de presión dispondrán de válvulas, filtros, válvulas de retención en la impulsión, manguitos antivibratorios en la impulsión y aspiración y entrarán en cascada y se variarán las condiciones para que entren, de forma alternativa, a fin de permitir desgaste uniforme de todas las bombas. A la salida del grupo de presión de agua sanitaria se instalará un colector distribuidor de acuerdo con el esquema de principio, del que partirán los circuitos independientes de AFS de distribución general y llenado de la instalación de clima y calefacción. El colector dispondrá de grifos de vaciado, manómetro y válvula de seguridad.

Anejos

Cada uno de los circuitos que salen del colector de agua fría dispondrá de una llave de cierre para poder independizarlos del resto de la instalación en caso de necesidad por avería u otra cosa.

El circuito de llenado de climatización dispondrá de filtro para retención de impurezas, válvula de retención y válvulas de corte de entrada y salida, así como de una válvula de desconexión.

Distribución de AFS

Desde el colector de salida del grupo de presión con by-pass para posible alimentación desde la acometida se efectúa una distribución de tuberías por la galería de instalaciones soterrada en solera. Se instalarán llaves de corte en cada una de los locales de consumo para poder sectorizar el edificio correctamente.

En el recorrido del montante de agua fría hasta niveles superiores, se realizarán las derivaciones correspondientes para alimentar los locales con necesidad de esta instalación en cada planta, con recorridos horizontales por techos y falsos techos y bajadas verticales de alimentación a los aparatos.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, irán protegidas por un aislamiento de espuma elastomérica, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

El material empleado en la red de distribución general de A.F.S. será polietileno reticulado según UNE 53-381.

Para instalaciones aéreas, se utilizarán como soporte para las tuberías de pinzas o abrazaderas de material plástico o metálico. Las distancias recomendadas entre soportes verticales u horizontales para la instalación se muestran en el siguiente cuadro:

Diámetro exterior del tubo	Poliétileno	
	verticales	horizontales
20	0,80	0,60
25	0,85	0,65
32	0,95	0,75
40	1,10	0,85
50	1,25	0,95
63	1,40	1,05
75	1,50	1,15
90	1,65	1,25

En el interior de cada local la distribución de A.F.S. se realizará según sea empotrado con tubería de polietileno según UNE 53-381 con accesorios de latón.

Además, los elementos de la instalación para agua potable, cumplirán las recomendaciones publicadas en el Real Decreto 909/2001 sobre los tratamientos higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, de manera que estén perfectamente diseñados para soportar periódicamente los tratamientos necesarios según este Real Decreto.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de AFS

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Aislamiento de tuberías de AFS

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado de color azul para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

Anejos

El aislamiento escogido es a base de espuma elastomérica de 10 mm con barrera de vapor para tubería de agua fría con accesorios aislados a base del mismo material.

En el interior de las salas de máquinas las tuberías se acabarán con pintura de colores normalizados según norma DIN.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según norma DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación, así como se indicará el sentido de circulación del agua.

7.3.1.2.2. Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Se alimentará con agua caliente sanitaria:

- Los consumos en aseos, vestuarios, cocina, lavandería, cuarto de lavavajillas.
- Los consumos en las habitaciones.

Acometida de ACS

La instalación de agua caliente sanitaria será un circuito cerrado que se inicia en la sala de calderas en la planta primera, desde donde se distribuirá a través de patinillo.

El material empleado en la red de distribución general de ACS será el polietileno reticulado o similar, según UNE 53.381 de color rojo.

La distribución de tubería será paralela a de AFS.

Las derivaciones a cada unidad de aseos, dispondrán de una llave de corte a fin de poder independizar la instalación en caso de avería o necesidad, facilitando los trabajos de reparación y mantenimiento.

Producción de ACS

Para la producción del ACS se ha previsto la instalación de placas solares térmicas. Para reducir el consumo energético del edificio se ha propuesto esta instalación la cual está compuesta por la instalación de paneles solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria únicamente.

La instalación está compuesta por 8 paneles solares colocados en paralelo sobre la cubierta de inclinada sobre tabique palomero de nuestro edificio, más concretamente en el ala derecha de este.

Al estar conexonados en paralelo por cada captador circula de forma independiente un fluido calo-portador. Con esta conexión, el salto térmico que se genera en un captador es el mismo que el de la conexión de captadores en paralelo y el caudal es el que circula por un captador multiplicado por el número de captadores así conectados, en este caso 8.

Para la acumulación de agua caliente, se dispondrá de un depósito inter-acumulador de 1500L.

Para los días en que la producción de agua caliente sanitaria sea deficiente debido a que es un día nublado existirá la posibilidad de que las bombas de calor instaladas para climatización trabajen en la producción de ACS. De esta forma tendremos ACS continuamente en todo el edificio.

En el caso de que los dos sistemas climatización y ACS funcionen a la vez tendrá prioridad el ACS quedando la climatización sin aporte de energía mediante calor.

Circuito hidráulico

El grupo hidráulico o bomba de recirculación será el equipo que impulse el fluido calo-portador a lo largo del circuito primario. Su instalación debe coincidir con el punto de menor temperatura del mismo, una vez realizado el intercambio con el acumulador.

El caudal de la instalación se determina con limitación de velocidad del fluido a 1.2 m/s, lo cual nos fija las pérdidas máximas por rozamiento.

$$Q = v * s * 3600 = 1.2 * \pi * \left(\frac{0.02}{2}\right)^2 * 3600 = 1.357m^3/h$$

Las pérdidas de carga por tubería han de ser en todos los tramos menores que 40 mmca/m. La tubería a instalar será de diámetro ext. 22mm, preaislada en cobre. Según marca el RITE la tubería debería de llevar un aislamiento térmico de 30 mm de espesor cuando la tubería circule por el interior de la edificación y de 40 mm cuando lo haga por el exterior.

FLUIDO CALOPORTADOR EN EL PRIMARIO DEL SISTEMA SOLAR.

Anejos

El líquido circulante en el circuito primario de la instalación termosolar, como fluido caloportador deberá tener una proporción $> 35 \%$ de anticongelante e inhibidores, glicol.

Distribución del ACS

El material empleado en la red de distribución de agua sanitaria será el mismo que el utilizado en la red de agua fría pero de color rojo.

La distribución de agua caliente a todos los consumos se realizará paralela a la de agua fría existiendo además columnas de retorno para la recirculación del agua caliente hasta el depósito de acumulación, según se muestra en el plano correspondiente.

La distribución de ACS se realiza en circuito cerrado mediante bomba de recirculación situada en la sala de calderas.

En la sala de calderas, se terminará el aislamiento de estas con chapa de aluminio de manera que quede protegido convenientemente.

Las distribuciones en el interior de las plantas en horizontal por el falso techo y con bajadas verticales empotradas de alimentación a los aparatos sanitarios serán paralelas a las de agua fría.

Se dispondrá de termómetros en los puntos más alejados de cada ramal de distribución que permitirán comprobar periódicamente por el personal de mantenimiento las temperaturas más desfavorables de la instalación.

Grupo de presión de ACS

Se ha previsto instalar un grupo de presión para alimentar la totalidad del edificio.

El grupo de presión situado en el retorno del circuito a la entrada del interacumulador estará formado por 3 bombas centrífugas verticales multicelulares, con un caudal de 4 l/s, a una presión de 5,5 bar, dispondrá de 1 depósito regulador de membrana y regulador de frecuencia para motor trifásico con regulación de tensión de 0% a 100% y señal de entrada de ajuste de frecuencia de 0 a 10 V y 4 a 20 mA con tiempo de aceleración y deceleración ajustable.

Las bombas de los grupos de presión dispondrán de válvulas, filtros, válvulas de retención en la impulsión, manguitos antivibratorios en la impulsión y aspiración y

entrarán en cascada y se variarán las condiciones para que entren, de forma alternativa, a fin de permitir desgaste uniforme de todas las bombas. A la salida del grupo de presión de agua sanitaria se instalará un colector distribuidor de acuerdo con el esquema de principio, del que partirán los circuitos independientes de AFS de distribución general y llenado de la instalación de clima y calefacción. El colector dispondrá de grifos de vaciado, manómetro y válvula de seguridad.

Cada uno de los circuitos que salen del colector de agua fría dispondrá de una llave de cierre para poder independizarlos del resto de la instalación en caso de necesidad por avería u otra cosa.

El circuito de llenado de climatización dispondrá de filtro para retención de impurezas, válvula de retención y válvulas de corte de entrada y salida, así como de una válvula de desconexión.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de ACS

En la red de distribución de agua caliente se colocarán las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

Aislamiento de tuberías

Se aislarán las tuberías de los circuitos de agua caliente para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo PVC corrugado de color rojo para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla elastomérica de espesor 20 mm con accesorios aislados a base del mismo material.

Según marca el RITE la tubería del circuito hidráulico placas solares-interacumulador debería de llevar un aislamiento térmico de 30 mm de espesor cuando la tubería circule por el interior de la edificación y de 40 mm cuando lo haga por el exterior.

7.3.1.3. Aparatos sanitarios, grifería y accesorios

Distribuidos por el edificio se instalarán inodoros y lavabos tal y como se muestra en los planos correspondientes.

Anejos

Los aparatos sanitarios de los aseos serán de porcelana vitrificada color blanco, los lavabos permitirán los radios de giro del Decreto de barreras arquitectónicas.

La grifería de los lavabos será de tipo monomando. La de inodoros será de cierre y accionamiento mediante pulsadores de cierre temporizado con pulsador de descarga y parada de descarga en caso de inodoros

No se instalarán fluxores en la instalación de AFS para alimentación de los inodoros.

Los aireadores serán desmontables y soportarán los calentamientos según la normativa de prevención de la legionela.

Los aseos de minusválidos se equiparán con barras de apoyo y elementos de sujeción.

7.3.1.4. Pruebas y ensayos

A continuación se detallan las pruebas a realizar durante la ejecución de obra:

Pruebas de las instalaciones interiores

1 - La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2 - Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988.

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

3 - Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

4 - El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

5 - Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

1 - En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;

c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;

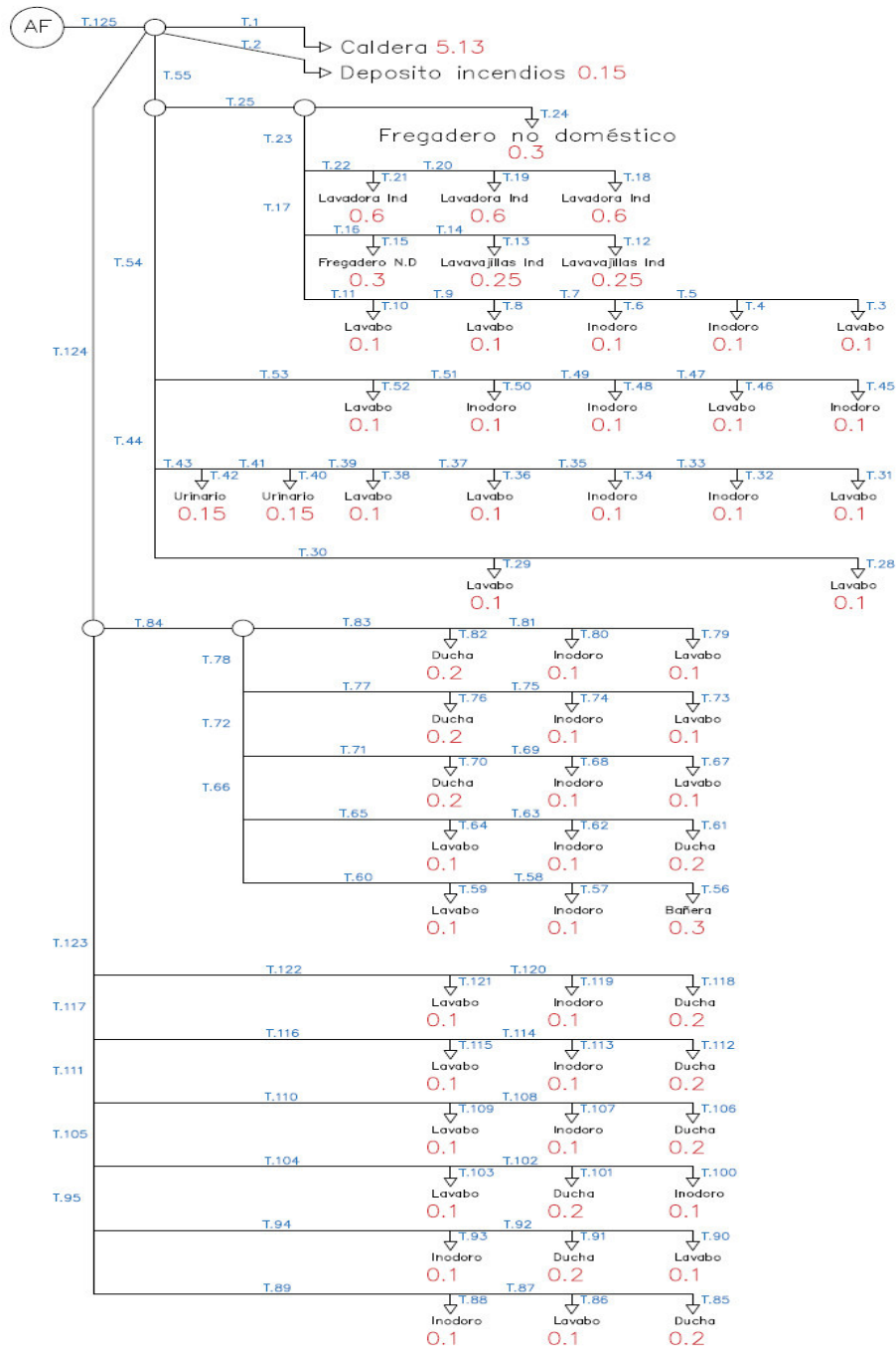
d) medición de temperaturas de la red;

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

Anejos

7.3.2. Cálculos

7.3.2.1. Agua Fría Sanitaria



TRAMO	Caudal instantaneo	N NºAparatos	K Coef.Simultaniedad	Caudal Cálculo l/s	Diámetro mm	Velocidad m/s	Pérdida de carga	
	l/s						mbar/m	mca/m
T1	5,13	1	0,500	2,565	50,000	1,989	7,364	0,074
T2	0,15	1	1,000	0,150	20,000	0,970	7,230	0,072
T3	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T4	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T5	0,2	2	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T6	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T7	0,3	3	0,707	0,212	20,000	1,213	1,815	0,018
T8	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T9	0,4	4	0,577	0,231	20,000	1,213	1,815	0,018
T10	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T11	0,5	5	0,700	0,350	25,000	1,071	6,162	0,062
T12	0,25	1	1,000	0,250	20,000	1,213	10,815	0,108
T13	0,25	1	1,000	0,250	20,000	1,213	10,815	0,108
T14	0,5	2	1,000	0,500	25,000	1,530	11,618	0,116
T15	0,3	1	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T16	0,8	3	0,707	0,566	25,000	1,836	16,067	0,161
T17	1,3	8	0,378	0,491	25,000	1,530	11,618	0,116
T18	0,6	1	1,000	0,600	25,000	1,836	16,067	0,161
T19	0,6	1	1,000	0,600	25,000	1,836	16,067	0,161
T20	1,2	2	1,000	1,200	40,000	1,438	5,318	0,053
T21	0,6	1	1,000	0,600	25,000	1,836	16,067	0,161
T22	1,8	3	0,707	1,273	20,000	2,183	31,231	0,312
T23	3,1	11	0,600	1,860	50,000	1,453	4,193	0,042
T24	0,3	1	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T25	3,4	12	0,460	1,565	50,000	1,224	3,080	0,031
T28	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T29	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T30	0,2	2	1,000	0,200	20,000	0,970	7,230	0,072
T31	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T32	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T33	0,2	2	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T34	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T35	0,3	3	0,707	0,212	20,000	1,213	10,815	0,108
T36	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T37	0,4	4	0,577	0,231	20,000	1,213	10,815	0,108
T38	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T39	0,5	5	0,500	0,250	20,000	1,213	10,815	0,108
T40	0,15	1	1,000	0,150	16,000	1,242	16,319	0,163
T41	0,65	6	0,447	0,291	20,000	1,455	15,027	0,150
T42	0,15	1	1,000	0,150	20,000	1,455	15,027	0,150
T43	0,8	7	0,408	0,327	20,000	1,698	19,845	0,198

Proyecto básico y de ejecución del rehabilitación de antiguo
cuartel de la Guardia Civil en el Municipio de Used
(Zaragoza)



Anejos

T44	1	9	0,354	0,354	25,000	1,224	7,813	0,078
T45	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T46	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T47	0,2	2	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T48	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T49	0,3	3	0,707	0,212	20,000	1,213	10,815	0,108
T50	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T51	0,4	4	0,577	0,231	20,000	1,213	10,815	0,108
T52	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T53	0,5	5	0,500	0,250	20,000	1,213	10,815	0,108
T54	1,5	14	0,773	1,160	40,000	1,438	5,318	0,053
T55	4,9	26	0,365	1,789	50,000	1,377	3,806	0,038
T56	0,3	1	1,000	0,300	16,000	2,484	56,837	0,568
T57	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T58	0,4	2	1,000	0,400	20,000	1,941	25,252	0,253
T59	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T60	0,5	3	0,707	0,354	20,000	1,941	25,252	0,253
T61	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T62	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T63	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T64	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T65	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T66	0,9	6	0,447	0,402	25,000	1,377	9,633	0,096
T67	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T68	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T69	0,2	2	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T70	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T71	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T72	1,3	9	0,354	0,460	25,000	1,530	11,618	0,116
T73	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T74	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T75	0,2	2	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T76	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T77	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T78	1,7	12	0,302	0,513	25,000	1,683	13,764	0,138
T79	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T80	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T81	0,2	2	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T82	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T83	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T84	2,1	15	0,625	1,312	40,000	1,677	7,017	0,070
T85	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T86	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079

T87	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T88	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T89	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T90	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T91	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T92	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T93	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T94	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T95	0,8	6	0,707	0,566	32,000	1,113	4,598	0,046
T100	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T101	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T102	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T103	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T104	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T105	1,2	9	0,354	0,424	32,000	0,927	3,314	0,033
T106	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T107	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T108	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T109	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T110	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T111	1,6	12	0,302	0,482	32,000	0,927	3,314	0,033
T112	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T113	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T114	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T115	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T116	0,4	3	0,707	0,283	20,000	1,455	15,027	0,150
T117	2	15	0,267	0,535	32,000	1,022	3,933	0,039
T118	0,2	1	1,000	0,200	16,000	1,656	27,392	0,274
T119	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T120	0,3	2	1,000	0,300	20,000	1,455	15,027	0,150
T121	0,1	1	1,000	0,100	16,000	0,828	7,865	0,079
T122	0,4	3	1,000	0,400	20,000	1,941	25,252	0,253
T123	2,4	18	0,574	1,378	40,000	1,677	7,017	0,070
T124	4,5	33	0,385	1,734	50,000	1,377	3,806	0,038
T125	14,68	61	0,182	2,673	50,000	1,378	4,926	0,049

Anejos

7.3.2.2. Agua Caliente Sanitaria

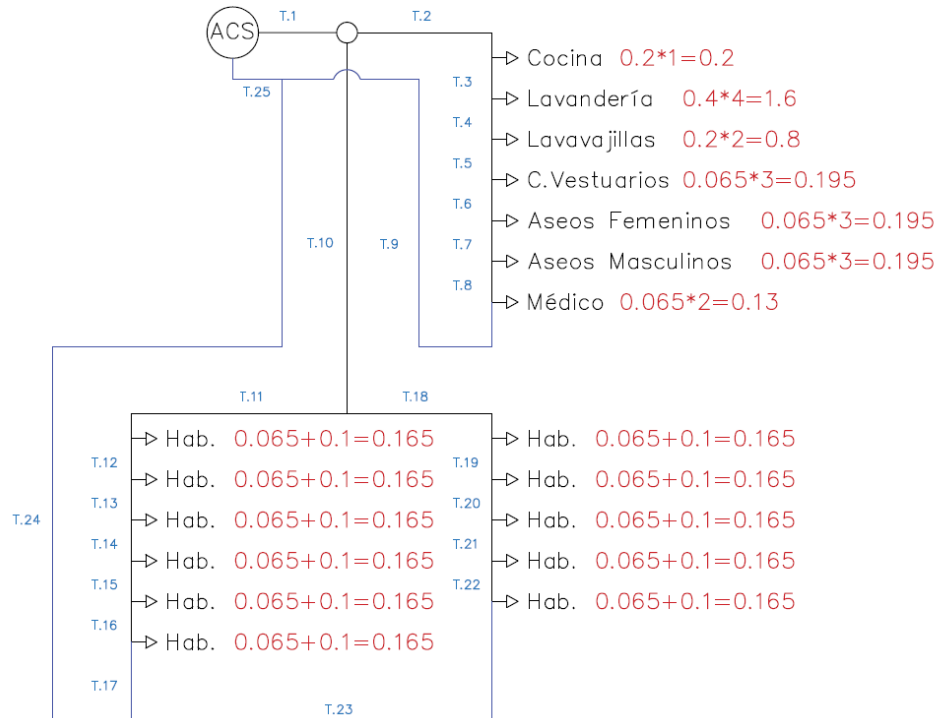
7.3.2.2.1. Consumos unitarios

Los caudales de los puntos de consumo del edificio se resumen en la siguiente tabla:

Consumos instantáneos por aparato y diámetros de conexión

Aparato	Caudal (l/s)	DN Conexión (mm)
Ducha	0,20	Dn20
Fregadero	0,20	Dn20
Inodoro con depósito	0,10	Dn16
Lavabo	0,10	Dn16
Vertedero	0,15	Dn20

7.3.2.2.2. Cálculos circuitos por tramos:



TRAMO	Caudal instantáneo	Nº Aparatos	Coef. Simultaneidad	Caudal cálculo	Diámetro	Velocidad	Pérdida de carga	
UD	l/s	N	K	l/s	mm	m/s	mbar/m	mca/m
T1	5,13	44	0,6	3,078	50	2,371	10,096	0,10096
T2	3,315	20	0,229	0,761	32	1,484	7,709	0,077
T3	3,115	18	0,243	0,755	32	1,484	7,709	0,077
T4	1,515	14	0,277	0,420	25	1,377	9,633	0,096
T5	0,715	10	0,333	0,238	20	1,455	15,027	0,150
T6	0,52	8	0,378	0,197	20	1,213	10,815	0,108
T7	0,325	5	0,500	0,163	20	0,97	7,23	0,072
T8	0,13	2	1,000	0,130	20	0,97	7,23	0,072
R T9				0,076	16	0,662	5,263	0,053
T10	1,815	22	0,218	0,396	25	1,224	7,813	0,078
T11	0,99	12	0,302	0,298	20	1,455	15,027	0,150
T12	0,825	10	0,333	0,275	20	1,455	15,027	0,150
T13	0,66	8	0,378	0,249	20	1,213	10,815	0,108
T14	0,495	6	0,447	0,221	20	1,213	10,815	0,108
T15	0,33	4	0,577	0,191	20	0,97	7,23	0,072
T16	0,165	2	1,000	0,165	20	0,97	7,23	0,072
R T17				0,030	16	0,248	0,9	0,009
T18	0,825	10	0,333	0,275	20	1,455	15,027	0,150
T19	0,66	8	0,378	0,249	20	1,213	10,815	0,108
T20	0,495	6	0,447	0,221	20	1,213	10,815	0,108
T21	0,33	4	0,577	0,191	20	0,97	7,23	0,072
T22	0,165	2	1,000	0,165	20	0,97	7,23	0,072
R T23				0,028	16	0,248	0,9	0,009
R T24				0,057	16	0,414	2,258	0,023
R T25				0,133	16	1,242	16,319	0,163

7.3.2.3. Cálculo potencia caldera con acumulación:

Número de personas: 22 personas

Demanda diaria por persona: 28 l/día

Tiempo de preparación considerado: Tres cuartos de hora (0.75 h)

Reserva de acumulación considerada: 1500 L

$$P = \frac{q}{n * T} = \frac{M * Ce * (T.ACS - T.AF)}{n * t} = \frac{1500 * 1 * (60 - 10)}{0.9 * 0.75} = 37037.04 \text{ Kcal} \frac{1}{h} = 43.07 \text{ kW}$$

7.3.2.4. Cálculo Equipos generadores térmicos.

7.3.2.4.1. Cálculo de la demanda energética anual por consumo de ACS

- Demanda diaria del edificio: 22 (personas) * 0.9 * 28 (l/día * persona) = 554.4 l/día

Anejos

- Demanda anual edificio: $544.4 * 365 = 202356 \text{ l /año}$
- Demanda de energía anual (Cantidad de energía necesaria al año para calentar el ACS): =

$$Q = m * Ce * \Delta T = 202356 \left(\frac{\text{l}}{\text{día}} \right) * 1 \left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \right) * (60^\circ\text{C} - 13.25^\circ\text{C}) = \frac{9460143 \text{ kcal}}{\text{año}}$$
$$= 11000.16 \text{ Kw} * \frac{\text{h}}{\text{año}}$$

7.3.2.4.2. Contribución solar mínima anual

- Demanda total del edificio: $11000.16 \text{ Kw} * \frac{\text{h}}{\text{año}}$
- Zona Climática: IV
- Contribución solar mínima anual: 50 %

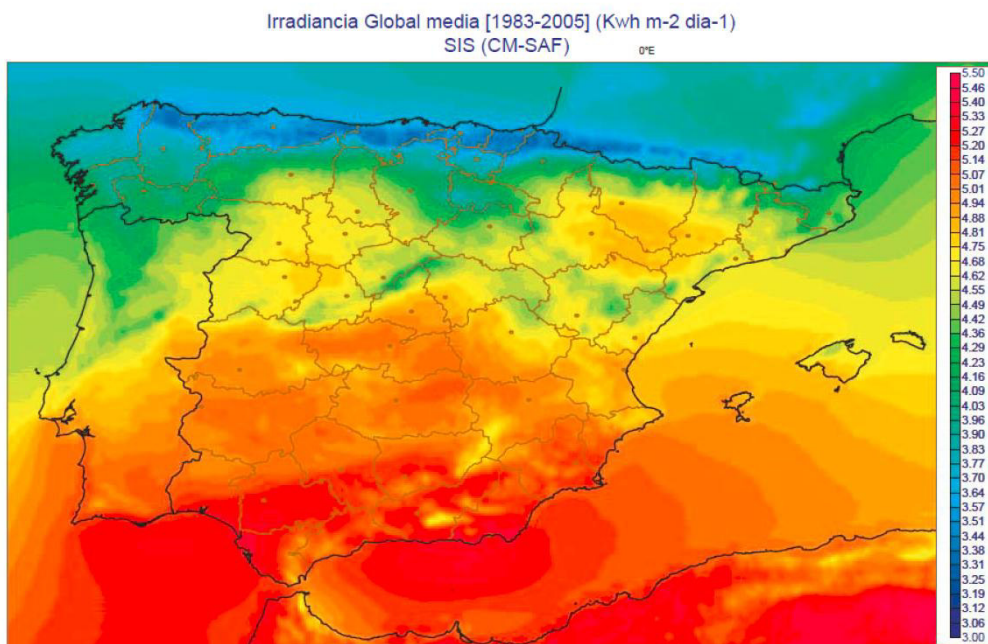
(Las bombas de calor debemos de calcularlas un rendimiento del 100% para los días que no existe sol, para que el suministro de agua caliente sanitaria sea continuo).

- Energía que nos tienen que aportar los captadores:

$$E. \text{Captador} = DE. \text{Anual} * \text{Contribución solar} = 11000.16 * 0.5 = 22000.33 \text{ Kw} * \frac{\text{h}}{\text{año}}$$

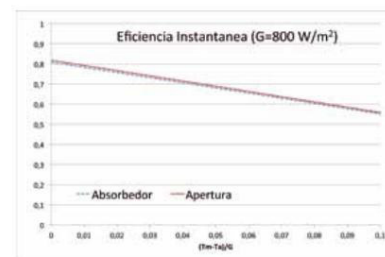
7.3.2.4.3. Superficie necesaria de captadores

- Radiación solar incidente en Used al año:



- Irradiación diaria= 4.62 Kw/h*m²*día
- Irradiación Anual = 1686.3 Kw/h*m²*año

Cap. Solar Plano Selectivo T10S



- Temperatura media del captador = 60 °C
- Temperatura ambiente = 15.6 °C

$$(60-15.6)/800 = 0.055$$

- Rendimiento: 68%
- Superficie necesaria de captadores:

$$S = \frac{E. \text{Captadores}}{I * R} = \frac{22000.33}{4.62 * 365 * 0.68} = 19.186 \text{ m}^2$$

Anejos

Datos energéticos		Norma de ensayo EN -12975
Referida al área de apertura y T_m		
Factor óptico (h ₀)		0,818
Factor lineal pérdidas (a ₀₁) W/m ² K		4,100
Factor cuadrático pérdidas (a ₀₂) W/m ² K ²		0,001
Referida al área del absorbedor y T_m		
Factor óptico (h ₀)		0,808
Factor lineal pérdidas (a ₀₁) W/m ² K		4,050
Factor cuadrático pérdidas (a ₀₂) W/m ² K ²		0,001
Dimensiones		
Dimensiones externas		
Largo (mm)		2130
Ancho (mm)		1200
Fondo (mm)		100
Área del bruta(m ²)		2,5
Área neta (m ²)		2,4
Dimensiones absorbedor		
Largo (mm)		2057
Ancho (mm)		1155
Área del absorbedor (m ²)		2,4

- Número de captadores: **8 captadores**

$$19.186 / 2.4 = 7.99$$

7.3.2.4.4. Volumen Acumulación ACS

- Volumen a considerar: 1500 l.

Comprobación relación volumen / área: $50 < V/A < 180$

$$V/A = 1500 / (2.4 * 8) = 78.125 \text{ l/m}^2$$

7.3.2.4.5. Intercambiador

- Superficie de intercambio:

$$\text{Sup. min. intercambio} \geq 0.15 * \text{Sup Captación}$$

$$\text{Sup. Min. Captación} = 2.4 * 8 * 0.15 = 2.88 \text{ m}^2$$

Por lo tanto se elegirá un intercambiador con una superficie útil de intercambio por parte de los captadores de 2.88 m² como mínimo.

7.4. ANEJO 4_ INSTALACIÓN DE CLIMA

7.4.1. Memoria

El objeto de este capítulo es la descripción las instalaciones de climatización, y ventilación proyectada para la Residencia de ancianos de la tercera edad en Used.

Las condiciones de diseño adoptadas para el dimensionamiento de los elementos y circuitos se derivan del cumplimiento del RITE.

Con objeto de hacer un uso eficaz de la energía y de las recomendaciones expuestas en el RITE, se analizan aquellos parámetros que influyen en el consumo de energía a fin de minimizarlos al objeto de conseguir unos adecuados niveles de confort y calidad de servicio.

7.4.1.1. Normativa aplicable

En la realización de este proyecto se ha tenido en cuenta:

- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, con sus Documentos Básicos.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio con sus Instrucciones Técnicas.
- Reglamento de seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (RSF) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (MI.IF).
- Reglamento de Aparatos a Presión (RAP) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE.APA)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias según Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2002.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, según Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, BOE nº 292, de 7 de diciembre de 2003.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Real Decreto 865/2003 de Prevenciones contra la legionelosis.

Anejos

7.4.1.2. *Cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas de edificios.*

IT 1.1 Exigencia de Bienestar e Higiene

IT 1.1.4.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente.

Se considera satisfecha si se mantienen dentro de los márgenes establecidos a continuación los parámetros siguientes.

Temperatura operativa y humedad relativa

Para personas con una actividad metabólica de 1,2 met y 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre 10% y el 15%, los valores se mantendrán entre los límites siguientes:

Estación	Temperatura Operativa (°C)	Humedad Relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Velocidad media del aire

a) con difusión por mezcla $V = (t/100) - 0,07$ (m/s)

b) con difusión por desplazamiento $V = (t/100) - 0,10$ (m/s)

Siendo t la temperatura seca.

IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior

Para viviendas, trasteros, almacenes y garajes y para los aparcamientos y garajes de los edificios que no sean vivienda, aplica la sección HS 3 del CTE.

De acuerdo a esta sección se debe disponer de un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica.

Se instala un sistema de extracción mecánica que evita que la concentración de contaminantes en el ambiente sea elevada. Además se dispone de un sistema de climatización dotado de una unidad de tratamiento de aire que realiza una ventilación constante. Por todo ello se considera a efectos de aplicación del Reglamento

Electrotécnico de Baja Tensión que dicho local no es clasificado como local con riesgo de incendio o explosión.

Para el resto del edificio y tal como indica el CTE HS3 apartado 1., segundo párrafo, para los locales distintos a los citados anteriormente (viviendas, trasteros, almacenes y garajes y para los aparcamientos y garajes de los edificios que no sean vivienda) los niveles de aire aportado se verificará mediante criterios análogos, considerando estos los indicados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. Por ello y en función del uso del local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): Oficinas, residencias, salas de lectura, museos, tribunales, aulas y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): Comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hotel, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiesta, gimnasios y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja).

Caudal mínimo de aire de ventilación (UNE-EN 13779)

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12.5
IDA 3	8
IDA 4	5

Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble.

El aire se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínima a emplear serán:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6/F7	G4/F6

Anejos

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro

ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas

ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

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

Se emplearán prefiltros en las tomas de aire exterior y retorno para proteger los filtros, que se instalarán después de la sección de tratamiento de la UTA y después del ventilador en salas limpias.

Aire de extracción

Se clasificará de la siguiente manera:

AE 1: bajo nivel de contaminación.

AE 2: moderado nivel de contaminación. Mismos locales que AE1 en los que se permita fumar.

AE 3: alto nivel de contaminación (aseos, saunas, cocinas...)

AE 4: muy alto nivel de contaminación (campanas de humos, aparcamientos, almacenes de residuos...)

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta. Sólo el aire de categoría AE 1 puede ser retornado a los locales. El de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

Los cuartos del sótano al no estar destinados a ocupación permanente únicamente dispondrán de extracción, manteniendo dichos locales en depresión.

En el anejo correspondiente se adjunta tabla justificativa con calidad de aire, caudal de renovación, así como número de renovaciones de aire que precisa cada local. Para garantizar dichos caudales de aire se dispondrá en la red de aire de ventilación a la entrada de cada local de reguladores de caudal.

IT 1.1.4.3 Exigencia de higiene.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente para la prevención y control de la legionelosis.

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Se realizarán los choques térmicos necesarios y todos los materiales y equipos serán diseñados para poder soportarlos.

No se permitirá la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

El agua de aportación que se emplee para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá tener calidad sanitaria. No se permite humectar el aire mediante inyección directa de vapor procedente de calderas, salvo cuando tenga calidad sanitaria.

Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio para permitir las operaciones de limpieza y desinfección. Los falsos techos tendrán registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y aparatos situados en los mismos.

IT 1.1.4.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas cumplirán con las exigencias del documento DB-HR recogido en el proyecto general del edificio al que pertenece esta separata. En dicho documento se justifica el cumplimiento de los niveles acústicos.

Todos los equipos dispondrán de apoyos mediante silent-block o soportes amortiguados y en el caso de equipos de mayor producción de ruido (calderas, enfriadora, etc) se ubicarán sobre bancadas.

IT 1.2 Exigencia de Eficiencia Energética

Para justificar el cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética puede optarse por el método alternativo (evaluar el consumo energético de la instalación térmica y compararlo con el consumo de una instalación que cumpla con las exigencias de método simplificado), o por el método simplificado, justificando el cumplimiento de los valores límite establecidos.

IT 1.2.4.1 Generación de calor y frío.

Anejos

Para generadores que utilicen energías convencionales, la potencia se ajustará a la demanda máxima simultánea al variar la hora del día y el mes del año.

IT 1.2.4.2 Redes de tuberías y conductos.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas, dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o mayor de 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados (pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos) Cuando estén el exterior del edificio, el aislamiento irá protegido contra la intemperie. Se considerará mezclar el agua del circuito con anticongelante o recircularla para evitar congelaciones.

Las pérdidas térmicas globales de los circuitos de agua por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Cálculo del espesor mínimo de aislamiento

El cálculo por el procedimiento simplificado, nos dará el espesor en mm en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/mK, serán:

Fluidos calientes por el interior de los edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	60...100	100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Fluidos calientes por el exterior del edificio:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	60...100	100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50

$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Fluidos fríos por el interior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	-10...0	0...10	>10
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Fluidos fríos por el exterior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	-10...0	0...10	>10
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Los aislamientos de depósitos, equipos y aparatos serán iguales o mayores que los obtenidos para tuberías con diámetro mayor que 140 mm.

Anejos

Para el caso de tuberías con uso constante (ACS) se incrementará el espesor en 5 mm. Cuando la tubería conduzca alternativamente fluidos fríos y calientes, se aislará para el caso más desfavorable. Los espesores de elementos de la red (válvulas, filtros, etc.) serán los mismos que los de la tubería en la que se encuentran.

Los aislamientos de las redes de retorno serán los mismos que los de las redes de impulsión.

En cuanto al aislamiento en redes de conductos, se deberá garantizar que no se pierda más del 4% de la potencia térmica que transportan y que se eviten condensaciones.

Para potencias de generación menores de 70 °C se deberá cumplir con los espesores mínimos siguientes (para materiales con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/mK:

	En interiores (mm)	En exteriores (mm)
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

Cuando la potencia de generación sea mayor de 70 kW, habrá que justificar documentalmente que las pérdidas no son mayores del 4% indicado.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurren por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a la temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados. Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Los sistemas de bombeo cumplirán la potencia específica, denominada SFG y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en W/ (m³/s).

Los ventiladores se clasificarán de acuerdo a lo siguiente:

Sistemas de Ventilación y extracción: SPF 1 y SPF 2

Sistemas de climatización (dependiendo de su complejidad): SPF 3 y SPF 4

Y las potencias específicas de cada tipo serán:

Categoría	Potencia específica $W/(m^3/s)$
SPF 1	$W_{esp} \leq 500$
SPF 2	$500 < W_{esp} \leq 750$
SPF 3	$750 < W_{esp} \leq 1250$
SPF 4	$1250 < W_{esp} \leq 2000$
SPF 5	$W_{esp} > 2000$

Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

El rendimiento de los motores, en función de su potencia, deberá cumplir con la tabla 2.4.2.8 del RITE.

IT 1.2.4.3 Control

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El control todo-nada estará limitado a:

- Límites de seguridad de temperatura y presión
- Regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW
- Control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de modo que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá

Anejos

en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en los generadores de baja temperatura y de condensación.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que han de estar justificadas.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará de modo que, cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia y cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.

Los ventiladores de más de 5 m³/s llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

Los sistemas de climatización se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termohigrométrico.

Los sistemas de ventilación y climatización se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior. Dicha calidad será controlada por uno de los siguientes métodos:

Categoría	Tipo
IDA – C1	
IDA – C2	Control manual
IDA – C3	Control por tiempo
IDA – C4	Control por presencia
IDA – C5	Control por ocupación
IDA – C6	Control directo

IDA – C1 será empleado con carácter general. IDA – C2, IDA – C3 e IDA – C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente. Los métodos

IDA – C5 e IDA – C6 se emplearán para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.

El control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- Control de la temperatura de acumulación
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de las instalaciones de energía solar térmica. Alternativamente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
- Control de seguridad para los usuarios.

IT 1.2.4.4 Contabilización de consumos

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y ACS) entre los diferentes usuarios. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada en centrales de potencia térmica nominal mayor que 400 kW. Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal en refrigeración mayor que 400 kW dispondrán de un dispositivo que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de la central frigorífica (maquinaria frigorífica, torres y bombas de

Anejos

agua refrigerada, esencialmente) de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de acondicionamiento.

Los generadores de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Los compresores frigoríficos de más de 70 kW de potencia térmica nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

IT 1.2.4.5 Recuperación de energía

Los sistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia térmica nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

La velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire será de 6 m/s y la eficiencia de temperatura en la sección de mezcla será mayor que el 75 %.

En los sistemas mixtos agua-aire, el enfriamiento gratuito se obtendrá mediante agua procedente de torres de refrigeración o, en caso de empleo de máquinas frigoríficas aire-agua, mediante el empleo de baterías puestas hidráulicamente en serie con el evaporador. En ambos casos se evaluará la necesidad de reducir la temperatura de congelación del agua mediante el uso de disoluciones de glicol en agua.

En los sistemas de climatización en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m³/s, se recuperará la energía del aire expulsado. Sobre el lado del aire de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.

Las eficiencias mínimas de recuperación de calor sensible y las pérdidas de presión máximas se muestran en la tabla siguiente en función del caudal de aire exterior (m³/s) y de las horas anuales de funcionamiento:

Horas anuales de uso	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	> 0,5 ... 1,5		> 1,5 ... 3,0		> 3,0 ... 6,0		> 6,0 ... 12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2000 ... 4000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4000 ... 6000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

En los locales de gran altura la estratificación se debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica positiva y combatir durante los períodos de demanda térmica negativa.

Se zonificará térmicamente el edificio mediante la utilización de unidades terminales y control independiente en cada estancia, a efectos de obtendrá un elevado bienestar y ahorro de energía.

En el anexo correspondiente se adjunta estimación de consumo energético.

IT 1.2.4.6 Aprovechamiento de energías renovables

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria (ACS) cumplirá con la exigencia fijada en el CTE HE 4, según se justifica en el documento correspondiente a la instalación solar térmica.

IT 1.2.4.7 Limitación de la utilización de energía convencional

Los locales no habitables no se climatizarán.

Sólo se empleará el uso simultáneo de fluidos con temperaturas opuestas en el caso de mantenimiento de la humedad relativa dentro de intervalos muy estrechos.

IT 1.3 Exigencia de Seguridad

IT 1.3.4.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío

Anejos

Los generadores de calor que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

Los generadores de calor estarán equipados de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requieren circulación mínima.

Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

Salas de máquinas

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

Las salas de máquinas cumplirán con lo dispuesto en la reglamentación vigente que les sea de aplicación.

En cualquier caso se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la norma UNE EN 13.410.

Las salas de máquinas, además de cumplir con las prescripciones establecidas en la sección SI-1 del Código

Técnico de la Edificación, deberán cumplir:

- No se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.
- Las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a $1 \text{ l}/(\text{sm}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior
- Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.

- En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".
- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso, necesario, por bombeo.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala.
- El interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la sala será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.
- No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- La conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.
- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido

El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación

Anejos

La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio

Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos

Plano con esquema de principio de la instalación

Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

La altura mínima de la sala será de 2,5 m, respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

7.4.1.3. Descripción de la instalación calefacción y refrigeración

Se dotará al edificio de una instalación de calefacción y ACS centralizada, mediante un sistema de Aerotermia para climatización el cual funcionara en modo calefacción en invierno y refrigeración en verano. Además el sistema de Aerotermia dará apoyo al ACS los días que su producción mediante placas térmicas solares no sea idóneo y se exija demanda de agua caliente sanitaria.

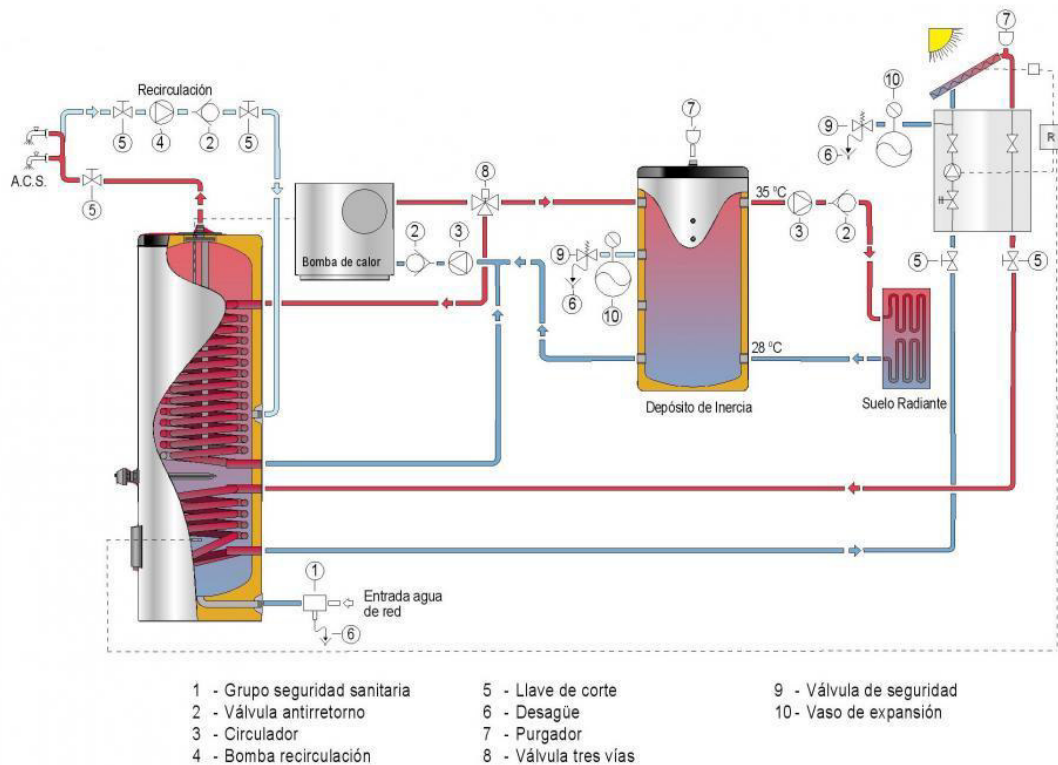
Para el idóneo funcionamiento del sistema se ha colocado un deposito de inercia el cual se encargará mediante de una bomba que la climatización del edificio sea constante y no se vea interrumpida debido a que la demanda de ACS es mayor y la aerotermia trabaja calentado ACS y no en la climatización.

Las bombas de calor colocadas tienen capacidad de soportar casi el 100% de la potencia de la instalación de ACS y climatización al mismo tiempo.

La distribución de calefacción y refrigeración se realizará mediante suelo radiante por todas las zonas que precisen demanda.

La instalación dispone de colectores de impulsión y retorno los cuales están unidos con el depósito de inercia.

Se colocarán bombas de impulsión en el retorno de los circuitos al depósito de inercia



Los colectores deben disponerse en un lugar centrado respecto a los recintos a los que da servicio, normalmente en pasillos y distribuidores, en nuestro caso se han dividido por alturas y por zonas. En planta baja disponemos de tres colectores que recogen unos 11 circuitos; en planta primera tenemos 3 colectores colocados en las zonas comunes.

En todos los circuitos se utiliza el mismo diámetro de tubería (16mm) y se ha definido una separación entre tuberías de un circuito de 10 cm en todo el edificio exceptuando los cuartos de baño de las habitaciones donde para un mayor bienestar se ha definido una separación de 5 cm.

La tubería para el sistema de climatización por suelo radiante son de polietileno reticulado (PEX), estas han de ser continuas en todo su circuito hasta el colector, en ningún caso está permitida la realización de empalmes de una tubería con otra.

Anejos

7.4.1.4. Descripción de la instalación de ventilación y renovación de aire

La ventilación del edificio se realizará mediante la utilización de recuperador de calor donde los caudales de aire de entrada y salida se cruzan para reducir la temperatura con la que entraría el aire directamente desde el exterior pero sin juntarse y retornar posibles olores.

Las extracciones se realizan desde los aseos o zonas donde pueden existir olores, los cuartos de basuras deberán de tener su propio sistemas de ventilación mediante un extractor independiente.

Las impulsiones se realizaran en aquellas zonas denominadas como zonas limpias.

La distribución de las rejillas se ha proyectado de tal forma que se genere un flujo de aire correcto y no existan estancamientos de estos en el propio edificio

Los conductos discurrirán por los falsos techos y serán de dimensiones tales que no produzcan ruido a su paso.

Los enganches en planta cubierta al forjado deberán ir cogidos mediante arandelas de neopreno totalmente estancas para evitar así pequeñas fugas por los orificios que ocasionan los tornillos.

Las salidas en las habitaciones se realizarán mediante rejillas de acero galvanizado de dimensiones tales como se muestran en los planos.

El recuperador de calor ira colocado en el cuarto de instalaciones situado en cubierta. Dispondrá de tacos anti vibraciones en todos sus apoyos para evitar posibles ruidos en el interior del mismo cumpliendo con la normativa DB-HR.

7.4.2. Cálculos

Los cálculos siguientes cumplen con la normativa HE del código técnico de la edificación.

7.4.2.1. Datos Climáticos

Se consideran los datos climáticos de una población cercana al municipio a estudiar ya que los datos de dicho municipio no están registrados.

Provincia	Estación					Indicativo	
Zaragoza	Daroca (Observatorio)					9390	
UBICACIÓN: CENTRO CIUDAD			Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO				
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad	
779	41°06'53"	01°24'39"W	87.600 (1998-2007)	(3) 29.200 (1998-2007)			
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMCOIN (%)	OMA (°C)		
-13,3	-6,5	-4,6	14,8	87	41,5		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
38,8	35,0	20,3	33,6	20,0	32,0	19,9	18,3
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
21,7	32,8	21,0	32,0	20,3	31,9		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	4,1	6,4	337	492	0		
Febrero	5,4	8,0	275	413	0		
Marzo	9,1	11,6	200	341	2		
Abril	11,1	13,4	146	274	6		
Mayo	15,7	17,9	66	164	32		
Junio	21,2	23,9	15	62	99		
Julio	23,0	25,5	6	40	132		
Agosto	22,8	25,4	6	39	126		
Septiembre	18,6	21,4	26	95	52		
Octubre	14,1	16,8	79	194	12		
Noviembre	7,6	10,1	225	373	0		
Diciembre	4,3	6,8	330	485	0		

7.4.2.2. Metodología de cálculo:

Se muestra a continuación la normativa de aplicación y la metodología de cálculo para el ejemplo en cuestión:

- Cálculo de la envolvente térmica del edificio y cálculo de cargas:
 - Resistencia y transmitancia térmica de los elementos constructivos:
 - > UNE-EN ISO 6946 : Elementos y componentes de edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo.

Anejos

> UNE-EN ISO 13370: Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo.

> UNE-EN- ISO 10077-1: Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas. Cálculo del coeficiente de transmisión térmica. Método simplificado.

- Coeficiente de reducción de temperatura

> UNE-EN ISO 13789: Prestaciones térmicas de los edificios. Coeficientes de transferencia de calor por transmisión y ventilación. Método de cálculo

- Análisis de puentes térmicos lineales

> CTE DB- HE1: Limitación de la demanda energética

> Se utilizan como referencia los valores propuestos en el programa LIDER para el coeficiente de transmisión térmica lineal y para el factor de temperatura superficial interior de los diferentes puentes térmicos lineales, teniendo en cuenta la configuración de los elementos constructivos que los conforman, así como la zona climática a la que pertenece en emplazamiento de la obra. En el estudio climático, se utilizará la descripción de los puentes térmicos lineales tanto para el cálculo de cargas de calefacción según la norma EN 12831 como para la exportación a EnergyPlus.

- Cálculo de cargas de calefacción y refrigeración

> UNE EN 12831: Sistemas de calefacción en edificios. Método para el cálculo de la carga térmica de diseño.

• Cálculo de la instalación de suelo radiante:

> UNE-EN 1264: Sistemas de calefacción y refrigeración de circulación de agua integrados en superficies

> EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

> RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios

> REHVA Guidebook: Low temperature heating and high temperature cooling.

7.4.2.3. Definición cerramientos y particiones

Los datos de los cerramientos introducidos para el edificio objeto del estudio son los que se muestran a continuación.

7.4.2.4. Cálculo de cargas térmicas

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos:

MURO EXTERIOR					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m2 K/W)	Densidad (kg/m3)	Peso Muro (Kg/m2)
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000
Tabique ladrillo hueco doble	0,07	0,32	0,219	770	53,900
Cámara de aire sin ventilar	0,02		0,170		0,000
Guarnecido de yeso continuo	0,015	0,57	0,026	1200	18,000
Piedra de campo	0,495	1,7	0,291	2100	1039,500
Mortero de adhesión	0,01	0,8	0,013	1500	15,000
Placa aislamiento	0,15	0,037	4,054	30	4,500
Mortero de adhesión y regulación	0,015	0,8	0,019	1500	22,500
Revestimiento mineral capa gruesa	0,01	0,22	0,045	1500	15,000

0,695 **Resistencia TOTAL:** 4,863 (m2 K/W)

1186,400 (Kg/m2)

TRANSMITANCIA (U): 0,206 W/m2K

MURO EXTERIOR_ MURO TERMOARCILLA					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m2 K/W)	Densidad (kg/m3)	Peso Muro (Kg/m2)
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000
Ladrillo termoarcilla	0,24	0,67	0,161	650	156,000
Placa aislamiento	0,15	0,037	4,054	30	4,500
Mortero de adhesión y regulación	0,015	0,8	0,019	1500	22,500
Revestimiento mineral capa gruesa	0,01	0,22	0,045	1500	15,000

Resistencia TOTAL: 4,305 (m2 K/W)

TRANSMITANCIA (U): 0,232

PESO MURO: 216,000 (Kg/m2)

TABIQUE INTERIOR_BAÑOS					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m2 K/W)	Densidad (kg/m3)	Peso Muro (Kg/m2)
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000
Tabique ladrillo hueco doble	0,07	0,32	0,219	770	53,900

Anejos

Enfoscado de mortero	0,015	0,8	0,019	1500	22,500
Baldosa cerámica	0,01	1	0,010	1	0,010

Resistencia TOTAL: 0,274 (m² K/W)

TRANSMITANCIA (U): 3,652

PESO MURO: 94,410 (Kg/m²)

TABIQUE INTERIOR_INTERIOR					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)	Densidad (kg/m ³)	Peso Muro (Kg/m ²)
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000
Tabique ladrillo hueco doble	0,07	0,32	0,219	770	53,900
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000

Resistencia TOTAL: 0,271 (m² K/W)

TRANSMITANCIA (U): 3,685

PESO MURO: 89,900 (Kg/m²)

TABIQUE INTERIOR_ARMARIOS					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)	Densidad (kg/m ³)	Peso Muro (Kg/m ²)
Guarnecido y enlucido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000
Tabique ladrillo hueco doble	0,07	0,32	0,219	770	53,900
Revestimiento de madera	0,005	0,18	0,028	715	3,575

Resistencia TOTAL: 0,273 (m² K/W)

TRANSMITANCIA (U): 3,665

PESO MURO: 75,475 (Kg/m²)

SOLERA					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)	Densidad (kg/m ³)	Peso Muro (Kg/m ²)
Baldosa cerámica	0,015	2,3	0,007	2000	30,000

Anejos

Mortero de regulación	0,05	1,3	0,038	1800	90,000
Base aislante termo-Acústica	0,04	0,037	1,081	45	1,800
Aislamiento XPS Alta Densidad	0,1	0,036	2,778	60	6,000
Solera Hormigón	0,2	1,2	0,167	715	143,000

Resistencia TOTAL: 4,071 (m² K/W)

TRANSMITANCIA (U): 0,246

PESO MURO: 270,800 (Kg/m²)

FORJADO PLANTA PRIMERA					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)	Densidad (kg/m ³)	Peso Muro (Kg/m ²)
Baldosa cerámica	0,015	2,3	0,007	2000	30,000
Mortero de regulación	0,05	1,3	0,038	1800	90,000
Base aislante termo-Acústica	0,04	0,037	1,081	45	1,800
Hormigón Armado	0,05	1,2	0,042	2100	105,000
Bovedilla hormigón	0,25	1,26	0,198	620	155,000

Resistencia TOTAL: 1,366 (m² K/W)

TRANSMITANCIA (U): 0,732

PESO MURO: 381,800 (Kg/m²)

CUBIERTA					
Capas	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Resistencia (m ² K/W)	Densidad (kg/m ³)	Peso Muro (Kg/m ²)
Teja cerámica	0,015	1	0,015	2000	30,000
Mortero de regulación	0,03	1,3	0,023	1800	54,000
Machiembrado cerámico	0,05	0,35	0,143	770	38,500
Mortero de nivelación	0,08	1,3	0,062	1800	144,000
Aislamiento XPS Alta densidad	0,12	0,036	3,333	60	7,200
Hormigón Armado	0,05	1,2	0,042	2100	105,000
Bovedilla hormigón	0,25	1,26	0,198	620	155,000
Guarnecido de yeso	0,015	0,57	0,026	1200	18,000

Resistencia TOTAL: 3,842 (m² K/W)

TRANSMITANCIA (U): 0,260

Anejos

PESO MURO:	551,700 (Kg/m ²)
-------------------	-------------------------------------

Resumen Cargas Térmicas (W/m²K):

RESUMEN TRANSMITANCIA EN CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	
	U(W/m ² k)
MURO EXTERIOR	0,206
MURO EXTERIOR_ MURO TERMOARCILLA	0,232
TABIQUE INTERIOR_BAÑOS	3,652
TABIQUE INTERIOR_INTERIOR	3,685
TABIQUE INTERIOR_ARMARIOS	3,665
SOLERA	0,246
FORJADO PLANTA PRIMERA	0,732
CUBIERTA	0,260
VENTANAS	0,9

Resumen Pesos Muro (kg/m²):

RESUMEN PESOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	
	kg/m ²
MURO EXTERIOR	1186,400
MURO EXTERIOR_ MURO TERMOARCILLA	216,000
TABIQUE INTERIOR_BAÑOS	94,410
TABIQUE INTERIOR_INTERIOR	89,900
TABIQUE INTERIOR_ARMARIOS	75,475
SOLERA	270,800
FORJADO PLANTA PRIMERA	381,800
CUBIERTA	551,700

7.4.2.4.1. Cargas Térmicas Calefacción

Temperatura Exterior: -6.5 °C

Temperatura interior: 22°C

Anejos

Planta	Recinto	ΔT(°C)	Sup.Planta	U.Suelo	Q.Suelo(W)	U.Techo	Q.Techo(W)	Long.Muro	Alt. Muro	U.Muro	Q.Muro	Orientación	Valor	Q.MicroExt (W)	Sup.Vent	Nº U.Vent	Q.Ventanas (W)	EntradaAireReperge.	ΔT(°C)	Caudal Entrada (m³/h)	Q.Ventilación (W)	Q.TOTAL (W)
PI.Baja	Escaleras	28.5	25.44	0.25	178.12	0.73	530.72	5.9	2.76	0.206	95.427	S-E	0.05	4.771	1.82	2	93.366	7.75	14.25	0	806.98	
PI.Baja	Estancia de día/comedor	28.5	109.19	0.25	764.50	0.73	2277.88	9.07	2.76	0.206	146.700	S-O	0.025	25.624	1.82	6	280.098	7.75	14.25	990	8144.66	
PI.Baja	Sala Actividades	28.5	18.01	0.25	126.10	0.73	375.72	4.65	2.76	0.206	75.210	N-O	0.1	7.521	1.82	1	46.683	7.75	14.25	360	2300.22	
PI.Baja	Vestibulo/Entrada Principal	28.5	43.49	0.25	304.50	0.73	907.27	12.04	2.76	0.206	194.737	S-E	0.05	9.737	1.82	6	280.098	7.75	14.25	0	1501.61	
PI.Baja	C. Lavavajillas Y Almac.	28.5	10.64	0.25	74.50	0.73	221.97	4.72	2.76	0.206	76.342	N-O	0.1	7.634	1.82	2	93.366	7.75	14.25	12.08	455.99	
PI.Baja	Camaras frigorificas	28.5	7.15	0.25	50.06	0.73	149.16	3.23	2.76	0.206	52.242	N-O	0.1	5.224	1.82	0	0	7.75	14.25	53.46	463.46	
PI.Baja	Cocina	28.5	20.05	0.25	140.38	0.73	418.28	5.48	2.76	0.206	88.634	S-E	0.05	4.452	1.82	1	46.683	7.75	14.25	86.4	1028.38	
PI.Baja	Despensa	28.5	5.82	0.25	40.75	0.73	121.41	1.79	2.76	0.206	28.952	S-E	0.05	1.448	1.82	0	0	7.75	14.25	43.48	374.27	
PI.Baja	Vestuario	28.5	13.53	0.25	94.73	0.73	282.26	3.17	2.76	0.206	51.272	N-O	0.1	6.809	1.82	0	0	7.75	14.25	0	383.80	
PI.Baja	Lavanderia	28.5	12.89	0.25	90.25	0.73	268.91	4.16	2.76	0.206	67.284	S-O	0.025	3.243	1.82	1	46.683	7.75	14.25	28.8	548.62	
PI.Baja	Pasillo Zona Servicios	28.5	22.93	0.25	160.55	0.73	478.36	1.86	2.76	0.206	30.084	N-O	0.1	3.008	1.82	1	46.683	7.75	14.25	171.63	1520.14	
PI.Baja	Oficina	28.5	19.74	0.25	138.21	0.73	411.81	5.08	2.76	0.206	82.165	N-O	0.1	8.216	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1087.65	
PI.Baja	Médico	28.5	15.31	0.25	107.19	0.73	319.39	3.82	2.76	0.232	69.792	S-E	0.05	14.543	1.82	2	93.366	7.75	14.25	72	883.34	
PI.Baja	Fisioterapia	28.5	12.65	0.25	88.57	0.73	263.90	2.97	2.76	0.206	48.037	N-O	0.1	4.804	1.82	1	46.683	7.75	14.25	216	1450.48	
PI.Baja	Asesos	28.5	38.25	0.25	267.81	0.73	797.57	7.25	2.76	0.206	117.263	S-O	0.025	2.982	1.82	2	93.366	7.75	14.25	0	1162.08	
PI.Primer	01_Habitación	28.5	21.12	0.732	440.60	0.260	156.66	4.46	2.85	0.206	74.489	S-E	0.05	3.724	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1130.40	
PI.Primer	02_Habitación	28.5	20.98	0.732	437.68	0.260	155.62	4.21	2.85	0.206	70.314	S-E	0.05	3.516	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1126.23	
PI.Primer	03_Habitación	28.5	21.09	0.732	439.97	0.260	156.44	4.25	2.85	0.206	70.982	S-E	0.05	3.549	1.82	1	46.683	7.75	14.25	90	1082.69	
PI.Primer	04_Habitación	28.5	19.49	0.732	406.59	0.260	144.57	5.97	2.85	0.232	112.630	S-E	0.05	24.073	1.82	2	93.366	7.75	14.25	100.6	1156.01	
PI.Primer	05_Habitación	28.5	20.43	0.732	426.20	0.260	151.54	4.15	2.85	0.206	69.311	S-O	0.025	1.733	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1108.89	
PI.Primer	06_Habitación	28.5	22.23	0.732	463.75	0.260	164.89	4.53	2.85	0.206	75.658	S-O	0.025	1.891	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1159.96	
PI.Primer	07_Habitación	28.5	18.88	0.732	393.87	0.260	140.04	3.59	2.85	0.206	59.959	S-O	0.025	1.499	1.82	1	46.683	7.75	14.25	45	800.12	
PI.Primer	08_Habitación	28.5	20.09	0.732	419.11	0.260	149.02	4.3	2.85	0.206	71.817	S-O	0.025	8.426	1.82	1	46.683	7.75	14.25	90	1059.29	
PI.Primer	09_Habitación	28.5	19.91	0.732	415.36	0.260	147.88	3.97	2.85	0.206	66.305	N-O	0.1	3.674	1.82	1	46.683	7.75	14.25	90	1049.45	
PI.Primer	10_Habitación	28.5	21.38	0.732	466.88	0.260	166.01	4.87	2.85	0.206	81.337	S-E	0.05	4.067	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1166.37	
PI.Primer	11_Habitación	28.5	22.69	0.732	473.35	0.260	168.31	4.86	2.85	0.232	91.689	S-E	0.05	16.884	1.82	2	93.366	7.75	14.25	90	1187.97	
PI.Primer	Zona Común/Pasillo A	28.5	35	0.732	730.16	0.260	259.62	12.01	2.85	0.206	200.586	N-O	0.1	20.059	1.82	3	140.049	7.75	14.25	248.29	2352.85	
PI.Primer	Zona Común/Pasillo B	28.5	35.6	0.732	742.67	0.260	264.07	10.79	2.85	0.206	180.210	N-E	0.125	22.526	1.82	2	93.366	7.75	14.25	248.29	2325.60	
PI.Primer	Zona Común/Pasillo C	28.5	48.36	0.732	1008.87	0.260	358.72	18.93	2.85	0.206	316.161	N-O	0.1	31.616	1.82	7	326.781	7.75	14.25	361.22	3476.09	
PI.Primer	Zona Común/Escalera	28.5	18.0264	0.732	376.06	0.260	133.71	5.21	2.85	0.206	87.015	S-E	0.05	7.474	1.82	3	140.049	7.75	14.25	309.49	2156.78	
		28.5						7.48	2.85	0.206	124.928	S-O	0.025					7.75	14.25	0		

Anejos

7.4.2.4.2. Cargas Térmicas Refrigeración

Temperatura Exterior: 33.6 °C

Temperatura humedad coincidente: 20 °C

Humedad relativa exterior: 25%

Humedad absoluta exterior: 8.5 g/kg

Temperatura de Rocío: 12 °C

Oscilación térmica diaria: 18.3 °C

CONDICIONES INTERIORES

Temperatura interior: 24°C

Humedad relativa interior: 50 %

Humedad absoluta interior (W.int)= 9.2 %

DIFERENCIAS:

$$\Delta T = T^a \text{ ext} - T^a \text{ int} = 33.2 - 24 = 9.2 \text{ °C}$$

$$\Delta W = W \text{ ext} - W \text{ int} = 8.5 - 9.2 = -0.7 \text{ g/kg}$$

Diferencia de temperatura a través de cerramientos opacos.

Al colocar un recuperador las cargas por ventilación tienen una variación de temperatura diferente al resto del edificio, ya que la temperatura a la que entra el aire desde la calle se contrarresta con la temperatura de salida del edificio, diciendo que la nueva temperatura del aire de entrada es el 50% de la variación de temperatura que entraría desde la calle y la que sale del edificio.

**Tabla 1 - DIFERENCIA EQUIVALENTE DE TEMPERATURA (°C)
MUROS SOLEADOS O EN SOMBRA***

Valores para muros de color oscuro, 35 °C de temperatura exterior, 27 °C de temperatura interior, 11 °C de variación de la temperatura exterior en 24 h mes de Julio y 40° de latitud Norte**

ORIENTACIÓN	PESO DEL MURO *** (kg/m²)	HORA SOLAR																							
		MAÑANA												TARDE										MAÑANA	
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
NE	100	2,8	8,3	12,2	12,8	13,3	10,6	7,8	7,2	6,7	7,2	7,8	7,8	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-1,1	-1,7	-2,2	-1,1
	300	-0,5	-1,1	-1,1	2,8	13,3	12,2	11,1	8,3	5,5	6,1	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5
	500	2,2	1,7	2,2	2,2	2,2	5,5	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	6,1	6,7	6,7	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	3,9	3,3	2,8	2,8	
	700	2,8	2,8	3,3	3,3	3,3	3,3	5,5	7,8	8,9	7,8	6,7	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,4	3,9	3,9	
E	100	0,5	9,4	16,7	18,3	20,0	19,4	17,8	11,1	6,7	7,2	7,8	7,8	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-1,1	-1,7	1,7
	300	-0,5	-0,5	0	11,7	16,7	17,2	10,6	7,8	7,2	6,7	7,2	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	2,8	2,2	1,7	0,5	0,5	0	
	500	2,8	2,8	3,3	4,4	7,8	11,1	13,3	13,9	13,3	11,1	10,0	8,9	7,8	7,8	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	3,9	3,9	
	700	6,1	5,5	5,5	5,0	4,4	5,0	5,5	8,3	10,0	10,6	10,0	9,4	8,9	7,8	6,7	7,2	7,8	7,8	7,2	7,2	6,7	6,7	6,7	6,7
SE	100	5,5	3,3	7,2	10,6	14,4	15,0	15,6	14,4	13,3	10,6	8,9	8,3	7,8	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	0,5	0,5	0	7,2	11,1	13,3	15,6	14,4	13,9	11,7	10,0	8,3	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	4,4	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	
	500	3,9	3,9	3,3	3,3	3,3	6,1	8,9	9,4	10,0	10,6	10,0	9,4	7,8	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	5,0	4,4	4,4	4,4	3,9	
	700	5,0	4,4	4,4	4,4	4,4	3,9	3,3	6,1	7,8	8,3	8,9	10,0	8,9	8,3	7,8	7,2	6,7	6,7	6,1	6,1	5,5	5,5	5,0	
S	100	-0,5	-1,1	-2,2	0,5	2,2	7,8	12,2	15,0	16,7	15,6	14,4	11,1	8,9	6,7	5,5	3,9	3,3	1,7	1,1	0,5	0,5	0	0	-0,5
	300	-0,5	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	3,9	6,7	11,1	13,3	13,9	14,4	12,8	11,1	8,3	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0,5	0	-0,5
	500	2,2	2,2	1,1	1,1	1,1	1,7	2,2	4,4	6,7	8,3	8,9	10,0	10,0	8,3	7,8	6,1	5,5	5,0	4,4	4,4	3,9	3,1	3,3	2,8
	700	3,9	3,3	3,3	2,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	3,9	5,5	7,2	7,8	8,3	8,9	8,9	7,8	6,7	5,5	5,5	5,0	5,0	4,4	3,9
SO	100	-1,1	-2,2	-2,2	-1,1	0	2,2	3,3	10,6	14,4	18,9	22,2	22,8	23,3	16,7	13,3	6,7	3,3	2,2	1,1	0,5	0,5	0	-3,5	-0,5
	300	1,1	0,5	0	0	0	0,5	1,1	4,4	6,7	13,3	17,8	19,4	20,0	19,4	18,9	11,1	5,5	3,9	3,3	2,8	2,2	2,2	1,7	1,7
	500	3,9	2,8	3,3	2,8	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	6,7	7,8	10,6	12,2	12,8	13,3	12,8	12,2	8,3	5,5	5,5	5,0	4,4	4,4	3,9
	700	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,9	3,3	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	8,3	10,0	10,6	11,1	7,2	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
O	100	-1,1	-1,7	-2,2	-1,1	0	1,7	3,3	7,8	11,1	17,8	22,2	25,0	26,7	18,9	12,2	7,8	4,4	2,8	1,1	0,5	0	0	-0,5	-0,5
	300	1,1	0,5	0	0	0	1,1	2,2	3,9	5,5	10,6	14,4	18,9	22,2	22,8	20,0	15,6	8,9	5,5	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	
	500	3,9	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,5	6,7	9,4	11,1	13,9	15,6	15,0	14,4	10,6	7,8	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4
	700	6,7	6,1	5,5	5,0	4,4	4,4	4,4	5,0	5,5	5,5	5,5	6,1	6,7	7,8	8,9	11,7	12,2	12,8	12,2	11,1	10,0	8,9	1,3	7,2
NO	100	-1,7	-2,2	-2,2	-1,1	0	1,7	3,3	5,5	6,7	10,6	13,3	18,3	22,2	20,6	18,9	10,0	3,3	2,2	1,1	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	-1,1	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0	1,1	3,3	4,4	5,5	6,7	11,7	16,7	17,2	17,8	11,7	6,7	4,4	3,3	2,2	1,7	0,5	0	-0,5
	500	2,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,8	3,3	5,0	6,7	9,4	11,1	11,7	12,2	7,8	4,4	3,9	3,9	3,3	5,3	2,8
	700	4,4	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	4,4	5,0	5,5	7,8	10,0	10,6	11,1	8,9	7,2	6,1	5,5	5,0
N (en la sombra)	100	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	0,5	2,2	4,4	5,5	6,7	7,8	7,2	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0	0	-0,5	-0,5	-1,1	-1,1
	300	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,1	-0,5	0	1,7	3,3	4,4	5,5	6,1	6,7	6,7	6,7	5,5	4,4	3,3	2,2	1,1	0,5	0	-0,5	-1,1
	500	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0,5	1,1	1,7	2,2	2,8	2,8	2,8	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2	1,7	1,7	1,1	1,1	0,5
	700	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,1	1,7	2,2	2,8	2,8	3,3	3,9	3,9	3,3	2,2	1,7	1,7	1,1	0,5
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
		MAÑANA												TARDE										MAÑANA	

Tabla 3 - CORRECCIONES DE LAS DIFERENCIAS EQUIVALENTES DE TEMPERATURA (°C)

Temperatura exterior a las 15 h para el mes considerado menos temperatura interior	VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA EXTERIOR EN 24 HS																					
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
-16	-21,2	-21,7	-22,3	-22,8	-23,3	-23,8	-24,2	-24,7	-25,1	-25,6	-26	-26,5	-27	-27,4	-27,9	-28,8	-29,3	-29,8				
-12	-17,2	-17,7	-18,3	-18,8	-19,3	-19,8	-20,2	-20,7	-21,1	-21,6	-22	-22,5	-23,4	-23,4	-23,9	-24,8	-25,3	-25,8				
-8	-13,2	-13,7	-14,3	-14,8	-15,3	-15,8	-16,2	-16,7	-17,1	-17,6	-18	-18,5	-19	-19,4	-19,9	-20,8	-21,3	-21,8				
-4	-9,2	-9,7	-10,3	-10,8	-11,3	-11,8	-12,2	-12,7	-13,1	-13,6	-14	-14,5	-15	-15,4	-15,9	-16,8	-17,3	-17,8				
0	-5	-5,5	-6,1	-6,6	-7,1	-7,6	-8	-8,5	-8,9	-9,4	-9,8	-10,3	-10,8	-11,2	-11,7	-12,6	-13,1	-13,6				
+2	-3,1	-3,6	-4,2	-4,7	-5,2	-5,6	-6,1	-6,6	-7	-7,5	-7,9	-8,4	-8,9	-9,3	-9,8	-10,6	-11,1	-11,7				
+4	-1,1	-1,6	-2,2	-2,7	-3,2	-3,6	-4,1	-4,6	-5	-5,5	-5,9	-6,4	-6,9	-7,3	-7,8	-8,6	-9,1	-9,7				
+6	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,7	-2,2	-2,7	-3,1	-3,6	-4	-4,5	-5	-5,4	-5,9	-6,7	-7,2	-7,8				
+8	2,8	2,3	1,7	1,2	0,7	0,3	0	-0,7	-1,1	-1,6	-2	-2,5	-3	-3,4	-3,9	-4,7	-5,2	-5,8				
+10	4,7	4,2	3,6	3,1	2,6	2,2	1,7	1,2	0,8	0,3	-0,1	-0,6	-1,1	-1,5	-2	-2,8	-3,3	-3,9				
+12	6,8	6,3	5,7	5,2	4,7	4,3	3,8	3,3	2,9	2,4	1,8	1,3	0,8	0,4	-0,1	-0,7	-1,2	-1,8				
+14	8,8	8,3	7,7	7,2	6,7	6,3	5,8	5,3	4,9	4,4	3,8	3,3	2,8	2,4	1,9	1,3	0,8	0,2				
+16	10,8	10,3	9,7	9,2	8,7	8,3	7,8	7,3	6,9	6,4	5,8	5,3	4,8	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2				
+18	12,8	12,3	11,7	11,2	10,7	10,3	9,8	9,3	8,9	8,4	7,8	7,3	6,8	6,4	5,9	5,3	4,8	4,2				
+20	14,8	14,3	13,7	13,2	12,7	12,3	11,8	11,3	10,9	10,4	9,8	9,3	8,8	8,4	7,9	7,3	6,8	6,2				
+22	16,9	16,4	15,8	15,3	14,8	14,4	13,9	13,4	13	12,5	11,9	11,4	10,9	10,5	10	9,4	8,9	8,3				

Anejos

Se considera las 15:00 como hora solar más desfavorable.

Orientación	Peso Muro	Dif.Equi.Temp	Correccion	DTE
S-E	1186,400	8,3	-2	6,3
S-O	1186,400	3,9	-2	1,9
N-O	1186,400	3,3	-2	1,3
N-E	1186,400	8,9	-2	6,9
S-E	216,000	11,7	-2	9,7
N-E	216,000	6,1	-2	4,1

Calor debido a la ocupación:

TABLA 1 - GANANCIAS DEBIDAS A LOS OCUPANTES

GRADO DE ACTIVIDAD	TIPO DE APLICACIÓN	Metabolismo hombre adulto (W)	Metabolismo medio (W)	TEMPERATURA SECA DEL LOCAL (°C)									
				28		27		26		24		21	
				W		W		W		W		W	
				Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes
Sentados, en reposo	Teatro, escuela primaria	114	102	51	51	57	45	61	41	67	35	75	27
Sentados, trabajo muy ligero	Escuela secundaria	131	116	52	64	56	60	63	53	70	46	79	14
Empleado de oficina	Oficina, hotel, apartamento, escuela superior	139	131	52	79	58	73	63	68	71	60	82	49
De pie, marcha lenta	Almacenes, tienda	161											
Sentado, de pie	Farmacia	161	146	52	94	58	88	64	82	74	72	85	61
De pie, marcha lenta	Banco	161											
Sentado	Restaurante	146	161	56	106	64	97	71	90	82	79	94	67
Trabajo ligero en el banco de taller	Fábrica, trabajo ligero	234	219	56	164	64	155	72	147	86	133	107	113
Baile o danza	Sala de baile	263	248	64	184	72	176	80	168	95	153	117	131
Marcha, 5 km/h	Fábrica, trabajo bastante penoso	292	292	79	213	88	204	96	196	111	181	135	158
Trabajo penoso	Pista de bowling Fábrica	438	423	131	292	136	288	142	282	153	270	176	247

Anejos

Planta		CARGAS REFRIGERACIÓN - SENSIBLES																	Q.SENSIBLE (W)													
Medio	ATZ(C)	Sup. Planta	U.suelo	Q.suelo(W)	U.techo	Q.techo(W)	Long.Muro	Alt.Muro	U.Muro	Q.Muro	Orientación	Peso Muro	DTE	Q.MuroExt(W)	Sup.Vent	Nr Vent	U.Vent	Q.Vent(W)	Entrada/Recupe	ATZ(C)	Cauda Entrada (m³/h)	Q.Ventilación (W)	Occupación	Carga	Q.Ocupación	Nr Lum	Carga	Q.Luminación	Q.Otros Equipos	Q.SENSIBLE (W)		
PI.Baja	9,6	25,44	0,25	60,00	0,73	178,77	5,9	2,76	0,206	32,144	S-E	1186,400	6,3	202,51	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	0,00	0,00	0	4	39	156	0	638,72	638,72			
PI.Baja	9,6	109,19	0,25	257,52	0,73	767,29	9,07	2,76	0,206	49,415	S-O	1186,400	1,9	502,14	1,82	6	0,9	94,35	28,8	4,8	990	1615,68	25	67	1675	11	39	429	120	5460,97	5460,97	
PI.Baja	9,6	18,01	0,25	42,48	0,73	126,56	4,65	2,76	0,206	25,334	N-O	1186,400	1,3	32,93	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	360	587,52	8	67	536	4	18	72	1500	2913,21	2913,21	
PI.Baja	9,6	43,49	0,25	102,57	0,73	305,61	12,04	2,76	0,206	65,396	S-E	1186,400	6,9	149,76	1,82	6	0,9	94,35	28,8	4,8	0,00	0,00	0	5	39	195	0	1110,78	1110,78			
PI.Baja	9,6	10,64	0,25	25,09	0,73	74,77	4,72	2,76	0,206	25,715	N-O	1186,400	1,3	33,43	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	12,08	19,71	1	74	74	2	19	38	12400	98,31	98,31	
PI.Baja	9,6	7,15	0,25	16,86	0,73	33,10	2,53	2,76	0,206	13,784	N-O	1186,400	1,3	17,92	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	53,46	87,25	0	1	74	74	2	19	38	2440	189,85	189,85
PI.Baja	9,6	20,05	0,25	47,29	0,73	140,89	5,48	2,76	0,206	29,656	S-E	1186,400	6,3	188,09	1,82	0	0,9	0,00	28,8	4,8	86,4	141,00	3	74	222	8	19	57	29950	2674,23	2674,23	
PI.Baja	9,6	5,82	0,25	13,73	0,73	40,90	1,79	2,76	0,206	9,752	S-E	1186,400	6,3	61,44	1,82	0	0,9	0,00	28,8	4,8	43,48	70,96	0	2	19	38	0	2	19	2950	30857,00	30857,00
PI.Baja	9,6	13,53	0,25	31,91	0,73	95,08	3,17	2,76	0,206	17,721	N-O	1186,400	1,3	65,51	1,82	0	0,9	0,00	28,8	4,8	0,00	0,00	0	5	24	120	0	5	24	120	312,50	312,50
PI.Baja	9,6	12,89	0,25	30,40	0,73	90,58	4,01	2,76	0,206	21,847	S-E	1186,400	6,3	137,64	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	28,8	47,00	2	74	148	5	19	95	31000	31564,34	31564,34	
PI.Baja	9,6	22,93	0,25	54,08	0,73	161,13	1,86	2,76	0,206	10,134	N-O	1186,400	1,3	13,17	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	171,63	280,10	0	74	0	4	39	156	680,21	680,21		
PI.Baja	9,6	19,74	0,25	46,56	0,73	138,71	5,08	2,76	0,206	27,677	N-O	1186,400	1,3	35,98	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	3	71	213	5	18	90	1000	1702,58	1702,58	
PI.Baja	9,6	15,31	0,25	36,11	0,73	107,58	3,82	2,76	0,206	23,309	S-E	216,000	9,7	350,16	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	72	117,50	2	71	142	4	18	72	250	1106,81	1106,81	
PI.Baja	9,6	12,65	0,25	29,83	0,73	88,89	2,97	2,76	0,206	16,181	N-O	1186,400	1,3	21,04	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	216	355,51	2	71	142	4	18	72	250	972,00	972,00	
PI.Baja	9,6	38,25	0,25	90,21	0,73	268,79	7,25	2,76	0,206	39,499	S-O	1186,400	1,9	75,05	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	0,00	0,00	0	71	142	9	24	216	681,50	681,50		
PI.Primer	9,6	21,12	0,732	148,41	0,260	52,77	4,46	2,85	0,206	25,091	S-E	1186,400	6,3	158,07	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	865,58	865,58	
PI.Primer	9,6	20,98	0,732	147,43	0,260	52,42	4,21	2,85	0,206	23,685	S-E	1186,400	6,3	149,21	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	855,39	855,39	
PI.Primer	9,6	21,09	0,732	148,20	0,260	52,69	4,25	2,85	0,206	23,510	S-E	1186,400	6,3	150,63	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	842,13	842,13	
PI.Primer	9,6	19,49	0,732	136,96	0,260	48,70	5,97	2,85	0,232	37,938	S-E	216,000	9,7	571,75	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	100,6	164,18	2	67	134	2	37	74	120	1281,04	1281,04	
PI.Primer	9,6	20,43	0,732	143,56	0,260	51,05	4,15	2,85	0,206	23,947	S-O	1186,400	1,9	44,36	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	745,30	745,30	
PI.Primer	9,6	22,23	0,732	156,21	0,260	55,54	4,53	2,85	0,206	25,485	S-O	1186,400	1,9	48,42	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	766,51	766,51	
PI.Primer	9,6	18,88	0,732	132,67	0,260	47,17	3,59	2,85	0,206	20,197	S-O	1186,400	1,9	38,37	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	45	73,44	2	67	134	2	37	74	120	635,38	635,38	
PI.Primer	9,6	20,09	0,732	141,17	0,260	50,20	4,3	2,85	0,206	24,191	S-O	1186,400	1,9	75,00	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	756,97	756,97	
PI.Primer	9,6	19,91	0,732	139,91	0,260	49,75	4,4	2,85	0,206	24,733	S-E	1186,400	6,3	155,95	1,82	1	0,9	15,72	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	836,21	836,21	
PI.Primer	9,6	22,38	0,732	157,27	0,260	55,92	4,87	2,85	0,206	27,988	S-E	1186,400	6,3	172,60	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	892,12	892,12	
PI.Primer	9,6	22,69	0,732	159,44	0,260	56,69	4,86	2,85	0,232	30,885	S-E	216,000	9,7	435,59	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	90	146,88	2	67	134	2	37	74	120	1158,05	1158,05	
PI.Primer	9,6	35	0,732	245,95	0,260	87,45	5,22	2,85	0,232	33,712	N-E	216,000	4,1	87,84	1,82	3	0,9	47,17	28,8	4,8	248,29	405,21	0	0	0	16	39	624	1497,62	1497,62		
PI.Primer	9,6	35,6	0,732	250,16	0,260	88,95	10,79	2,85	0,206	60,702	N-O	1186,400	6,9	418,85	1,82	2	0,9	31,45	28,8	4,8	248,29	405,21	0	0	0	0	0	0	0	1194,62	1194,62	
PI.Primer	9,6	48,36	0,732	339,83	0,260	120,83	13,93	2,85	0,206	106,496	N-O	1186,400	1,3	138,45	1,82	7	0,9	110,07	28,8	4,8	361,22	589,51	0	0	0	0	0	0	0	1298,69	1298,69	
PI.Primer	9,6	18,0264	0,732	126,67	0,260	45,04	5,21	2,85	0,206	29,310	S-E	1186,400	6,3	264,61	1,82	3	0,9	47,17	28,8	4,8	309,49	505,09	0	0	0	0	0	0	0	988,58	988,58	
PI.Primer	9,6						7,48	2,85	0,206	42,081	S-O	1186,400	1,9		1,82	0	0,9	0,00	28,8	4,8	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	

Proyecto básico y de ejecución del rehabilitación de antiguo cuartel de la Guardia Civil en el Municipio de Used (Zaragoza)



Anejos

CARGAS REFRIGERACIÓN - LATENTES						
Planta	Recinto	Q. Ventilación (W)	Ocupación	Carga	Q. Ocupación	Q. TOTAL Refrigeración
PI/Baja	Escaleras	0			0	691,60
PI/Baja	Estancia de dia/comedor	0	25	35	875	699,57
PI/Baja		0			0	0,00
PI/Baja	Sala Actividades	0	8	35	280	3512,53
PI/Baja	Vestibulo/Entrada Principal	0			0	1221,85
PI/Baja	C. Basuras	0			0	108,14
PI/Baja	C. Lavavajillas Y Almacenamiento	0	1	72	72	14045,30
PI/Baja	C. Limpieza	0	1	72	72	288,03
PI/Baja	Camaras frigorificas	0	3	72	216	34180,30
PI/Baja	Cocina	0			0	247,52
PI/Baja	Despensa	0			0	343,75
PI/Baja	Vestuario/C.Limpieza	0			0	0,00
PI/Baja		0			0	0,00
PI/Baja	Lavandería	0	2	72	144	34879,18
PI/Baja	Pasillo Zona Servicios	0			0	748,23
PI/Baja	Oficina	0	3	60	180	2070,84
PI/Baja	Médico	0	2	60	120	1349,49
PI/Baja		0			0	0,00
PI/Baja	Fisioterapia	0	2	60	120	1201,20
PI/Baja	Ases	0			0	749,65
		0				
PI/Primera	01_Habitación	0	2	35	70	1029,14
PI/Primera	02_Habitación	0	2	35	70	1017,93
PI/Primera	03_Habitación	0	2	35	70	1003,34
PI/Primera	04_Habitación	0	2	35	70	1486,14
PI/Primera		0			0	0,00
PI/Primera	05_Habitación	0	2	35	70	896,83
PI/Primera	06_Habitación	0	2	35	70	920,16
PI/Primera	07_Habitación	0	2	35	70	775,92
PI/Primera	08_Habitación	0	2	35	70	909,67
PI/Primera		0			0	0,00
PI/Primera	09_Habitación	0	2	35	70	996,83
PI/Primera	10_Habitación	0	2	35	70	1058,33
PI/Primera	11_Habitación	0	2	35	70	1350,86
PI/Primera		0			0	0,00
PI/Primera	Zona Común/Pasillo A	0			0	1647,38
PI/Primera	Zona Común/Pasillo B	0			0	1314,08
PI/Primera	Zona Común/Pasillo C	0			0	1428,56
PI/Primera	Zona Común/ Escalera	0			0	1087,44
		0			0	0,00

TABLA RESUMEN CARGAS CALEFACCIÓN y REFRIGERACIÓN

Planta	Recinto	Q. N F Refrigeración	Q. N F Calefacción	S	W/m2	W/m2
					q.Calefacción	q.Refrigeración
Pl.Baja	Escaleras	691,60	806,98	25,44	31,72	27,19
Pl.Baja	Estancia de día/comedor	6969,57	8144,66	109,19	74,59	63,83
		0,00	0,00			
Pl.Baja	Sala Actividades	3512,53	2300,22	18,01	127,72	195,03
Pl.Baja	Vestíbulo/Entrada Principal	1221,85	1501,61	43,49	34,53	28,10
Pl.Baja	C. Basuras	108,14		4,32		25,03
Pl.Baja	C. limpieza	288,03		4,71		61,15
Pl.Baja	Camaras frigoríficas	2941,65	463,46	7,15	64,82	411,42
Pl.Baja	Cocina	34180,30	1028,38	20,05	51,29	1704,75
Pl.Baja	Dispensa	247,52	374,27	5,82	64,31	42,53
Pl.Baja	Vestuario/C. Limpieza	343,75	383,80	13,53	28,37	25,41
		0,00	0,00			
Pl.Baja	Lavandería	34879,18	548,62	12,89	42,56	2705,91
Pl.Baja	Pasillo Zona Servicios	748,23	1520,14	22,93	66,29	32,63
Pl.Baja	Oficina	2070,84	1087,65	19,74	55,10	104,91
Pl.Baja	Médico	1349,49	883,34	15,31	57,70	88,14
		0,00	0,00			
Pl.Baja	Fisioterapia	1201,20	1450,48	12,65	114,66	94,96
Pl.Baja	Aseos	749,65	1162,08	38,25	30,38	19,60
Pl.Primer	01_Habitación	1029,14	1130,40	21,12	53,52	48,73
Pl.Primer	02_Habitación	1017,93	1126,23	20,98	53,68	48,52
Pl.Primer	03_Habitación	1003,34	1082,69	21,09	51,34	47,57
Pl.Primer	04_Habitación	1486,14	1156,01	19,49	59,31	76,25
		0,00	0,00			
Pl.Primer	05_Habitación	896,83	1108,89	20,43	54,28	43,90
Pl.Primer	06_Habitación	920,16	1159,96	22,23	52,18	41,39
Pl.Primer	07_Habitación	775,92	800,12	18,88	42,38	41,10
Pl.Primer	08_Habitación	909,67	1059,29	20,09	52,73	45,28
		0,00	0,00			
Pl.Primer	09_Habitación	996,83	1049,45	19,91	52,71	50,07
Pl.Primer	10_Habitación	1058,33	1166,37	22,38	52,12	47,29
Pl.Primer	11_Habitación	1350,86	1187,97	22,69	52,36	59,54
		0,00	0,00			
Pl.Primer	Zona Común/Pasillo A	1647,38	2352,85	35,00	67,22	47,07
Pl.Primer	Zona Común/Pasillo B	1314,08	2325,60	35,60	65,33	36,91
Pl.Primer	Zona Común/Pasillo C	1428,56	3476,09	48,36	71,88	29,54
Pl.Primer	Zona Común/ Escalera	1087,44	2156,78	18,03	119,65	60,33
		0,00	0,00			

Abreviaturas utilizadas

QN,f calefacción: Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante
QN,f refrigeración: Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante

S: Superficie del recinto

q calefacción: Densidad de flujo térmico para calefacción

q refrigeración: Densidad de flujo térmico para refrigeración

Anejos

7.4.2.5. Cálculo de la instalación Calefacción y Refrigeración

7.4.2.5.1. Bases de cálculo

Para realizar el cálculo de la instalación de suelo radiante se debe partir de una temperatura máxima de la superficie del suelo según el tipo de instalación:

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto	$\theta_{f,max}$	θ_i	qG
Zona de permanencia (Ocupada)	29	22	100

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto	$\theta_{f,min}$	θ_i	qG
Zona de permanencia (Ocupada)	19	24	49

Abreviaturas utilizadas

$\theta_{f,min}$ Temperatura mínima de la superficie del suelo
 θ_i Temperatura del recinto
qG Densidad de flujo térmico límite

La temperatura media de la superficie del suelo según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

Calefacción:

$$q = 8.92(\theta_{f,m} - \theta_i)^{1,1} \left(\frac{W}{m^2}\right)$$

Refrigeración:

$$q = 7(\theta_{f,m} - \theta_i) \left(\frac{W}{m^2}\right)$$

La temperatura máxima en la superficie limita que el suelo radiante pueda cubrir el total de las cargas térmicas. Para el caso de los recintos que superan la densidad máxima de flujo térmico se considera el límite descrito como valor de diseño.

7.4.2.5.2. Fuente de calor

Para la climatización del edificio se va a utilizar un sistema de climatización de suelo radiante mediante Aerotermia.

La instalación se va a dividir en distintas bombas de calor:

		W	KW
BOMBA DE CALOR- CALEFACI3N	Edificio	43994,37	43,99
BOMBA DE CALOR-REFRIGERACI3N	Edificio	39366,65	39,37
BOMBA DE CALOR	Cocina	34180,30	34,18
BOMBA DE CALOR-REFRIGERACI3N	C.Cámaras Frigo.	2941,65	2,94
BOMBA DE CALOR-REFRIGERACI3N	C.Lavadoras	34879,18	34,88



Unidades Exteriores

Masia Can Verdaguer
Barcelona



Especificaciones Técnicas

MODELO			PUHY-EP300YLM-A	PUHY-EP350YLM-A
Capacidad Nominal	Refrigeraci3n ⁽¹⁾	kCa/h	30.000	35.000
	Refrigeraci3n ⁽²⁾	kW	33,5	40,0
	Calefacci3n ⁽³⁾	kW	37,5	45,0
Consumo Nominal	Refrigeraci3n	kW	8,56	11,69
	Calefacci3n	kW	9,16	12,53
Coeficiente Energético Estacional	EER		3,91	3,42
	COP		4,09	3,59
Coeficiente Energético Estacional ⁽⁴⁾	SEER (EN14825)		5,98	5,70
	SCOP (EN14825)		3,47	3,29
Interiores Conectables	Capacidad Total		50 - 130% de la capacidad de la unidad exterior	
	Modelo / Cantidad		P15 - P250 / 1-26	P15 - P250 / 1-30
Alimentaci3n		Fases, V/Hz	3 Fases, 380-400-415V / 50Hz-60Hz	
Intensidad	Refrigeraci3n	A	14,4-13,7-13,2	19,7-18,7-18,0
	Calefacci3n	A	15,4-14,6-14,1	21,1-20,0-19,3
Rango de operaci3n (refr/calef)		°C	-5 Ts a 52 Ts* / -20 Th a 15,5 Th	
Acabado exterior			Chapa de acero galvanizado y pintada MUNSSELL 5Y 8/1	
Diam. Tuberías líquido/gas		mm	9,52(12,7 si longitud ≥ 40m) / 28,58	
Long. Máx tubería vert ⁽⁵⁾ /total		m	50/1.000	
Nivel Sonoro		dB(A)	61	
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)		mm	1.220 x 1.710 x 740	
Peso		kg	252	
Ventilador	Caudal de aire	m³/min	200	
	Potencia	kW	0,92 x 1	
	Presi3n estática (a elegir)	Pa	0 - 30 - 60	
	Tipo / Cantidad		Helicoidal / 1	
	Tipo de Control		Inverter	
Compresor	Potencia	kW	8,1	
	Tipo / Cantidad		Inverter hermético Scroll / 1	
Refrigerante / Precarga			R-410A / 10,3 kg	
Opcionales			Distribuidor: CMY-Y102SS/LS-G2 ; CMY-Y202S-G2 Colector: CMY-Y104/108/1010-G	

Anejos



Unidades Exteriores

Centro Médico Quirón
Sevilla



Especificaciones Técnicas

MODELO			PUHY-EP600YSLM-A	
Capacidad Nominal	Refrigeración ⁽¹⁾	kCal/h	60.000	
	Refrigeración ⁽²⁾	kW	69,0	
	Calefacción ⁽³⁾	kW	76,5	
Consumo Nominal	Refrigeración	kW	18,59	
	Calefacción	kW	19,66	
Coeficiente Energético	EER		3,71	
	COP		3,89	
Coeficiente Energético Estacional ⁽⁴⁾	SEER (EN14825)		5,82	
	SCOP (EN14825)		3,47	
Interiores Conectables	Capacidad Total		50 - 130% de la capacidad de la unidad exterior	
	Modelo / Cantidad		P15 - P250 / 2-50	
Alimentación		Fases, V/Hz	3 Fases, 380-400-415V / 50Hz-60Hz	
Intensidad	Refrigeración	A	31,3-29,8-28,7	
	Calefacción	A	33,1-31,5-30,3	
Rango de operación (refri/calef)		°C	-5 Ts a 52 Ts* / -20 Th a 15,5 Th	
Acabado exterior			Chapa de acero galvanizada y pintada MUNSELL 5Y 8/1	
Diam. Tuberías líquido/gas		mm	15,88/28,58	
Long. Máx tubería vert ⁽⁵⁾ /total		m	50/1.000	
Nivel Sonoro		dB(A)	64	
Composición SET			PUHY-EP300YLM-A	PUHY-EP300YLM-A
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)		mm	1.220 x 1.710 x 740	
Peso		kg	252	
Ventilador	Caudal de aire	m ³ /min	200	
	Potencia	kW	0,92 x 1	
	Presión estática (a elegir)	Pa	0 - 30 - 60	
	Tipo / Cantidad		Helicoidal / 1	
	Tipo de Control		Inverter	
Compresor	Potencia	kW	8,1	
	Tipo / Cantidad		Inverter hermético Scroll / 1	
Refrigerante / Precarga			R-410A / 10,3 kg	
Kit de conexión incluido en el set			CMY-Y100VBK3	
Opcionales			Distribuidor: CMY-Y102SS/LS-G2 ; CMY-Y202S-G2 Colector: CMY-Y104/108/1010-G	

7.4.2.5.3. Distribución circuitos suelo radiante y refrigerante

Planta	Recinto	Separación entre tuberías (cm)	Área	q.Calefacción (W/m ²)	q.Refrigeración (W/m ²)	L (m)	Estimación ml por espacio	Longitud Max recorrido	Nº Circuitos	Armario Colectores
Pl.Baja	Estancia de día/comedor	10	109,19	74,59	63,83	0,5	1092,90	150	8	A.R.C._00_B
Pl.Baja	Sala Actividades	10	18,01	127,72	195,03	0,3	180,70		2	A.R.C._00_A
Pl.Baja	Vestíbulo/Entrada Principal	10	29,77	34,53	28,10	5	307,70		3	A.R.C._00_A
Pl.Baja	Camaras frigoríficas	10	7,15	64,82	411,42	2	75,50		1	A.R.C._00_C
Pl.Baja	Despensa	10	5,82	64,31	42,53	3,5	65,20		1	A.R.C._00_C
Pl.Baja	Vestuario	10	13,53	28,37	25,41	7,2	149,70		1	A.R.C._00_B
Pl.Baja	Pasillo Zona Servicios	10	22,93	66,29	32,63	0,3	229,90		2	A.R.C._00_C
Pl.Baja	Oficina	10	19,74	55,10	104,91	9,83	217,06		2	A.R.C._00_A
Pl.Baja	Médico	10	15,31	57,70	88,14	13,84	180,78		2	A.R.C._00_A
Pl.Baja	Fisioterapia	10	12,65	114,66	94,96	11,57	149,64		1	A.R.C._00_A
Pl.Baja	Aseos	10	36,54	30,38	19,60	0,3	366,00		3	A.R.C._00_B

Pl.Primera	01_Habitación	10	15,47	53,52	48,73	6,47	167,64	150	2	A.R.C._01_A
	Baño_01	5	5,65			6,47	125,94		1	A.R.C._01_A
Pl.Primera	02_Habitación	10	15,09	53,68	48,52	12,03	174,96		2	A.R.C._01_A
	Baño_02	5	5,89			12,03	141,86		1	A.R.C._01_A
Pl.Primera	03_Habitación	10	15,12	51,34	47,57	14,82	180,84		2	A.R.C._01_A
	Baño_03	5	5,97			14,82	149,04		1	A.R.C._01_A
Pl.Primera	04_Habitación	10	11,11	59,31	76,25	18,47	148,04		1	A.R.C._01_A
	Baño_04	5	4,34			18,47	123,74		1	A.R.C._01_A
Pl.Primera	05_Habitación	10	14,65	54,28	43,90	7,8	162,10		2	A.R.C._01_B
	Baño_05	5	5,78			7,8	131,20		1	A.R.C._01_B
Pl.Primera	06_Habitación	10	15,09	52,18	41,39	4,2	159,30		2	A.R.C._01_B
	Baño_06	5	7,14			3,4	149,60		1	A.R.C._01_B
Pl.Primera	07_Habitación	10	10,16	42,38	41,10	2,5	106,60		1	A.R.C._01_B
	Baño_07	5	6,76			2,5	140,20		1	A.R.C._01_B
Pl.Primera	08_Habitación	10	14,34	52,73	45,28	15	173,40		2	A.R.C._01_C
	Baño_08	5	5,75			14,1	143,20		1	A.R.C._01_C
Pl.Primera	09_Habitación	10	15,15	52,71	50,07	10,8	173,10		2	A.R.C._01_C
	Baño_09	5	4,76			10,8	116,80		1	A.R.C._01_C
Pl.Primera	10_Habitación	10	16,21	52,12	47,29	7,6	177,30		2	A.R.C._01_C
	Baño_10	5	6,17			7,6	138,60		1	A.R.C._01_C
Pl.Primera	11_Habitación	10	16,65	52,36	59,54	5,2	176,90		2	A.R.C._01_C
	Baño_11	5	6,04			5,2	131,20		1	A.R.C._01_C
Pl.Primera	Zona Común/Pasillo A	10	13,27	67,22	47,07	4,41	141,52	1	A.R.C._01_A	
Pl.Primera	Zona Común/Pasillo B	10	14,80	65,33	36,91	0,3	148,60	1	A.R.C._01_C	

Anejos

7.4.2.6. Cálculo cargas de Ventilación

Planta	Nombre	Area	Altura sin finites	Volúmen	Tipo de espacio	?Permitido fumar?	Caldad Aire lateral	lts por m2	Caudal (l/s)	Ocupación / servicios	lts persona o servicio	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)	Renovaciones /h
00_PlantaBaja	Escaleras	25,44 m ²	3,00	71,86	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	59,6438			0	214,72	2,988
00_PlantaBaja	Estrucos de día/comedor	109,92 m ²	3,00	273,15	Ocupado	No	IDA 2		0	22	12,5	275	990,00	3,614394
00_PlantaBaja	Sala Actividades	18,01 m ²	3,00	45,02	Ocupado	No	IDA 2	0,83	30,3123	8	12,5	100	360,00	7,936446
00_PlantaBaja	Vestibulo	43,49 m ²	3,00	108,81	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	8,364			0	325,12	2,988
00_PlantaBaja	C. Baños	4,32 m ²	3,00	10,8	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	8,364	1	8	8	32,27	2,988
00_PlantaBaja	C. Lavavajillas	5,85 m ²	3,00	14,63	Ocupado	No	IDA 2		0			0	28,80	1,968578
00_PlantaBaja	C. Limpieza	4,70 m ²	3,00	11,74	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	3,7442			0	35,08	2,988
00_PlantaBaja	C. Almacenamiento vajillas y cubertería	4,73 m ²	3,00	11,98	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	3,3544			0	12,08	1,008
00_PlantaBaja	Cameras frigoríficas	7,15 m ²	3,00	17,83	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	14,8487	3	8	24	53,46	2,988
00_PlantaBaja	Cocina	20,05 m ²	3,00	50,12	Ocupado	No	IDA 3		0			0	86,40	1,7238627
00_PlantaBaja	Despacho	5,82 m ²	3,00	14,55	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	12,0765			0	43,48	2,988
00_PlantaBaja	Lavandería	12,89 m ²	3,00	32,23	Ocupado	No	IDA 2	0,83	0	1	8	8	28,80	0,8935774
00_PlantaBaja	Pasillo Zona Servicios	22,93 m ²	3,00	57,44	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	47,6752			0	171,63	2,988
00_PlantaBaja	Yes. Fem	5,91 m ²	3,00	19,74	Ocupado	No	Asco		0	1	12,5	12,5	45,00	2,2796353
00_PlantaBaja	Vest. Maz	3,69 m ²	3,00	14,11	Ocupado	No	Asco		0	2	12,5	12,5	45,00	3,1892275
00_PlantaBaja	Oficina	19,74 m ²	3,00	43,36	Ocupado	No	IDA 2		0	1	12,5	12,5	45,00	1,8233387
00_PlantaBaja	Médico	15,31 m ²	3,00	38,28	Ocupado	No	IDA 1		0	1	20	20	72,00	1,8809877
00_PlantaBaja	Fisioterapia	12,65 m ²	3,00	31,62	Ocupado	No	IDA 2		0	3	20	60	216,00	6,831195
00_PlantaBaja	C. Caldera/Depósitos	14,15 m ²	3,00	35,37	NO Ocupado	No	IDA 4	0,28	9,9036			0	35,65	1,008
00_PlantaBaja	C. de electricidad	11,15 m ²	3,00	30,76	NO Ocupado	No	IDA 4	0,28	8,6188			0	31,01	1,008
00_PlantaBaja	C. Grupo Presión Incendios	2,96 m ²	3,00	7,41	NO Ocupado	No	IDA 4	0,28	2,0748			0	7,47	1,008
00_PlantaBaja	C. Combustible	5,14 m ²	3,00	12,85	NO Ocupado	No	IDA 4	0,28	3,598			0	12,95	1,008
00_PlantaBaja	Vestibulo instalaciones	1,88 m ²	3,00	4,95	NO Ocupado	No	IDA 4	0,28	1,386			0	4,99	1,008
00_PlantaBaja	Asco Minusvalido Fem.	4,47 m ²	3,00	11,17	NO Ocupado	No	Asco	3	33,51	1	2	2	127,84	11,444584
00_PlantaBaja	Asco Minusvalidos Maz.	4,98 m ²	3,00	12,46	NO Ocupado	No	Asco	3	37,38	1	15	15	188,57	15,133868
00_PlantaBaja	Ascos Femeninos	3,55 m ²	3,00	7,63	NO Ocupado	No	Asco	3	52,89	2	15	30	236,40	16,325922
00_PlantaBaja	Ascos Masculinos	7,04 m ²	3,00	17,63	NO Ocupado	No	Asco	3	60,9	2	15	30	327,24	16,120197
A01_PlantaPrimera	Escalera	39,00 m ²	2,80	103,56	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	85,9548			0	309,44	2,988
A01_PlantaPrimera	Pasillo	4,83 m ²	2,80	12,56	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	10,4248			0	37,53	2,988
A01_PlantaPrimera	Pasillo	64,21 m ²	2,44	150,16	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	124,6328			0	446,68	2,988
A01_PlantaPrimera	Pasillo	6,41 m ²	2,80	16,03	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	13,3049			0	47,30	2,988
A01_PlantaPrimera	Pasillo	48,36 m ²	2,80	120,89	NO Ocupado	No	IDA 2	0,83	100,3387			0	361,22	2,988
A01_PlantaPrimera	01_Baño	5,65 m ²	2,80	13,64	NO Ocupado	No	Asco	3	40,92	1	15	15	201,31	14,758944
A01_PlantaPrimera	01_Habitación	15,77 m ²	2,80	40,93	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,1956575
A01_PlantaPrimera	02_Baño	5,89 m ²	2,80	14,21	NO Ocupado	No	Asco	3	42,63	1	15	15	207,47	14,600141
A01_PlantaPrimera	02_Habitación	15,03 m ²	2,80	39,24	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,293578
A01_PlantaPrimera	03_Baño	5,97 m ²	2,80	14,35	NO Ocupado	No	Asco	3	43,05	1	15	15	208,38	14,563066
A01_PlantaPrimera	03_Habitación	15,12 m ²	2,80	39,32	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,2889115
A01_PlantaPrimera	05_Baño	5,78 m ²	2,80	13,94	NO Ocupado	No	Asco	3	41,82	1	15	15	204,55	14,673745
A01_PlantaPrimera	05_Habitación	14,65 m ²	2,80	38,1	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,3629047
A01_PlantaPrimera	06_Baño	7,14 m ²	2,80	17,88	NO Ocupado	No	Asco	3	53,64	1	15	15	247,10	13,820194
A01_PlantaPrimera	06_Habitación	15,09 m ²	2,80	39,22	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,2947476
A01_PlantaPrimera	08_Baño	5,73 m ²	2,80	13,82	NO Ocupado	No	Asco	3	41,46	1	15	15	203,26	14,707381
A01_PlantaPrimera	08_Habitación	14,34 m ²	2,80	37,28	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,4141651
A01_PlantaPrimera	09_Baño	4,76 m ²	2,80	11,45	NO Ocupado	No	Asco	3	34,35	1	15	15	177,66	15,516157
A01_PlantaPrimera	09_Habitación	15,18 m ²	2,80	39,46	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,2807907
A01_PlantaPrimera	10_Baño	6,17 m ²	2,80	14,84	NO Ocupado	No	Asco	3	44,52	1	15	15	214,27	14,438814
A01_PlantaPrimera	10_Habitación	16,71 m ²	2,80	43,44	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,0718232
A01_PlantaPrimera	11_Baño	6,04 m ²	2,80	14,53	NO Ocupado	No	Asco	3	43,59	1	15	15	210,92	14,516449
A01_PlantaPrimera	11_Habitación	16,52 m ²	2,80	42,95	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	2,0545598
A01_PlantaPrimera	07_Baño Geriátrico	8,74 m ²	2,80	21,03	NO Ocupado	No	Asco	3	63,09	1	15	15	281,12	13,36776
A01_PlantaPrimera	07_Habitación Enfermería	10,16 m ²	2,80	26,41	Ocupado	No	IDA 2		0	1	12,5	12,5	45,00	1,7039
A01_PlantaPrimera	04_Baño	4,38 m ²	2,80	10,54	NO Ocupado	No	Asco	3	31,62	1	15	15	167,83	15,32334
A01_PlantaPrimera	04_Habitación	11,16 m ²	2,80	29,02	Ocupado	No	IDA 2		0	2	12,5	25	90,00	3,1013034
A01_PlantaPrimera	Cuarto limpieza	4,04 m ²	2,80	10,52	NO Ocupado	No	IDA 2	0,28	2,9456			0	10,60	1,008

7.4.2.6.1. Entrada de aire

Entrada de Aire					
Planta	Habitación	Caudal(m3/h)	Diámetro (mm)	NºRej	Dimesiones(cm)
00_PlantaBaja	Estancia de día/comedor	990,00	300	3	10x10
00_PlantaBaja	Sala Actividades	360,00	200	1	20x20
00_PlantaBaja	C.Almacenamiento vajilla y cubertería	12,08	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Camaras frigoríficas	53,46	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Cocina	86,40	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Despensa	43,48	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Lavandería	28,80	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Pasillo Zona Servicios	171,63	125	1	10x15
00_PlantaBaja	Oficina	90,00	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Médico	72,00	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Fisioterapia	216,00	150	1	20x10
TOTAL		2123,84			

Entrada de Aire					
Planta	Habitación	Caudal(m3/h)	Diámetro (mm)	Nº Rej	Dimesiones(cm)
A01_PlantaPrimera	01_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	02_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	03_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	05_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	06_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	08_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	09_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	10_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	11_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	07_Habitación Enfermería	45,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	04_Habitación	90,00	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	Cuarto limpieza	10,60	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	Escalera	309,44	200	2	10x10
A01_PlantaPrimera	Pasillo	37,53	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	Pasillo	448,68	200	3	10x10
A01_PlantaPrimera	Pasillo	47,90	100	1	10x10
A01_PlantaPrimera	Pasillo	361,22	200	2	10x10
TOTAL		2160,37			

Anejos

7.4.2.6.2. Extracción de aire

Extracción de Aire					
Planta	Habitación	Caudal(m3/h)	Diámetro (mm)	Nº Rej	Dimesiones(cm)
00_PlantaBaja	Vestíbulo	325,12	200	1	20x20
00_PlantaBaja	C. Basuras	32,27	100	1	10x10
00_PlantaBaja	C. Lavavajillas	28,80	100	1	10x10
00_PlantaBaja	C. limpieza	35,08	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Fisioterapia	216,00	150	1	20x10
00_PlantaBaja	Cocina	86,40	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Pasillo Zona Servicios	171,63	125	1	15x10
00_PlantaBaja	Ves. Fem	45,00	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Vest. Mas	45,00	100	1	10x10
00_PlantaBaja	Aseo Minusválido Fem.	127,84	125	1	15x10
00_PlantaBaja	Aseo Minusválidos Mas.	188,57	150	1	20x10
00_PlantaBaja	Aseos Femeninos	298,40	200	1	10x10
00_PlantaBaja	Aseos Masculinos	327,24	200	2	10x10
00_PlantaBaja	Escaleras	214,72	150	1	20x10
TOTAL		2142,07			

Extracción de Aire					
Planta	Habitación	Caudal(m3/h)	Diámetro (mm)	Nº Rej	Dimesiones(cm)
A01_PlantaPrimera	01_Baño	201,31	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	02_Baño	207,47	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	03_Baño	208,98	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	05_Baño	204,55	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	06_Baño	247,10	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	08_Baño	203,26	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	09_Baño	177,66	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	10_Baño	214,27	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	11_Baño	210,92	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	07_Baño Geriátrico	281,12	150	1	20x10
A01_PlantaPrimera	04_Baño	167,83	125	1	20x10
TOTAL		2324,48			

7.4.2.6.3. Conductos por tramos

IMPULSIÓN PLANTA BAJA

TRAMOS	Caudal (m3/h)	Dámetro(mm)	Alto	Ancho
			Equivalencia diámetro	
			Lado(cm)	Lado(cm)
I.1	72,00	100	10	10
I.2	288,00	160	15	20
I.3	378,00	200	20	20
I.4	738,00	300	20	40
I.5	1068,00	315	20	45
I.6	1398	400	20	75
I.7	1728	400	20	75
I.8	1756,80	500	30	70
I.9	1768,88	500	30	70
I.10	1812,35	500	30	70
I.11	2037,44	500	30	70
I.12	2123,84	500	30	70

IMPULSIÓN PLANTA PRIMERA

TRAMOS	Caudal (m3/h)	Dámetro(mm)	Equivalencia diámetro	
			Lado(cm)	Lado(cm)
			I.1	90,00
I.2	180,00	150	20	10
I.3	270,00	160	20	15
I.4	419,55936	200	20	20
I.5	509,56	250	20	30
I.6	664,278	250	20	30
I.7	818,99664	300	20	40
I.8	968,556	300	20	40
I.9	1058,56	315	20	45
I.10	1148,56	400	30	50
I.11	1298,11536	400	30	50
I.12	1343,12	400	30	50
I.13	1391,01	400	30	50
I.14	1481,01	400	30	50
I.15	1661,62266	400	30	50
I.16	1842,23232	500	30	70
I.17	90,00	100	10	10
I.18	180,00	150	20	10
I.19	270,00	160	20	15
I.20	2160,37	500	30	70

RETORNO PLANTA BAJA

Anejos

TRAMOS	Caudal (m3/h)	Diámetro (mm)	Equivalencia diámetro	
			Lado(cm)	Lado(cm)
R.0	216,00	150	20	10
R.1	541,12	250	20	30
R.2	755,84	300	20	40
R.3	1083,08	315	20	45
R.4	1271,65	400	20	75
R.5	1399,49	400	20	75
R.6	1697,89	400	20	75
R.7	1742,89	400	20	75
R.8	1787,89	400	20	75
R.9	1822,97	500	30	70
R.10	1851,77	500	30	70
R.11	2023,40	500	30	70
R.12	2109,80	500	30	70
R.13	2142,07	500	30	70

RETORNO PLANTA PRIMERA

TRAMOS	Caudal (m3/h)	Diámetro (mm)	Equivalencia diámetro	
			Lado(cm)	Lado(cm)
R.1	167,83	125	10	15
R.2	376,81	200	20	20
R.3	584,28	250	20	30
R.4	785,59	300	20	40
R.5	990,14	300	20	40
R.6	1237,25	400	30	50
R.7	1518,37	400	30	50
R.8	1721,63	400	30	50
R.9	1899,29	500	30	70
R.10	2113,56	500	30	70
R.11	2324,48	500	30	70

RECUPERADORES DE CALOR ROTATIVOS DE ALTA EFICIENCIA
Serie RHE



Configuración constructiva de los modelos RHE VD. Descarga vertical.

Recuperadores de calor rotativos de alta eficiencia (hasta 88%) con ventiladores tipo plug-fan de palas a reacción y motor de rotor exterior EC. Carcasa autoportante con panel sandwich de 50 mm (lana mineral, 40 kg/m³, conductividad térmica 0,037 W/mK). Chapa exterior pintada en RAL7024 de gran resistencia contra corrosión (clase: RC3) y contra rayos UVA (clase: RUV3) según norma EN 10169 y cara interior en acero galvanizado. Pies de acero de 3 mm, pintados RAL9011, de 100 mm de altura (excepto modelos RHE 4000 a 10000, que van montados sobre una base), con posibilidad de montar soportes antivibratorios o niveladores (como accesorios). Fácil acceso a todos los componentes y a la electrónica, gracias a sus amplias puertas con bisagras. Conexiones circulares con juntas de estanqueidad clase D de VELODUCT® hasta el caudal 3.500, conexiones rectangulares para los caudales 6.000, 4.500, 8.000 y 10.000.

Ventilador / Motor
Ventiladores tipo plug-fan de palas a reacción y motor de rotor exterior EC con rodamientos de engrase permanente, protección electrónica integrada (rotor bloqueado, error de fase, baja tensión, temperatura, cortocircuito). Protección IP54, Clase B. (modelos RHE-8000 y 10000, Clase F)

Aplicaciones
Locales comerciales, oficinas, hostelería, edificios públicos, escuelas.

**RECUPERADORES DE CALOR ROTATIVOS DE ALTA EFICIENCIA
Serie RHE**



REFERENCIA

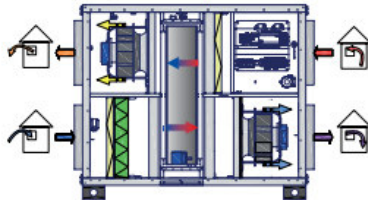
R	H	E	-	2	5	0	0	-	HDR	-	DC	-	OI	-	SO
1				2					3		4		5		6

- 1 - Serie
- 2 - Tamaño
- 3 - HDR: Descarga horizontal y acceso por el lado derecho.
HDL: Descarga horizontal y acceso por el lado izquierdo.
VD: Descarga vertical.
- 4 - D: Gama standard.
DI: Gama con batería eléctrica incorporada.
- DC: Gama con batería de agua caliente incorporada.
DFR: Gama con batería de agua reversible incorporada.
DC/DF: Gama con 2 baterías independientes integradas (agua fría y agua caliente).
- 5 - DX: Gama con batería de expansión directa integrada.
OI: Con tejadillo para intemperie.
- 6 - SO: Adsorción.

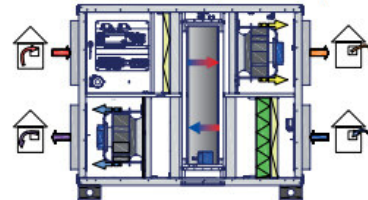
VERSIONES SEGÚN LADO DE ACCESO

El lado de acceso se define mirando el sentido del aire de la impulsión.

Modelos HDR, con acceso por el lado derecho



Modelos HDL, con acceso por el lado izquierdo



Sólo los modelos con descarga horizontal disponen de distinto lado de acceso.

**RECUPERADORES DE CALOR ROTATIVOS DE ALTA EFICIENCIA
Serie RHE**



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Datos de las baterías de agua caliente/fría (DC-DFR) para los equipos de descarga horizontal (HD)

RHE 4500 HD - Caudal 4500 m ³ /h											
Aire exterior	Aire extracción	Aire impulsado a la entrada de la batería (después del recuperador)	Agua T (°C)	Potencia (kW)	Aire impulsado a la salida de la batería		Pérdida de carga del aire (Pa)	Caudal agua (l/h)	Pérdida de carga agua (kPa)	Conexión batería Ø (")	Válvula de 3 vías recomendada
					Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)					
-10°C - 90% RH	20°C - 50% RH	12°C - 47%RH	45/40	20,86	25	22	43	3611	4,5	3/4	3WV DN32 KVS16 PROP 24V
			60/40	23,7	27	20		1033	7,9	3/4	3WV DN20 KVS4 PROP 24V
			80/60	38,37	37	11		1692	12,2	3/4	3WV DN20 KVS4 PROP 24V
			90/70	45,67	41	9		2027	14,9	3/4	3WV DN20 KVS4 PROP 24V
35°C - 40% RH	26°C - 50% RH	29°C - 58% RH	7/12	12,89	23	77	95	2216	21,8	3/4	3WV DN20 KVS4 PROP 24V

Anejos

RECUPERADORES DE CALOR ROTATIVOS DE ALTA EFICIENCIA
Serie RHE



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Modelos D-DC-DFR-DC/DF-DX

Modelo	Motor del recuperador rotativo (1)			Motor ventilador (2)				Datos unidad completa		
	Alimentación (V)	Potencia nominal (W)	Intensidad máxima (A)	Alimentación (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia máxima absorbida (W)	Intensidad máxima (A)	Alimentación (V)	Potencia máxima (kW)	Intensidad máxima (A)
RHE 700	230 V monofásico	40	0,2	230 V monofásico	50/60	200	1,6	230 V monofásico	1	4,2
RHE 1300	230 V monofásico	40	0,2	230 V monofásico	50/60	700	3	230 V monofásico	2	7,3
RHE 1900	230 V monofásico	40	0,2	230 V monofásico	50/60	715	3,1	230 V monofásico	2	7,5
RHE 2500	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1000	1,6	400 V trifásico + N	3	4,5
RHE 3500	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1000	1,7	400 V trifásico + N	3	4,6
RHE 4500	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1850	2,9	400 V trifásico + N	4	7,2
RHE 6000	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1850	2,9	400 V trifásico + N	4	7,2
RHE 8000	400 V trifásico	120	0,35	400 V trifásico + N	50/60	2730	4,2	400 V trifásico + N	6	9,8
RHE 10000	400 V trifásico	120	0,35	400 V trifásico + N	50/60	3000	4,6	400 V trifásico	6,5	10,5

[1] Motor - cada unidad tiene un solo motor para el recuperador rotativo. [2] Datos para un ventilador - cada unidad tiene 2 ventiladores.

Modelos DI

Modelo	Motor del recuperador rotativo (1)			Motor ventilador (2)				Batería eléctrica		Datos unidad completa		
	Alimentación (V)	Potencia nominal (W)	Intensidad máxima (A)	Alimentación (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia máxima absorbida (W)	Intensidad máxima (A)	Potencia batería (kW)	Intensidad máxima batería (A)	Alimentación (V)	Potencia máxima (kW)	Intensidad máxima (A)
RHE 700	230 V monofásico	40	0,2	230 V monofásico	50/60	200	1,6	3	13,1	230 V monofásico	4	17,3
RHE 1300	230 V monofásico	40	0,2	230 V monofásico	50/60	700	3	4	17,4	230 V monofásico	6	24,6
RHE 1900	230 V monofásico	40	0,2	230 V monofásico	50/60	715	3,1	8	34,8	230 V monofásico	10	42,2
RHE 2500	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1000	1,6	12	17,3	400 V trifásico + N	15	21,8
RHE 3500	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1000	1,7	15	21,7	400 V trifásico + N	18	26,3
RHE 4500	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1850	2,9	15	21,7	400 V trifásico + N	19	29
RHE 6000	400 V trifásico	55	0,28	400 V trifásico + N	50/60	1850	2,9	24	34,7	400 V trifásico + N	28	41,9
RHE 8000	400 V trifásico	120	0,35	400 V trifásico + N	50/60	2730	4,2	36	52	400 V trifásico + N	42	61,8
RHE 10000	400 V trifásico	120	0,35	400 V trifásico + N	50/60	3000	4,6	48	69,3	400 V trifásico + N	55	79,8

[1] Motor - cada unidad tiene un solo motor para el recuperador rotativo. [2] Datos para un ventilador - cada unidad tiene 2 ventiladores.



7.4.1. Certificación Energética

7.4.1.1. Certificación Energética Estado Actual



Anejos

7.4.1.2. Certificación Energética Estado Reformado

7.5. ANEJO 5 _INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

7.5.1. Memoria

7.5.1.1. Acometida a cuadro general de baja tensión

La acometida al Cuadro General de Baja Tensión se realizará desde caja de protección y medida situada en el límite de parcela mediante cable de cobre de 120 mm² en canalización enterrada bajo tubo 160 mm hasta el nuevo edificio.

7.5.1.2. Descripción general de la instalación eléctrica

El cuadro general de distribución se instalará en cuarto independiente en planta baja al que no tendrá acceso el público; estará compuesto por un embarrado principal de la red.

Desde el cuadro general de distribución del edificio partirán las líneas principales a los diversos cuadros secundarios, que se ejecutarán con cables tipo RZ1-k 0,6/1 kV sobre bandeja metálica que discurrirá por falso techo.

Los cuadros eléctricos serán metálicos, alojando en su interior las diferentes protecciones contra sobrecargas y contactos indirectos (interruptores automáticos y diferenciales) de los circuitos individuales a los que alimenten.

Se rotulará de forma clara y duradera cada interruptor.

- Las líneas secundarias estarán formadas por cables tipo RZ1-k 0,6/1 kV sobre bandeja metálica y/o bajo tubo protector de PVC, en canalización empotrada (falsos techos).
- Los elementos de conducción de cables tendrán características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama", de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE 50086-1.

En los cuartos de instalaciones, las canalizaciones serán estancas, y los terminales, empalmes y conexiones tendrán un grado de protección mínimo IPX1. Los conductores y cables serán de grado 3 de resistencia a la corrosión como mínimo, toda la paramenta tendrá un grado de protección mínimo IPX1 y sus órganos de accionamiento serán no metálicos. Los aparatos de iluminación fijos tendrán un grado

Anejos

de protección mínimo IPX1 y no serán clase 0. Los aparatos de luz portátiles serán de clase II.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos, deben mantener el servicio durante y después del incendio, de acuerdo con la norma UNE-EN 50200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida cumpliendo la norma UNE 21123 (parte 4 ó 5).

Las luminarias de emergencia no se alimentan desde fuente centralizada (disponen de equipo autónomo), luego no es necesaria su alimentación con cables resistentes al fuego.

7.5.1.3. Cuadro general de baja tensión

En un cuarto independiente se instalará el cuadro general de distribución (CGBT), de forma que sólo sea accesible al personal de explotación. La ubicación del cuadro CGBT puede comprobarse en el plano de planta baja

El cuadro será metálico, modular, con cerradura de llave, adosado al paramento de la pared, en instalación superficial, contando con reserva de espacio para un 25% e incluirá en su interior los siguientes elementos de protección general:

- Un interruptor automático magnetotérmico general IV x 630A, reg. 0.9 In de 25 KA de poder de corte mínimo.
- Dos interruptores automáticos magnetotérmicos IVx250 A, enclavados eléctrica y mecánicamente, para el sistema de conmutación automática red-grupo.
- Dispondrá un único embarrado de red.

Desde el embarrado de red del cuadro CGBT se dispondrán de las siguientes salidas:

- Cuadros de climatización y calderas.
- Bombas de calor situado en cubierta.
- Extractor cocina
- Receptores en tomas de corriente en cocina.
- Alumbrado exterior.

- Secamanos situados en Aseos
- Cuadros secundarios de fuerza y alumbrado en planta primera y segunda, cubierta.
- Cuadro secundario Fontanería (CS. FONT)
- Cuadro secundario Ascensor (CS. Asc)
- Cuadro secundario Incendios (CS. Incend)
- Cuadro secundario Climatización e instalación Solar (CS. Clima)
- Cuadro secundario ventilación (CS. Vent)
- Cuadro secundario telecomunicaciones (CS. Telec)

Se dispondrá de dos analizadores de redes para obtener datos de energía consumida, potencia, intensidad de red y de grupo y tres más situados en los circuitos previstos para el CS: Clima, UTA situada en cubierta y solar térmica.

7.5.1.4. Cuadros secundarios

Los cuadros secundarios estarán ubicados en locales independientes o en el interior de un recinto construido con material no combustible.

En cada zona con entidad propia se ha previsto un cuadro secundario de distribución, según el siguiente desglose:

- Cuadro secundario Fontanería (CS. FONT)
- Cuadro secundario Ascensor (CS. Asc)
- Cuadro secundario Incendios (CS. Incend)
- Cuadro secundario Climatización e instalación Solar (CS. Clima)
- Cuadro secundario ventilación (CS. Vent)
- Cuadro secundario telecomunicaciones (CS. Telec)

Todos los cuadros secundarios se alimentarán directamente desde el cuadro general de distribución (CGBT).

Anejos

La ubicación de los cuadros eléctricos puede comprobarse en los planos de planta correspondientes. No serán accesibles al público general, disponiéndose de cerradura con llave. Los cuadros serán metálicos, modulares, en instalación superficial, adosados al paramento de la pared y con reserva de espacio del 20 %.

En el cuadro de climatización se incluirá un contador de energía según establece el Código Técnico de la Edificación.

En el interior de dichos cuadros se dispondrá un seccionador en carga de cabecera, además de interruptores de protección magnetotérmica de calibres adecuados a las potencias de cada circuito y poder de corte mínimo señalado en planos, así como interruptores diferenciales y elementos de maniobra necesarios (telerruptores, contactores, interruptores horarios).

Todos estos equipos, sus calibres y características particulares, se hallan detallados en el esquema unifilar de la instalación.

7.5.1.5. Líneas principales

Desde el cuadro general de distribución partirán las líneas principales a los cuadros secundarios, que se ejecutarán con cable de cobre RZ1-K (norma UNE 21123-4), empleándose bandeja metálica según plano que discurrirá por falso techo.

La derivación desde bandeja a cada cuadro secundario se realizará con tubo de PVC rígido o de acero galvanizado con características y diámetros reglamentados por la instrucción ITC-BT-021 del REBT, previendo la instalación de cajas de derivación y prensaestopas adecuados

Todas las líneas dispondrán de tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección; este último se integrará dentro del conductor multipolar, siempre que exista en el mercado (en caso contrario, se tenderán de forma agrupada ambos cables, unidos mediante cinturillas cada 1,5 metros a lo largo de todo el trayecto sobre bandeja).

Los elementos de conducción de cables tendrán características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama", de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE 50086-1.

7.5.1.6. *Instalación de Alumbrado*

La instalación alumbrado se efectuará con cable RZ1-k 0,6/1 KV, por bandeja metálica en falso techo y/o bajo tubo protector de PVC de diámetro reglamentario (según ITC-BT-21).

Se usarán cajas de derivación aisladas y bornes de empalme con tornillo de apriete.

Los receptores de los circuitos de alumbrado serán:

LUMINARIAS EXTERIORES

- Lum.proyectable Noxlite LED FloodLight
- Lum. Pilares City-Light 260 LED
- Lum. Mastil Farola LED

LUMINARIAS INTERIORES

- Luminaria Empotrada Compact Confit
- Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B
- Lum.downlight circular con LED
- Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B
- Luminaria Suspendidas Apollon LED
- Luminaria Dowlight IP45

Todos los conductores serán de cobre RZ1-K 0,6/1kV. Serán antillama, no propagadores de incendios, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, nulo en corrosivos y exentos o cero halógenos.

Las secciones utilizadas han sido calculadas según Reglamento ITC-BT-19 y, por ende, según norma UNE 20460- 3, para distribuciones monofásicas o trifásicas bajo tubo protector o sobre bandeja con cables agrupados, para conductores de aislamiento, 0,6/1kV quedando totalmente justificadas en las hojas de cálculo que también se acompañan.

Las cajas de derivación utilizadas, serán aislantes de PVC estancas de superficie, según los casos, con tapa de cierre por presión o tornillo. Tendrán capacidad suficiente

Anejos

para alojar en su interior los conductores, fusibles y bornas de empalme que en ellas concurren.

Todas las derivaciones que se efectúen en la instalación, se harán en sus cajas correspondientes de empalme, mediante bornas de apriete por tornillo, quedando totalmente prohibido los empalmes por torsión de los conductores entre sí.

Las fijaciones que nos soportarán los tubos se instalarán a una distancia unas de otras de 0,5 - 0,6 m., para que en ningún momento puedan flexar los tubos por su propio peso y el de los conductores alojados en su interior.

Se harán distinguir los conductores por el color identificativo de sus fundas aislantes siendo estos los utilizados: negro, marrón, gris para las fases, azul claro para el neutro y amarillo-verde para el conductor de protección.

Además de todo lo indicado en los párrafos anteriores, todos los puntos de luz, dispondrán de un conductor de protección en igual sección que los conductores de fase que acompañen.

La instalación de cuartos técnicos deberá ser estanca, tanto en sus líneas como en las conexiones a luminarias.

Las entradas y salidas de estas mangueras en los cuadros y en los receptores se realizarán mediante racores y prensaestopas de sección adecuada. Los tamaños de los tubos de protección serán los indicados en REBT ITCBT-021 tabla 5 para canalizaciones empotradas y tabla 7 para las superficiales. Todos los empalmes, así como los cambios de tipo de conductor se realizarán en el interior de cajas de derivación aisladas y mediante bornes de empalme con tornillo de apriete.

La caída de tensión máxima será de 4,5% en el punto más desfavorable de la línea, desde el transformador, ya que se trata de un C.T. propio.

Se colocarán mecanismos para el mando de puntos de luz en todos los habitáculos.

Con el fin de eliminar al máximo la instalación de mecanismos en zonas accesibles y obtener un máximo ahorro energético, se instalará un sistema centralizado del alumbrado, en las zonas comunes de pasillos y escaleras, mediante pulsadores.

Las luminarias contarán con drivers de regulación tipo DALI para permitir una regulación independiente en todo el edificio y cumplir de esta forma con las especificaciones del CTE.

7.5.1.6.1. Alumbrado de emergencia

Se realizarán instalaciones de alumbrado de evacuación y de ambiente o antipánico. Estos alumbrados tendrán una autonomía mínima de 1 hora de duración cuando se produzca un fallo de alimentación en la red normal.

Los alumbrados de emergencia se situarán en las siguientes zonas:

- En las zonas generales de uso público.
- En todos los recorridos de evacuación, y en especial en los cambios de dirección, en las intersecciones con otros pasillos, y en las salidas de emergencia.
- En todos los pasillos y escaleras (cada tramo de escaleras con iluminación directa) que comuniquen con el exterior.
- Aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- En los cuartos de instalaciones, en especial los de los cuadros eléctricos, el del grupo de prevención de incendios y el del grupo electrógeno.
- Sobre cada equipo manual de prevención y extinción de incendios.
- Sobre cada cuadro eléctrico de distribución de alumbrado.

Los alumbrados de emergencia estarán compuestos por:

- Equipos autónomos de emergencia y señalización, LED de 1 h. autonomía. El flujo de estas luminarias será de 160 lúmenes, serie HYDRA de DAISALUX ó similar, montaje enrasado pared/techo.
- Equipos autónomos de emergencia y señalización, LED de 1 h. autonomía, estancos, de 100 lúmenes, serie HYDRA de DAISALUX o similar, montaje superficial.

Estos aparatos autónomos deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22, UNE 20392 y UNE 20062.

Anejos

Las canalizaciones que alimentan dicho alumbrado se dispondrán como mínimo a 5 cm. de cualquier otra canalización eléctrica. Se emplearán exclusivamente para los conductores de alumbrado de emergencia.

7.5.1.6.2. Alumbrado de señalización

El alumbrado de evacuación es el que ilumina de modo permanente los medios y rutas de evacuación durante todo el tiempo que permanezca con público. Debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 1 lux en los ejes de paso principales a nivel de suelo, y con un coeficiente de uniformidad mayor de 40 (Iluminancia máxima/iluminancia mínima).

Este alumbrado deberá proporcionar además una iluminancia mínima de 5 lux a las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual (extintores, BIEs, etc.) y a los cuadros de distribución de alumbrado.

Para asegurar este alumbrado se instalarán bloques autónomos de 8W en el techo sobre cada uno de estos elementos.

El alumbrado ambiente o antipánico es el que ilumina de modo permanente toda la zona de uso público, permitiendo acceder a las rutas de evacuación (puertas, pasillos, escaleras y salidas), durante todo el tiempo que permanezca con público. Debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio de uso público desde el suelo hasta una altura de 1 m. del suelo, y con un coeficiente de uniformidad mayor de 40 (Iluminancia máxima/iluminancia mínima).

La ubicación de cada uno de los elementos de estos alumbrados de emergencia se detalla en los correspondientes planos de planta.

7.5.1.7. Instalación de fuerza

La instalación de fuerza se realizará con cable de cobre RZ1-k 0,6/1 KV, por bandeja metálica en falso techo y bajo tubo protector de PVC de diámetro reglamentario (según ITC-BT-21) a los conductores a proteger; canalización empotrada.

Se usarán cajas de derivación aisladas y bornes de empalme con tornillo de apriete.

Todas las tomas de corriente monofásicas serán de tipo Schuko 10/16 A II + TT, mientras que las trifásicas serán 16 A III+N+TT. Las tomas de corriente a instalar en cuartos técnicos serán estancas.

Se harán distinguir los conductores por el color identificativo de sus fundas aislantes siendo estos los utilizados:

- Fases: negro, marrón, gris
- Neutro: azul claro
- Protección: amarillo-verde

Las secciones utilizadas han sido calculadas según Reglamento ITC-BT-19 y, por ende, según norma UNE 20460- 3, para distribuciones monofásicas o trifásicas bajo tubo protector o sobre bandeja con cables agrupados, para conductores de aislamiento 0,6/1 kV, quedando totalmente justificadas en las hojas de cálculo que también se acompañan.

Todos los conductores serán de cobre serán tipo RZ1- K o ES07Z1-k (según tensión). Serán antillama, no propagadores de incendios, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, nulo en corrosivos y exentos o cero halógenos.

Las entradas y salidas de estas mangueras en los cuadros y en los receptores se realizarán mediante racores y prensaestopas de sección adecuada. Los tamaños de los tubos de protección serán los indicados en REBT ITCBT- 021 tabla 5 para canalizaciones empotradas y tabla 7 para las superficiales. Todos los empalmes, así como los cambios de tipo de conductor se realizarán en el interior de cajas de derivación aisladas y mediante bornes de empalme con tornillo de apriete.

La caída de tensión máxima será de un 6,5% en el punto más desfavorable de la línea desde el transformador al tratarse de un Centro de Transformación propio.

7.5.1.8. Red de tierras

Se realizarán cuatro redes de tierras independientes:

- Red de tierras general de baja tensión.
- Red de tierra de los pararrayos.

Anejos

Las redes de tierras del pararrayos y la tierra general de BT estarán interconectadas, mediante unión de las cajas con borna seccionable que se dispondrán en el cuarto del cuadro eléctrico de baja tensión, de forma que exista una red común equipotencial. No obstante, se dispondrá de la opción de realizar la separación de las mismas durante la operación de la instalación.

7.5.1.8.1. Red de tierras general

Se efectuará una red de puesta a tierra general de la instalación. Dicha red se realizará como se describe a continuación:

Mediante un conductor de cobre desnudo 1x50mm² enterrado a una profundidad aproximada de 80cm., se dispondrá un anillo alrededor del edificio.

Se añadirán al electrodo picas de acero cobreado de diámetro 14 mm. y una longitud de 2 metros, debidamente clavadas al terreno, en número suficiente hasta que la medida de la resistencia a tierra sea inferior a 5Ω. Dicha medida se realizará desde el puente de comprobación.

Asimismo se colocará una caja de comprobación de PVC estanca IP-55, dotada de un puente de comprobación de resistencia de cobre electrolítico UNE C-1110. Desde dicha caja partirá un conductor de cobre 750V amarillo-verde de la sección adecuada en cada caso, que se conectará al Cuadro General de Baja Tensión, mediante los correspondientes terminales homologados.

Desde las bornas de tierra del Cuadro General de Distribución y Cuadros Secundarios, se repartirán cables de tierra de sección adecuada al conductor que acompañen para las líneas que salgan de los mismos. La sección del conductor de tierra será igual que la de los conductores de fase para líneas inferiores a 16 mm² y mitad para las superiores.

Acompañarán a los conductores de Fase y Neutro por todas las conducciones hasta la masa metálica de los receptores. Las conexiones se realizarán mediante los correspondientes terminales homologados.

Se llevará conductor de protección a todos los puntos de luz, bases de enchufe y motores, partes metálicas de bañeras o duchas, así como a las bandejas metálicas por las que discurran los conductores que llevarán un cable de cobre desnudo de 35 mm² por todo su recorrido y fijado con grapa metálica como mínimo una vez en cada tramo de bandeja.

La resistencia de la puesta a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24V en local o emplazamiento conductor.
- 50V en los demás casos.

Además de esta protección de la toma de tierra, se dispondrá como protección contra contactos indirectos, interruptores diferenciales de:

- 300 mA de circuitos específicos de Fuerza.
- 30 mA de circuitos de Alumbrado.

7.5.2. Cálculos eléctricos

Los cálculos eléctricos cumplen con el DB-HE, ahorro de energía de la normativa Código Técnico.

7.5.2.1. Intensidades

Se calculan de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{P}{1,73 * V * \text{Cos } \phi} \quad (\text{TRIFÁSICO})$$

$$I = \frac{P}{V * \text{Cos } \phi} \quad (\text{MONOFÁSICO})$$

7.5.2.2. Caídas de tensión

Se calculan de manera de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$e = \sqrt{3} * I * L * Z \quad (\text{TRIFÁSICO})$$

$$e = 2 * I * L * Z \quad (\text{MONOFÁSICO})$$

P=Potencia de Watios.

I=Intensidad en Amperios

V=Tensión en voltios

e= Caída de tensión en voltios

L=Longitud en metros

Z= Impedancia en ohmios/metro

Anejos

7.5.2.3. Impedancias de los conductores de cobre

Sección mm ²	Resistencia ohmios/km	Reactancia ohmios/km	Impedancia ohmios/km
1,5	-	-	12,101
2,5	7,41	0,136	7,4112
4	4,61	0,127	4,6117
6	3,08	0,116	3,0822
10	1,83	0,106	1,8331
16	1,15	0,099	1,1543
25	0,727	0,097	0,7334
35	0,524	0,092	0,5320
50	0,387	0,092	0,3978
70	0,268	0,088	0,2821
95	0,193	0,084	0,2105
120	0,153	0,084	0,1745
150	0,124	0,083	0,1492
185	0,0991	0,082	0,1286
240	0,0754	0,081	0,1107

Los valores de impedancia indicados en la tabla han sido obtenidos del catálogo general de cables Pirelli.

7.5.2.4. Cálculos de líneas

El cálculo de los circuitos de alumbrado, alumbrados especiales y fuerza se realiza siguiendo los tramos que se señalan en planos y esquemas adjuntos. Los resultados de dichos cálculos quedan reflejados en las tablas adjuntas.

7.5.2.5. Cálculos previsión de cargas

Lugar	DESCRIPCIÓN	Potencia Unitaria (W)	Unidades	Potencia Instalada(W)
Grupos de presión				
	Bomba de presión para AF	1500	1	1500
	Bomba de presión AC	1500	1	1500
	Bomba de presión Clima	1500	1	1500
	Bomba de presión contra incendios	1500	1	1500
	Equipo de Vacío	3200	2	6400
Ascensor				
	Ascensor	20000	1	20000
Cocina				
	Extractor de aire de la campana	1950	1	1950
	Baño Maria	1500	1	1500
	Freidora	3000	1	3000
	Cocina 6 fuegos Horno	17500	1	17500
	Mesa Caliente	3000	1	3000
	Plancha	3000	1	3000
Lavandería				
	Equipo de planchar	1500	2	3000
	Lavadoras	6000	2	12000
	Secadoras	8000	2	16000
Lavavajillas				
	Lavavajillas	6200	2	12400
Cuarto Refrigeración				
	Equipo frigorífico_Refrigeración + congelación	1060	2	2120
	Equipo frigorífico_Refrigeración	160	2	320
Calefacción/ Refrigeración/ Ventilación				
	Recuperador de calor	19000	1	19000
	Bomba de calor refrigeración	1253	2	2506
	Bombas de calor	1968	1	1968
	Split	5200	3	15600
Aparatos eléctricos				
	Ordenador	200	8	1600
	Secamanos	1875	4	7500
	Televisión	205	1	205
Cargas Generales				
	Toma de corriente	300	92	27600
	Equipo Autónomo de alumbrado de emergencia	8	39	312
	Alumbrado			6031
			TOTAL	190512

Anejos

7.5.2.6. Cálculos luminarias

Planta	Nombre	Área (m²)	Lux	Luminaria a colocar	Flujo Luminoso Luminaria (lm)	Potencia (w)	Rendimiento Luminoso	Factor mantenimiento	Coef. Utilización	Nº Luminarias	Nº Unidades	E.m. (Lux)	VEE	Potencia Luminarias
00_PlantaBaja	Aseo Femeninos	3,55	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B	2000	24	77	0,8	0,90	0,00	1	312	2,164502	24
00_PlantaBaja	Aseo Minusválidos Fem.	4,47	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B	2000	24	77	0,8	0,90	0,00	2	496	1,082251	48
00_PlantaBaja	Inodoro A Fem.	1,59	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B	1100	13,8	77	0,8	0,90	0,00	1	384	2,262889	13,8
00_PlantaBaja	Aseo Minusválidos Mas.	4,98	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B	2000	24	77	0,8	0,90	0,00	2	445	1,082251	48
00_PlantaBaja	Aseos Masculinos	7,04	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B	2000	24	77	0,8	0,90	0,01	3	473	0,715101	72
00_PlantaBaja	Inodoro Mas.	1,89	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B	1100	13,8	77	0,8	0,90	0,00	1	323	2,262889	13,8
00_PlantaBaja	Inodoro B. Fem	1,92	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B	1100	13,8	77	0,8	0,90	0,00	1	318	2,262889	13,8
00_PlantaBaja	Fisioterapia	12,65	200	Luminaria Suspendedas Apollon LED	1700	18	148	0,8	0,90	0,01	4	573	0,24841	72
00_PlantaBaja	Médico	15,74	200	Luminaria Suspendedas Apollon LED	1700	18	148	0,8	0,90	0,02	4	460	0,24841	72
00_PlantaBaja	Oficina	19,74	300	Luminaria Suspendedas Apollon LED	1700	18	148	0,8	0,90	0,03	5	459	0,198728	90
00_PlantaBaja	C. limpieza	4,70	100	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,00	2	524	0,771244	38
00_PlantaBaja	C. Lavavajillas	5,85	100	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,00	2	421	0,771244	38
00_PlantaBaja	C.Almacénaje Cubertería	4,79	150	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,01	2	514	0,771244	38
00_PlantaBaja	Cámaras frigoríficas	7,15	100	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,01	3	517	0,514163	57
00_PlantaBaja	Cocina	20,05	500	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,08	8	491	0,192811	152
00_PlantaBaja	Despensa	5,82	100	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,00	2	423	0,771244	38
00_PlantaBaja	Lavanderia	12,89	200	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,02	5	478	0,308498	95
00_PlantaBaja	C. Basuras	4,32	50	Luminaria Downlight IP45	1820	19	94	0,8	0,90	0,00	2	570	0,771244	38
00_PlantaBaja	Vest. Mas	3,69	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B	2000	24	77	0,8	0,90	0,00	1	300	2,164502	24
00_PlantaBaja	Vest. Fem	5,91	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B	2000	24	77	0,8	0,90	0,01	2	375	1,082251	48
00_PlantaBaja	Inodoro Vest. Mas	1,96	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B	1100	13,8	77	0,8	0,90	0,00	1	311	2,262889	13,8
00_PlantaBaja	Inodoro Vest. Fem	1,99	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN461B	1100	13,8	77	0,8	0,90	0,00	1	306	2,262889	13,8
00_PlantaBaja	Pasillo/ZonaPrivada	22,93	150	Luminaria Empotrada Compact Confit	3980	39	95	0,8	0,90	0,01	4	475	0,35815	156
00_PlantaBaja	Estancia de día/comedor	109,32	300	Luminaria Empotrada Compact Confit	3980	39	146	0,8	0,90	0,08	11	421	0,084743	429
00_PlantaBaja	Sala Actividades	18,01	400	Luminaria Suspendedas Apollon LED	1700	18	148	0,8	0,90	0,04	4	402	0,24841	72
00_PlantaBaja	Vestibulo	43,49	300	Luminaria Empotrada Compact Confit	3980	39	146	0,8	0,90	0,03	5	481	0,186434	195
00_PlantaBaja	Escalera	25,44	150	Luminaria Empotrada Compact Confit	3980	39	95	0,8	0,90	0,01	4	428	0,35815	156
A01_PlantaPrimera	Habitación. Tipo	15,10	200	Lum. downlight circular con LED	4430	37	128	0,8	0,90	0,01	2	541	0,453133	814
A01_PlantaPrimera	Baño. Tipo	5,50	100	Lum. Downlight empotrable LED philips DN471B	2000	24	77	0,8	0,90	0,00	2	403	1,082251	528
A01_PlantaPrimera	Pasillo	157,43	150	Luminaria Empotrada Compact Confit	3980	39	146	0,8	0,90	0,06	16	425	0,058261	624
Exterior	Exterior I	15,10	150	Lum. Mastil Faros LED	300	27	120	0,8	0,90	0,09	20	343	0,520833	540
Exterior	Exterior II	5,50	150	Lum. Pilares City-Light 260 LED	3000	27	120	0,8	0,90	0,00	8	3770	0,130208	216
Exterior	Exterior III	145,79	150	Lum. proyectable NoxLite LED FloodLight	3000	40	120	0,8	0,90	0,08	15	267	0,102881	600
Exterior	Exterior III	157,43	150	Lum. proyectable NoxLite LED FloodLight	3000	40	120	0,8	0,90	0,09	16	263	0,096451	640
												3000-5000		6031

Coefficiente de utilización: se aplica cuando la habitación tiene colores oscuros o si tiene formas irregulares extrañas.

Factor Mantenimiento: depende de la limpieza de la sala.

7.5.2.7. Calculo línea general de alimentación

La potencia necesaria para que todos los aparatos eléctricos estén funcionando al mismo tiempo es de 190512 W. A esta potencia se le aplica un coeficiente de simultaneidad estimado con el cual se estima cuantos aparatos pudieran estar a la vez funcionando y que capacidad eléctrica sería necesaria para no producir cortes.

En este caso se ha estimado un coeficiente de simultaneidad del 0.6.

$$P = 190512 W * 0.6 = 114307.2 W$$

- Calculo intensidad que circula por el cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * \mu * \text{Cos}\theta} = \frac{114307.2W}{\sqrt{3} * 400 * 0.9} = 183.32 A$$

TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia	Tabla y columna				
	Intensidad admisible para los circuitos simples				
	Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
	Número de conductores				
		2	3	2	3
Local Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
Local Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
Local Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
Local Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
Local Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
Local Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
Local Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
Local Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
Local Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	---	Ver UNE 20460-5-523	---	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Cobre: $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$; Aluminio: $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$

Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^\circ\text{C} \rightarrow K_\theta = 1,20$; $\theta = 90^\circ\text{C} \rightarrow K_\theta = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):
5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

FACTORES DE MAYORACIÓN K_G : 1,25 para motores y 1,8 para lámparas de descarga

Anejos

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)
Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento												
	PVC3	PVC2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3
A1													
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2								
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2				
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
C						PVC3		XLPE3		XLPE2			
E							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F								PVC3		PVC2	XLPE3	XLPE2	XLPE2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Sección mm²													
Cobre													
1,5		11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-	
2,5	11	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-	
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-	
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-	
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-	
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-	
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140	
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174	
50	-	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210	
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269	
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327	
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380	
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	-	-	-	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	-	-	-	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
Aluminio													
2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-	
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-	
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-	
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-	
16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	-	
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105	
35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130	
50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160	
70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206	
95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251	
120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293	
150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338	
185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388	
240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461	

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Se elige cable de cobre con una sección de 95 mm² pero la caída de tensión para esta sección es de 2.26V por lo que no nos cumple. Debemos coger la siguiente sección 120mm².

- Cálculo caída de tensión:

$$cdt = \frac{\rho * L * P}{S * U} = \frac{1}{56} * 41.66m * 114307W}{120 * 400V} = 1.77 V$$

En contadores concentrados la cdt < 0.5%, es decir 2V en trifásico por lo que sí que nos cumple la normativa.

Secciones (mm ²)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

TABLA 2.8 de la ITC-BT 14 del REBT

7.6. ANEJO 6_ INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.6.1. *Antecedentes y objeto*

El presente Anejo tiene por objeto justificar el cumplimiento de las Condiciones de Protección contra Incendios de la actuación, así como servir de base para la obtención de las correspondientes autorizaciones administrativas para la puesta en servicio y funcionamiento de los diferentes Sistemas e Instalaciones de Protección contra Incendios contemplados en el mismo, de acuerdo a la normativa vigente al respecto.

El alcance de la presente actuación incluye la construcción de la Residencia para tercera Edad en la localidad de Used.

7.6.2. *Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendio.*

III.- CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN:

3. A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario.

7.6.2.1. *DB SI 1.- Propagación interior*

7.6.2.1.1. *Compartimentación en sectores de incendio.*

1.1.- Condiciones de compartimentación en sectores de incendio según el uso del edificio.

- ❖ USO EDIFICIO: En General

Anejos

CONDICIONES: Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente.

PROYECTO:

Sectores proyectados:

- Instalaciones.
- Habitaciones ala derecha.
- Habitaciones centrales y ala izquierda.
- Zona de entrada.
- Zona centro de día.
- Zona de actividades/servicios (Cocina, etc.)

❖ USO EDIFICIO: Hospitalario

CONDICIONES: Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales deben de estar compartimentadas al menos en dos sectores de incendio, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1500 m², que tengan salidas directas al espacio exterior seguro cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no excedan de 25 m.

PROYECTO:

La superficie construida de las zonas de camas (Planta primera) no excede en su totalidad de 1500 m². Se han proyectado dos sectores independientes en la misma planta, cada uno con su correspondiente salida a un espacio exterior seguro no excediendo 25 metros en su recorrido de evacuación.

CONDICIONES: En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m².

PROYECTO:

La superficie construida de los sectores proyectados es inferior a 2500 m²

1.2.- Cómputo de superficie de Sector de Incendio

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

1.3.- Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

PAREDES Y TECHOS:

❖ USO EDIFICIO: Hospitalario

CONDICIONES: La altura de evacuación del edificio es la máxima diferencia de cotas entre un origen de evacuación y la salida del edificio que le corresponda, sin considerar las plantas más altas de ocupación nula, como ocurre en nuestra cubierta. Por lo que la altura es inferior a 15 m.

-Paredes EI 90

-Techos REI 90

PROYECTO:

Las paredes y techos delimitadores de los distintos sectores tienen una resistencia al fuego EI 90.

La cubierta no son un elemento separador de sectores, ni está previsto su uso para la evacuación de estas, por lo que sólo debe aportar resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural (ver SI 6), excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI (ver SI 2).

PUERTAS:

❖ USO EDIFICIO: Hospitalario

CONDICIONES: EI2 t-C5, siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia.

Anejos

PROYECTO:

Las puertas de paso entre sectores de incendio proyectadas son EI2 45-C5.

1.4.- CONDICIONES DE ESCALERAS Y ASCENSORES QUE SIRVAN A SECTORES DIFERENTES

CONDICIONES: Las escaleras y los ascensores que sirvan a sectores de incendio diferentes estarán delimitados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego será, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio, conforme a lo que se establece en el punto 1.3.anterior.

PROYECTO:

Cumple.

CONDICIONES: Cuando los accesos a los ascensores no estén situados en el recinto de una escalera protegida dispondrán de puerta E30 ó bien de un vestíbulo de independencia en cada acceso, excepto cuando se trate de un acceso a un local de riesgo especial o a una zona de uso Aparcamiento, en cuyo caso deberá disponer siempre de vestíbulo de independencia.

PROYECTO:

Cumple.

7.6.2.1.2. Locales y zonas de Riesgo Especial.

2.1.a.- Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios.

- ❖ USO EDIFICIO: Talleres de mantenimiento, almacenes de elem. Combustibles (lencería, limpieza, etc.), archivos de documentos, depósitos de libros, etc.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
$100 < V \leq 200m^3$	$200 < V \leq 400m^3$	$V > 400m^3$

PROYECTO:

El local de limpieza situado en planta baja y planta primera constituye un local de riesgo Bajo.

❖ USO EDIFICIO: Almacén de residuos.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
$5 < S \leq 15m^2$	$15 < S \leq 30m^2$	$S > 30m^2$

PROYECTO:

El local destinado a basuras situado en planta baja constituye un local de riesgo Bajo.

❖ USO EDIFICIO: Cocinas según potencia instalada P.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
$5 < S \leq 15m^2$	$15 < S \leq 30m^2$	$S > 30m^2$

PROYECTO:

El local destinado a basuras situado en planta baja constituye un local de riesgo Bajo.

❖ USO EDIFICIO: Almacén de residuos.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

En cocinas o recintos de uso Hospitalario o Residencial Público con potencia instalada mayor de 20 kW, el sistema de extinción automática debe proteger a todos los aparatos susceptibles de ignición. La cocina o recinto se debe tratar como riesgo especial bajo, medio o alto si la potencia instalada excede de 20, 30 o 50 kW, respectivamente.

Anejos

BAJO	MEDIO	ALTO
$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$

PROYECTO:

En cocina tenemos una potencia instalada de 29.95 kW por lo que es un local de riesgo medio.

❖ USO EDIFICIO: Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$

PROYECTO:

El local destinado a lavandería tiene una superficie de 12,89 m² por lo que no existe ningún tipo de riesgo.

❖ USO EDIFICIO: Salas de calderas con potencia útil nominal P.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$

PROYECTO:

El local destinado a sala de calderas tiene es un local de riesgo Bajo .

❖ USO EDIFICIO: Salas de máquinas de instalaciones de climatización (UTAs, climatizadores y ventiladores).

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
En todo caso		

PROYECTO:

PROCEDE, situado en planta cubierta.

-
- ❖ USO EDIFICIO: Salas de maquinaria frigorífica: Refrigerante amoníaco, Refrigerante halogenado.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
P≤400kW	En todo caso P>400kW	

PROYECTO:

El local destinado a contener las maquinas frigoríficas situado en planta baja constituye un local de riesgo Bajo.

-
- ❖ USO EDIFICIO: Almacén de combustible sólido para calefacción.

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
-	En todo caso	-

PROYECTO:

El local destinado a almacenamiento de combustibles situado en planta baja constituye un local de riesgo Medio.

-
- ❖ USO EDIFICIO: Local de contadores de electricidad

Anejos

CONDICIONES: Tipo de riesgo

BAJO	MEDIO	ALTO
En todo caso		

PROYECTO:

El local destinado a contadores e electricidad situado en planta baja constituye un local de riesgo Bajo.

Ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor En ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor, dicho hueco no debe considerarse como "local para maquinaria del ascensor", por lo que no hay que tratarlo como local de riesgo especial bajo.

2.1.b.- Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.

- Resistencia al fuego de estructura portante:

BAJO	MEDIO	ALTO
R90	R120	R180

PROYECTO:

Cumple.

-
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio:

BAJO	MEDIO	ALTO
EI90	EI120	EI180

PROYECTO:

Cumple.

- Puertas de comunicación con el resto del edificio:

BAJO	MEDIO	ALTO
EI ₂ 45-C5	2xEI ₂ 30-C5	2xEI ₂ 30-C5

PROYECTO:

Cumple.

- Resistencia al fuego de estructura portante:

BAJO	MEDIO	ALTO
R90	R120	R180

PROYECTO:

Cumple.

- Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local:

BAJO	MEDIO	ALTO
≤ 25m	≤ 25m	≤ 25m

PROYECTO:

Cumple.

2.2.- Locales regulados por reglamentación específica.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas ó electricidad, etc, se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las

Anejos

condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

PROYECTO:

En este proyecto los locales regulados por reglamentación específica son:

Contadores eléctricos.

Cuarto Telecomunicaciones

Contadores agua.

Calderas

Estos se proyectan de acuerdo a su reglamentación específica.

7.6.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.1.-

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

PROYECTO:

Cumple

3.2.-

Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

PROYECTO:

Cumple

3.3.-

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

PROYECTO:

Para asegurar la compartimentación de sectores de incendios se colocará masilla intumescente en los pasos de cables eléctricos y de telecomunicaciones y anillos intumescentes en los pasos de tuberías de agua y bajantes de pluviales y fecales, de esta forma en caso de incendio obturarán la sección del paso y se garantizará en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

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

4.1.- Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

❖ SITUACIÓN DEL ELEMENTO: Zonas Ocupables

REVESTIMIENTOS

DE TECHOS Y PAREDES	DE SUELOS
C-s2,d0	E _{FL}

PROYECTO:

En uso hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidas.

❖ SITUACIÓN DEL ELEMENTO: Aparcamientos

REVESTIMIENTOS

DE TECHOS Y PAREDES	DE SUELOS

Anejos

A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1
----------	----------------------

PROYECTO:

No procede.

❖ SITUACIÓN DEL ELEMENTO: Pasillos y escaleras protegidos

REVESTIMIENTOS

DE TECHOS Y PAREDES	DE SUELOS
B-s1,d0	C _{FL} -s1

PROYECTO:

Cumple.

❖ SITUACIÓN DEL ELEMENTO: Recintos de riesgo especial

REVESTIMIENTOS

DE TECHOS Y PAREDES	DE SUELOS
B-s1,d0	B _{FL} -s1

PROYECTO:

Cumple.

❖ SITUACIÓN DEL ELEMENTO: Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.

REVESTIMIENTOS

DE TECHOS Y PAREDES	DE SUELOS
B-s3,d0	B _{FL} -s2

PROYECTO:

Cumple.

4.2.- Condiciones de reacción al fuego instalaciones eléctricas.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan por su reglamentación específica.

4.3.- Cerramientos formados por elementos textiles.

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción

PROYECTO:

No procede.

7.6.2.2. DB SI 2.- Propagación exterior

7.6.2.2.1. Medianerías y fachadas.

1.1.-

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

PROYECTO:

No procede.

1.2.-

LIMITACIÓN DEL RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL: Entre dos edificios ó en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia que se indica en el DB SI 2, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

α	0° (1)	45°	60°	90°	135°	180°
----------	--------	-----	-----	-----	------	------

Anejos

d (m)	3	2.75	2.5	2	1.25	0.50
-------	---	------	-----	---	------	------

PROYECTO:

Cumple en todos los puntos excepto en la ventanas que dan al patio en planta segunda las cuales si no nos cumplen una EI60 deberíamos cerrarlas.

Las ventanas colocadas a 180º cumplen todas teniendo una separación mayor de 0,50m.

1.3.-

LIMITACIÓN DEL RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL: entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1m de altura como mínimo. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (b): Anchura de la franja será mayor o igual que 1m - b.

PROYECTO:

Cumple.

1.4.-

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

PROYECTO:

Cumple. NOS CUMPLEN LOS MATERIALES SATE UTILIZADOS EN LA FACHADA VENTILADA.

7.6.2.2.2. Cubiertas.

2.1.-

LIMITACIÓN DEL RIESGO DE PROPAGACIÓN POR CUBIERTA: Entre dos edificios colindantes o en un mismo edificio, la cubierta tendrá una resistencia al fuego REI 60,

como mínimo en una franja de 0,50m de anchura media desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00m de anchura situada sobre el encuentro de cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Cabe la alternativa de prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60m. por encima del acabado de la cubierta.

PROYECTO:

Cumple.

2.2.-

ENCUENTRO ENTRE CUBIERTA Y FACHADA DE SECTORES O EDIFICIOS DIFERENTES. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que a continuación se indica, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d(m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h(m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

PROYECTO:

No procede.

2.3.-

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

PROYECTO:

Cumple.

Anejos

7.6.2.3. DB SI 3.- Evacuación de ocupantes

7.6.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

1.1.-

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

PROYECTO:

No procede

1.2.-

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

PROYECTO:

No procede

7.6.2.3.2. Cálculo de la ocupación.

El cálculo de la ocupación se realiza tomando como valores de densidad de ocupación los indicados en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona. Para los usos previstos en este proyecto:

USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m²/persona)	PROYECTO
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc	Ocupación Nula	Cuartos de instalaciones se considerarán de ocupación nula
	Aseos de planta	3	-
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10	2 personas
Hospitalario	Zonas destinadas a tratamiento de pacientes internados	20	22 personas
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico.	10	3 personas
Pública Concurrencia	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	9 personas

7.6.2.3.3. Nº de salidas y longitud recorridos de evacuación.

3.1.-Plantas ó recintos con una única salida.

CONDICIONES:

En el caso de salida de un edificio de viviendas, la ocupación no excede de 500 personas en el conjunto del edificio.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no exceden de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:

Anejos

- 35m. en uso Aparcamiento.

- 50m. si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas.

La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28m.

PROYECTO:

No procede, no se admite en uso Hospitalario.

3.2.- Plantas ó recintos que disponen más de una salida de planta.

CONDICIONES:

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos en los casos que se indica a continuación.

- 35m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso hospitalario y en plantas de escuela infantil y enseñanza primaria.

- 75m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

PROYECTO:

Cumple.

7.6.2.3.4. Dimensionado de los elementos de evacuación.

4.2.- Cálculo

❖ TIPO DE ELEMENTO: Puertas y pasos

DIMENSIONADO: $A \geq P/200 \geq 0,80$ m.

PROYECTO:

Cumple. Todas las puertas son de anchura igual o superior a 0.80m.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Pasillos y rampas.

DIMENSIONADO: $A \geq P/200 \geq 0,80$ m.

PROYECTO:

Cumple. La anchura de los pasillos previstos para evacuación tienen en todos los casos una medida igual o superior a 1,00m

❖ TIPO DE ELEMENTO: Escaleras no protegidas

DIMENSIONADO: Para evacuación descendente $A \geq P/160$.

La anchura mínima es:

- 0.80m en escaleras previstas para 10 persona, como máximo, y estas sean usuarios habituales.

- 1,00 m en el resto de los casos.

PROYECTO:

No procede.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Escaleras protegidas

DIMENSIONADO: $E \leq 3S + 160AS$

La anchura mínima es:

- 0,80m. en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales

- 1,00m. en el resto de los casos

PROYECTO:

Cumple. La anchura de las escaleras de evacuación es en todos los casos igual ó mayor de 1,00m.

❖ TIPO DE ELEMENTO: En zonas al aire libre

DIMENSIONADO: Pasos, pasillos y rampas $A \geq P/600 \geq 1,00$ m.

PROYECTO:

No procede.

DIMENSIONADO: Escaleras $A \geq P/600 \geq 1,00$ m.

Anejos

PROYECTO:

Cumple: La anchura de las escaleras de evacuación es en todos los casos igual ó mayor de 1,00m

7.6.2.3.5. Protección de las escaleras

- ❖ USO PREVISTO: Hospitalario (Zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo)

CONDICIONES: Tipo de riesgo

NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	ESPECIALMENTE PROTEGIDA
No se admite	$H \leq 14$ m	Se admite en todo caso

PROYECTO:

La escalera de evacuación descendente es inferior a 14 m por lo que las escaleras han de ser Protegidas como mínimo ya que no protegidas no se admite.

7.6.2.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

6.1.-

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apretura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

PROYECTO:

La puertas previstas para la evacuación del edificio CUMPLEN, con las condiciones establecidas.

6.2.-

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizadas con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de

empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

PROYECTO:

CUMPLEN.

6.3.-

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien,

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada

PROYECTO:

La puertas previstas para la evacuación del edificio CUMPLEN, abren en el sentido de evacuación.

6.4.-

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

PROYECTO:

No procede.

6.5.-

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior

PROYECTO:

No procede.

7.6.2.3.7. Señalización de los medios de evacuación

7.1.-

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recorrido con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) El tamaño de las señales será:

i) 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;

ii) 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m;

iii) 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

PROYECTO:

CUMPLE.

7.6.2.3.8. Control de humo de incendio.

8.1.-

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Aparcamientos que no tengan consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas

PROYECTO:

No procede.

8.2.-

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones" y EN 12101-6:2005.

Para el caso a) puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3, si además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple con las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120l/plaza s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las

Anejos

aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

- b) Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 90.

PROYECTO:

No procede.

7.6.2.4. DB SI 4.- Detección, control y extinción del incendio

7.6.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

USO: General

- ❖ TIPO DE ELEMENTO: Extintores portátiles

CONDICIONES:

Uno de eficacia 21A-113B:

-Cada 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

-En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.

PROYECTO:

Planta baja: 5

Planta primera: 5

Zonas de riesgo especial: 3

-
- ❖ TIPO DE ELEMENTO: Bocas de incendio

CONDICIONES:

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas

PROYECTO:

4 bocas de incendio, 2 por planta.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Ascensor de emergencia

CONDICIONES:

En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 50m.

PROYECTO:

No procede.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Hidrantes exteriores

CONDICIONES:

Si la altura de evacuación descendente exceda de 28m o si la ascendente excede de 6m., así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000m².

Al menos un hidrante hasta 10.000m² de superficie construida y uno más por cada 10.000m² adicionales o fracción.

PROYECTO:

No procede.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Instalación automática de extinción

CONDICIONES:

Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50kW en cualquier otro uso.

Anejos

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300°C y potencia instalada mayor que 1.000kVA en cada aparato o mayor que 4.000kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630kVA y 2.520kVA respectivamente.

PROYECTO:

En la cocina se sitúa una campana de extinción automática la cual cubre toda la superficie con aparatos susceptibles a ignición

USO: Hospitalario

- ❖ TIPO DE ELEMENTO: Extintores portátiles

CONDICIONES:

Uno de eficacia 21A-113B:

En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m², un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO₂ por cada 2500 m² de superficie o fracción.

PROYECTO:

Planta baja: 1

Planta primera: 1

Zonas de riesgo especial:

- ❖ TIPO DE ELEMENTO: Columna Seca

CONDICIONES:

Si la altura de evacuación excede de 15 m

PROYECTO:

Altura de evacuación inferior a 15 m por lo que NO PROCEDE.

- ❖ TIPO DE ELEMENTO: Bocas de incendio.

CONDICIONES:

En todo caso. Los equipos serán de tipo 25 mm

PROYECTO:

CUMPLE. En el edificio habrá colocadas 4 BIES las cuales serán conectadas con un depósito de suministro de agua para el caso incendios. Este deberá proporcionar caudal y presión suficiente para durante 1 hora, funcionando las dos BIES más alejadas, la presión mínima sea de 2 bares en el orificio de salida.

-Deposito de agua:

$$2 \text{ bies} * 6 \text{ m}^3/\text{h} * 1 = 12000 \text{ lts}$$

- Grupo de presión formado por una bomba Jockey, bomba eléctrica principal, bomba diesel.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Sistemas de detección y de alarma de incendio.

CONDICIONES:

En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.

Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

PROYECTO:

CUMPLE

❖ TIPO DE ELEMENTO: Extintores portátiles

CONDICIONES:

Uno de eficacia 21A-113B:

En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m², un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO₂ por cada 2500 m² de superficie o fracción.

PROYECTO:

Anejos

Planta baja: 1

Planta primera: 1

Zonas de riesgo especial:

❖ TIPO DE ELEMENTO: Ascensor de emergencia

CONDICIONES:

En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor a 15 m.

PROYECTO:

Altura de evacuación inferior a 15 m por lo que NO PROCEDE.

❖ TIPO DE ELEMENTO: Hidrantes exteriores

CONDICIONES:

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2000 y 10000 m². Uno por cada 1000 m² adicionales o de fracción.

PROYECTO:

Superficie inferior a la establecida, por lo que NO PROCEDE.

7.6.2.5. DB SI 5.- Intervención de los bomberos

7.6.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

1.1.- APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS.

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

- a) anchura mínima libre 3,5 m
- b) altura mínima libre o galibo 4,5 m
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m²

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

PROYECTO:

CUMPLE.

1.2.- ENTORNO DE LOS EDIFICIOS.

1.- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9m deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:

a) anchura mínima libre 5m;

b) altura libre la del edificio

c) separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía):

- edificios de hasta 15m de altura de evacuación 23m

- edificios de más de 15m y hasta 20m de altura de evacuación 18m

- edificios de más de 20m de altura de evacuación 10m;

d) distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30m;

e) pendiente máxima 10%;

f) resistencia al punzonamiento del suelo 10t sobre 20cm Φ

2.- La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15mx0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE.EN 124:1995.

3.- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Anejos

4.- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

5.- En las vías de acceso sin salida de más de 20m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

6.- En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;

c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

PROYECTO:

CUMPLE.

7.6.2.5.2. Accesibilidad por fachada.

2.1.-

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que se accede no sea mayor que 1,20m;



b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80m y 1,20m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25m, medida sobre la fachada.

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9m.

PROYECTO:

CUMPLE.

Anejos

7.6.2.6. DB SI6.- Resistencia al fuego de la estructura

7.6.2.6.1. Elementos estructurales principales

Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio			PROYECTO
		<15 m	<28 m	≥28 m	
Vivienda unifamiliar	R 30	R 30	--	--	----
Residencial vivienda	R 120	R 60	R 90	R 120	Los elementos estructurales del proyecto CUMPLEN con la resistencia al fuego exigida según DB SI6: P. Sótano: No procede. P. sobre ras. h<15m: R60
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)	R120				No procede
Comercial	R 120	R 60	R 90	R 120	No procede

Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios

		PROYECTO
Riesgo especial bajo	R 90	CUMPLE
Riesgo especial medio	R 120	NO PROCEDE
Riesgo especial alto	R180	NO PROCEDE

7.7. ANEJO7_INSTALLACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

7.7.1. *Sistema de Voz y Datos*

7.7.1.1. *Objetivo*

Dar soporte físico a los servicios de telefonía, informáticos y telemáticos en vías de instalación o incluidos en especificaciones del edificio.

Permitir la implementación de otros servicios telemáticos futuros, de acuerdo con los estándares de transmisión de datos.

Permitir la integración de equipos y/o sistemas de tecnología IP

Flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.

7.7.1.2. *Descripción de la solución propuesta*

El proyecto incluye un sistema de cableado estructurado apantallado FTP Categoría 6. Todos los componentes del sistema de cableado estructurado serán estándar y del mismo fabricante. Pero deberán poder funcionar con componentes de otras marcas, sin implicar en ningún caso una degradación de los márgenes que fija la normativa y los estándares internacionales especificados en el apartado 1.1.1.2. "Normativa específica" del presente documento.

El sistema de cableado estructurado, debe ser etiquetado de manera clara y unívoca, incluidos repartidores, paneles, enlaces, tomas, así como cajas de derivación y registro. Todas las tomas de usuario deben tener rotulada la numeración correspondiente de la roseta y del número del armario rack definido por la Propiedad o la Dirección Facultativa.

7.7.1.2.1. *Cuarto de telecomunicaciones, Rack Repartidor y Parcheo*

El edificio cuenta con un Cuarto de Telecomunicaciones en planta baja junto al cuarto de electricidad donde se instalará el único Rack Repartidor del edificio.

Anejos

El rack previsto dispondrá de un 30% de su capacidad libre para ampliaciones futuras así como espacio suficiente para instalar también la electrónica de red de voz y datos (no incluida). Estará equipado con perfiles de 19", ventilación forzada, puesta a tierra y puerta delantera de cristal templado con cerradura para cierre con llave. La correcta puesta a tierra del armario de telecomunicaciones es especialmente importante al ser el cableado en este proyecto apantallado.

Las instalaciones eléctricas, el equipamiento de telecomunicaciones y todos los sistemas de bajo voltaje deben unirse a tierra cumpliendo la normativa aplicable al respecto. (Ver apartado 1.1.1.2. del presente documento). Un sistema de cableado estructurado apantallado correctamente instalado conduce las corrientes inducidas no deseadas a tierra, protegiendo así los conductores que transportan las señales de datos del ruido e interferencias externas.

Desde el Cuarto de Telecomunicaciones parten los cables correspondientes hacia las tomas de usuario del edificio. En la instalación se dejará 2 metros de excedente de cableado en el armario de parcheo, con el fin de disponer de margen para el conexionado de los paneles y para permitir movimientos del armario dentro de un radio de 1 ó 2 metros. Se respetará en todo momento el radio mínimo de curvatura de los cables. El cable sobrante se recogerá formando una coca o se dejará adecuadamente fijado a los perfiles interiores del armario mediante bridas.

Tanto los paneles de parcheo como los latiguillos de parcheo son FTP Cat6 y cuentan con conectores estándar RJ-45 cuyo crimpado respetará la norma EIA/TIA 568 B. Éstos deberán ser apantallados y conectar el cableado horizontal automáticamente a tierra en su panel de parcheo durante la instalación. Para ello los paneles de parcheo de cobre deben disponer de una lengüeta o tira de conexión a tierra. Los paneles de parcheo se conectarán mediante una conexión de baja impedancia al bastidor metálico del armario, que a su vez se conectará a la barra de tierra del cuadro eléctrico correspondiente. Los latiguillos tienen una longitud mínima de 2 m. Se deberá respetar también el radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante en el cableado interno del rack.

Los paneles de conexión o de parcheo para las comunicaciones de voz y datos serán paneles compactos de 19", 1U de altura y de 24 conectores RJ-45, Cat.6, con conexión trasera IDC (desplazamiento de aislante) tipo 110. Los conectores irán numerados correlativamente por número de rosetas instaladas.

Se instalarán paneles guía-latiguillos horizontales para la organización de los latiguillos de administración del Rack, de tipo metálico con tapa, de 19" y 1 U.

7.7.1.2.2. Cableado y tomas de usuario

La acometida al edificio desde la arqueta del operador más cercana se realizará bajo tubo de 63 mm de diámetro mediante el cableado correspondiente, terminado en el cuarto técnico de telecomunicaciones en Planta Baja.

El presente proyecto incluye el cableado horizontal de cada planta y las tomas de usuario. El subsistema horizontal o cableado horizontal se extiende desde cada repartidor (RP en el diagrama siguiente) hasta las tomas de telecomunicaciones (TT en el diagrama) conectadas al mismo. El subsistema incluye:

- El cableado desde cada toma de usuario hasta el repartidor correspondiente.
- La terminación mecánica de los cables horizontales incluyendo las conexiones (por ejemplo las interconexiones o conexiones paralelas) tanto en la toma de usuario como en el repartidor.
- Los latiguillos de parcheo y/o puentes en dicho repartidor.
- Las tomas de telecomunicaciones (roseta con toma RJ-45 hembra o instalación equivalente).

Los latiguillos de equipo no se consideran parte del mismo.

El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma de telecomunicaciones y el panel de conectores del armario repartidor, sin empalmes de ningún tipo.

El cableado estructurado del edificio es FTP de 4 pares trenzados Cat6 que discurrirá por bandeja exclusiva de telecomunicaciones, con recorrido según planos. Se respetarán las distancias mínimas con cables eléctricos, y se evitarán excesivas curvaturas, respetando siempre el radio mínimo que indica el fabricante.

Se han definido tomas simples de voz (V) o de datos (D) que incluyen 1 única toma RJ-45 hembra Cat.6. Las tomas previstas para puntos de acceso Wi-Fi (no incluidos) incluyen 1 toma de datos (RJ-45 hembra Cat6) ubicada en falso techo. Todas las conexiones en las tomas de usuario se harán respetando la normativa EIA/TIA 568 B. Las ubicaciones previstas de cada toma se incluyen en planos. En

Anejos

ningún caso la distancia entre la toma de usuario y el Rack repartidor superará los 90 metros.

El apantallamiento del cable y de los conectores deberá tenerse en cuenta durante el proceso de instalación del sistema. La instalación deberá ponerse a tierra adecuadamente, tanto el rack como los paneles de parcheo, conectores y canalización. Para ello se deberá respetar la normativa específica del apartado 1.1.1.2. y las instrucciones del fabricante.

El cableado deberá etiquetarse adecuadamente. Se colocarán dos etiquetas identificativas en los extremos de cada cable. Dichas etiquetas distarán entre 10 y 40 cm del conector y estarán protegidas mediante cubierta de plástico para evitar su pérdida o deterioro. El etiquetado será totalmente indeleble y fijado de tal forma que no pueda desprenderse. Tal como marca la normativa, es fundamental la identificación de cada puesto de usuario en los dos extremos.

7.7.1.2.3. Canalización

La canalización de acometida al edificio desde la arqueta de operador más cercana se realizará mediante cuatro tubos de PVC liso de 63 mm. de diámetro.

La canalización empleada en el interior del edificio es bandeja de rejilla tipo rejiband, previstas de dimensiones indicadas en planos. En cualquier caso se debe dejar el 50% de su capacidad libre para futuras ampliaciones del sistema.

Los tramos horizontales discurrirán siempre que sea posible por falso techo mientras que los tramos verticales se ocuparán parte del patinillo vertical asignado, definido en planos de telecomunicaciones.

Los tramos de cableado desde la bandeja hasta las tomas de usuario se realizarán bajo tubo de PVC libre de halógenos, de métrica tal que dispongan de un 30% de su capacidad libre.

En los cambios de dirección, de sección, derivaciones o en distancias mayores de 12 m, se utilizarán cajas de derivación y registro libres de halógenos de acuerdo a normativa UNE EN 50174-1.

7.7.1.2.4. Testeo y certificación del cableado estructurado

Los resultados de las medidas de certificación se deberán entregar perfectamente organizados por plantas, armarios o de una manera fácilmente interpretable, en cualquier formato no editable ni modificable.

Los equipos de prueba deben contar con el nivel adecuado de precisión, se requiere un medidor de Nivel 3.

Las medidas a efectuar se recogen en la siguiente lista:

- Continuidad y longitud de los pares (Mapa de Cableado)
- Retardo y Diferencia de Retardo
- Pérdida de Inserción
- NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT
- Pérdida de Retorno

En cualquier caso sobre el cableado estructurado instalado se realizarán todas las pruebas posibles según la normativa de referencia indicada en el apartado Normativa específica.

7.7.2. Sistema de megafonía

7.7.2.1. Objetivo y alcance

El sistema de sonido ambiental y avisos de megafonía permitirá la emisión de música ambiental y el envío de cualquier aviso manual o automático a cada una de las zonas o plantas en las que se divide el edificio. El sistema dispondrá de:

- Cobertura total del edificio.
- Servicio las 24 horas del día.
- Monitorización del funcionamiento de los subsistemas componentes del Sistema de Megafonía.
- Función de prioridad de avisos sobre la música ambiental.

Anejos

El nuevo Centro contará con los siguientes servicios fundamentales:

- Voz en vivo. Emisión de avisos de megafonía en las diferentes zonas desde la consola de control.
- Reproducción de avisos y mensajes pregrabados.
- Música ambiental. Control y amplificación del sonido ambiental por zonas o plantas.

7.7.2.2. Descripción de la solución propuesta

El sistema incluye una central o CPU, una serie de etapas de amplificación y tarjetas del sistema, y una consola de control microfónica que realiza la gestión de las funciones de avisos y de música ambiental a toda la instalación. Dicha consola se instalará en la Recepción del edificio mientras que el resto de equipos se instalarán en rack de 19" en cuarto técnico de telecomunicaciones de planta baja. Desde dicho rack se cablearán todos los altavoces distribuidos en el edificio, de acuerdo a los planos de megafonía.

Por tanto el Sistema de Megafonía para la nueva Residencia se compone de los siguientes subsistemas lógicos:

7.7.2.2.1. Control. (Consola de Control instalada en Recepción).

Tanto la reproducción de música ambiental como la emisión de avisos y mensajes será totalmente configurable desde una consola de control que determinará lo que se debe emitir o reproducir en cada zona o grupo de zonas. Mediante esta consola se podrá seleccionar el tipo de servicio a emitir en cada zona:

1. Voz en vivo: A través del pupitre microfónico un operador puede establecer comunicación al recinto.
2. Avisos y mensajes pregrabados: Emisión de avisos de interés específico o general.
3. Gongs: Son sonidos que representan diversas situaciones: fin de la jornada, encendido de algún dispositivo, etc.
4. Música ambiental: Crear un ambiente de trabajo confortable para todos los trabajadores así como un clima acogedor para las personas ajenas que lo visiten. Existirán cuatro fuentes de programa musical.

La activación o apagado, selección del programa musical a reproducir, volumen del mismo y volumen de recepción de mensaje (ajustes independientes por cada zona) se realiza desde la consola de control. Para evitar usos arbitrarios de los niveles de reproducción musical, se podrá limitar para cada zona el nivel máximo de volumen.

La consola de control se ubicará en el puesto de Recepción del edificio, en Planta Baja. Se comunicará con el equipamiento central de megafonía (rack de megafonía) mediante cableado específico.

Los mensajes de aviso tendrán prioridad absoluta sobre la emisión de música ambiente y no se someterán al estado del regulador local, en su caso, o del amplificador de zona. Ante la emisión de un aviso prioritario, la música ambiente se desvanecerá.

La emisión de avisos puntuales, de interés particular (búsqueda de personas) o de interés general, se podrá realizar desde la consola de control.

7.7.2.2.2. Equipos de amplificación y gestión. (Rack de Megafonía instalado en Cuarto de Telecomunicaciones).

El rack de megafonía aloja los equipos de gestión y amplificación del sistema. Estos módulos se ubicarán en un armario Rack de 19 pulgadas instalado en el Cuarto de Telecomunicaciones de Planta Baja, que contará con climatización específica.

Las funciones que realizan estos equipos son básicamente dos:

1. Ejecutar las órdenes recibidas desde la consola de control en Recepción.
2. Dar la potencia acústica requerida por los altavoces.

7.7.2.2.3. Zonas de emisión. (Altavoces y su cableado, instalados en las tres plantas del edificio).

En principio se han considerado tres zonas de emisión de megafonía, que consisten en Zona 1 (estancia de día y vestíbulo de entrada), Zona 2 (zona privada servicios) y Zona 3 (pasillos planta primera). No obstante se podrán realizar modificaciones de este diseño preliminar si se considera necesario. El hecho de dividir

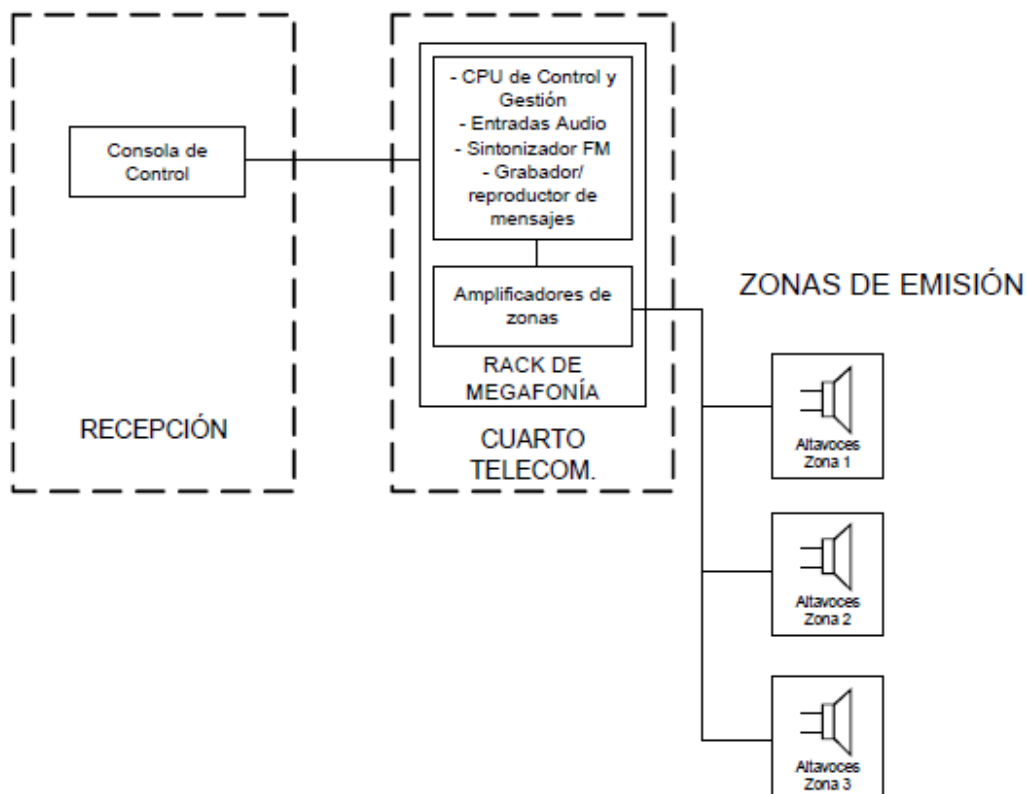
Anejos

el edificio en tres zonas no influye en las comunicaciones de emergencia, que se podrán emitir en todas las zonas al mismo tiempo (aviso general).

En las zonas de emisión se instalan los altavoces de megafonía. Se definen tres tipos de altavoces atendiendo a las necesidades de cada zona (área a cubrir, método de fijación, zona interior / exterior, características acústicas del entorno...):

1. Altavoz de empotrar, de 6W
2. Proyector de sonido o difusor de montaje en pared, de 6W
3. Bocina exponencial de aluminio, de 20W

El siguiente esquema representa la instalación:



7.7.3. Sistema de Captación y distribución de TV y FM

7.7.3.1. Objetivo y alcance

El objetivo de este sistema es dotar al edificio de una instalación para recibir y distribuir las señales de TV Digital Terrestre, FM, Radio Digital.

7.7.3.2. Descripción de la solución propuesta

El sistema de captación y distribución de TV está compuesto por tres subsistemas principales:

1. Captación de señales
2. Cabecera RTV
3. Red de Distribución y Tomas de Usuario

El sistema de captación de señales terrestres de TV y radio está compuesto por una antena de recepción de TV digital Terrestre (TDT) en la banda UHF (Canales 21-60) y una antena de recepción de radio FM y radio digital de tipo circular. Ambas antenas se instalarán en la cubierta del edificio, sobre mástil de tubo de acero galvanizado de dimensiones 3000 x 45 x 2 mm. El cableado de conexión con la estación de cabecera es de tipo coaxial Cu 6,7 mm con cubierta PE y cero halógenos.

La estación de cabecera consiste en los equipos de amplificación de TDT y radio necesarios para recibir los multiplex de TDT presentes en la localidad de Casetas (amplificadores monocanal) instalados en un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio prensado en caliente, con grado de protección IP-54. Esta estación de cabecera se instalará en el cuarto de instalaciones planta baja.

Para la red de distribución se ha previsto cableado coaxial cero halógenos y amplificadores de línea de banda ancha para compensar las pérdidas por largas tiradas de cable. Se incluirán los derivadores y distribuidores necesarios para distribuir la señal de radiotelevisión desde el rack de cabecera hasta las tomas de usuario previstas, indicadas en planos de Televisión y Radio.

Los recorridos de bandejas necesarios para la distribución de la señal de TV son los mostrados en planos de Voz y Datos.

Anejos

7.7.4. Sistema de Seguridad y CCTV

7.7.4.1. Objetivo y alcance

El objetivo de dicha instalación es procurar la seguridad de los residentes y la posible detección de infracciones que se puedan realizar en el edificio.

Las instalaciones de seguridad incluyen un sistema de videovigilancia CCTV y un sistema de alarma de intrusión. El sistema de videovigilancia está basado en transmisión de vídeo sobre IP que permite la gestión, visualización y grabación del vídeo.

7.7.4.2. Descripción de la solución propuesta

Se han considerado tres tipos diferentes de cámaras para componer el CCTV:

Cámaras fijas: Minidomos de interior.

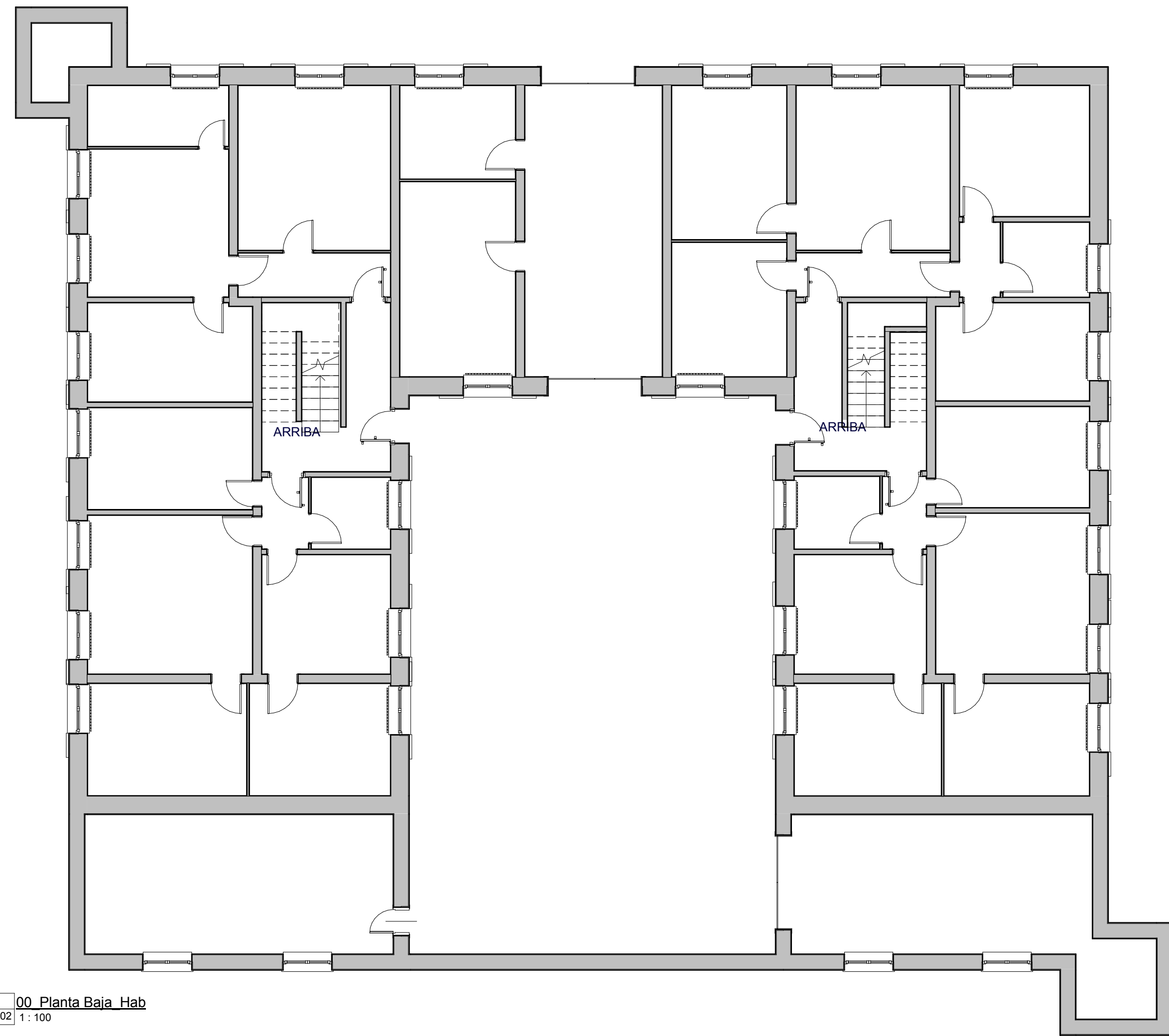
Cámaras móviles: Domos de exteriores con sujeción a pared o poste.
Vigilancia del perímetro, accesos o Domos de interiores.

Todas ellas disponen de tomas de datos incluidas en el capítulos de Voz y Datos para su conexión a la red local del edificio, y se alimentarán mediante PoE (Power over Ethernet).

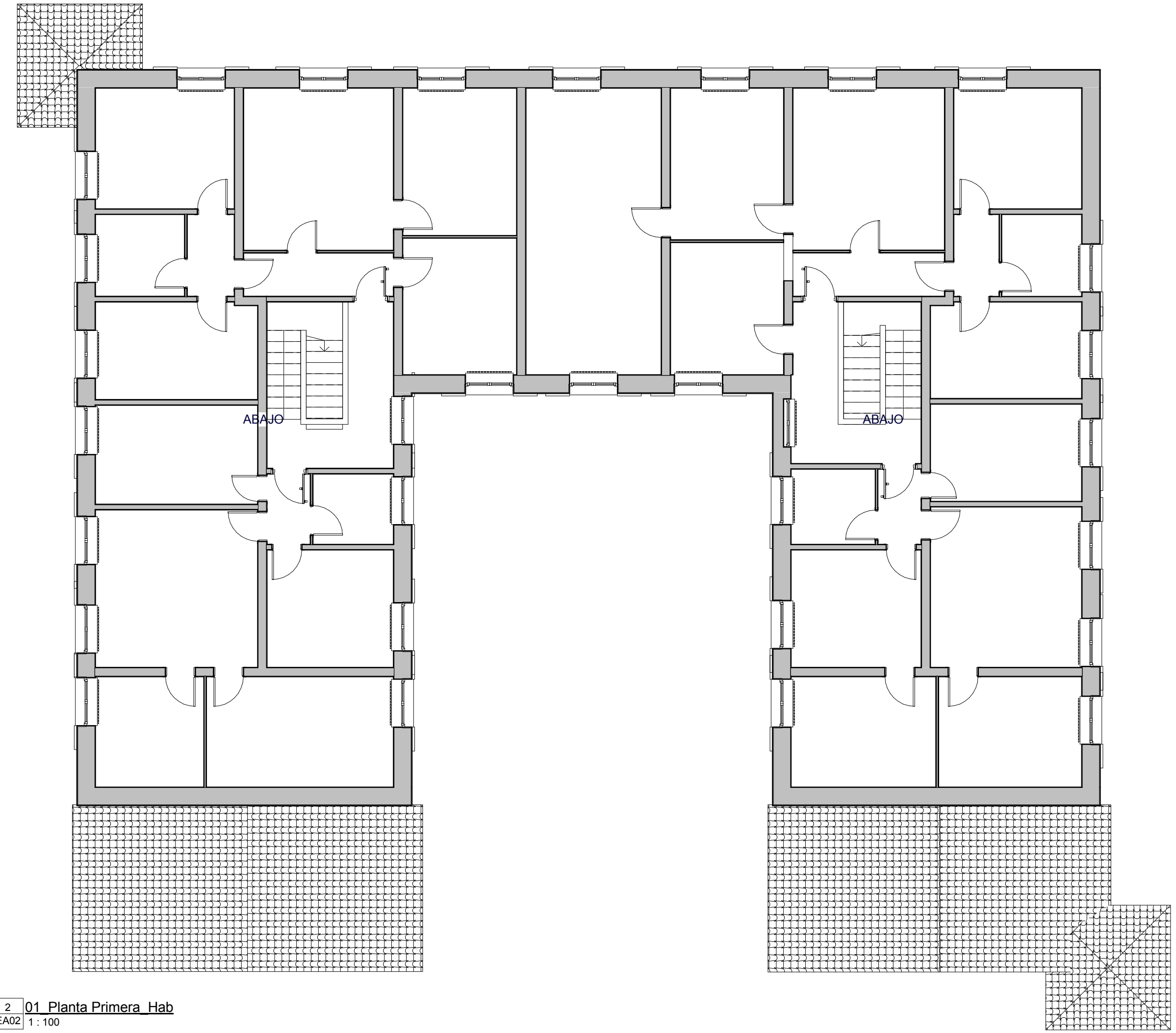
Se instalarán cámaras fijas y domos para vigilar los accesos y los perímetros del edificio. Dentro del edificio, se instalará un domo para vigilar la zona de estacionamiento de vehículos y minidomos fijos en todas las plantas con el objetivo principal de controlar los movimientos por las escaleras, ascensor y zonas restringidas. La distribución de cámaras en el edificio se refleja en los planos de Seguridad y CCTV.

8. PLANOS

Lista de planos		
Grupo_Planos	Nombre de plano	Número de plano
Demolición	DEM_Proceso de demolición	DEM01
Estado Actual	Emplazamiento y Situación	EA01
Estado Actual	ARQ_Plantas Actuales	EA02
Estado Actual	ARQ_Plantas acotadas	EA03
Estado Actual	ARQ_Alzados	EA04
Estado Reformado	ARQ_AR_Plantas	ER01
Estado Reformado	ARQ_AR_Alzados	ER02
Estado Reformado	ARQ_AR_Cotas	ER03
Estado Reformado	ARQ_AR_Cubierta	ER04
Estado Reformado	ARQ_AR_Habitaciones	ER05
Estado Reformado	ARQ_AR_Falsos Techos	ER06
Estado Reformado	ARQ_IN_Acabados	ER07
Estado Reformado	ARQ_IN_Carpinterías	ER08
Estado Reformado	ARQ_AR_Secciones Constructivas	ER09
Estado Reformado	ARQ_AR_Detalles Constructivos	ER10
Estado Reformado	STR_ST_Cimentación	ER11
Estado Reformado	STR_ST_Forjado Planta Primera	ER12
Estado Reformado	STR_ST_Porticos Forjado Planta Primera	ER13
Estado Reformado	STR_ST_Forjado Planta Cubierta	ER14
Estado Reformado	STR_ST_Pórticos Forjado Planta Cubierta	ER15
Estado Reformado	STR_ST_Estructuras Metálicas	ER16
Estado Reformado	MEP_SA_Saneamiento fecales y pluviales	ER17
Estado Reformado	MEP_FO_Fontanería ACS-AF	ER18
Estado Reformado	MEP_FO_Esquema de Principio	ER19
Estado Reformado	MEP_BT_BajaTensión_Fuerza	ER20
Estado Reformado	MEP_BT_BajaTensión_Alumbrado	ER21
Estado Reformado	MEP_BT_Esquema Unifilar	ER22
Estado Reformado	MEP_CL_Clima	ER23
Estado Reformado	MEP_VE_Ventilación	ER24
Estado Reformado	MEP_PCI_Sectorización - Recorridos de evacuación	ER25
Estado Reformado	MEP_PCI_Sistema de detección y alarma - Sistema de extinción	ER26
Estado Reformado	MEP_TE_Telecomunicaciones	ER27
Estado Reformado	GR_Gestión de Residuos (RCDs)	ER28
Estado Reformado	SS_Demolición Cubierta y planta primera	ER29
Estado Reformado	SS_Demolición Planta Baja- Movimiento de tierras	ER30
Estado Reformado	SS_Seguridad y Salud_Planta Primera	ER31

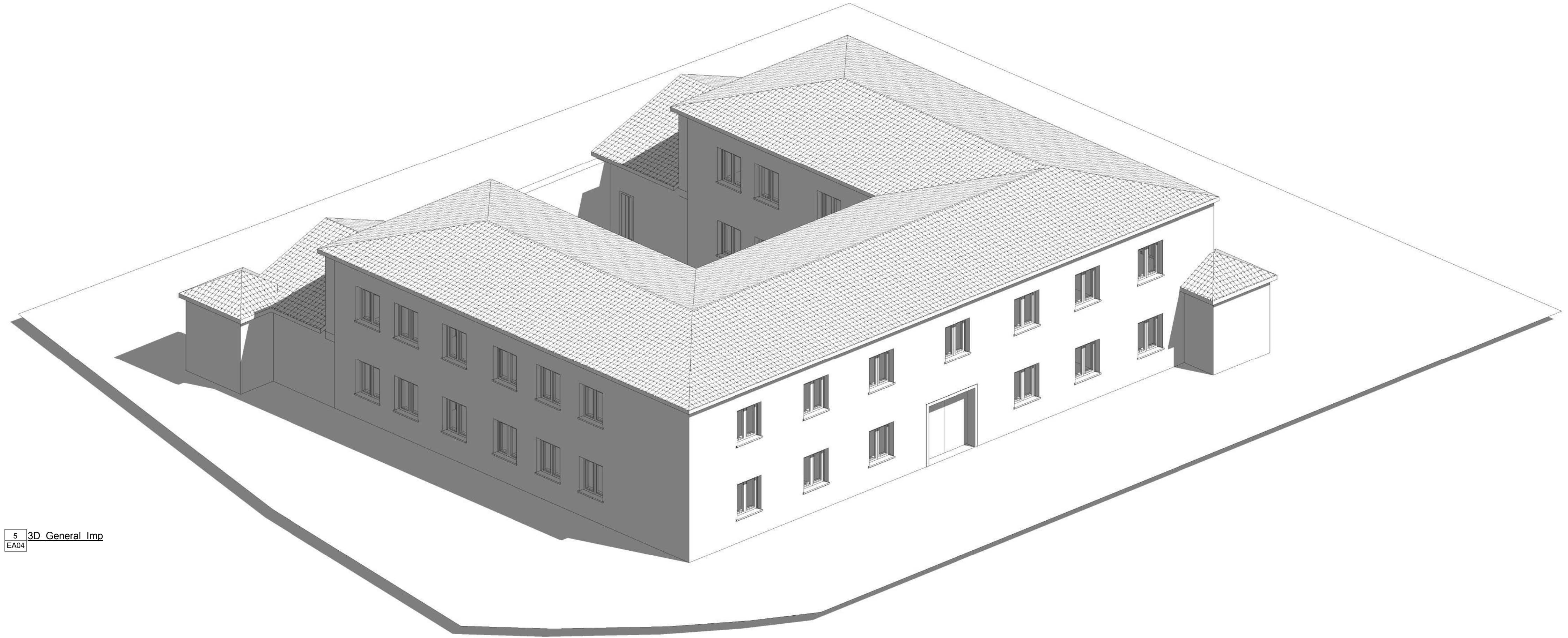


1 00 Planta Baja Hab
EA02 1:100

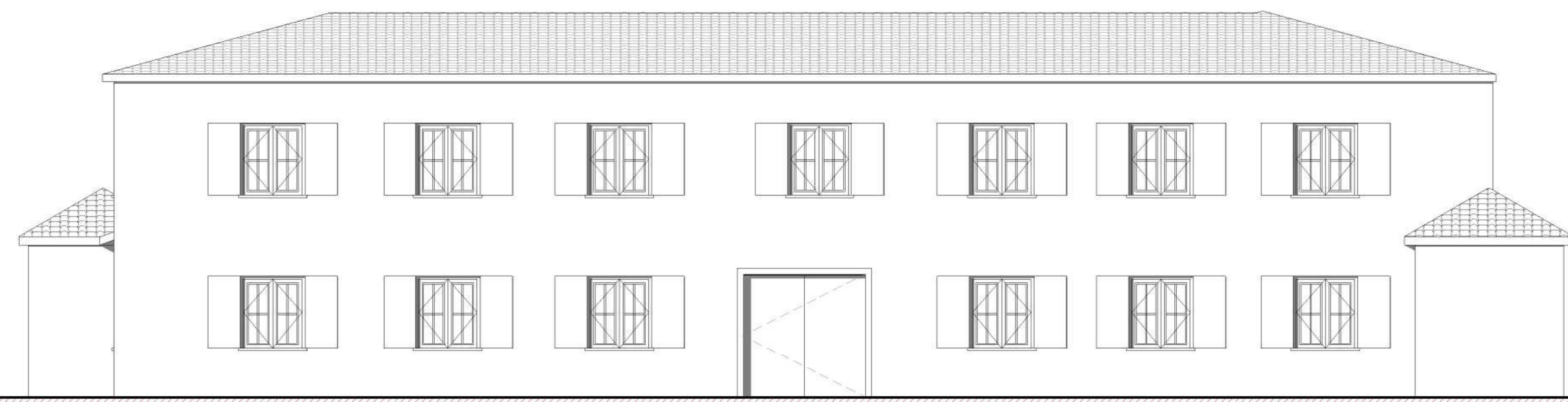


2 01 Planta Primera Hab
EA02 1:100

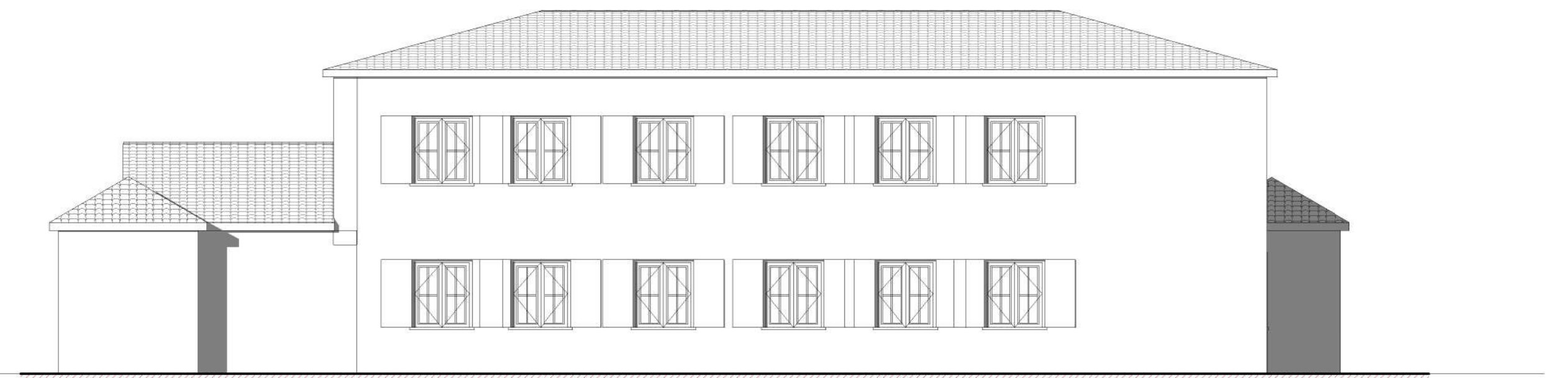
EA_Tabla de planificación de suelos				
Familia	Tipo	Nivel	Sup Construida	Volumen
Suelo	EUP_EA_HormigónSolera	A00_PlantaBaja	181.69 m ²	27.25 m ³
Suelo	EUP_EA_HormigónSolera	A00_PlantaBaja	174.05 m ²	26.11 m ³
Suelo	EUP_EA_HormigónSolera	A00_PlantaBaja	246.24 m ²	36.94 m ³
Suelo	EUP_Solera_Ascensor_50cm	A01_PlantaPrimera	388.14 m ²	232.88 m ³
Suelo	EUP_EA_ForjadoCubierta	A02_Cubierta	402.78 m ²	120.83 m ³



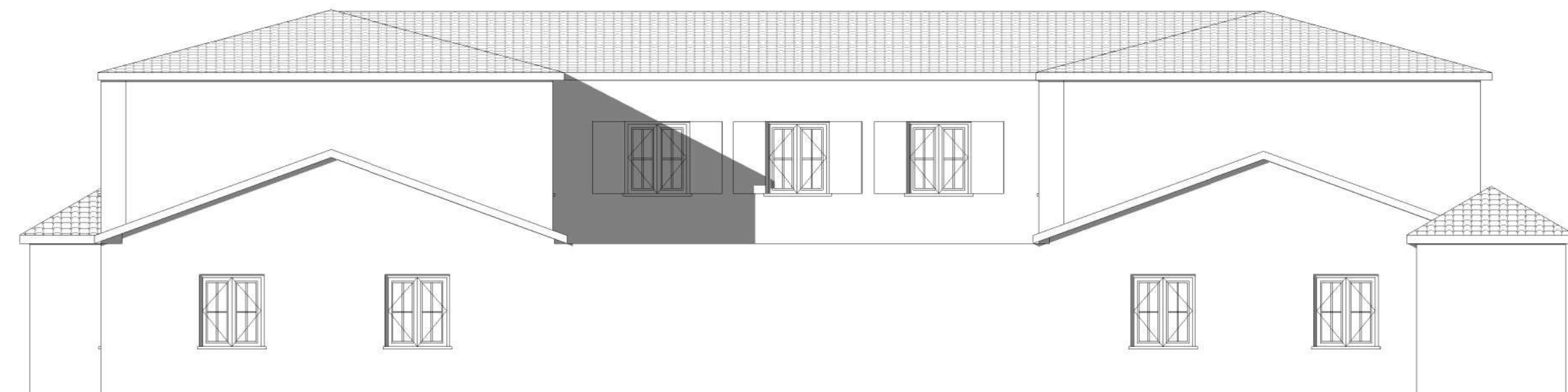
5 3D_General_Imp
EA04



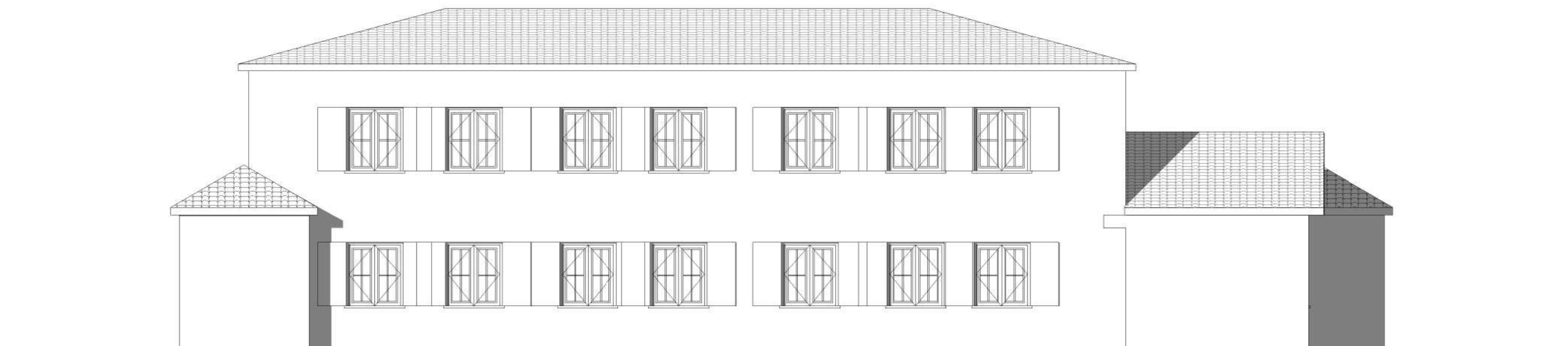
2 Norte_Imp
EA04 1:100



1 Este_Imp
EA04 1:100



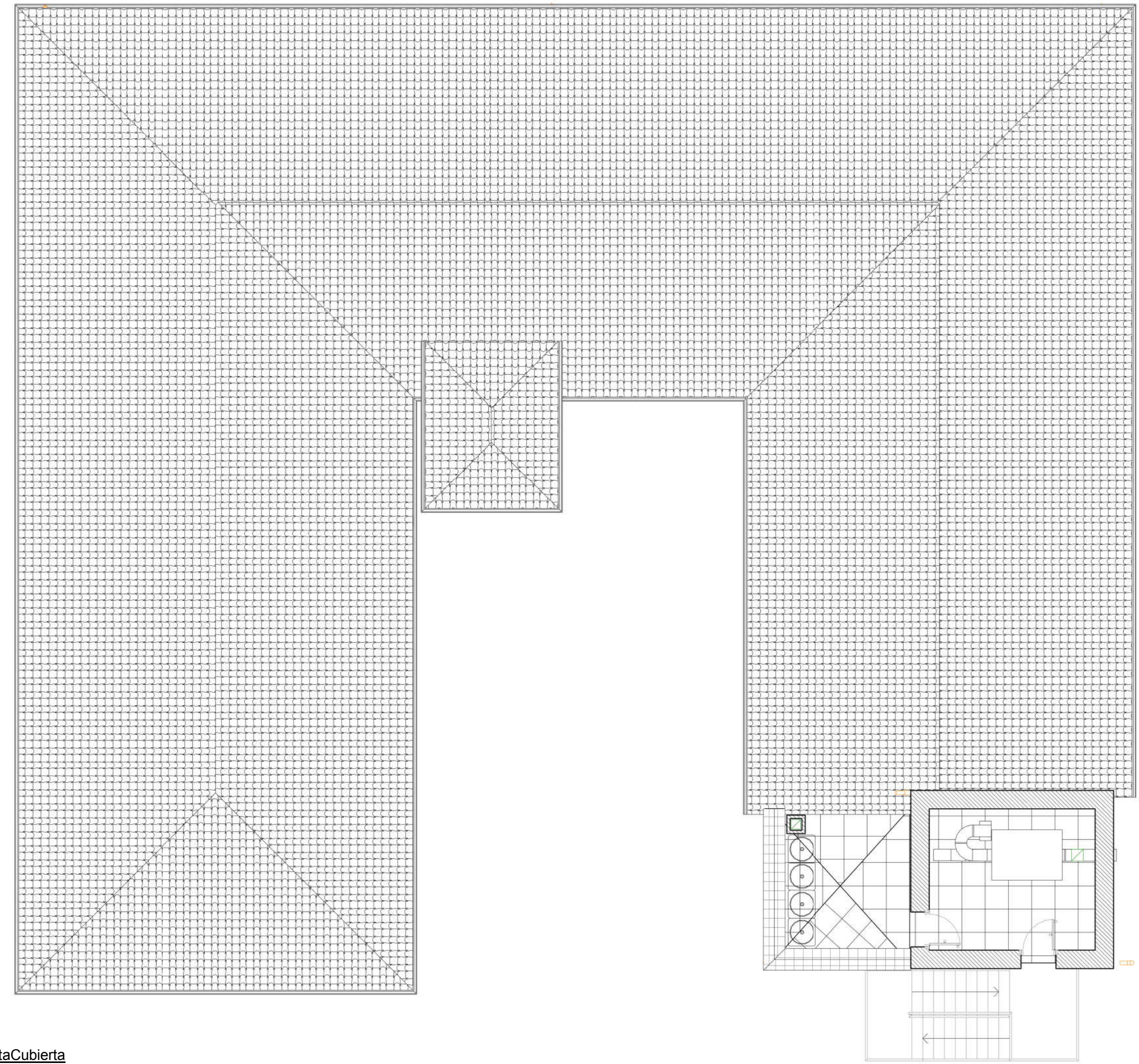
4 Sur_Imp
EA04 1:100



3 Oeste_Imp
EA04 1:100



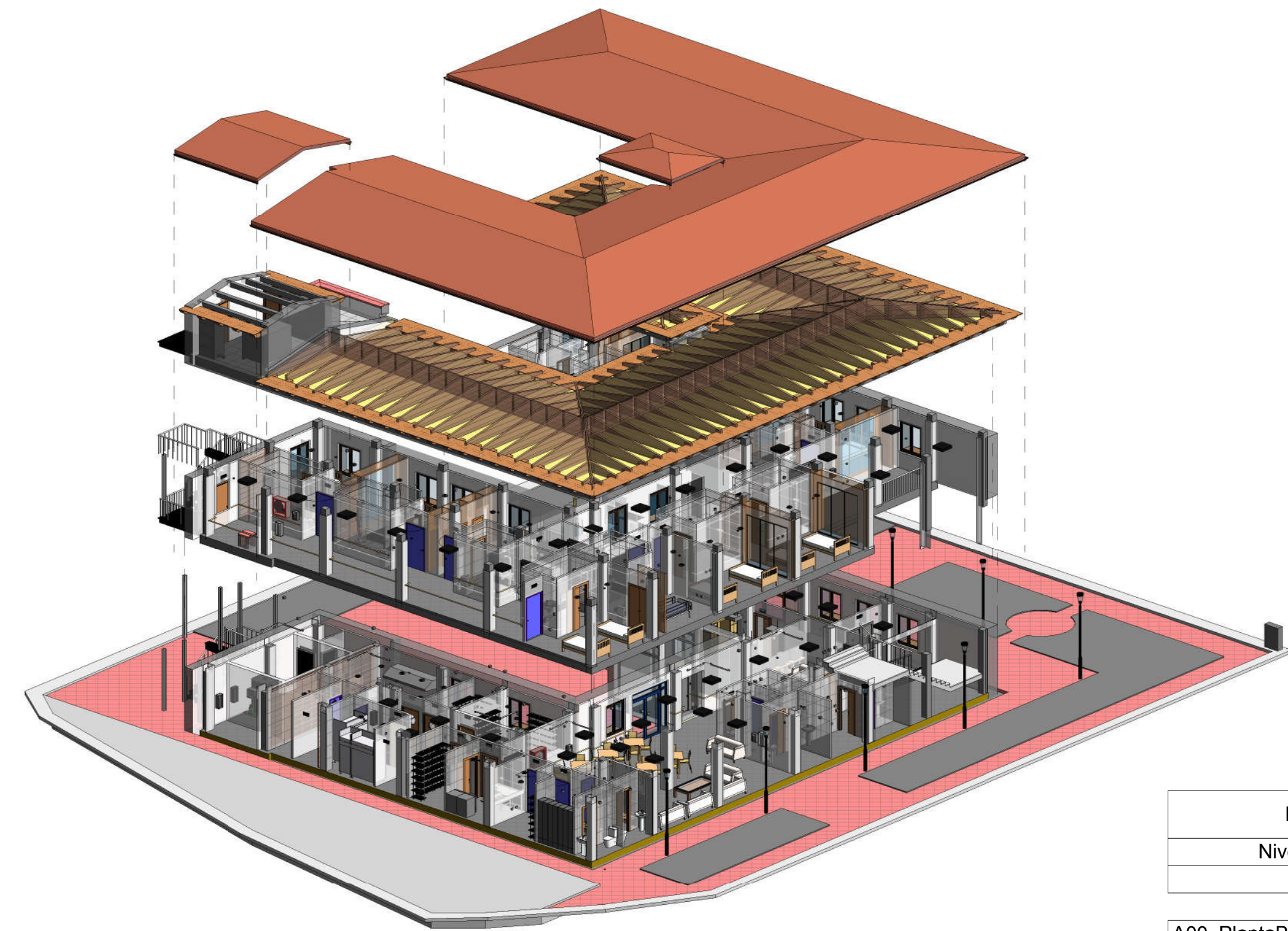
1 AR_00 PlantaBaja
ER01 1:100



3 AR_02 PlantaCubierta
ER01 1:100



2 AR_01 PlantaPrimera
ER01 1:100



4 AR_04 3D Descompuesto
ER01

ER_ARQ_07_Sup. Útiles	
Nivel	Área
A00_PlantaBaja	412.63 m ²
A01_PlantaPrimera	404.11 m ²
A02_Cubierta	27.42 m ²



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FINAL DE GRADO
ARQUITECTURA TÉCNICA
TRIBUNAL 03

Nombre del Alumno:
Álvaro Herranz
Magén

Firma:
[Firma]

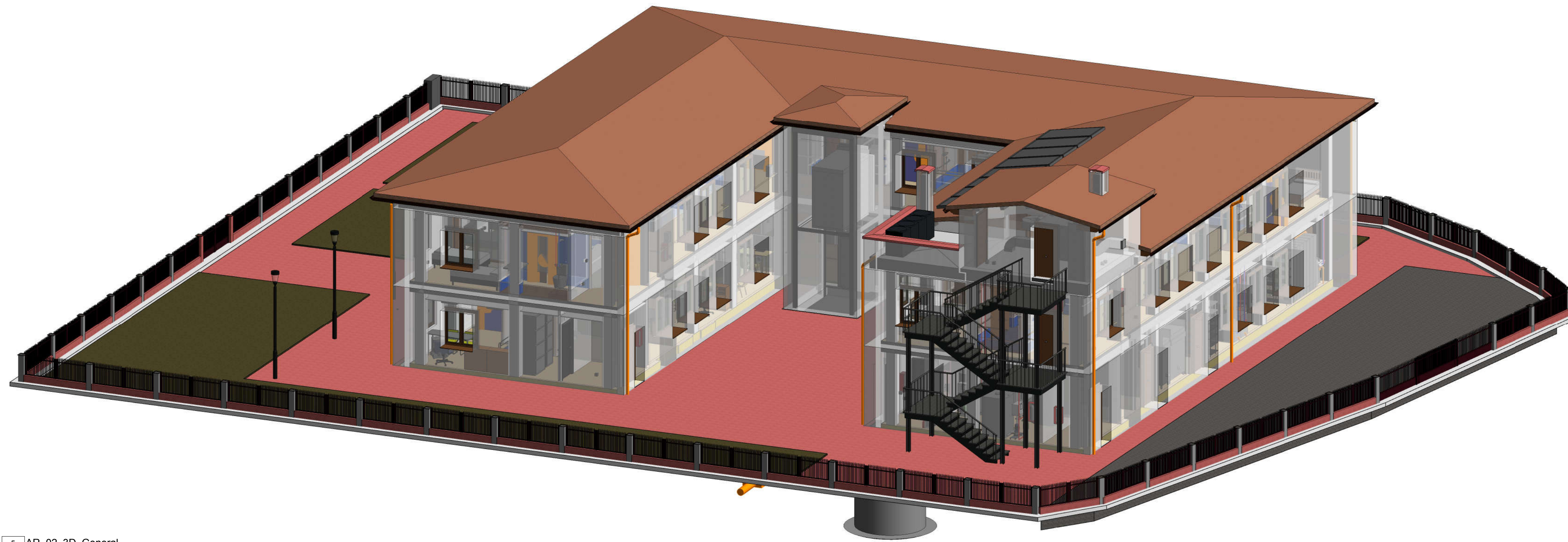
Fecha:
05/26/18

Nº Proyec:
1001

Título de proyecto:
Proyecto básico y de ejecución de
rehabilitación del antiguo cuartel de Guardia
Civil en el municipio de Used

Denominación del plano:
ARQ_AR_Planas

Escala:
1:100
Nº Plano:
ER01



5 AR_02_3D General
ER02



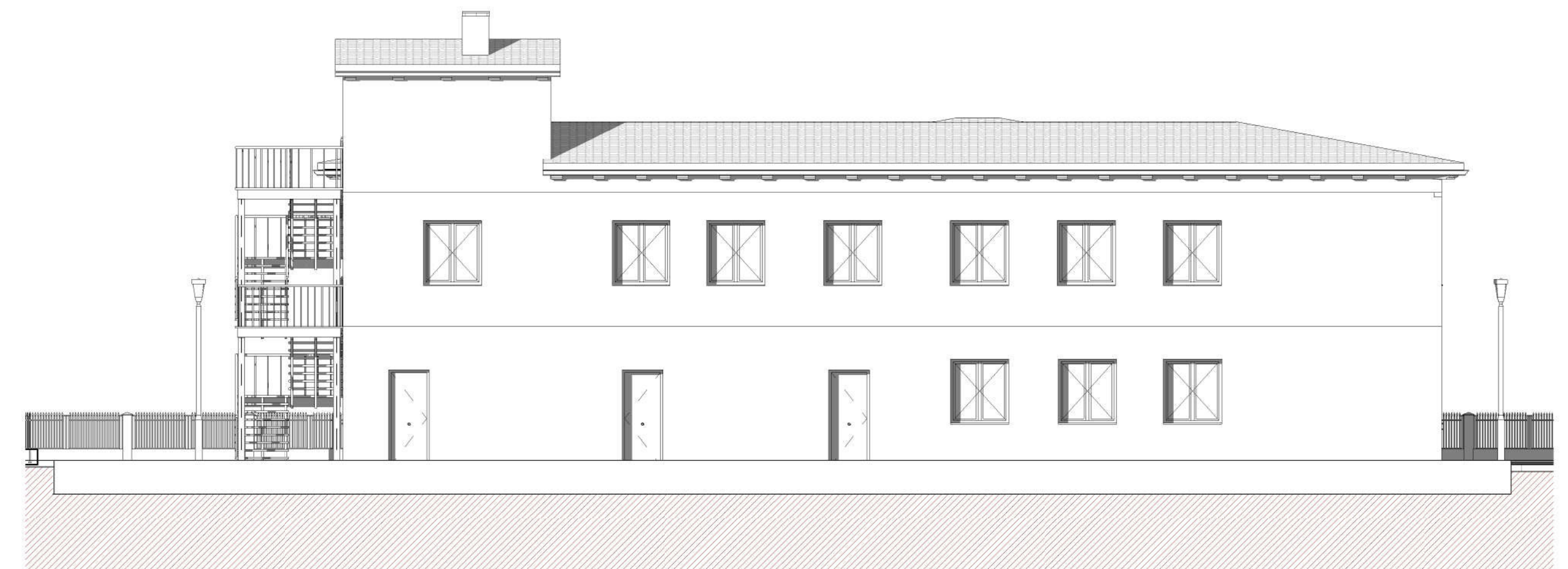
3 AR Alzado Suroeste
ER02 1:100



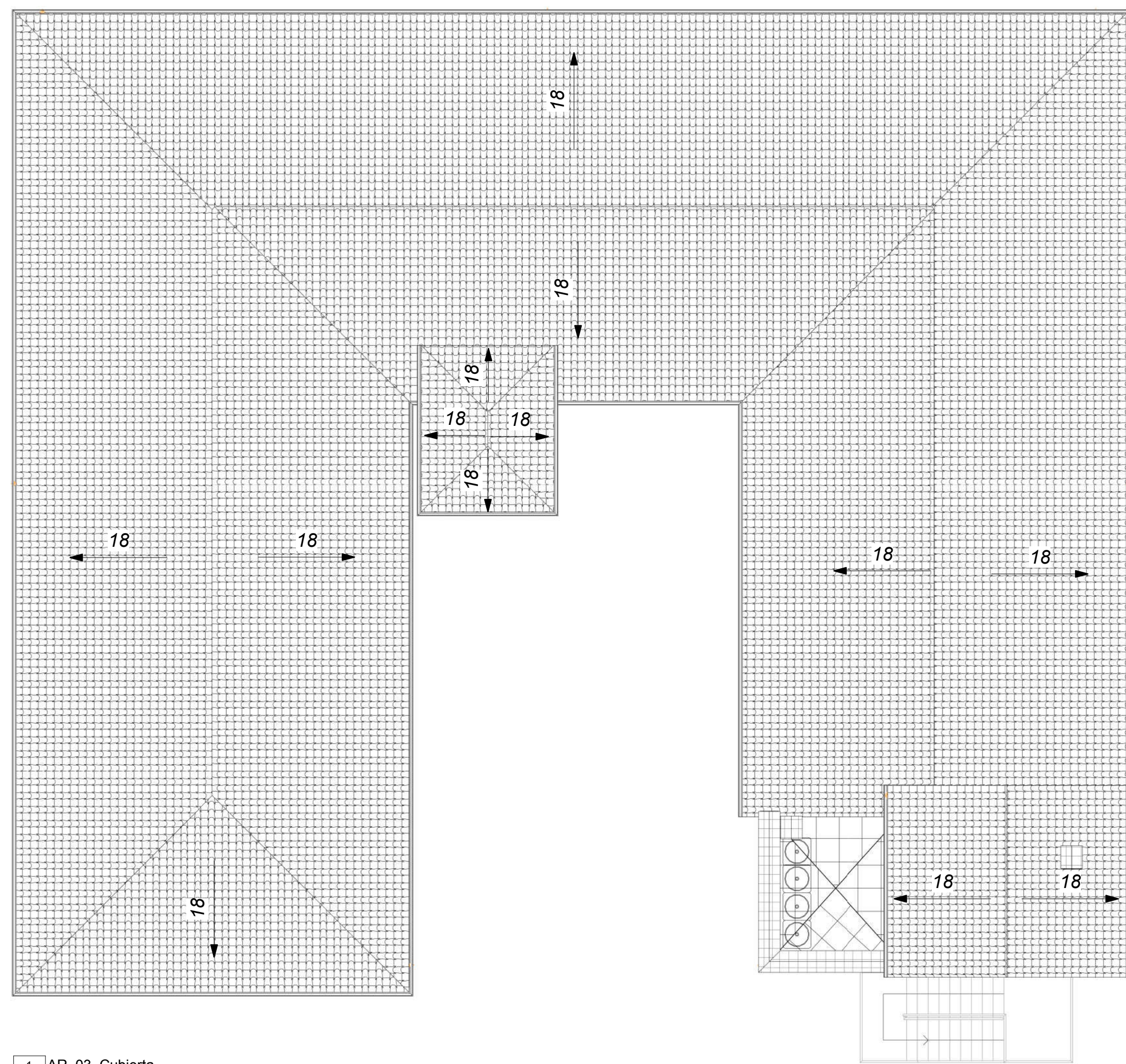
4 AR Alzado Noreste
ER02 1:100



2 AR Alzado Sureste
ER02 1:100



1 AR Alzado Noroeste
ER02 1:100

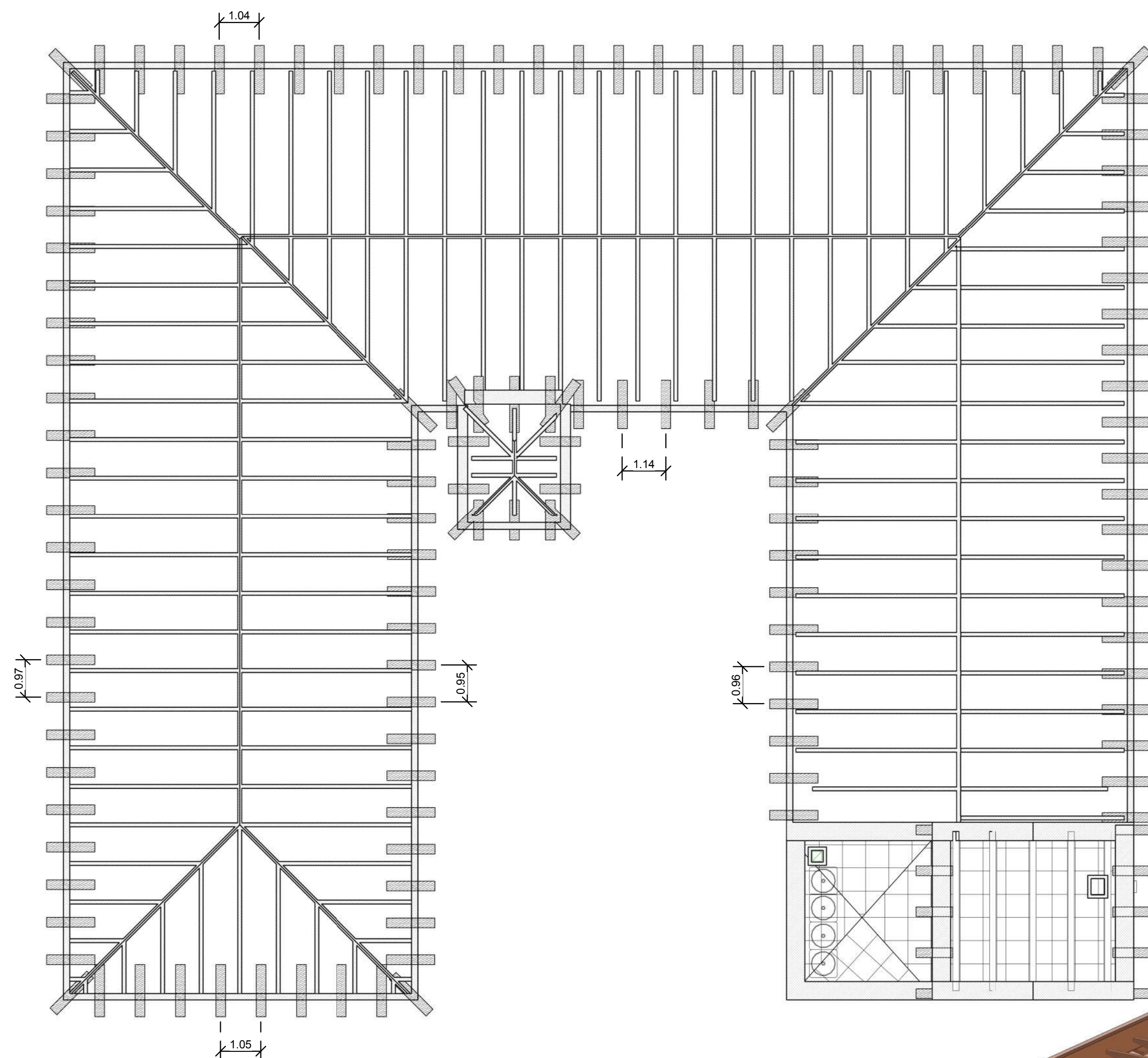


1 AR_03 Cubierta
ER04 1:100

1. TERMOARCILLA CERÁMICO 19cm
2. MORTERO DE ADHESIÓN, Weber.therm base
3. PLACA AISLANTE, Weber.therm placa EPS Grafito
4. FIJACIÓN MECÁNICA, Weber.therm espiga H3
5. MORTERO REGULACIÓN, Weber.therm base blanco
6. MALLA REFUERZO, Weber.therm malla 160
7. REVESTIMIENTO MINERAL, Weber.cal flexible
8. MORTERO REGULARIZACIÓN 7cm, MALLAZO DE ACERO 15X15X4 mm
9. CANETE DE MADERA HIDRÓFUGO
10. TABLAS DE MADERA BARNIZADAS-HIDRÓFUGAS
11. CANALÓN CURVO PVC CON RESPECTIVOS ANCLAJES METÁLICOS
12. AISLAMIENTO LANA MINERAL DE ROCA

EUP_ARQ_DetalleConstructivo_Cubierta
1:100

13. TOCHO CERÁMICO HUECO DOBLE
14. MACHIEMBRADO CERÁMICO 1m
15. CAPA MORTERO NIVELACIÓN (4 cm)
16. TEJA CERÁMICA CURVA MISTA
17. CUMBRERA CERÁMICA
18. ENLUCIDO CONTINUO DE YESO, CAPA DE HERMETICIDAD (1.5cm)
19. CINTA ADHESIVA PARA UNIÓN HERMETICIDAD, Siga-Rissan 150
20. FORJADO CUBIERTA HA-25
21. BANDA DE REFUERZO E30 P ELAST
22. LÁMINAS ASFÁLTICAS, Danosa-Glasdan 30 P PLAST (colocado hasta una h=25cm en pared vertical)
23. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR, Itong (19cm)



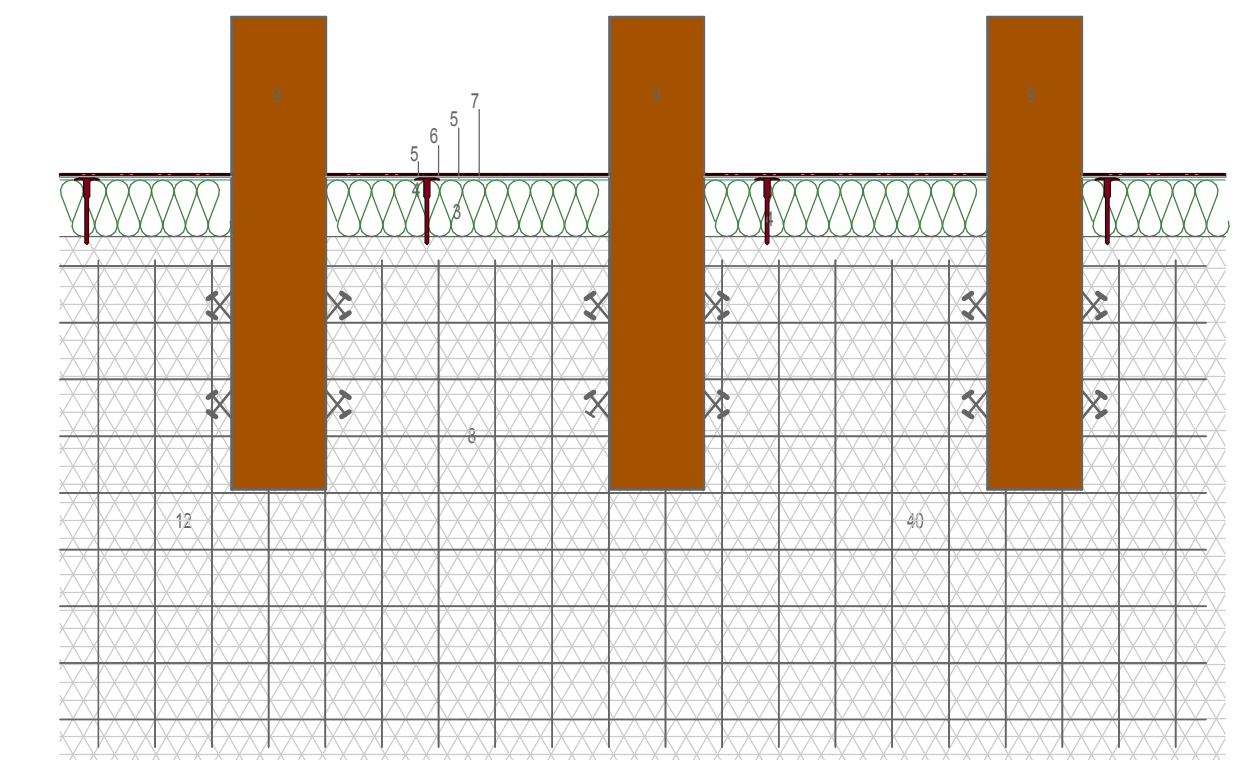
2 S_02 Cubierta Formación de pendientes
ER04 1:100

ER_ARQ_03_SuperficiesCubiertas			
Familia	Tipo	Nivel base	Área
Cubierta básica	EUP_CubiertaTejaCerámicaCurva	A02_Cubierta	556.10 m²
Cubierta básica	EUP_CubiertaTejaCerámicaCurva	A02_Cubierta	31.10 m²
Cubierta básica	EUP_CubiertaTejaCerámicaCurva	A02_Cubierta	15.18 m²

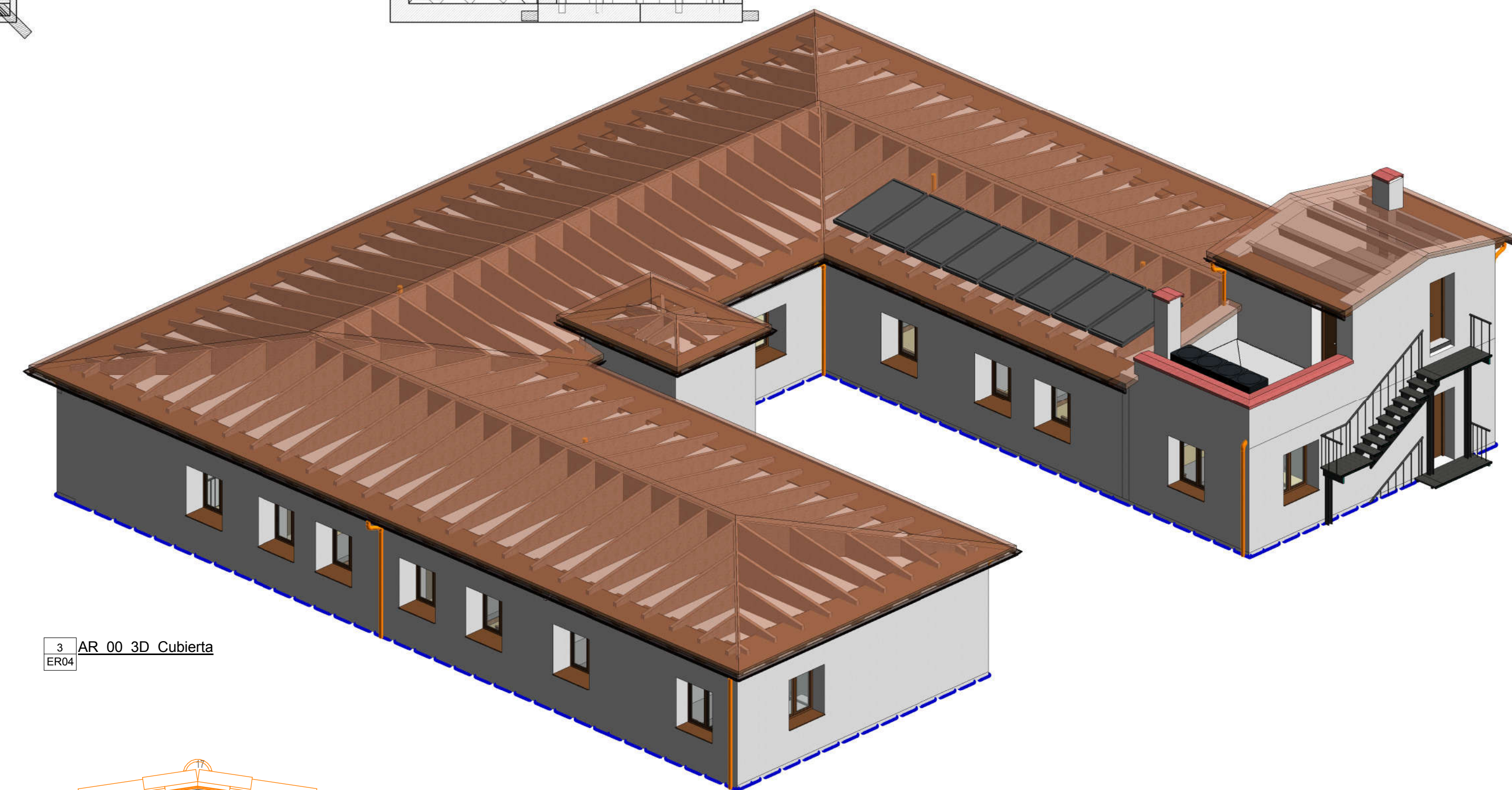
ER_ARQ_04_Canetes de Madera	
Familia	
EUP_CaneteMadera	
Total general: 141	

EUP_CaneteMadera
Total general: 141

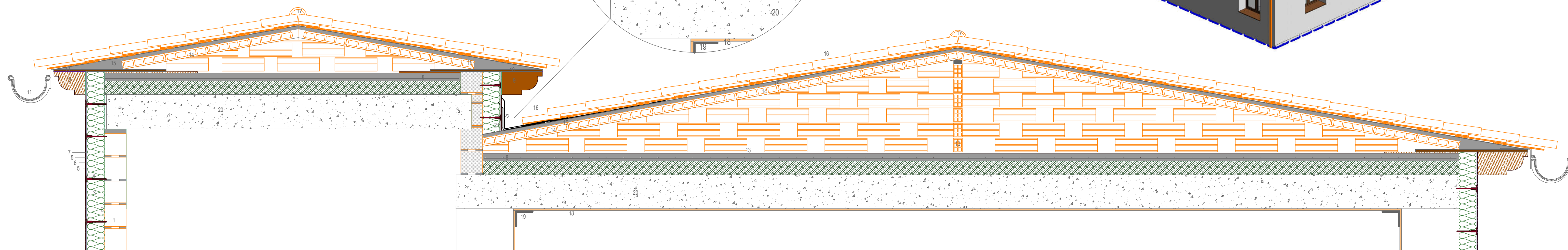
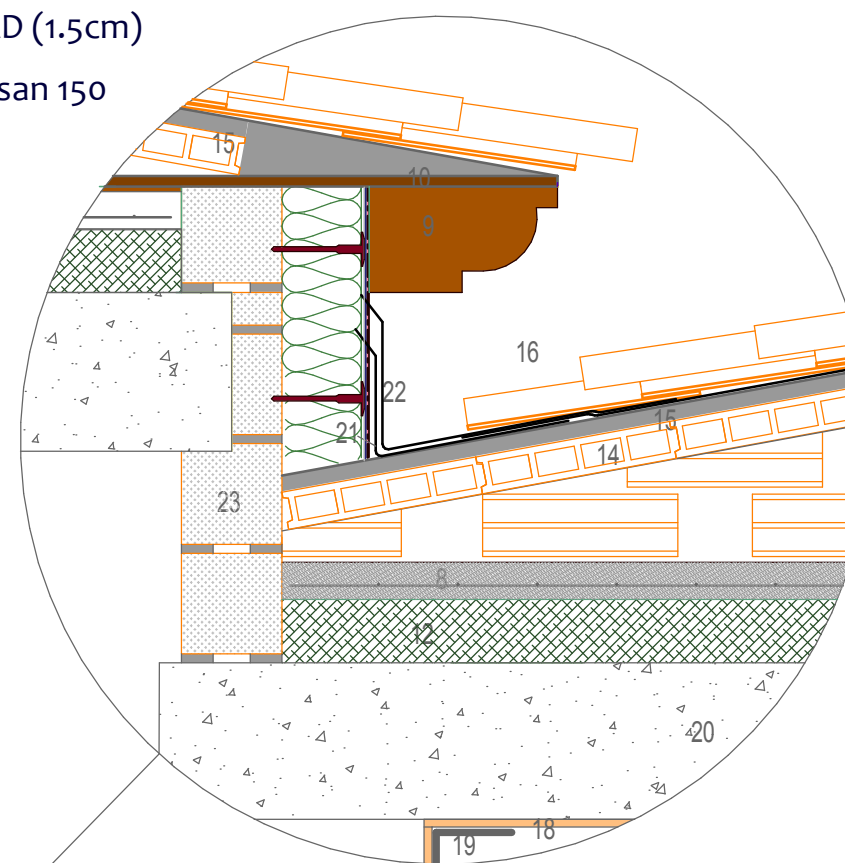
COLOCACIÓN DE CANETES DE MADERA



5 Detalle Constructivo Canetes Cubierta
ER04



3 AR_00 3D Cubierta
ER04



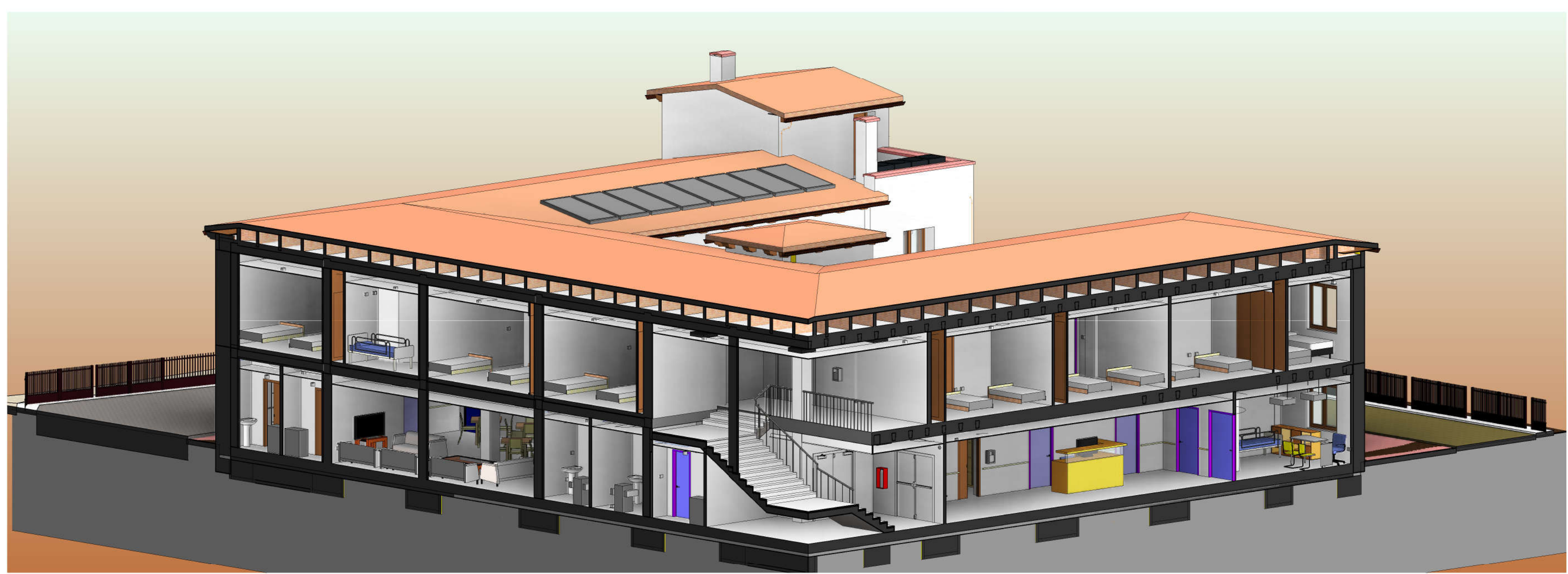
4 Detalle Constructivo Cubierta
ER04 1:20



1 AR_05 PlantaBaja Habitaciones
ER05 1:100



2 AR_06 PlantaPrimera Habitaciones
ER05 1:100



3 AR_03_3D Seccion
ER05

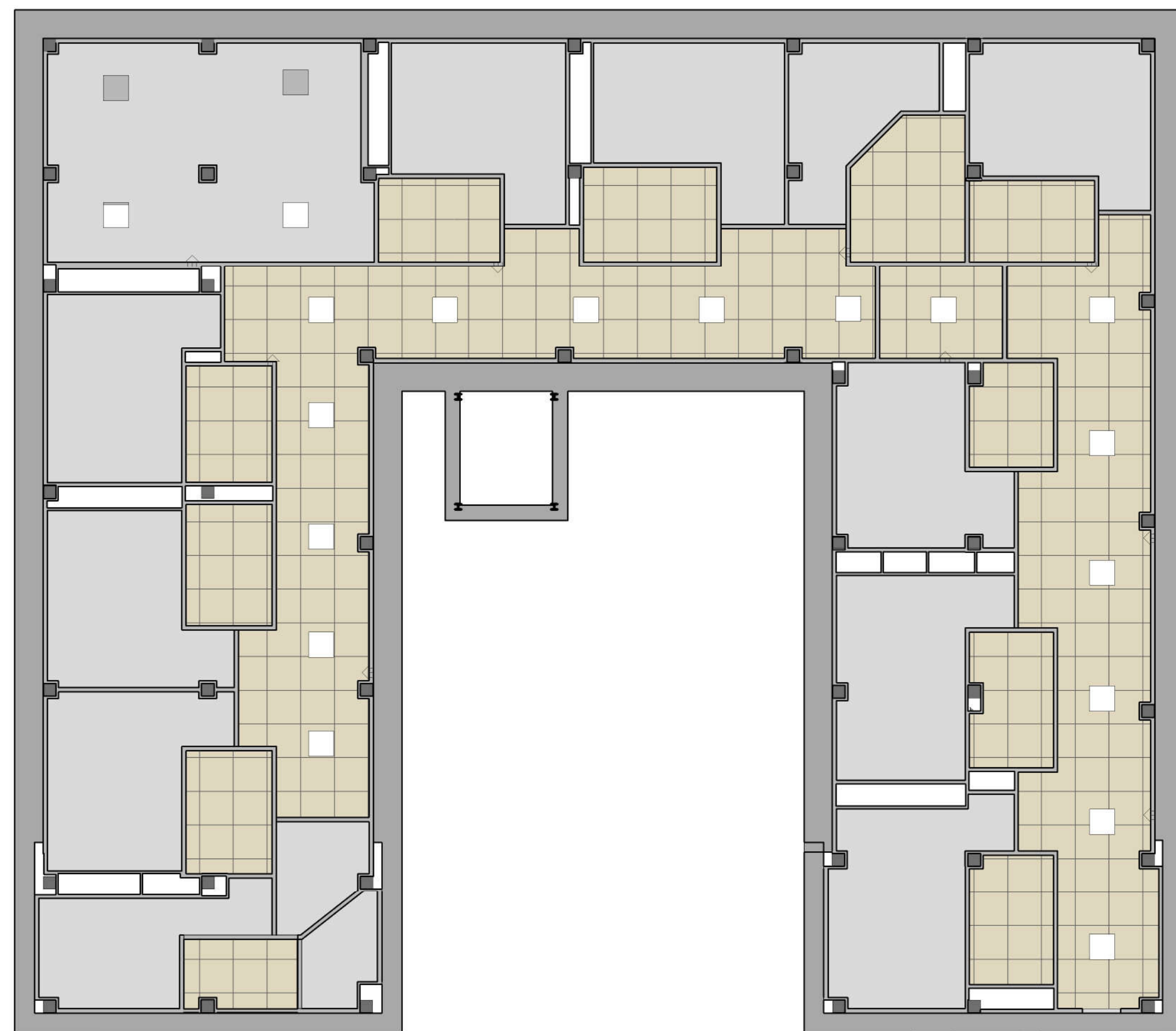


AR_09 Planta Baja Falsos techos

ER_ARQ_02_Falsos Techos			
Nivel	Tipo	Área	Desfase de altura desde nivel
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	104.44 m²	2.45
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	41.43 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	16.53 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	10.51 m²	2.48
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	4.71 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	6.05 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	18.01 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	19.74 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	12.65 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	15.31 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	12.89 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.82 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	20.05 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.76 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.32 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	7.15 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.79 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.85 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	3.55 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	1.92 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	1.59 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.47 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.98 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	1.96 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	3.69 m²	2.50
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	1.99 m²	2.45
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.89 m²	2.45
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.71 m²	2.40
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	1.89 m²	2.25
A00_PlantaBaja	EUP_FalsoTecho_Registrable	7.04 m²	2.25

ER_ARQ_02_Falsos Techos			
Nivel	Tipo	Área	Desfase de altura desde nivel
A00_PlantaBaja: 30			
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	4.83 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	37.66 m²	2.65
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	3.87 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	14.65 m²	2.65
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	15.09 m²	2.63
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	10.16 m²	2.62
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	15.09 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	14.34 m²	2.60
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	15.15 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	16.21 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	16.52 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	15.47 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	15.12 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_PYL_Continuo	11.11 m²	2.70
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	60.97 m²	2.60
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	46.20 m²	2.60
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	6.05 m²	2.60
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.67 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.68 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.94 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	4.24 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.88 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.80 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.56 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	5.68 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	7.03 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	8.61 m²	2.50
A01_PlantaPrimera	EUP_FalsoTecho_Registrable	6.06 m²	2.50

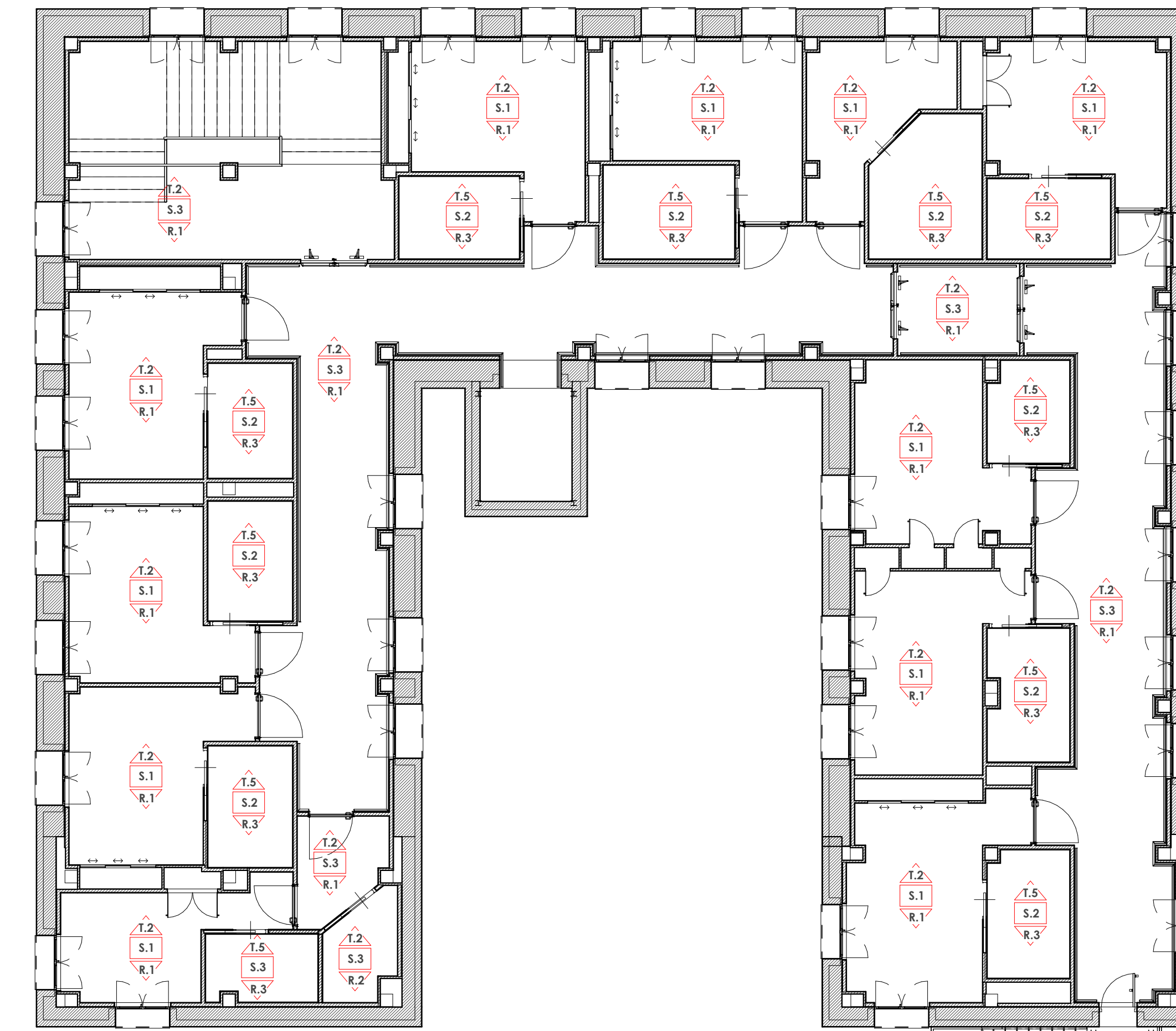
A01_PlantaPrimera: 28
Total general: 58



AR_10 Planta Primera Falsos techos



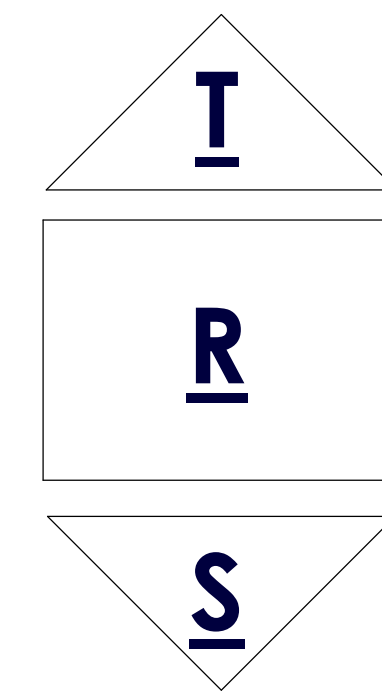
1 IN_00 Planta Baja
ER07 1:100



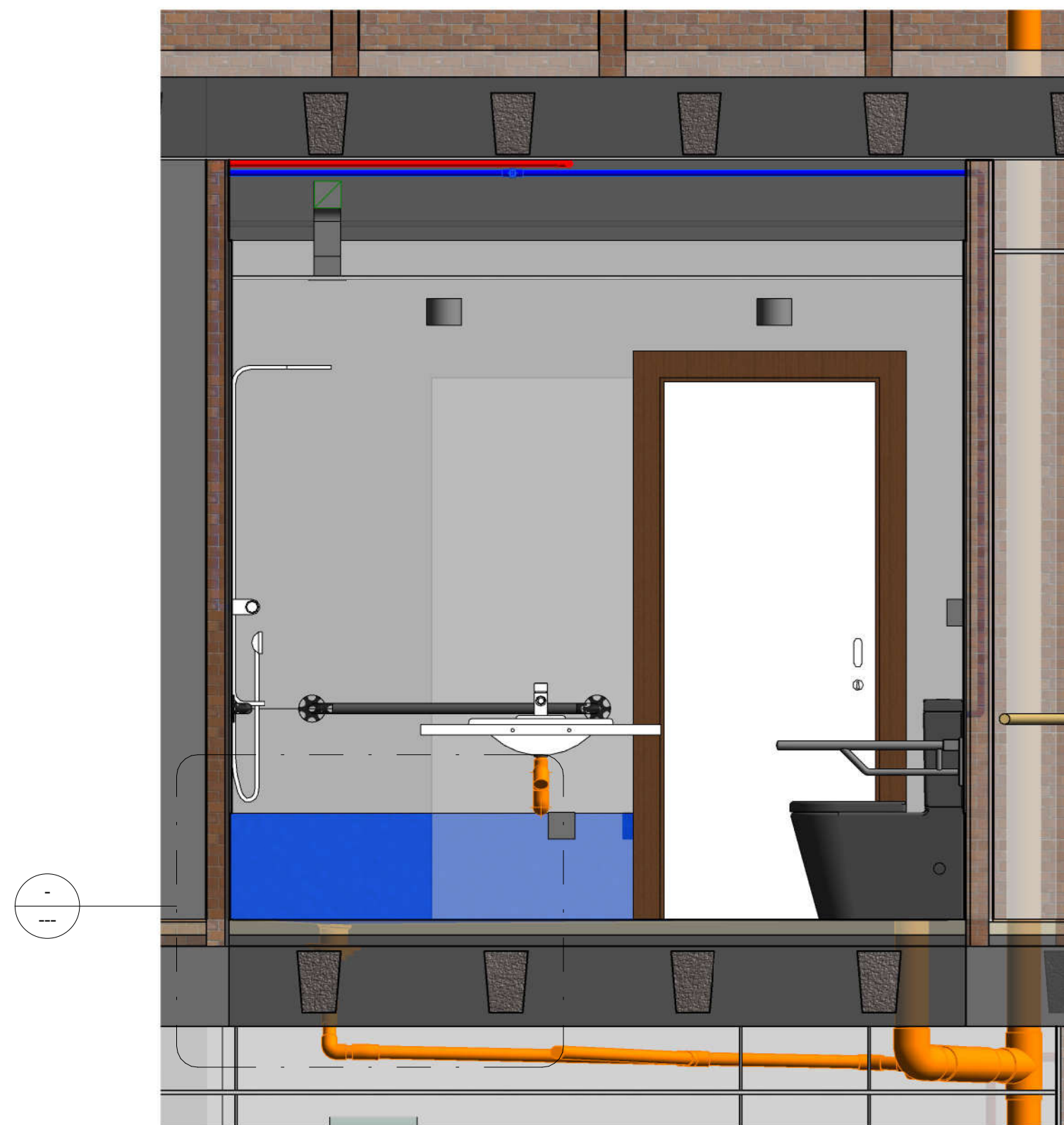
2 IN_01 Planta Primera
ER07 1:100

LEYENDA ACABADOS INTERIORES	
-SUELOS-	
S.1	- Pavimento de terrazo micrograno
S.2	- Suelo vinílico inundable antideslizante
S.3	- Pavimento gres antideslizante
S.4	- Suelo de adoquines
S.5	- Pavimento gres
-TECHOS-	
T.1	- Guarnecido y enlucido de yeso
T.2	- Falso techo continuo de Pladur-N 15
T.3	- Falso techo continuo de Pladur-WA 15
T.4	- Falso techo registrable escayola
T.5	- Falso techo registrable Newton
T.6	- Falso techo continuo Pladur EI 120
-REVESTIMIENTOS-	
R.1	- Enlucido de yeso
R.2	- Baldosa porcelánica
R.3	- Lámina vinílica 30cm y baldosa porcelánica

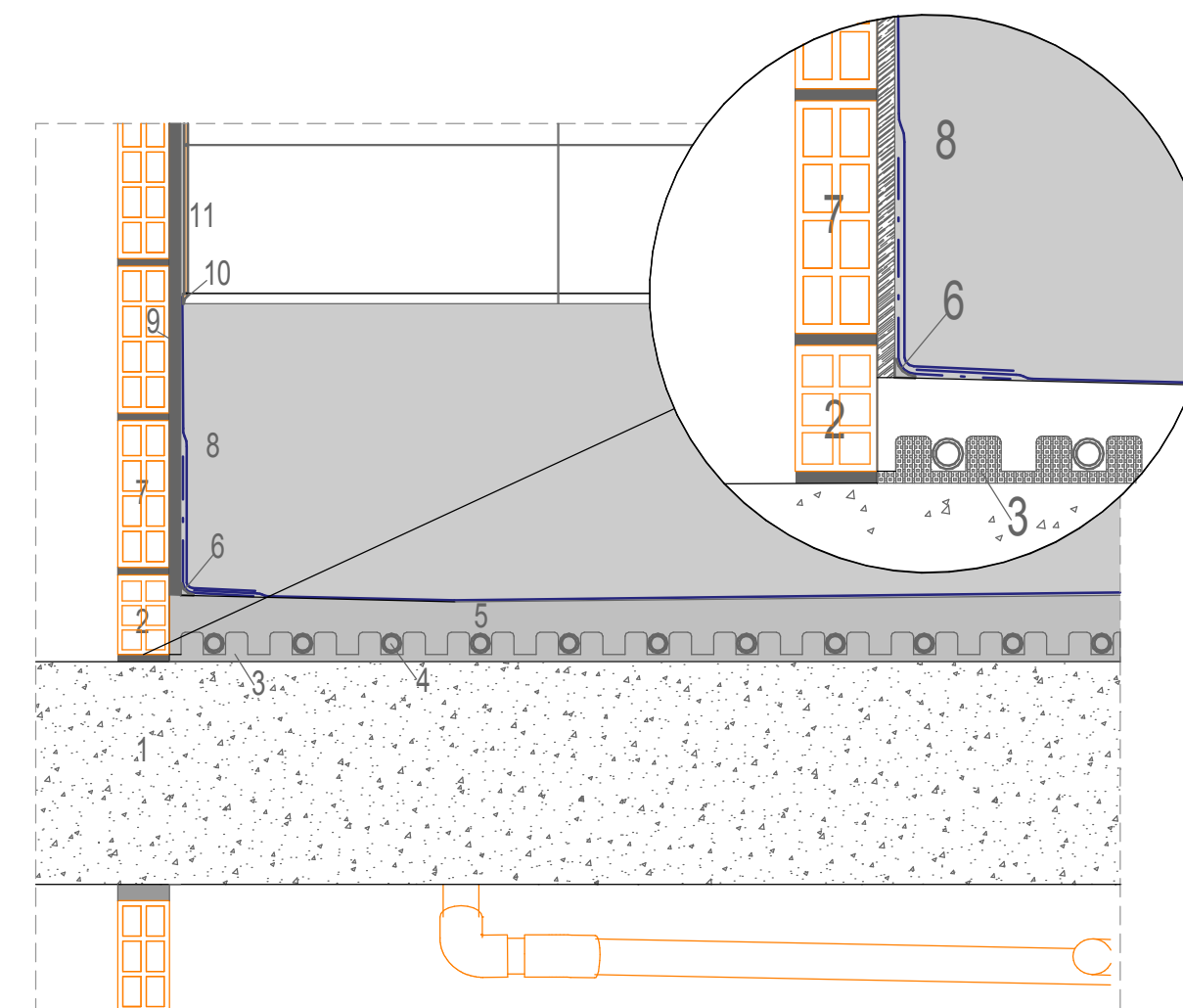
EUP_INT Acabados
1:100



EUP_INT SímboloAcabados
1:25



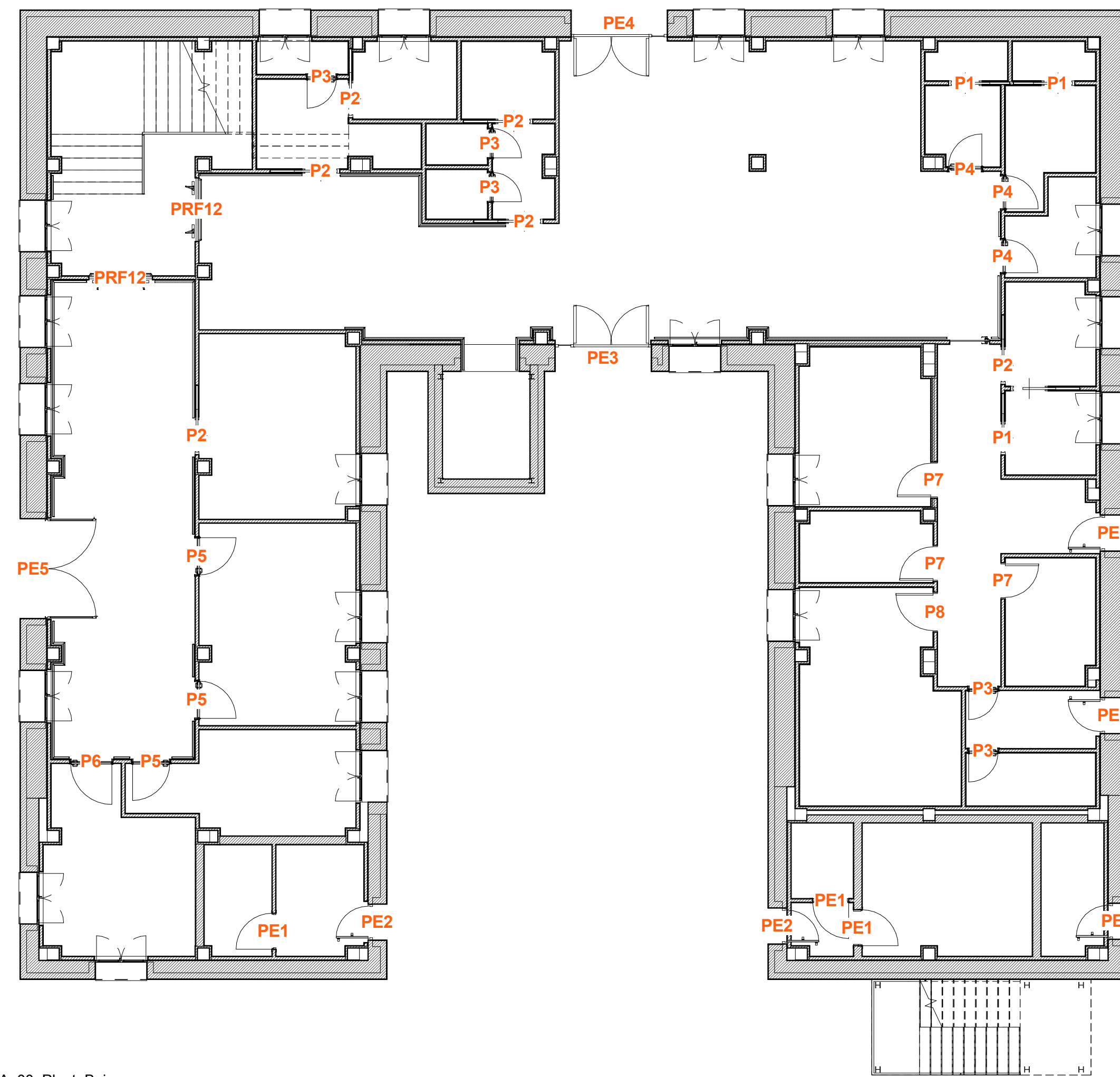
3 AR_03 Baños
ER07 1:20



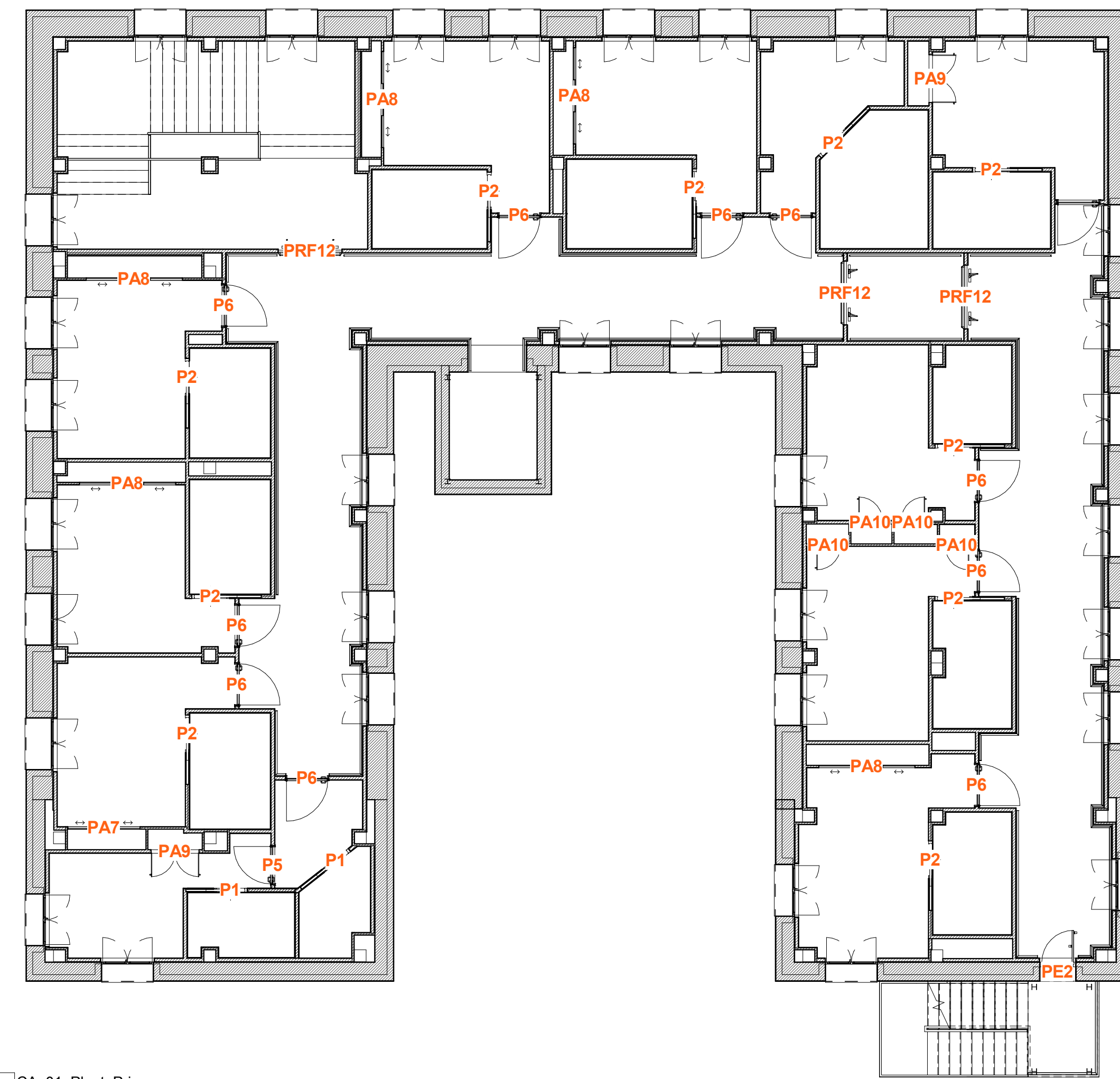
4 Detalle Constructivo Baño Inundable
ER07

1. FORJADO HORMIGÓN ARMADO
2. LADRILLO CERÁMICO, TOCHO (7cm)
3. BASE AISLANTE TERMOACÚSTICA
4. TUBO DE DISTRIBUCIÓN, SUELO RADIANTE
5. MORTERO FORMACIÓN DE PENDIENTES
6. CUÑA REDONDA PVC
7. LADRILLO TABICAR HUECO DOBLE
8. LÁMINAS VINÍLICAS ANTIDESLIZANTES (safe top decor 2mm)
9. ENFOSCADO DE MORTERO (1,5cm)
10. EMBELLECEDOR CERÁMICO
11. AZULEJO PORCELÁNICO

EUP_ARQ_DetalleConstructivo_BañosInundables
1:100



1 CA 00 Planta Baja
ER08 1:100



2 CA 01 Planta Primera
ER08 1:100

ER_Tabla de planificación de puertas		
Familia y tipo	Comentarios	Total
EUP_Puerta corredera simple: 72.5 x 203 cm	P1	5
EUP_Puerta corredera simple: 82.5 x 203 cm	P2	17
EUP_Rapid-Stand_Impact: EUP_Rapid-Stand_Impact_2050x735x42 mm	P3	5
EUP_Rapid-Stand_Impact: EUP_Rapid-Stand_Impact_2050x835x42 mm	P4	3
EUP_Rapid-Stand_Impact: EUP_Rapid-Stand_Impact_2050x935x42 mm	P5	4
EUP_Rapid-Stand_Impact: EUP_Rapid-Stand_Impact_2050x1035x42 mm	P6	12
EUP_Puerta_de_910x2110mm_con_abertura_circular: SO 910x2110	P7	3
EUP_Puerta_de_910x2110mm_con_abertura_circular: SO 1000x2110 2	P8	1
EUP_Puerta de armario corredera triple: 1810 x 2400mm	PA7	1
EUP_Puerta de armario corredera triple: 2410 x 2400mm	PA8	5
EUP_Puerta de armario de 2 hojas: 1200 x 2000mm	PA9	2
EUP_Puerta de armario simple: 600 x 2000mm	PA10	4
EUP_Puerta de 1 hoja: 80 x 210 Chapa	PE1	3
EUP_Puerta de entrada a la vivienda: 900 x 2100mm	PE2	8
EUP_Puerta doble hoja de cristal, con cristalera: 2390 mm (M20) x M21 - EI30 - Left-handed	PE3	1
EUP_Puerta doble hoja de cristal, con cristalera: 2390 mm (M20) x M21 - EI30 - Right-handed	PE4	1
EUP_Puerta practicable de entrada: 2500 x 2500mm	PE5	1
EUP_Puerta_Cortafuego_1H_RF_120_O DIS: Puerta Cortafuego 1H RF 60 ODIS	PRF11	1
EUP_Puerta_Cortafuego_sentido_encontrado_RF_120: Puerta Cortafuego sentido encontrado RF 120	PRF12	5
Total general:		82

CARPINTERIA INTERIOR

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	PA1	PA2	PA3	PA4	PRF1	PRF2
Puerta corredera simple 72.5 x 203 cm 1 hoja de madera Marco de acero Cantidad: 5	Puerta corredera simple 82.5 x 203 cm 1 hoja de madera Marco de acero Cantidad: 17	Puerta 1 hoja 735 x 2050 cm 1 hoja de madera Marco acero Cantidad: 5	Puerta 1 hoja 80 x 210 cm 1 hoja de madera Marco acero Cantidad: 3	Puerta 1 hoja 90 x 210 cm 1 hoja de madera Marco acero Cantidad: 4	Puerta 1 hoja 100 x 210 cm 1 hoja de madera Marco acero Cantidad: 12	Puerta 1 hoja 91 x 210 cm 1 hoja con mira Marco acero Cantidad: 3	Puerta 1 hoja 100 x 210 cm 1 hoja con mira Marco acero Cantidad: 1	Puerta armario corredera 181 x 240 cm 3 hojas de madera/cristal Marco madera Cantidad: 1	Puerta armario corredera 241 x 240 cm 3 hojas de madera/cristal Marco madera Cantidad: 5	Puerta armario dos hojas 241 x 240 cm 2 hoja de madera/Cristal Marco madera Cantidad: 2	Puerta armario simple 241 x 240 cm 1 hoja de madera/Cristal Marco madera Cantidad: 4	Puerta Contraincendios RF 60 1 hoja de metal Marco acero Cantidad: 1	Puerta Contraincendios RF 120 2 hoja de metal Marco acero Cantidad: 5

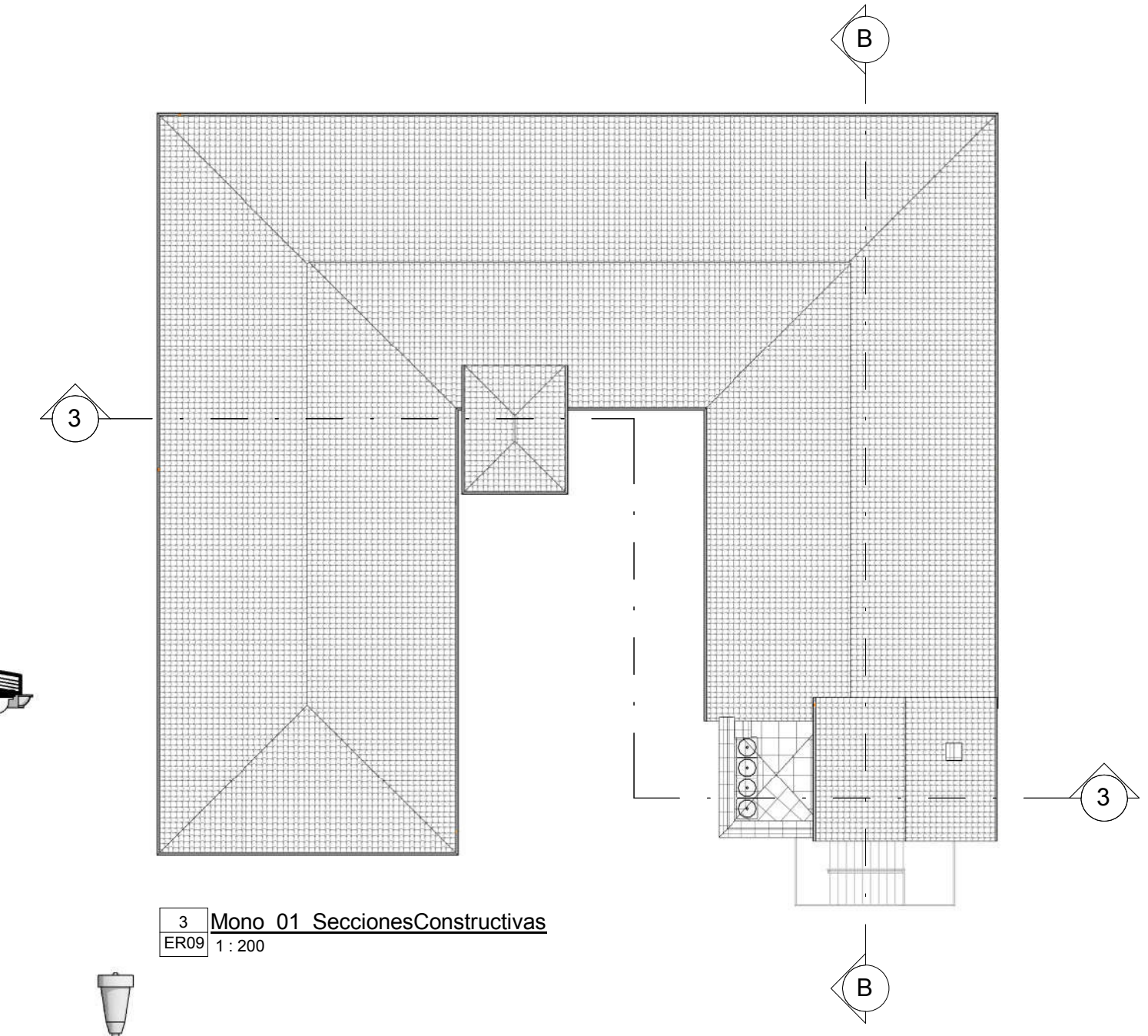
CARPINTERIA EXTERIOR

PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	V.1
Puerta de chapa simple 80 x 210 cm 1 hoja de chapa Marco Aluminio Cantidad: 3	Puerta de entrada PVC 90 x 210 cm 1 hoja de madera Marco Aluminio Cantidad: 8	Puerta Cristalera Abertura izquierda 2 hoja de cristal Marco madera Cantidad: 1	Puerta de Cristalera Abertura derecha 2 hoja de cristal Marco madera Cantidad: 1	Puerta Cristalera entrada 250 x 250 cm 2 hojas de cristal Marco madera Cantidad: 1	Ventana Madera-Aluminio 1,3 x 1,4 cm 2 hojas de triple cristal Marco de madera Con persiana Veneciana Cantidad: 53

ER_ARQ_06_Ventanas		
Familia	Tipo	Comentarios
EUP_Ventana batiente de 2 hojas	130 x 144 mm	V.1
Total general:		53



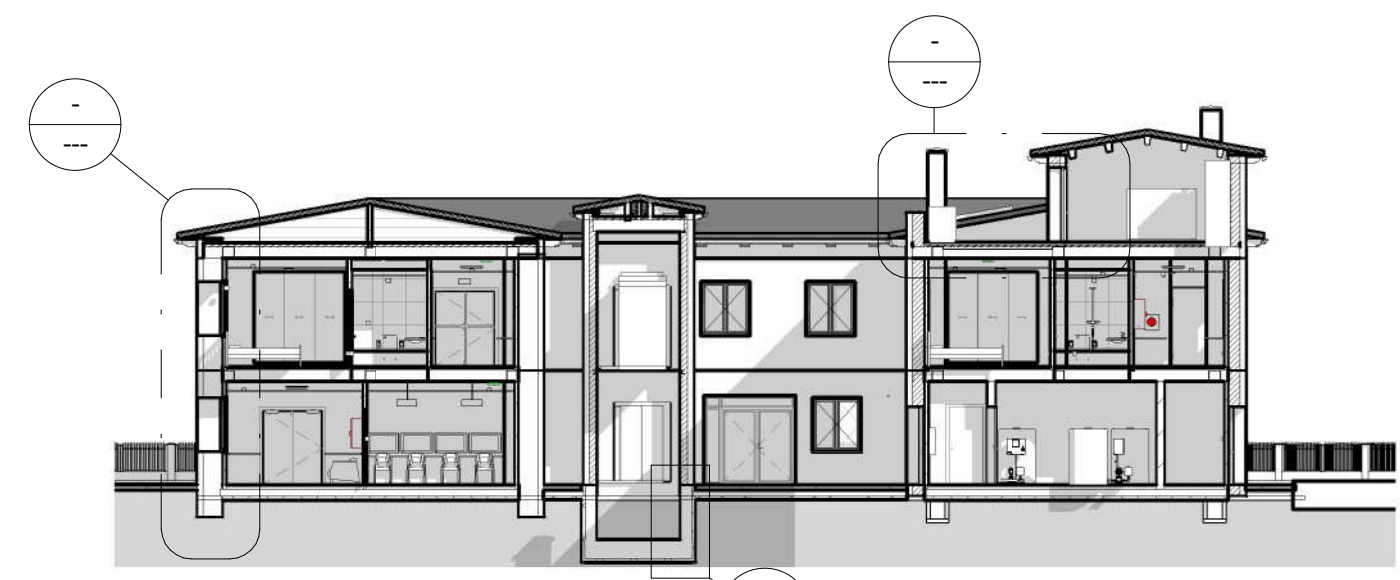
AR_03 SecciónConstructiva
B-B'



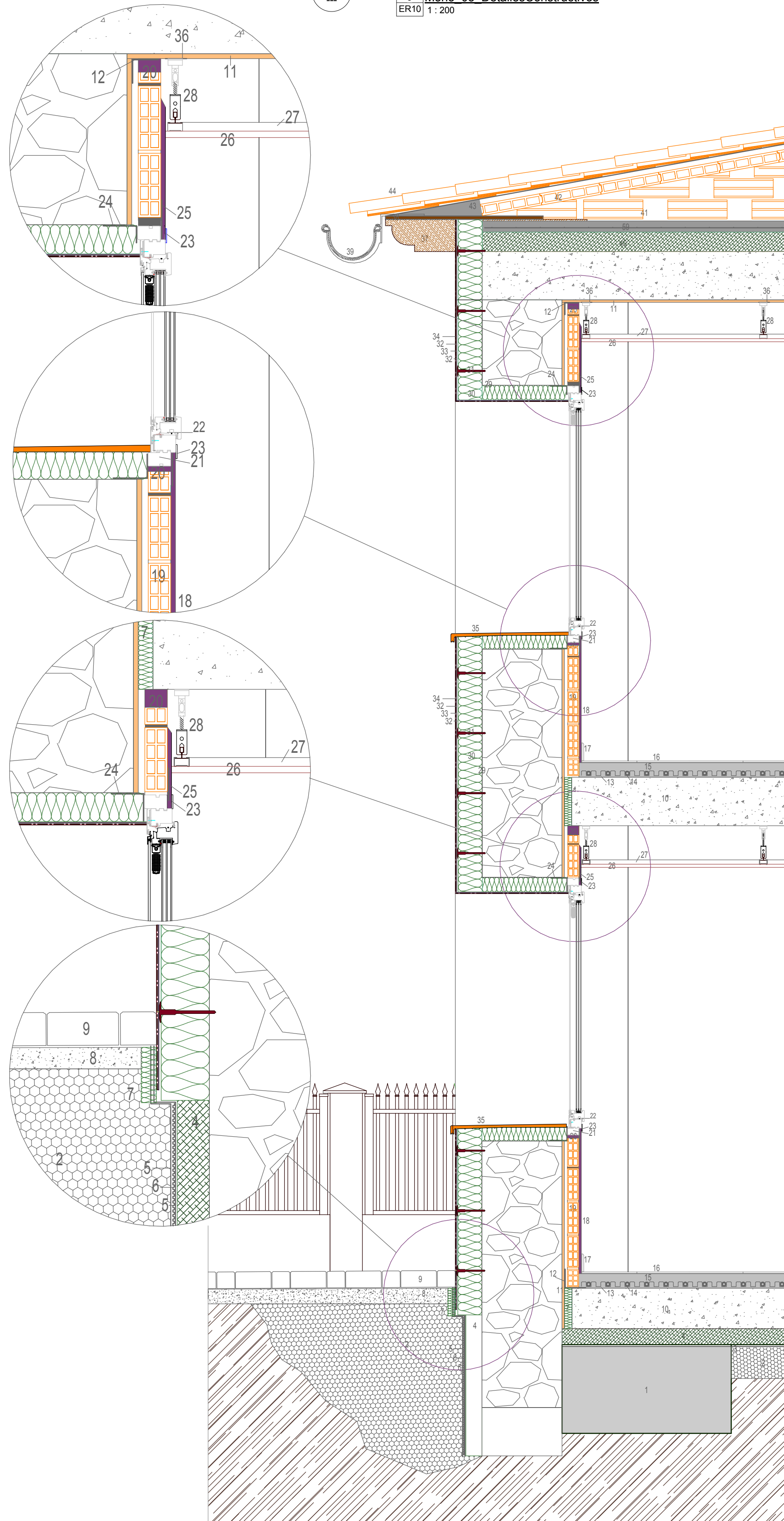
3 Mono 01 SeccionesConstructivas
ER09 1:200



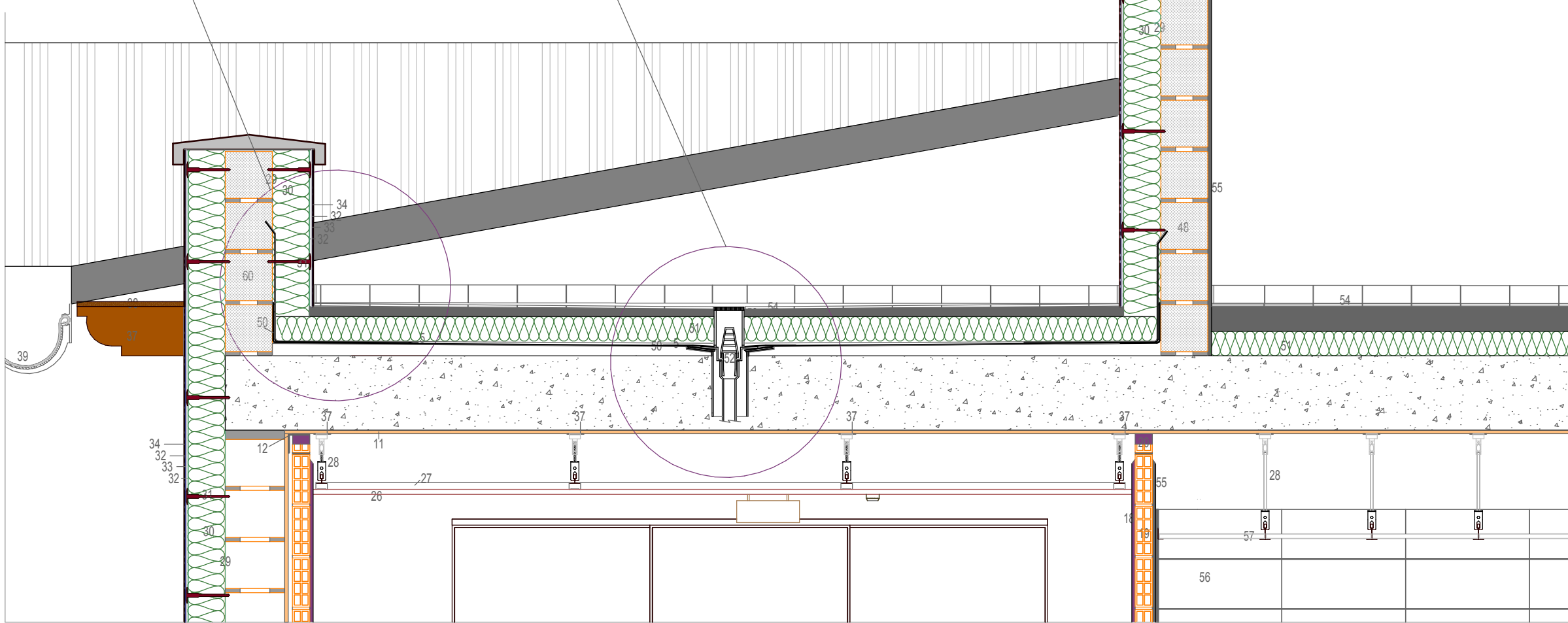
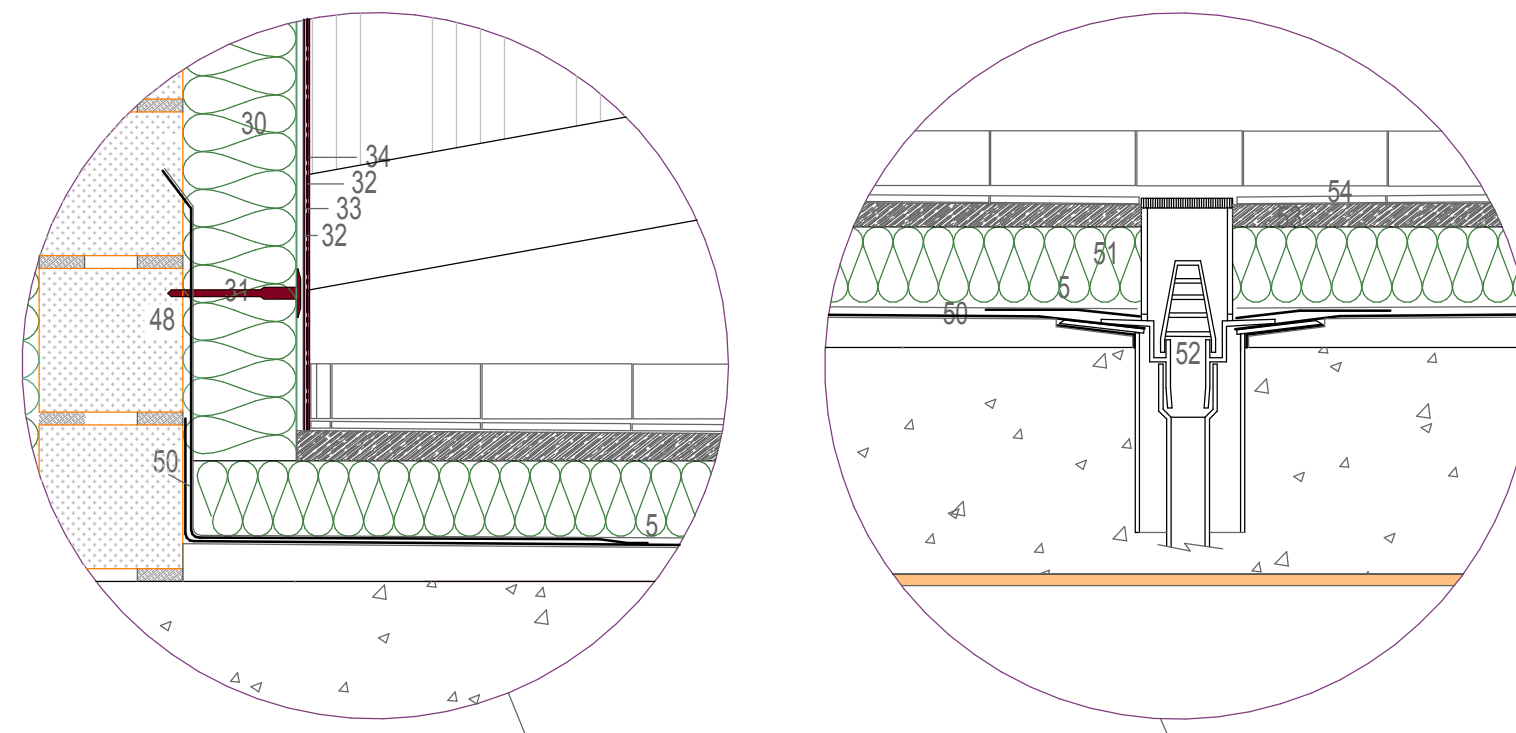
AR_04 SecciónConstructiva
C-C'



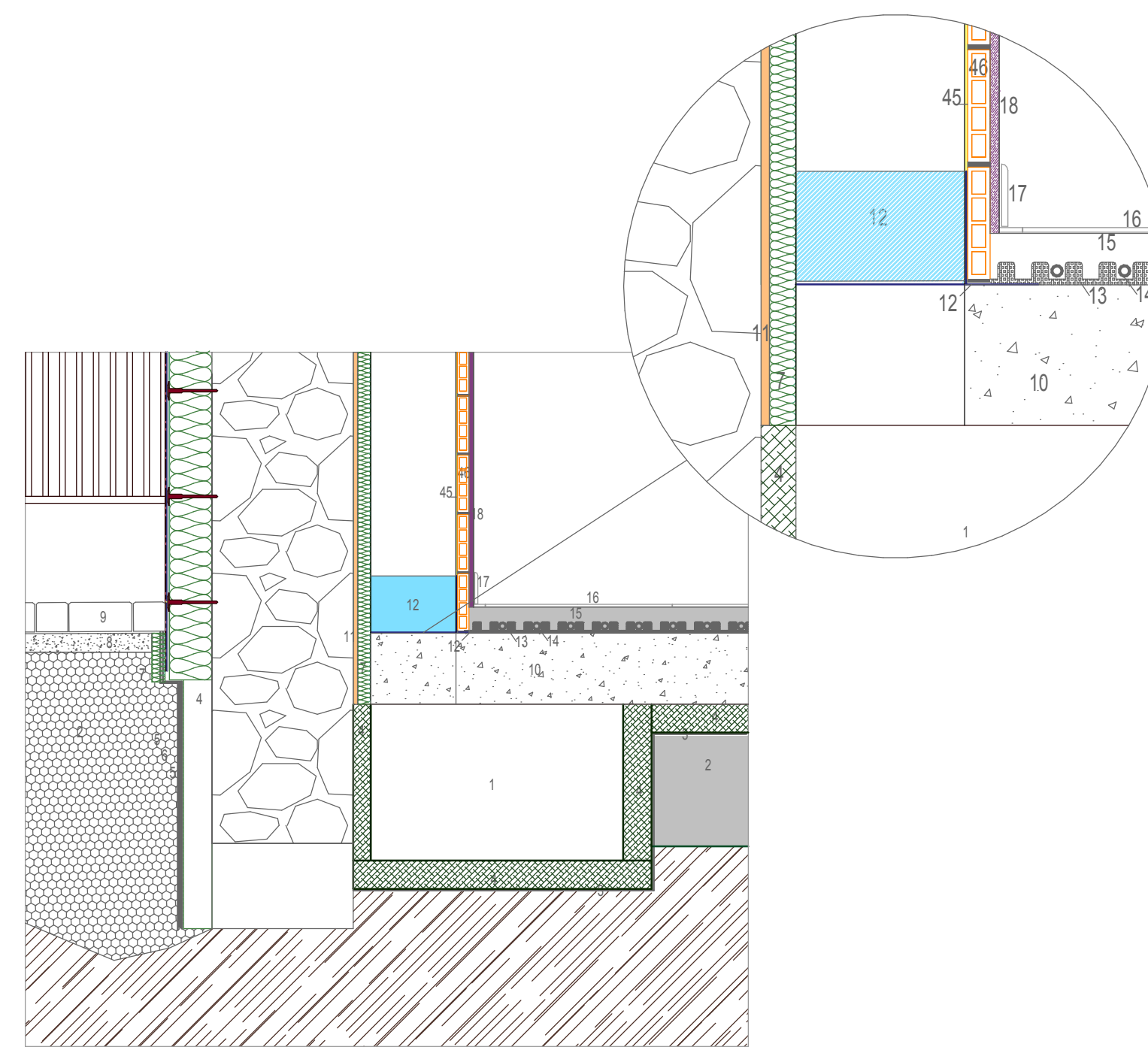
3 Mono 03 DetallesConstructivos
ER10 1:200



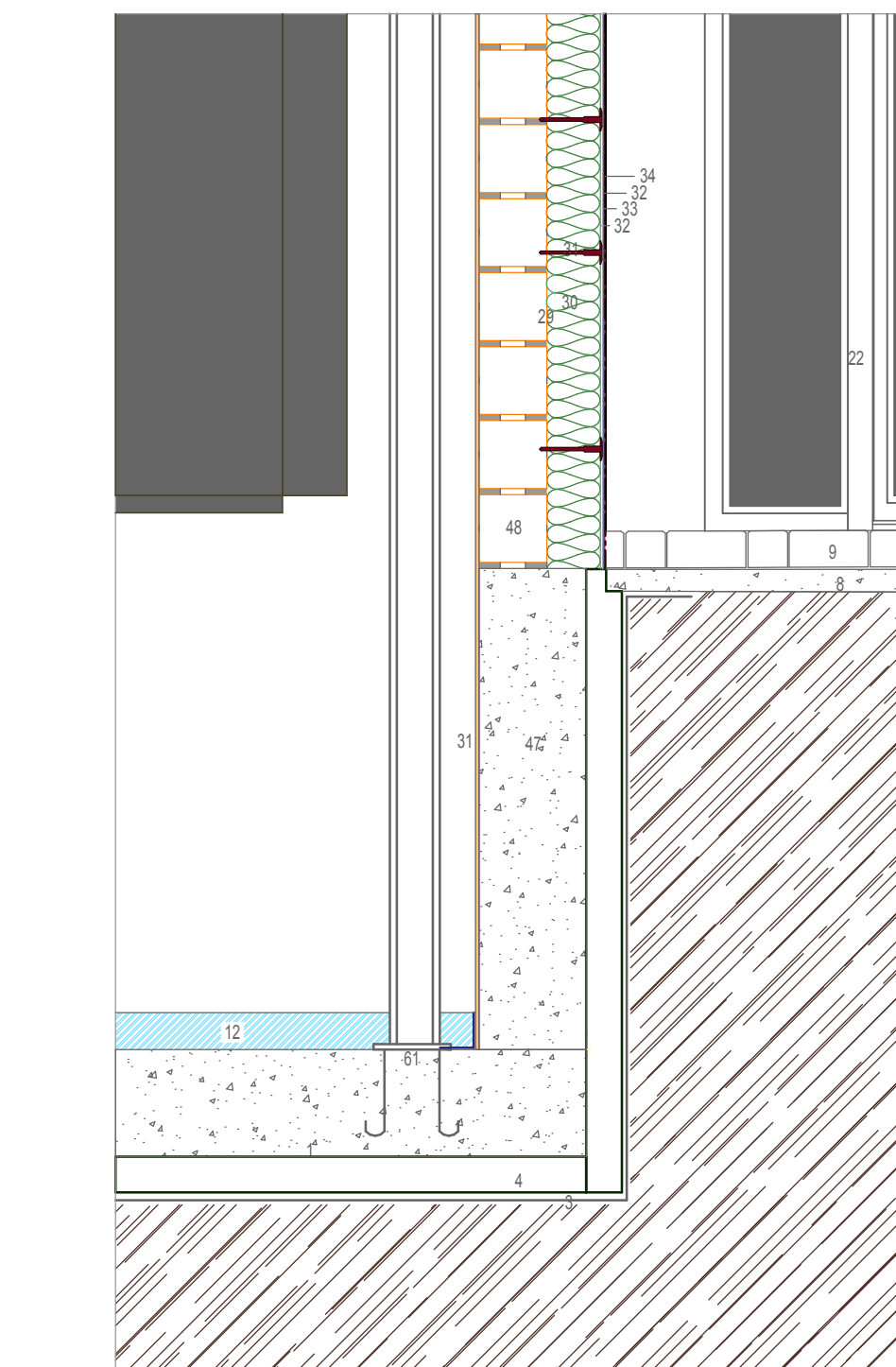
1 Detalle Constructivo Fachada
ER10 1:20



4 Detalle Constructivo CubiertaPlana
ER10



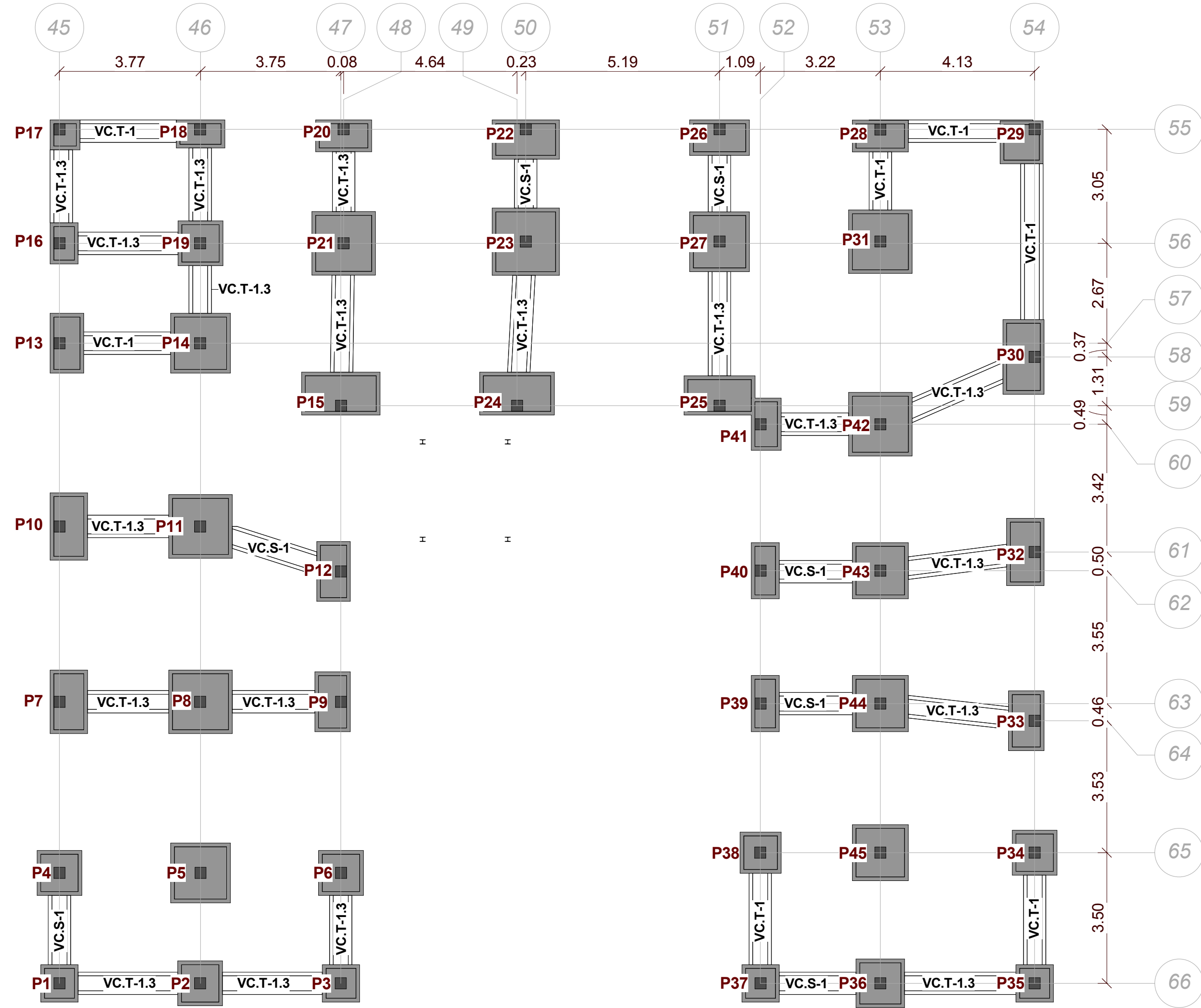
2 Detalle Constructivo Encuentro de solera con pilar
ER10



5 Detalle Constructivo CimentaciónAscensor
ER10

1. ZAPATA CIMENTACIÓN - HA-25/B/20/11a
2. ENCACHADO DE GRAVA
3. LÁMINA DE POLIETILENO-BARRERA DE
4. AISLAMIENTO XPS DE ALTA DENSIDAD, Ursa FN-VL (10cm)
5. LÁMINA GEOTEXTIL, DANOSA-DANOFELT PY 120
6. LÁMINA HUEVERA-DRENAJE, DANOSA-DANODREN H15
7. AISLAMIENTO XPS, DANOPREN TR30
8. SOLERA HA-25_200X200X6_(10cm)
9. ADOQUÍN PIEDRA ARENISCA ANTIDESLIZANTE
10. SOLERA HA-25_200X200X6_(20cm)
11. ENLUCIDO CONTINUO DE YESO, CAPA DE HERMETICIDAD (1,5cm)
12. CINTA ADHESIVA PARA UNIÓN HERMETICIDAD, Siga-Rissan 150
13. BASE AISLANTE TERMO-ACÚSTICA
14. TUBO DE DISTRIBUCIÓN SUELO RADIANTE, Evohfelex Pro-Balck 16mm
15. MORTERO DE NIVELACIÓN (5cm)
16. BALDOSA PORCELÁNICA COGIDA CON MORTERO ESPECIFICO
17. RODAPIE CERÁMICO
18. GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO
19. LADRILLO CERÁMICO HUECO DOBLE 7cm
20. JUNTA DE YESO RÁPIDO
21. PREMARCO DE MADERA
22. CARPINTERÍA EXTERIOR MADERA-ALUMINIO CON PERSINA VENECIANA
23. TAPAJUNTAS CARPINTERIA MADERA
24. CINTA ADHESIVA EXTERIOR HERMETICO, Siga-Fentrim IS2
25. CINTA ADHESIVA SELLADO HERMETICO MARCOS, Siga-Corvum 48
26. PLACA DE YESO PLADUR (1,5 cm)
27. PERFILES METÁLICOS ACERO GALVANIZADO
28. ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN Y FIJACIÓN DE LOS PERFILES
29. MORTERO DE ADHESIÓN, Weber.therm base
30. PLACA AISLANTE, Weber therm placa EPS Grafito
31. FIJACIÓN MECÁNICA, Weber.therm espiga H3
32. MORTERO REGULACIÓN, Weber.therm base blanco
33. MALLA REFUERZO. Weber.therm malla 160
34. REVESTIMIENTO MINERAL, Weber.cal flexible
35. VIERTE AGUAS PIEDRA MINERAL
36. CINTA ADHESIVA HERMÉTICO PENETRACIONES, Siga-Wigluv Black
37. CANETE DE MADERA HIDROFUGO
38. TABLAS DE MADERA BARNIZADAS-HIDROFUGAS
39. CANALÓN CURVO PVC CON RESPECTIVOS ANCLAJES METÁLICOS
40. AISLAMIENTO XPS ALTA DENSIDAD, Ursa FN-VL (12 cm)
41. TOCHO CERÁMICO HUECO DOBLE
42. MACHIEBRADO CERÁMICO
43. CAPA MORTERO NIVELACIÓN (3,5 cm)
44. TEJA CERÁMICA CURVA MISTA
45. LAMINA EPS SEPARACIÓN FABRICA LADRILLO-PILAR
46. LADRILLO HUECO SIMPLE (4 cm)
47. MURO HA-25 DE CIMENTACIÓN
48. TERMOARCILLA CERÁMICO DE 19cm
49. MORTERO FORMACIÓN DE PENDIENTES (4cm)
50. LÁMINAS ASFÁLTICAS, Danosa-Glasdan 30 P PLAST
51. XPS, Danosa- Danopren 500 80
52. SUMIDERO DE PVC PARA RECOGIDA DE AGUAS
53. MORTERO DE REGULACIÓN (3 cm)
54. AZULEJO GRES ARAGÓN
55. ENFOSCADO DE MOTERO (1,5cm)
56. AZULEJO PORCELÁNICO
57. FALSO TECHO CON PLACAS REGISTRABLES
58. PERFIL DE ACERO
59. MORTERO NIVELACIÓN- 7 cm CON MALLAZO 200 X200X4
60. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR, Itong (19cm)
61. PLACA DE ANCLAJE DE ACERO
60. PILAR DE ACERO HE-140

EUP_ARQ_DetallesConstructivos
1:100

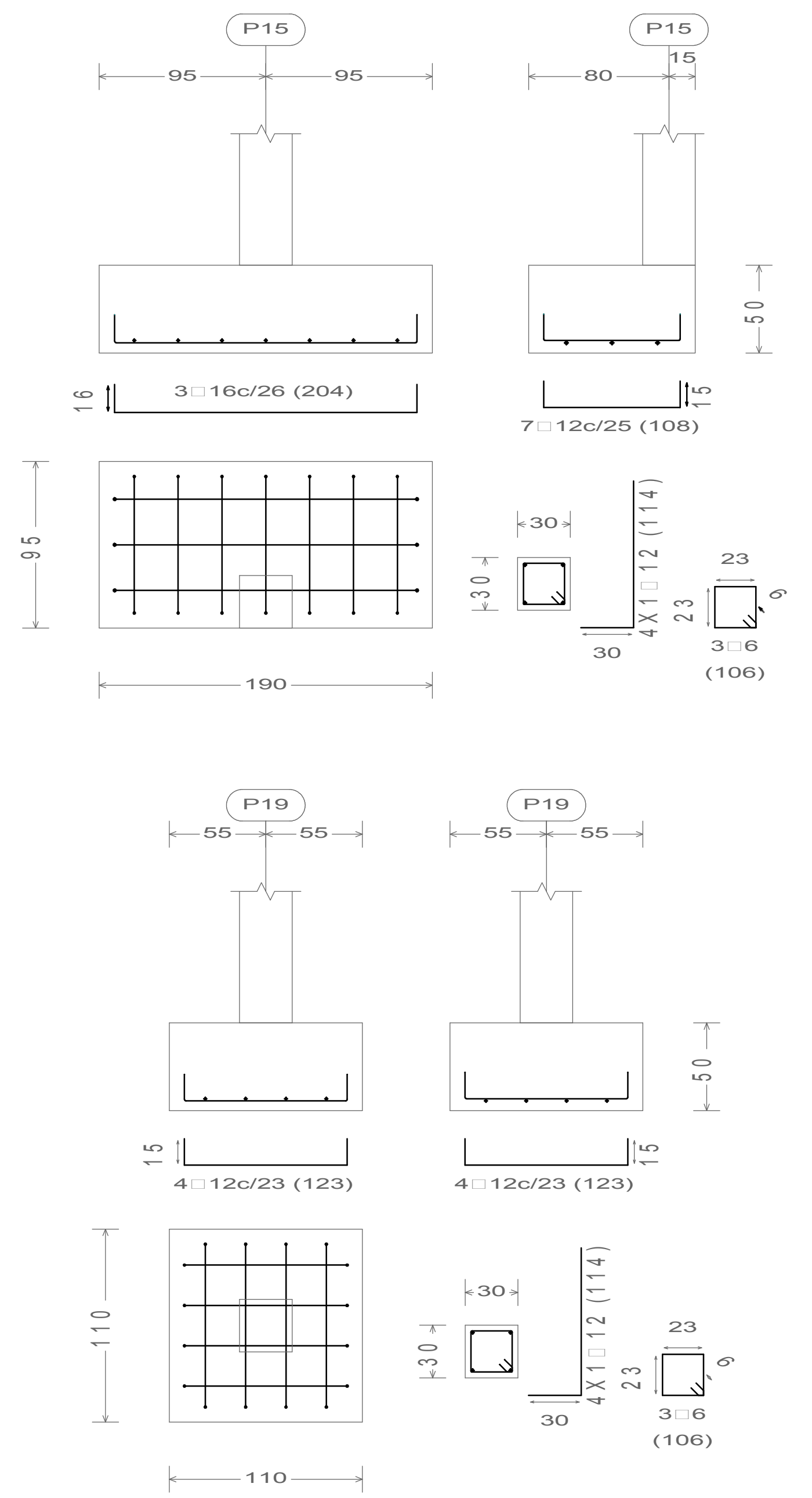


1 S_00 Cimentación
ER11 1:100

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P1 y P3	80x80	50	3ø12c/25	3ø12c/25
P2, P4 y P6	100x100	50	4ø12c/25	4ø12c/25
P5	140x140	30	8ø12c/17	8ø12c/17
P7	80x150	50	6ø12c/25	4ø12c/20
P8 y P11	150x150	50	8ø12c/17	8ø12c/17
P9 y P33	75x140	50	5ø12c/25	3ø12c/22
P10	80x160	50	6ø12c/25	4ø12c/18
P12	70x140	50	5ø12c/25	3ø12c/25
P13	70x140	50	5ø12c/25	3ø12c/21
P14	140x140	50	6ø12c/24	6ø12c/24
P15	190x95	50	3ø16c/26	7ø12c/25
P16	55x90	50	3ø12c/25	2ø12c/25
P17	60x60	50	2ø12c/25	2ø12c/25
P18	110x55	50	2ø12c/25	4ø12c/25
P19	110x110	50	4ø12c/23	4ø12c/23
P20 y P28	130x65	50	2ø12c/25	5ø12c/25
P21	150x150	50	5ø16c/27	5ø16c/27
P22	160x85	50	4ø12c/18	6ø12c/25
P23	160x160	50	6ø12c/25	6ø16c/24
P24	180x95	50	5ø12c/16	7ø12c/25
P25	170x85	50	4ø12c/17	7ø12c/25
P26	140x75	50	3ø12c/23	5ø12c/25
P27	140x140	50	5ø12c/25	5ø16c/28
P29	95x95	50	4ø12c/25	4ø12c/25
P30	90x180	50	7ø12c/25	3ø12c/25
P31	150x150	50	6ø12c/24	7ø12c/21
P32	80x160	50	6ø12c/25	4ø12c/17
P34	100x100	50	4ø12c/25	4ø12c/25
P35 y P37	80x80	50	3ø12c/25	3ø12c/25
P36	110x110	50	4ø12c/25	4ø12c/25
P38	90x90	50	3ø12c/25	3ø12c/25
P39 y P40	65x130	50	5ø12c/25	2ø12c/25
P41	60x120	50	5ø12c/25	2ø12c/25
P42	150x150	50	5ø16c/29	6ø12c/23
P43 y P44	130x130	50	6ø12c/19	5ø12c/25
P45	130x130	30	6ø12c/19	6ø12c/19

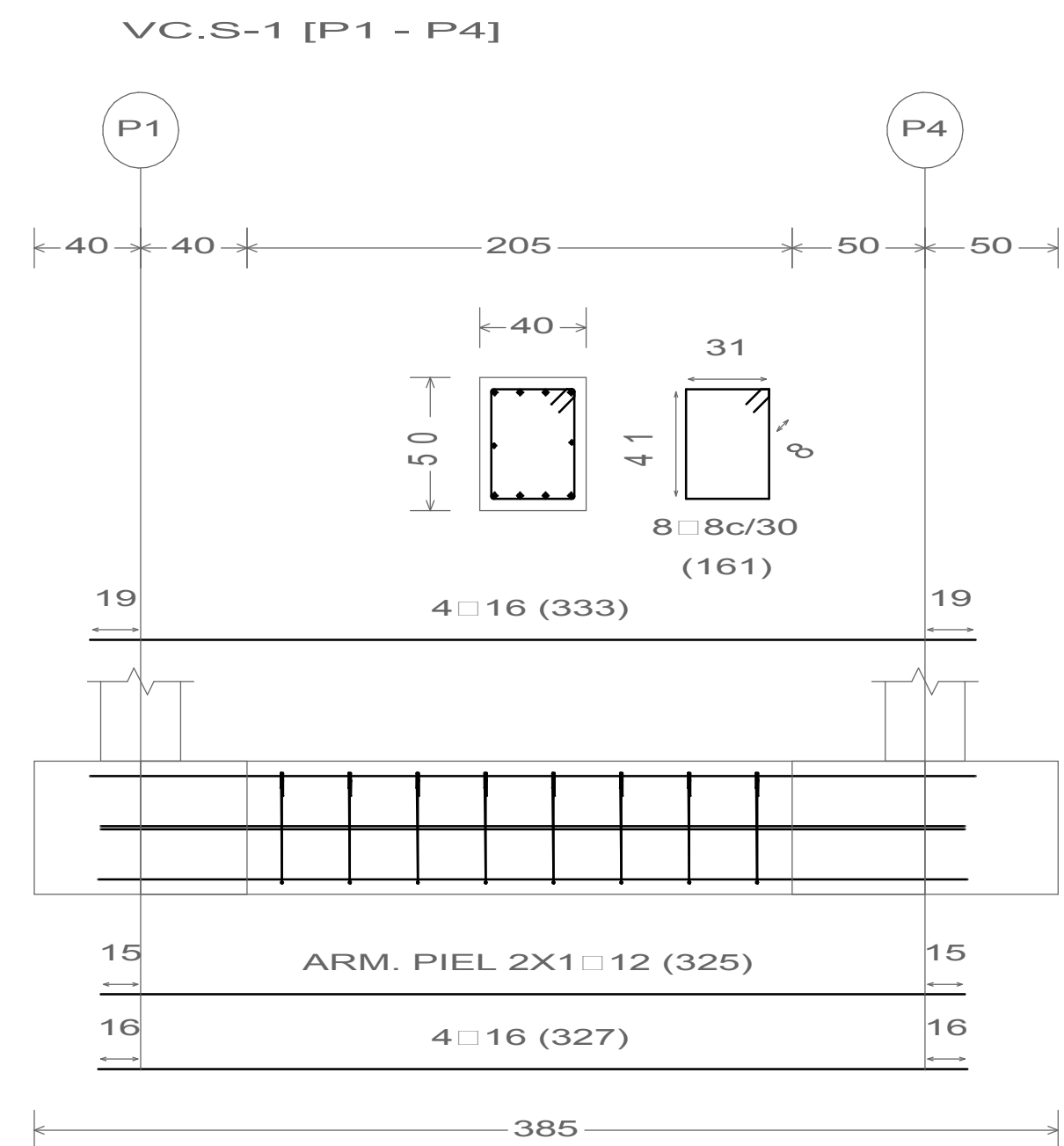
Cimentación
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

3 STR Cimentación_TablasZapatas
ER11 1:25

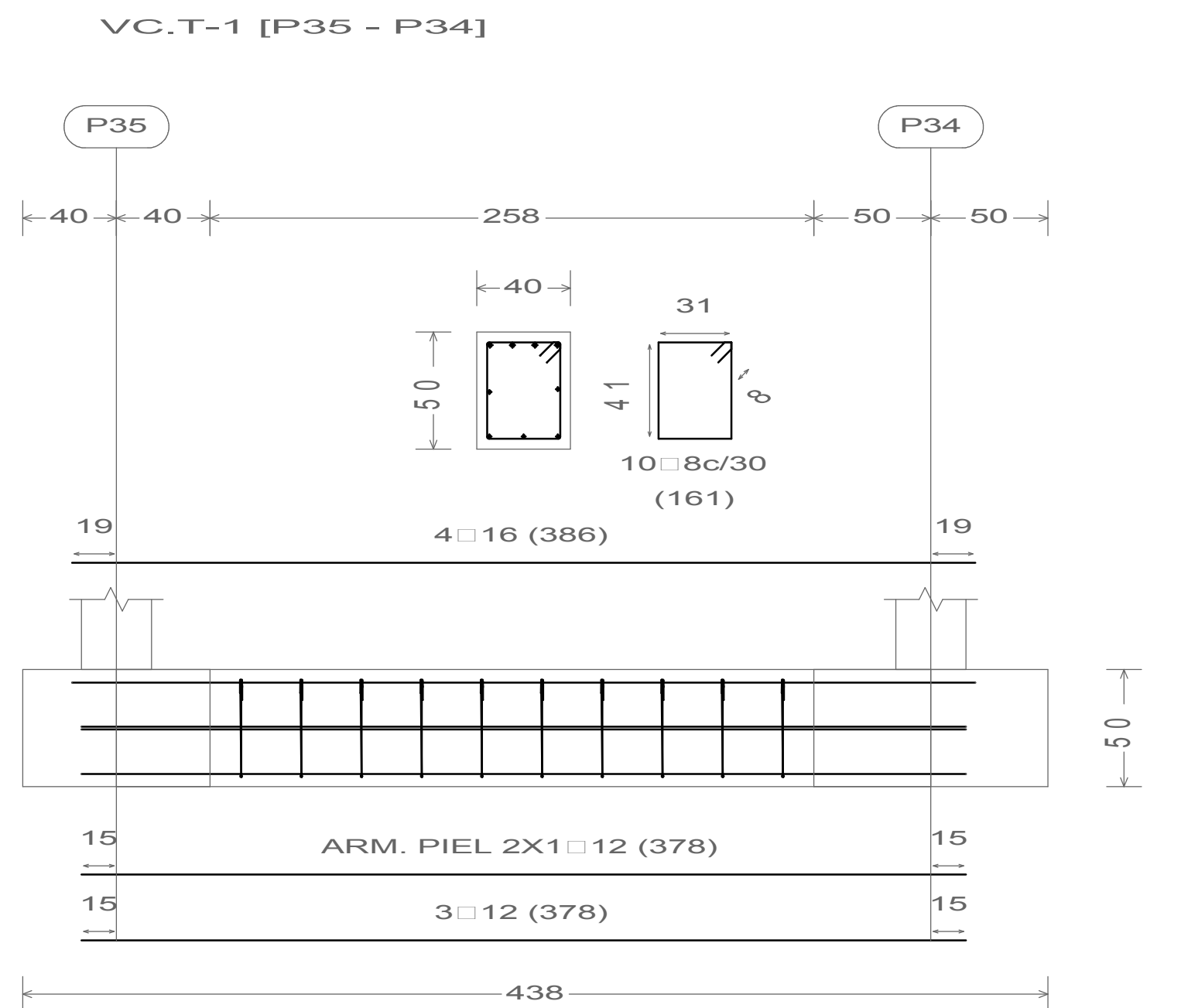
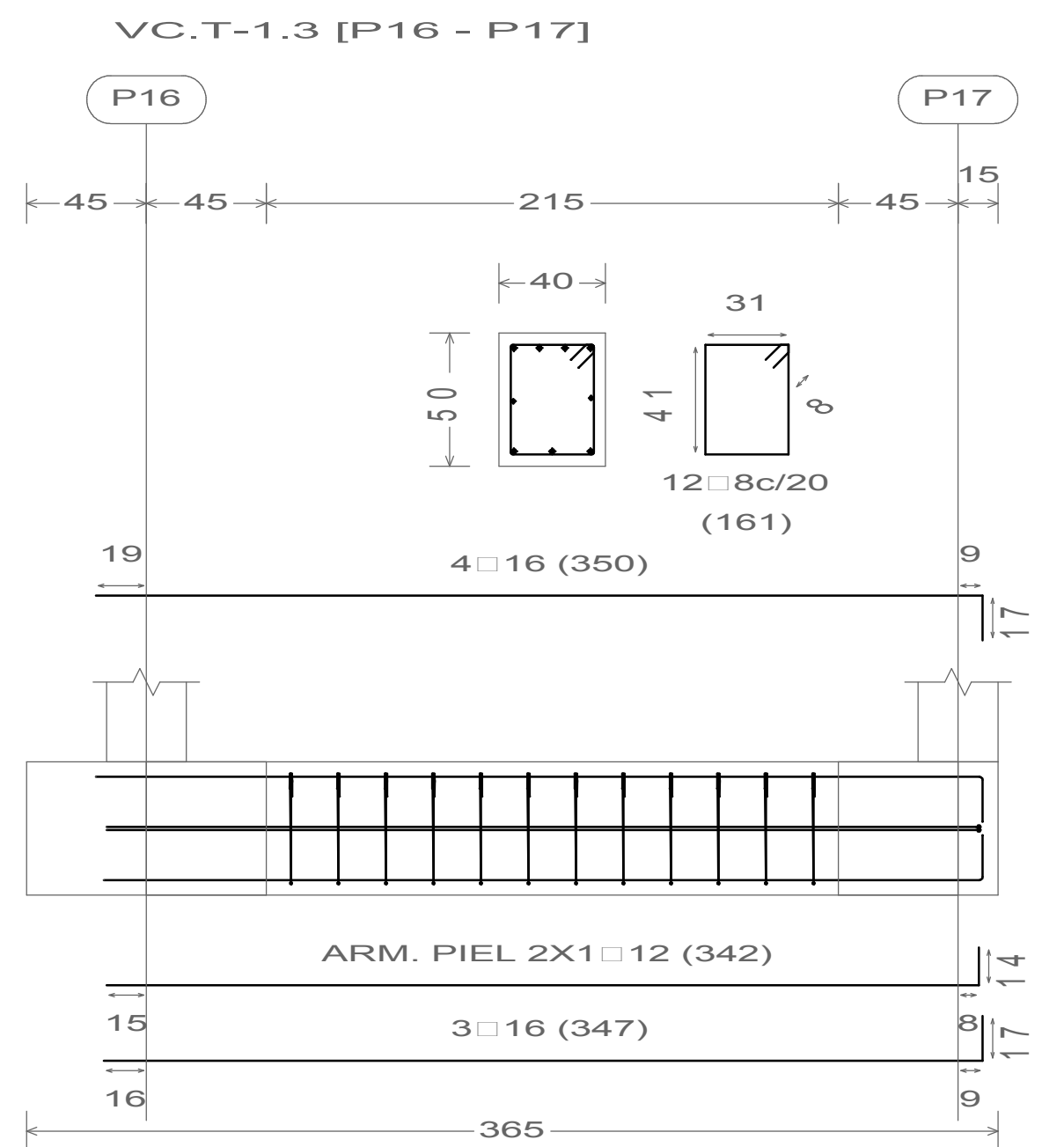


2 STR Cimentación_DetalleZapatas
ER11 1:25

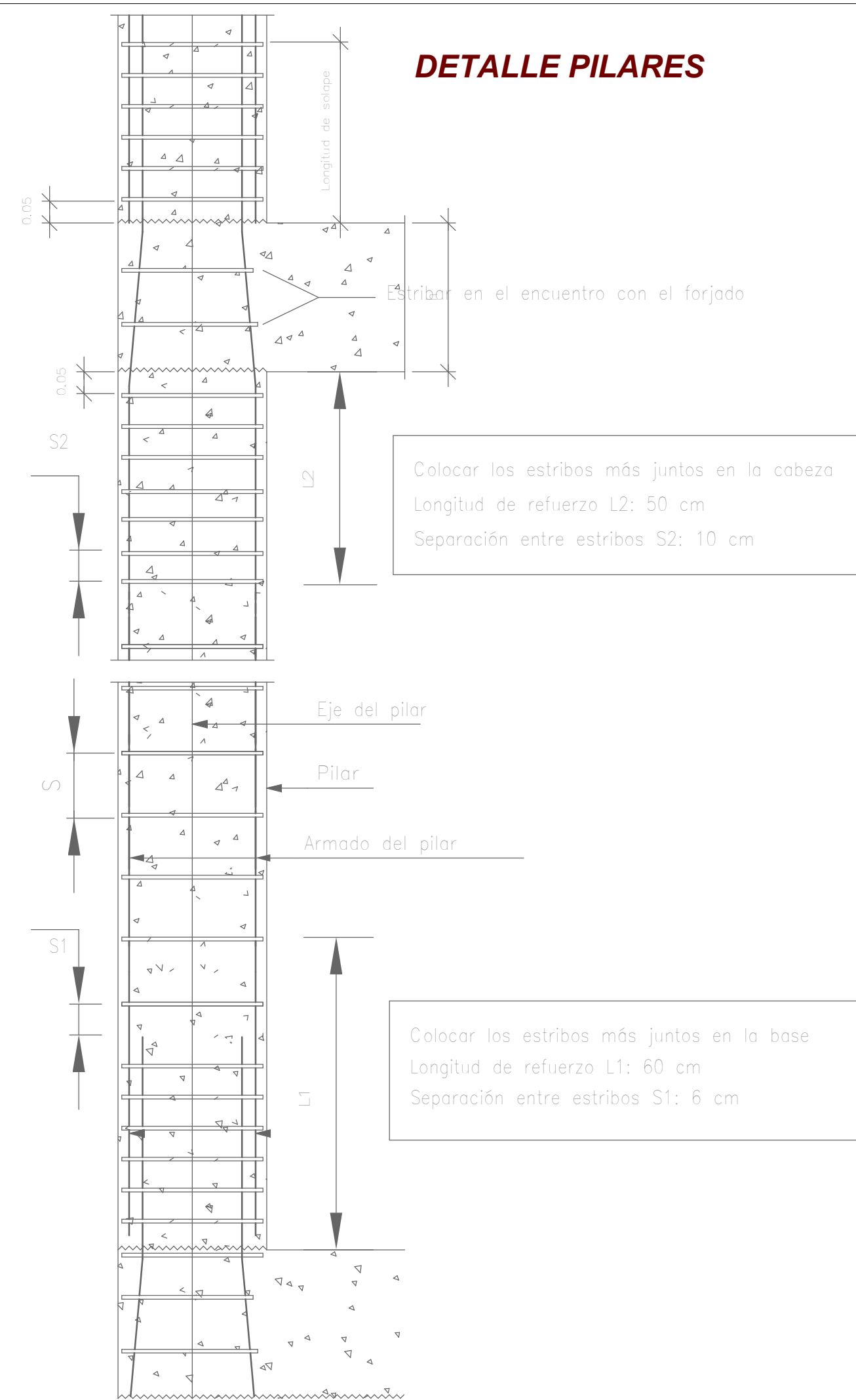
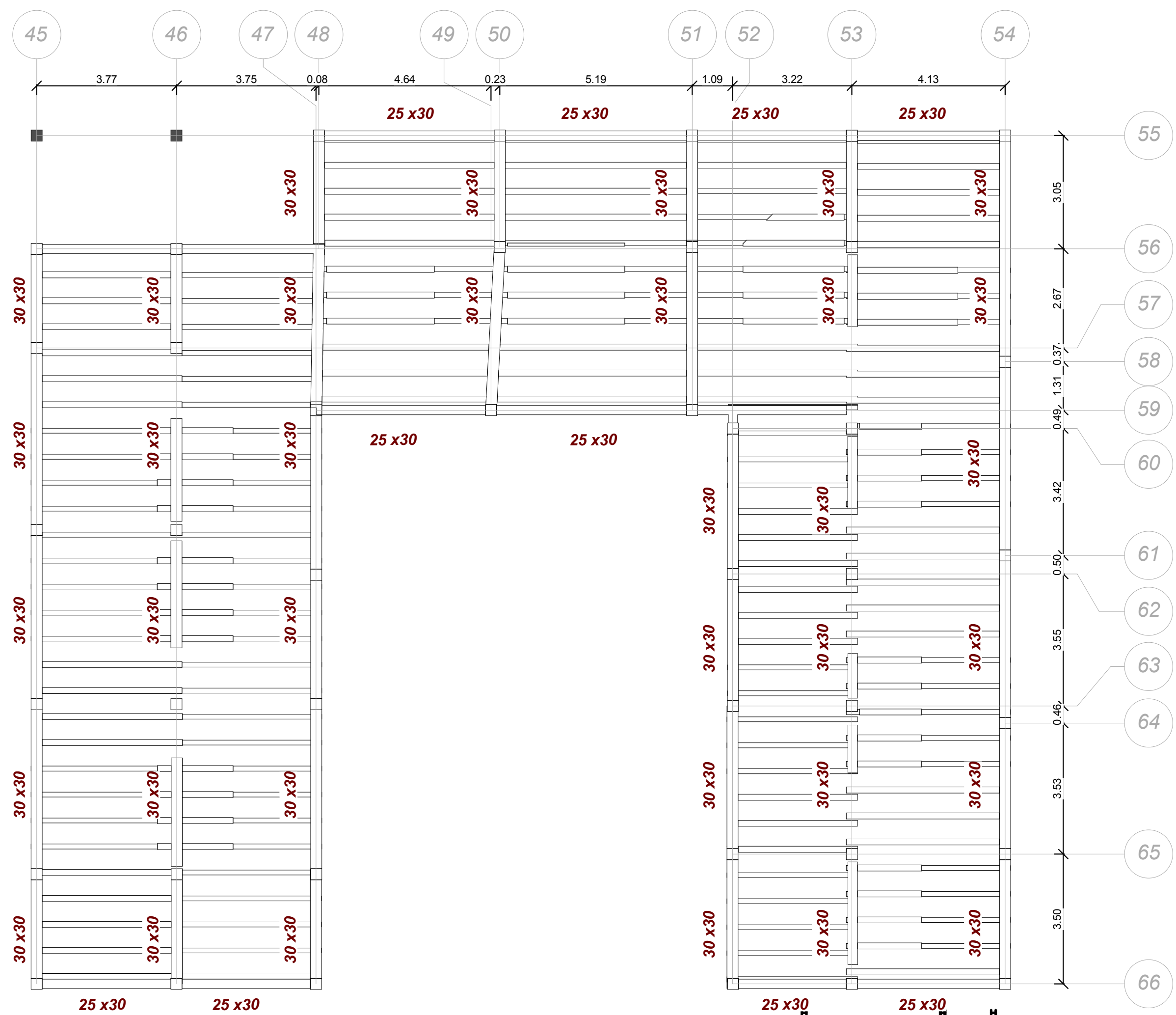
TABLA DE VIGAS CENTRADORAS	
	VC.S-1 Arm. sup.: 4ø16 Arm. inf.: 4ø16 Arm. piel: 1x2ø12 Estribos: 1xø8c/30
	VC.T-1 Arm. sup.: 4ø16 Arm. inf.: 3ø12 Arm. piel: 1x2ø12 Estribos: 1xø8c/30
	VC.T-1.3 Arm. sup.: 4ø16 Arm. inf.: 3ø16 Arm. piel: 1x2ø12 Estribos: 1xø8c/20



4 STR Cimentación_DetalleVigasCimentación
ER11 1:25



5 STR Cimentación_TablaVigasCimentación
ER11 1:25



cuadro de características según CTE

ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	GENERAL PREFABRICADO	HA-35/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$
	CIMENTOS	HA-25/B/40/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$
	FORJADO	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.6$
	SOLERAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$
ACERO DE ARMADURAS	GENERAL	B-500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
	MALLAS	B-500 T	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL	$\gamma = 1.5$ $\gamma = 1.6$

ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES

HORMIGÓN TIPO	ÁRIDO		CEMENTO	ASIENTO como Abrams	RESISTENCIA	
	TIPO	T.M.A.			7 días	28 días
HA-25	rodado	40	CEM I 42,5	6-9 cm	19 N/mm ²	25 N/mm ²
HA-25	rodado	20	CEM I 42,5	6-9 cm	19 N/mm ²	25 N/mm ²

1 S_01 ForjadoPI.Primerera
ER12 1:100

DETALLE FORJADOS ESCALERAS PRINCIPALES

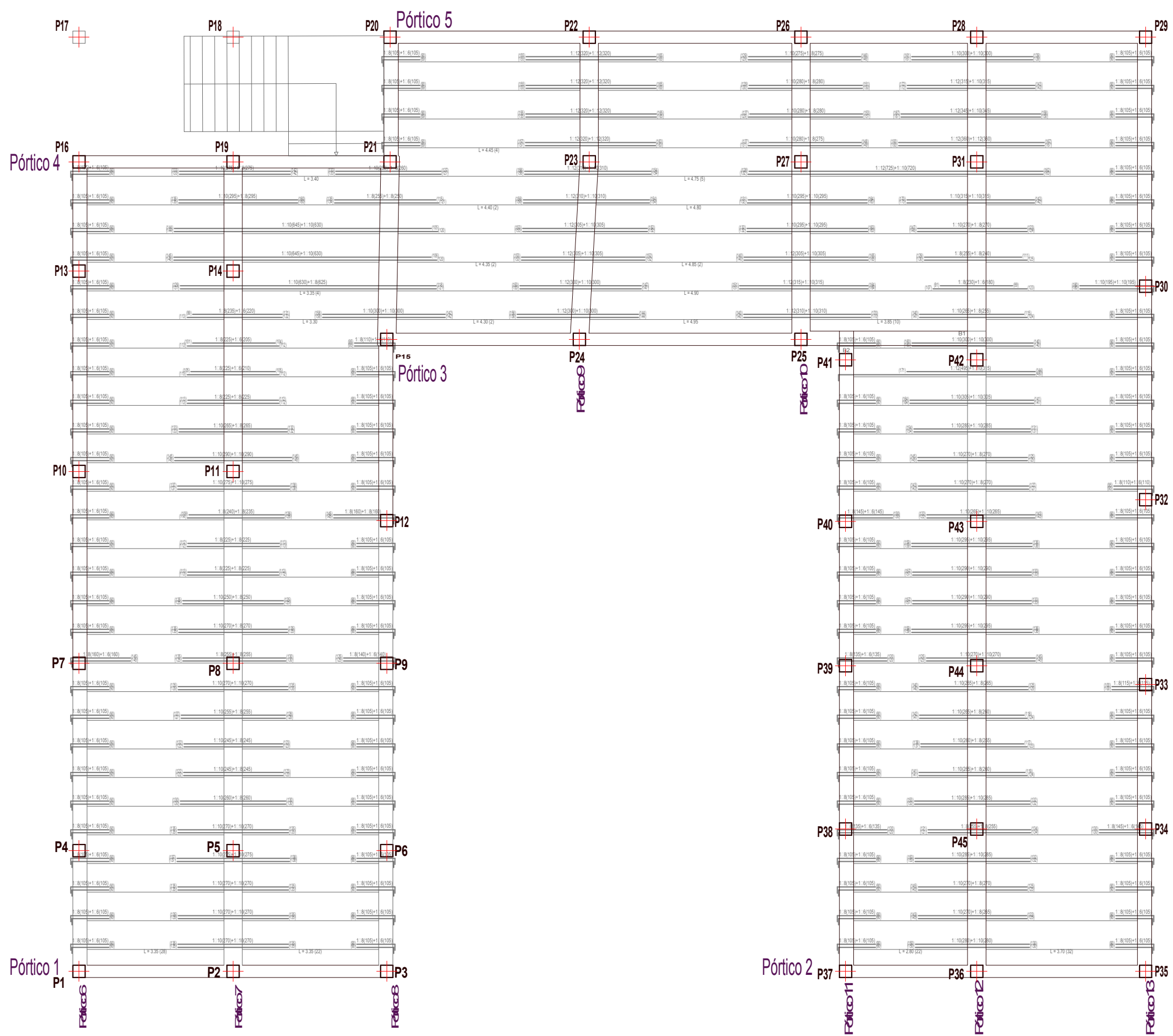
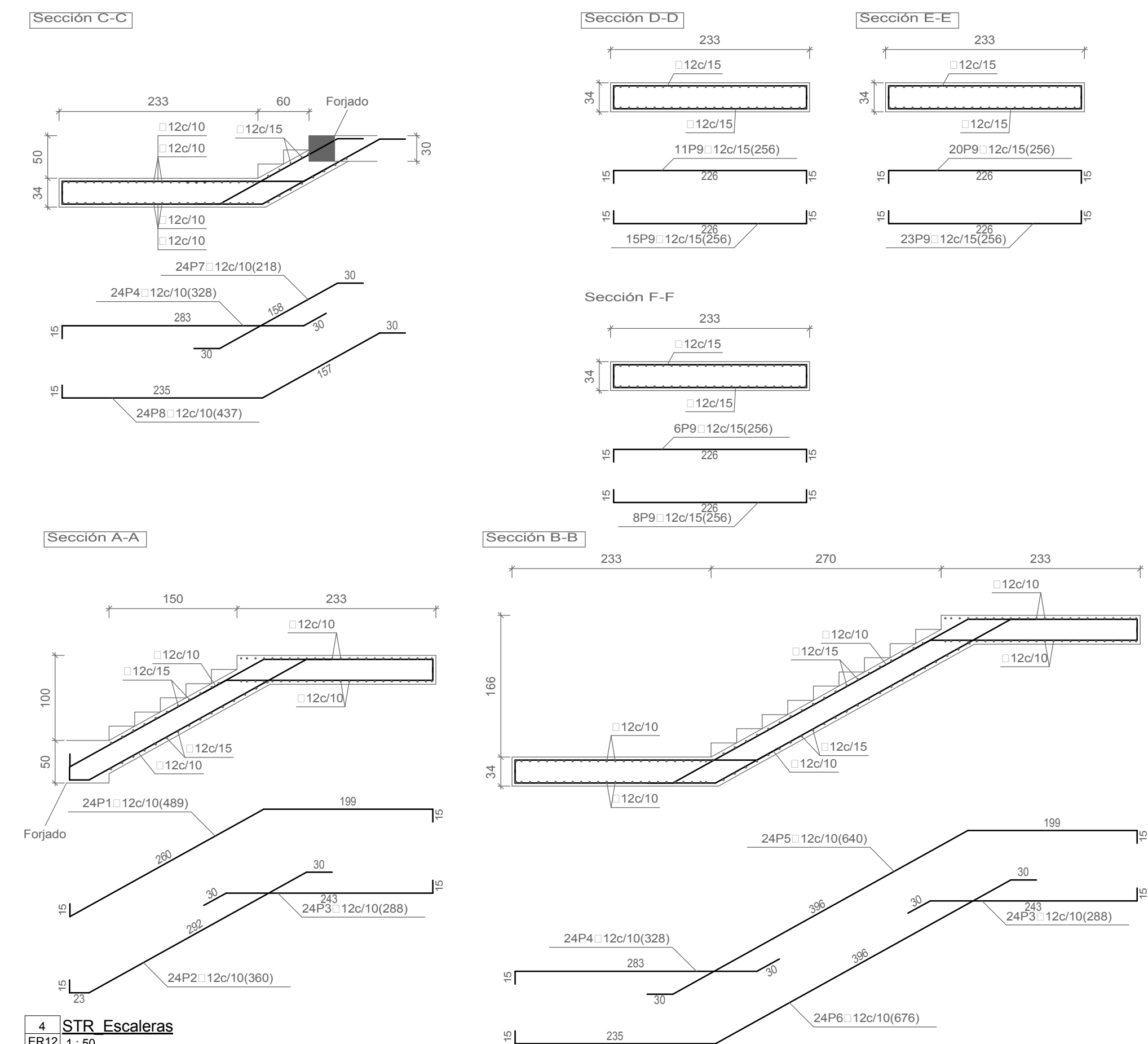
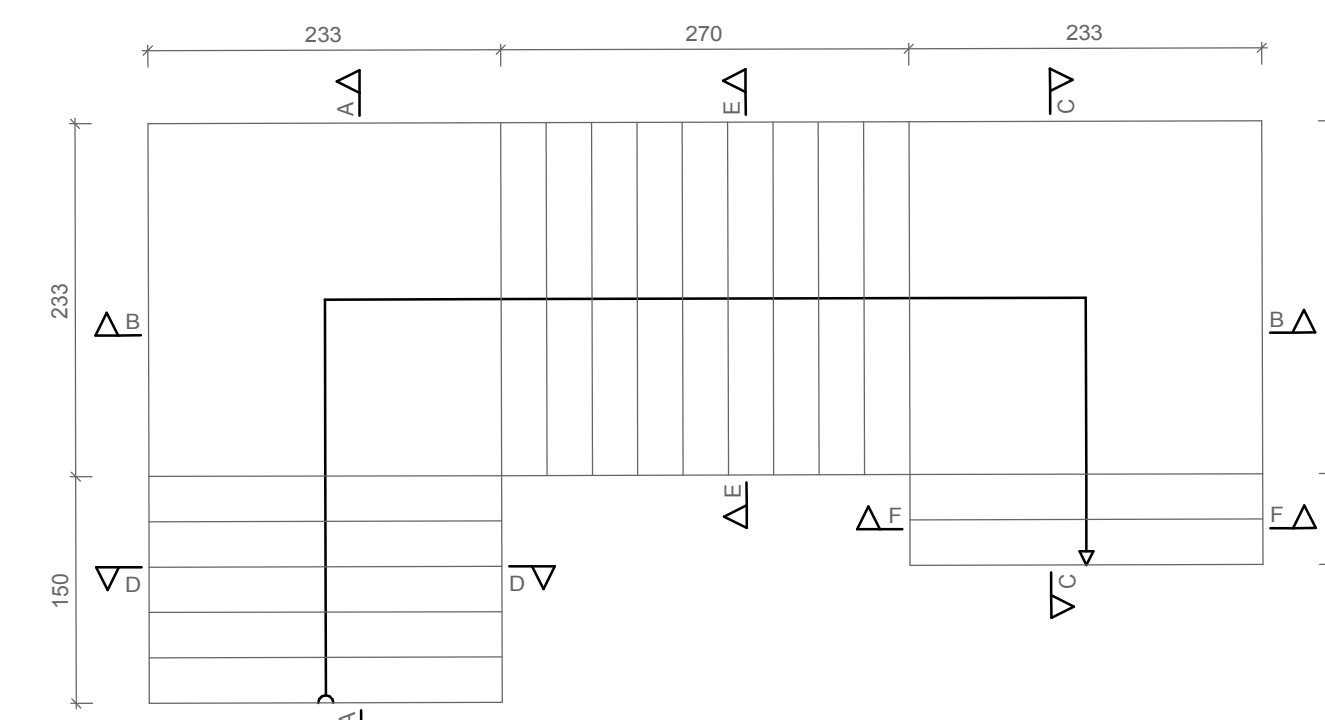


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
 Tipo de bovedilla: De hormigón
 Conto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm)
 Intereje: 70 cm (simple) y 81 cm (doble)
 Hormigón obra: HA-25, $\gamma_c=1.5$
 Hormigones viguetas: HA-45, $\gamma_c=1.5$
 Acero pretensor: FYK=1580
 Aceros negativos: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Peso propio: 0.378 t/m² (simple) y 0.427 t/m² (doble)
 Nota 1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
 Nota 2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Escaleras - Tramo 1

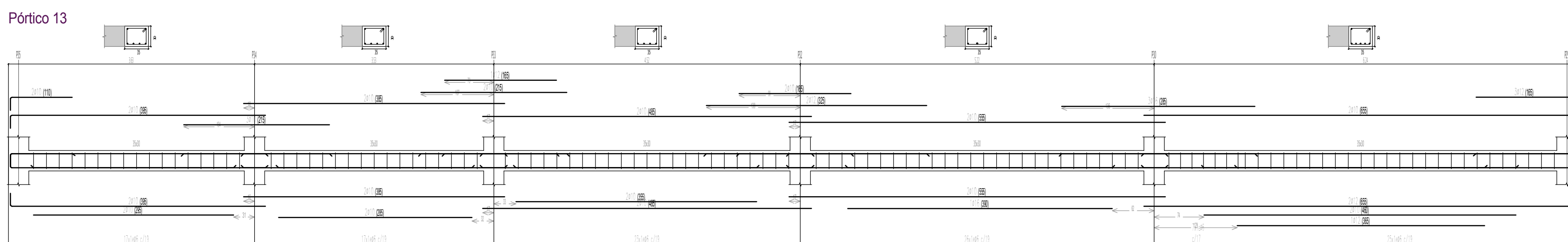
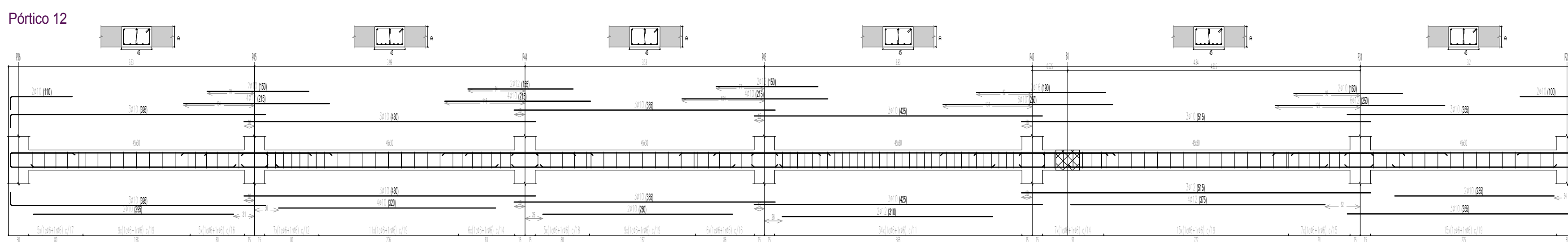
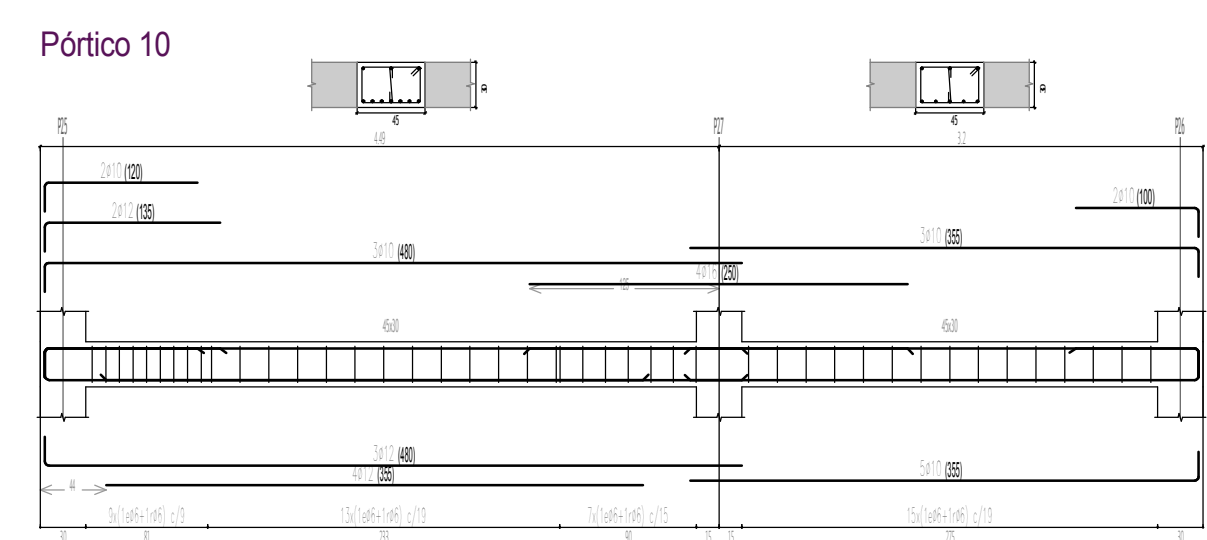
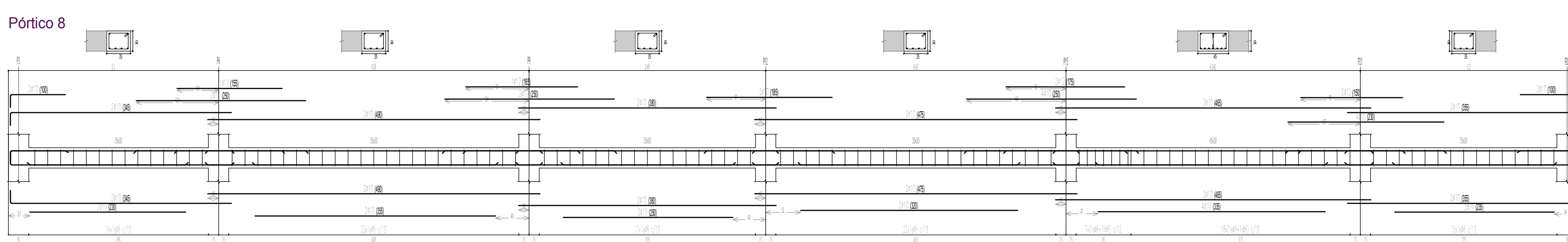
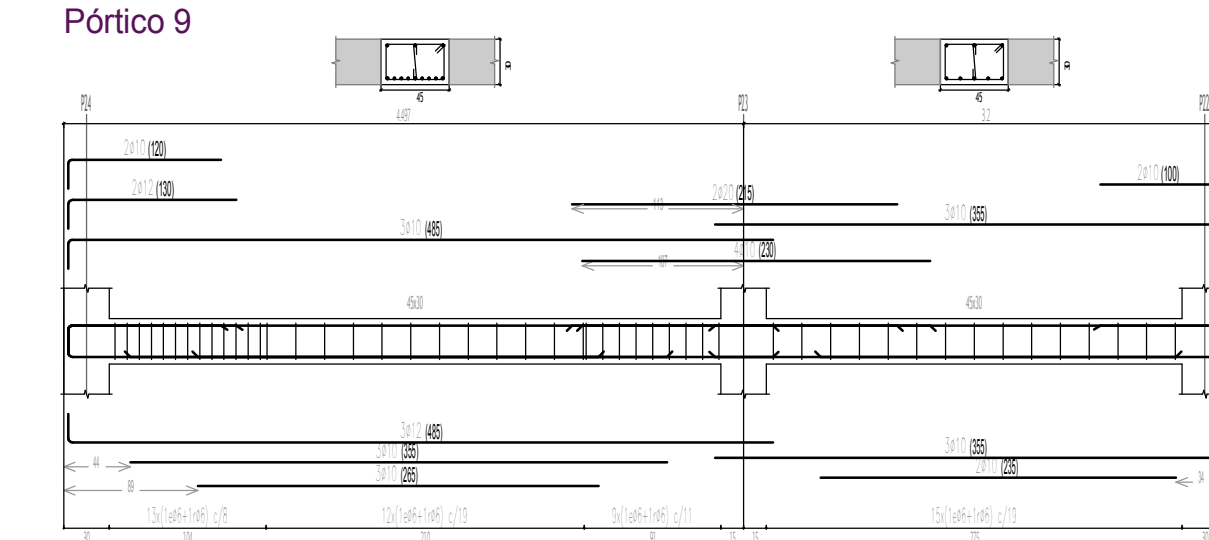
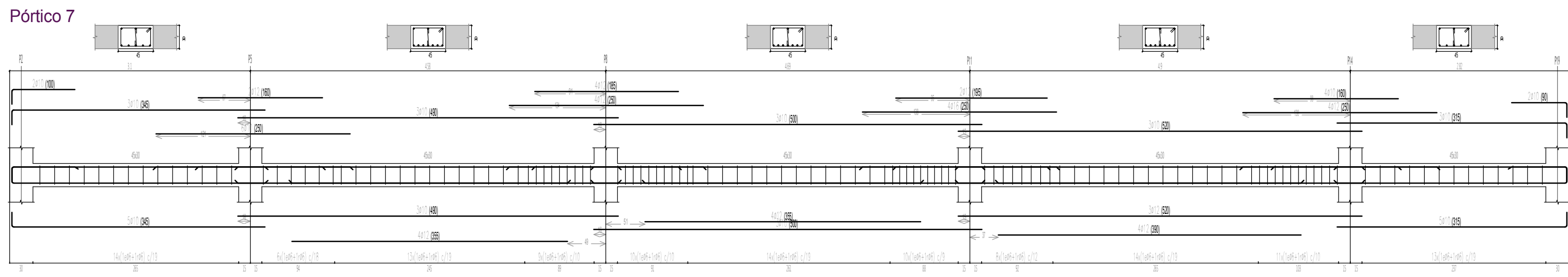
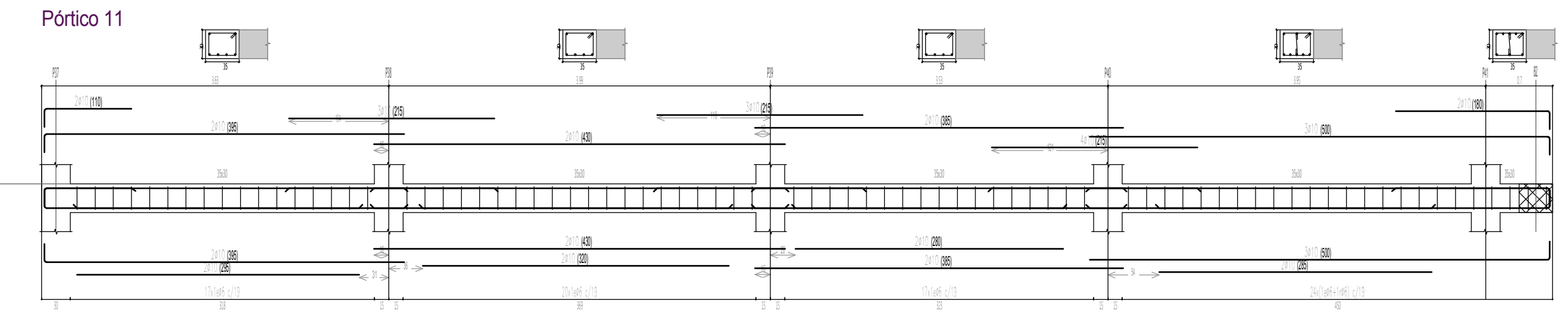
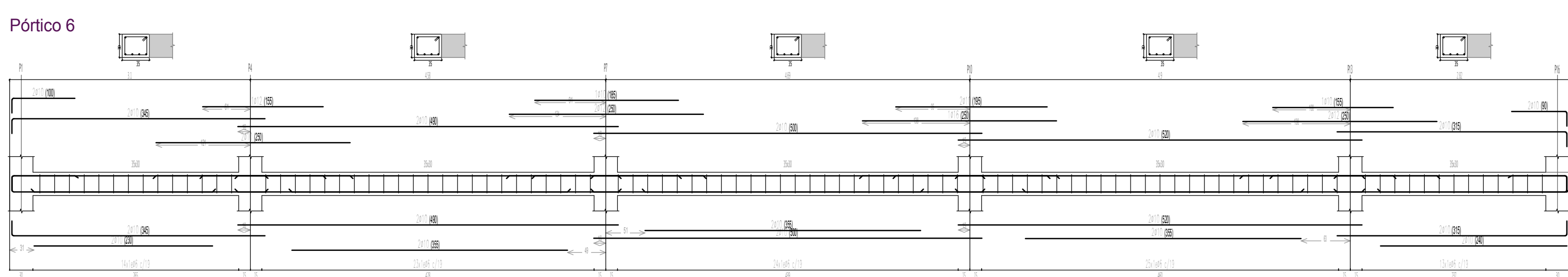
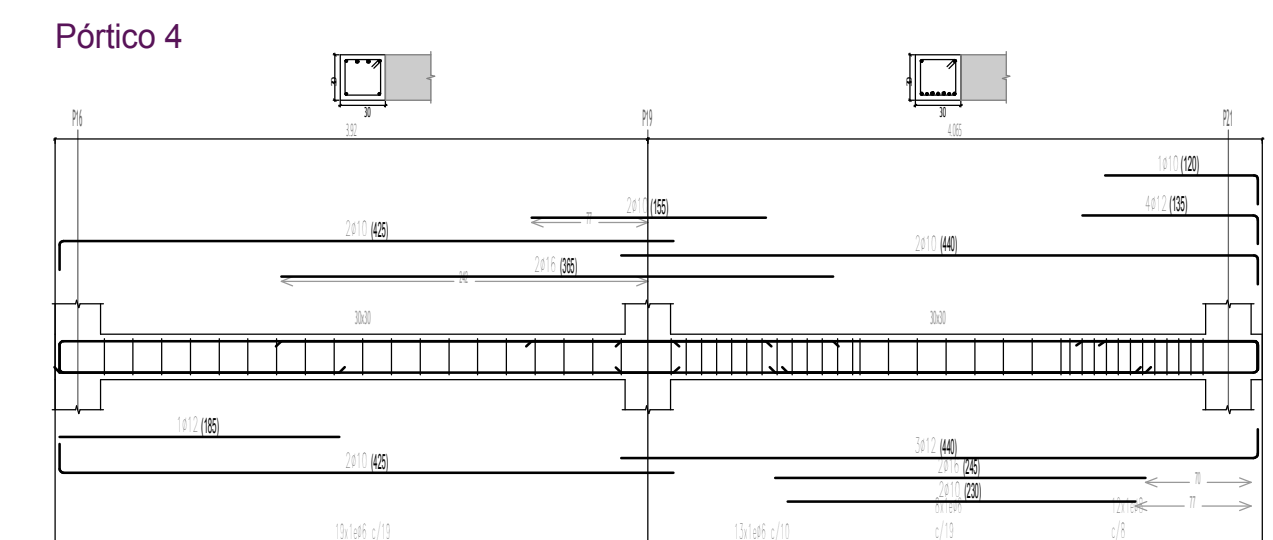
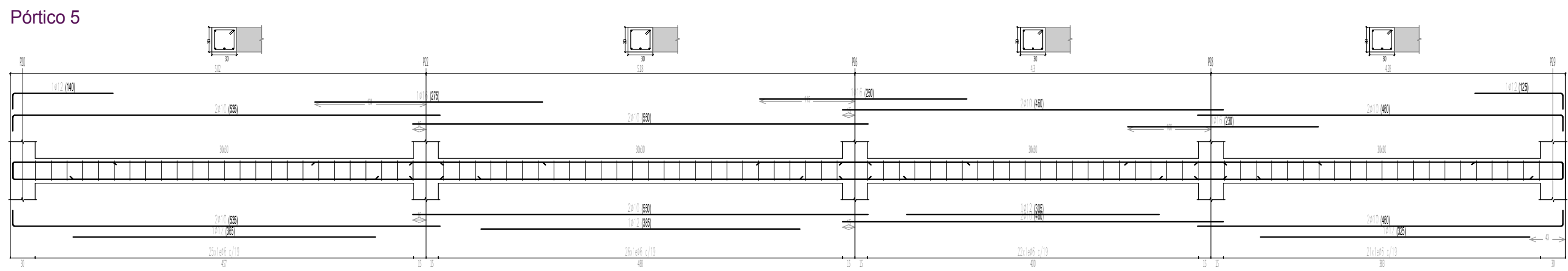
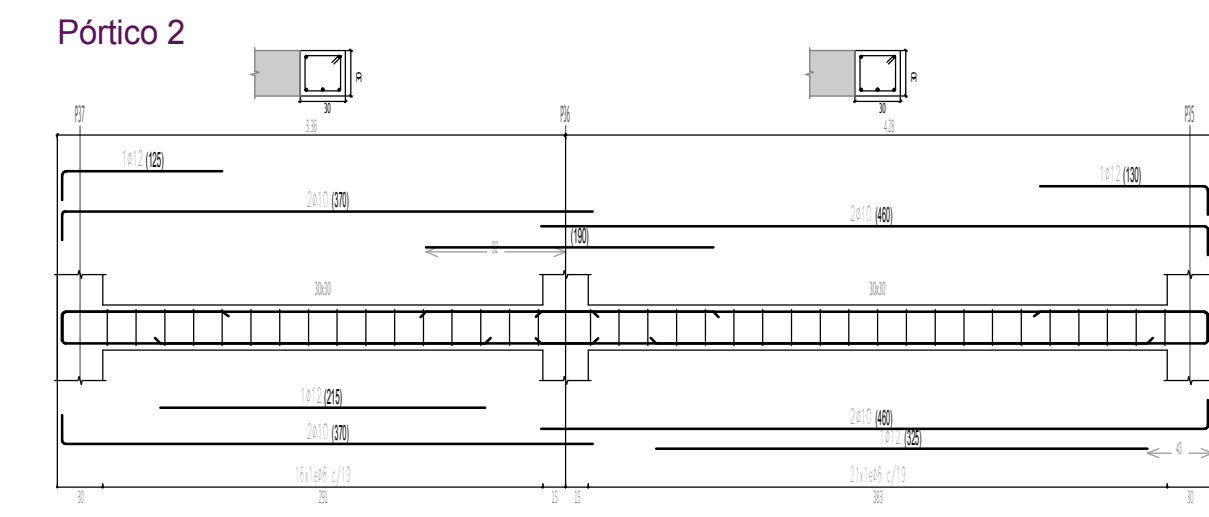
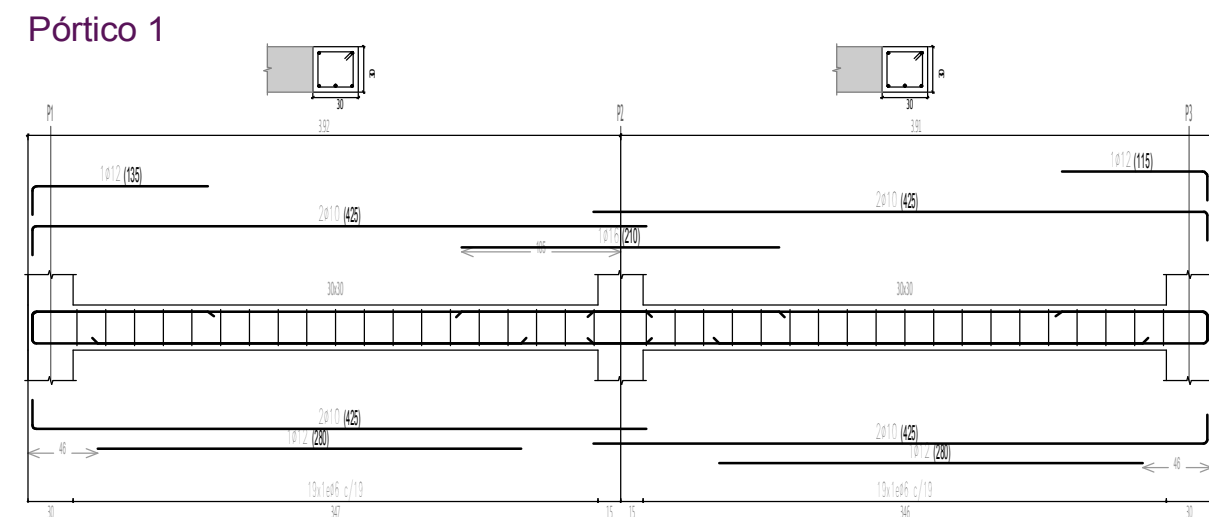
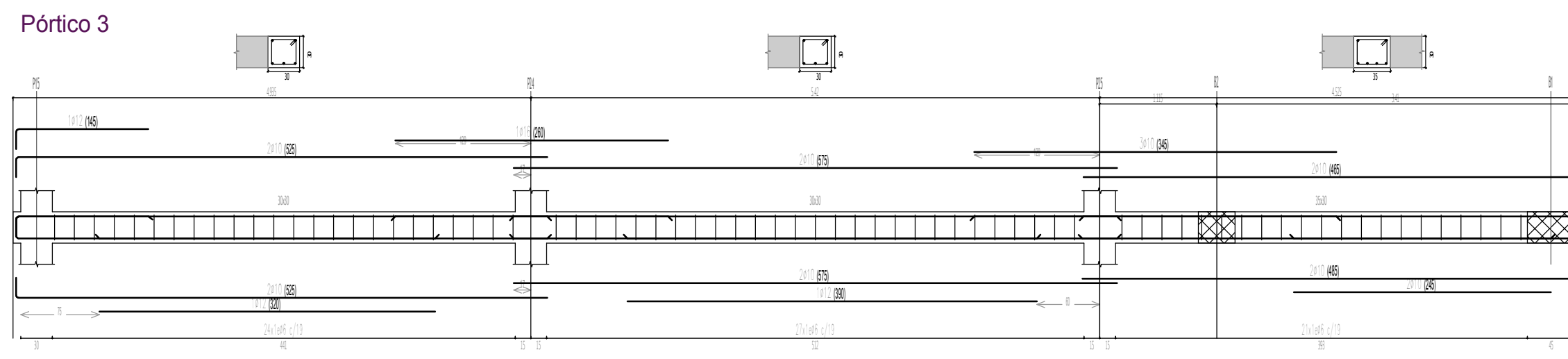
Ámbito	2,335 m
Espesor	0,34 m
Travesa	0,280 m
Contraviesca	0,168 m
Desnivel que salva	3,19 m
Nº de escalones	19
Planta final	Forjado 1
Planta inicial	Escaleras
Peso propio	0,350 t/m ²
Pretensado	0,116 t/m ²
(Pretensado con tendido)	
Isolado	0,100 t/m ²
Garantías	0,300 t/m
Sobrecarga de uso	0,200 t/m ²
Hormigón	B500 S
Acero	B 500 S
Rec. geométrico	3,0 cm

3 STR ForjadoPlantaPrimera Tabla
ER12 1:25

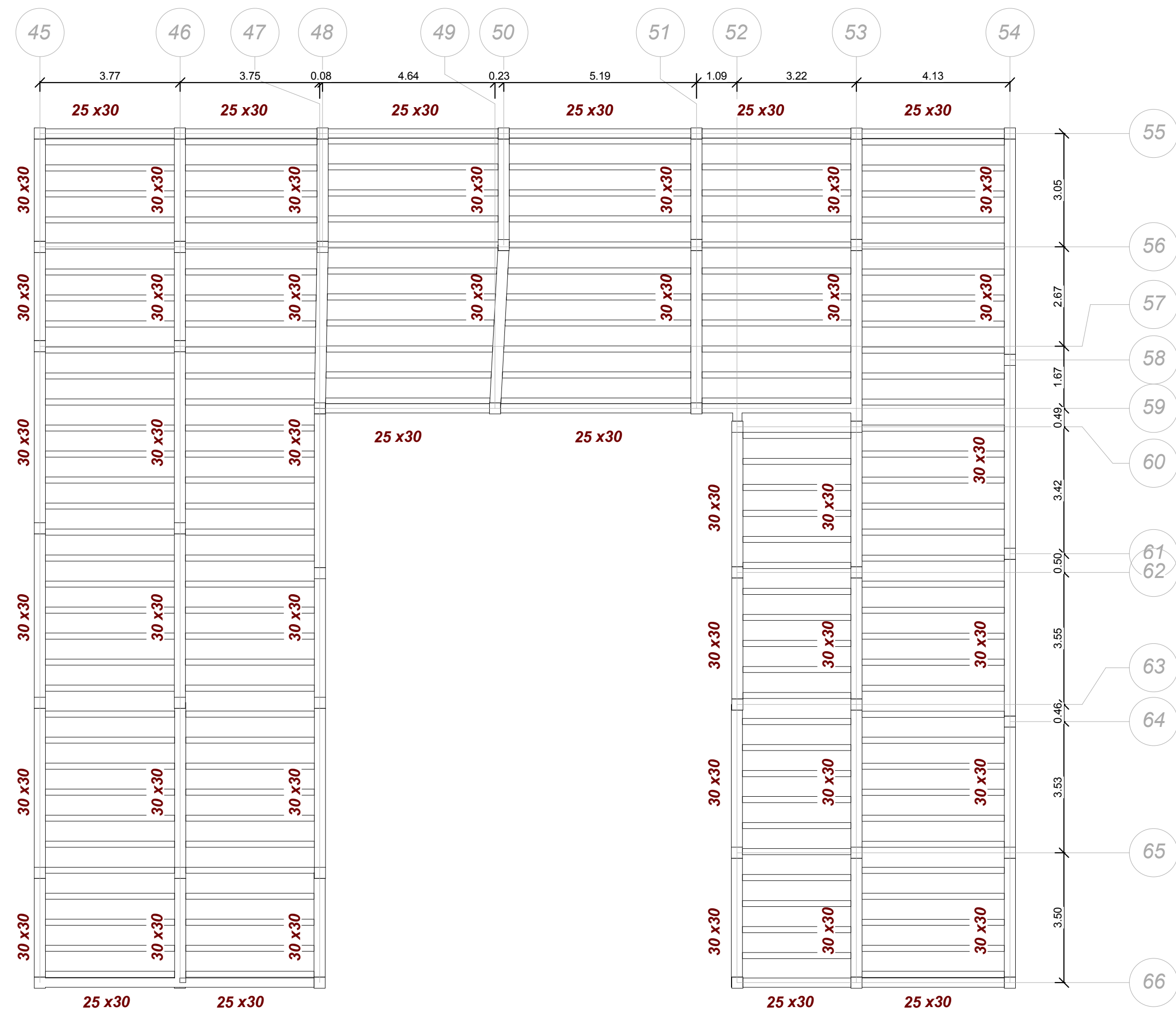
5 STR Escaleras Tabla
ER12 1:50

4 STR Escaleras
ER12 1:50

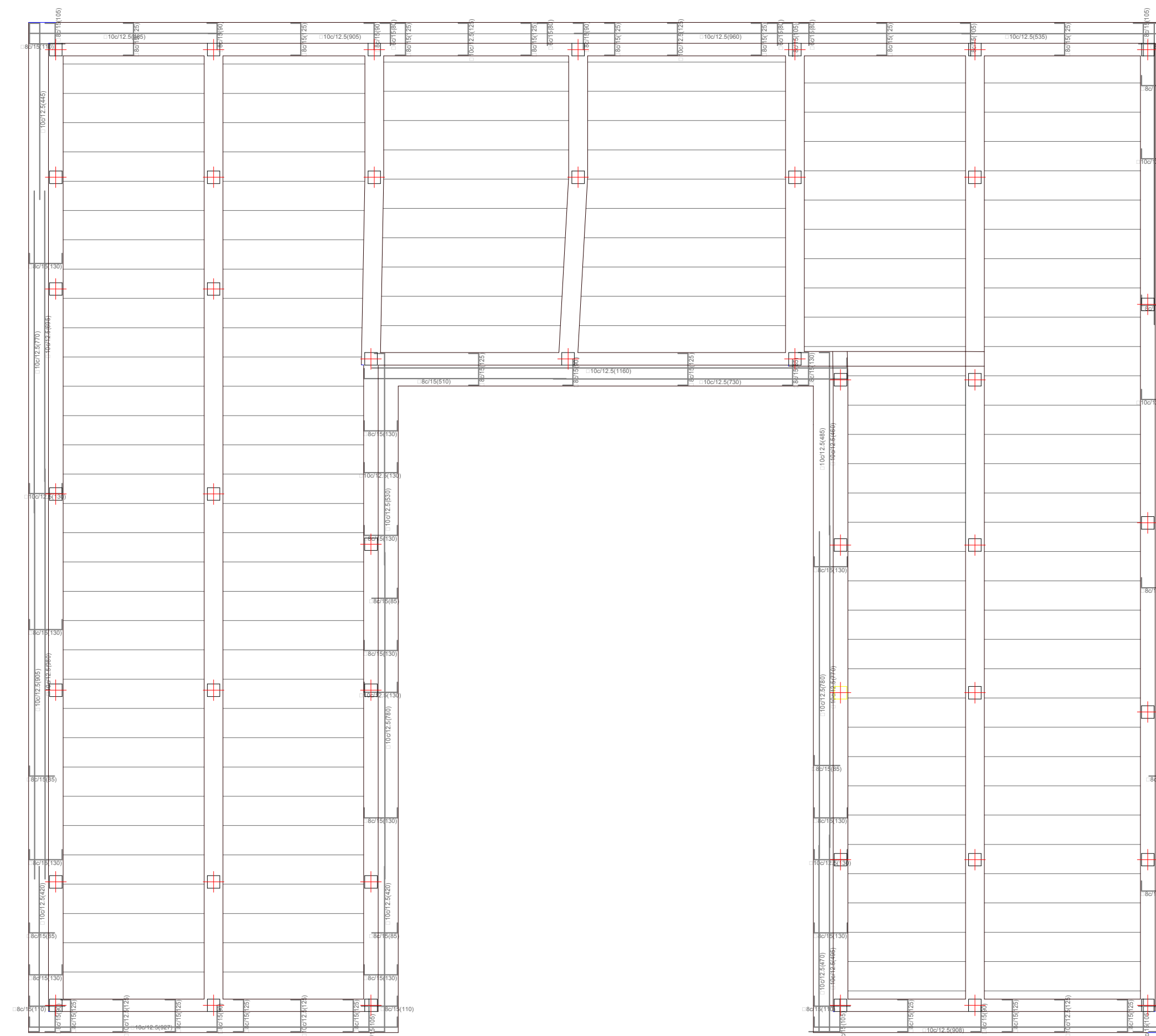
2 STR ForjadoPlantaPrimera Negativos
ER12 1:100



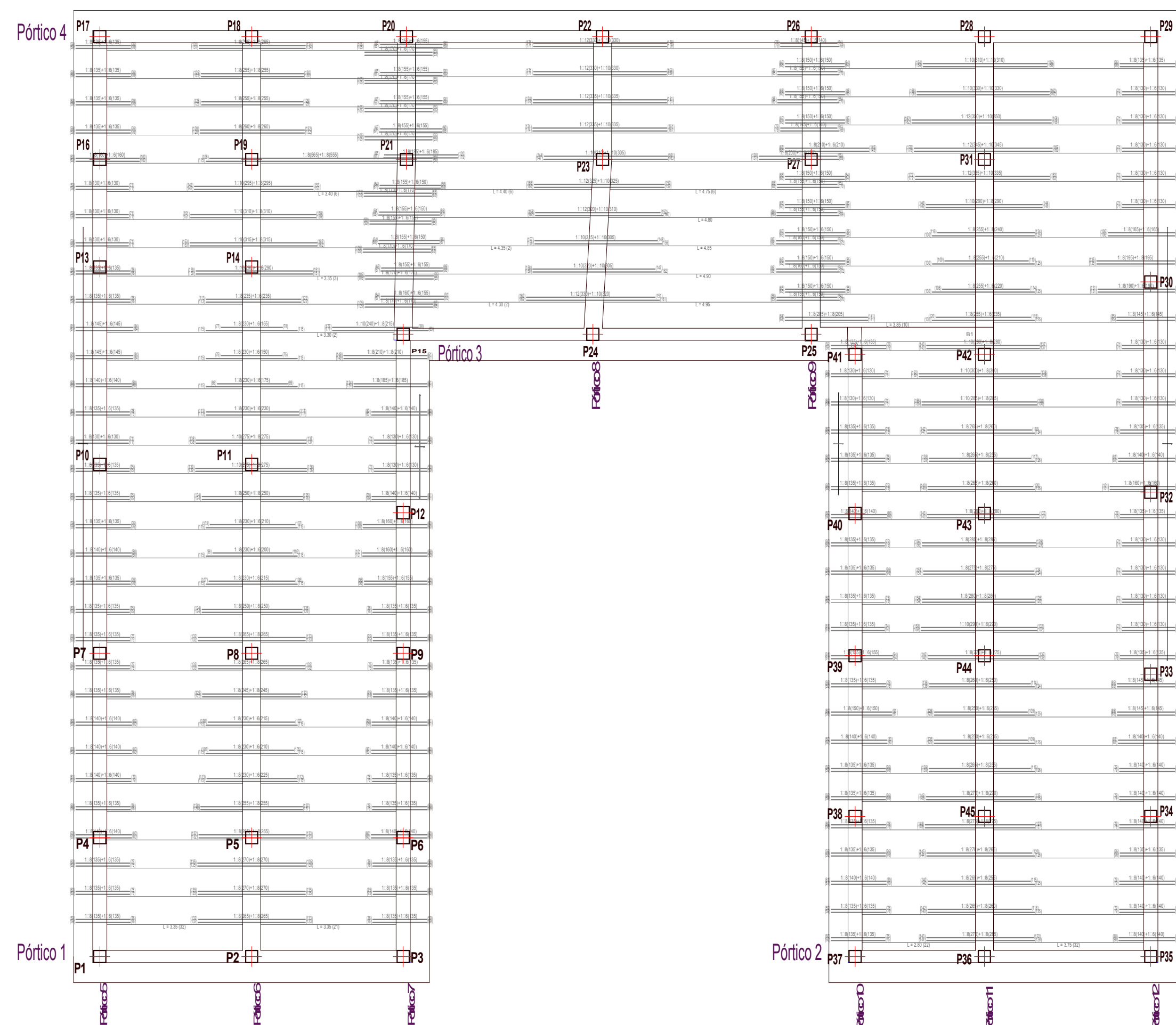
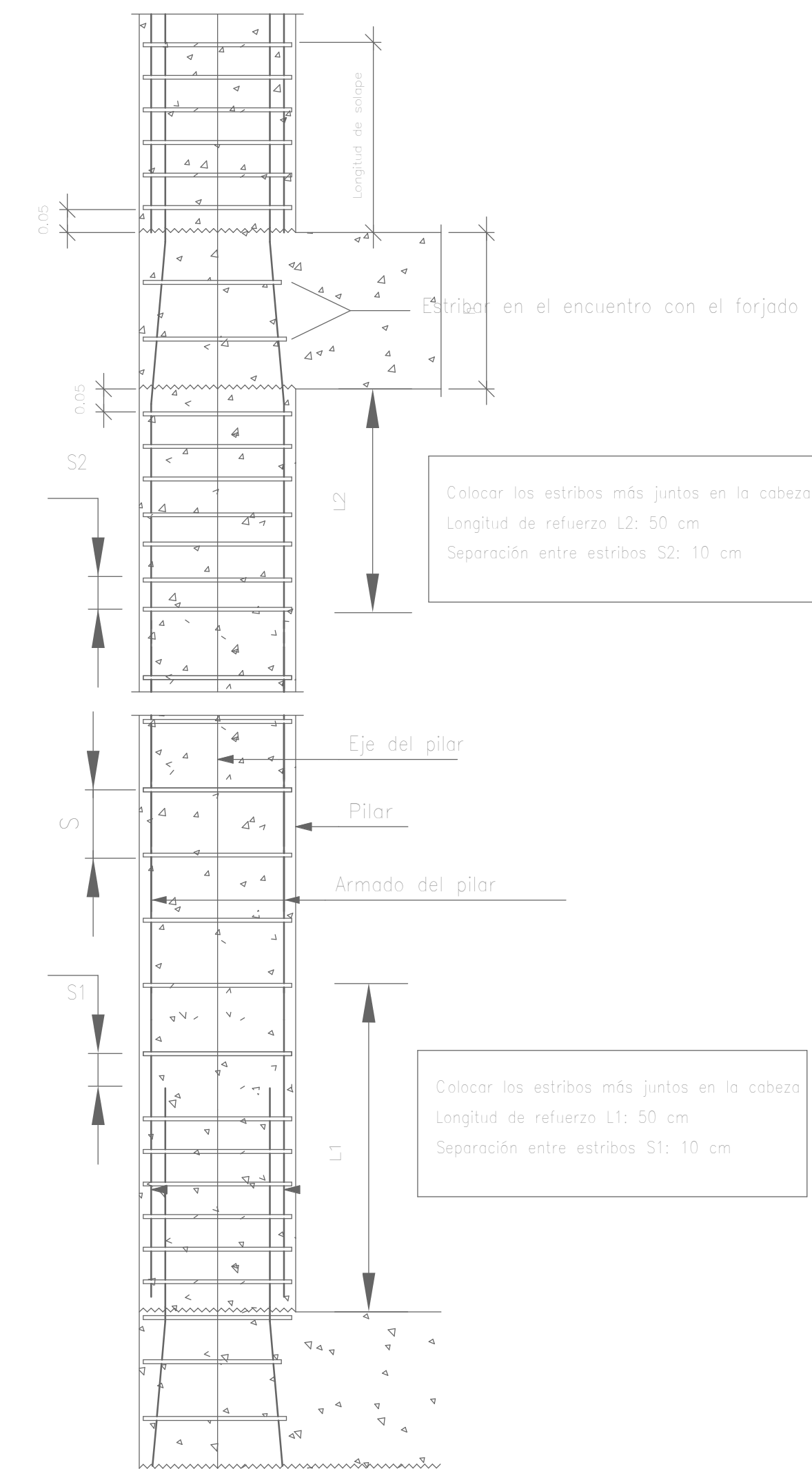
cuadro de características según CTE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		
HORMIGON	GENERAL PREFABRICADO	HA-35/B/20/IIa	ESTADISTICO	Yc = 1.5		
	CIMENTOS	HA-25/B/40/IIa	ESTADISTICO	Yc = 1.5		
	FORJADO	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	Yc = 1.6		
	SOLERAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	Yc = 1.5		
ACERO DE ARMADURAS	GENERAL	B-500 S	NORMAL	Ys = 1.15		
	MALLAS	B-500 T	NORMAL	Ys = 1.15		
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL	γ = 1.5	γ = 1.6	
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES						
HORMIGÓN TIPO	ÁRIDO		CEMENTO	ASIENTO cono Abrams	RESISTENCIA	
	TIPO	T.M.A.			7 días	28 días
HA-25	rodado	40	CEM I 42,5	6 - 9 cm	19 N/mm ²	25 N/mm ²
HA-25	rodado	20	CEM I 42,5	6 - 9 cm	19 N/mm ²	25 N/mm ²



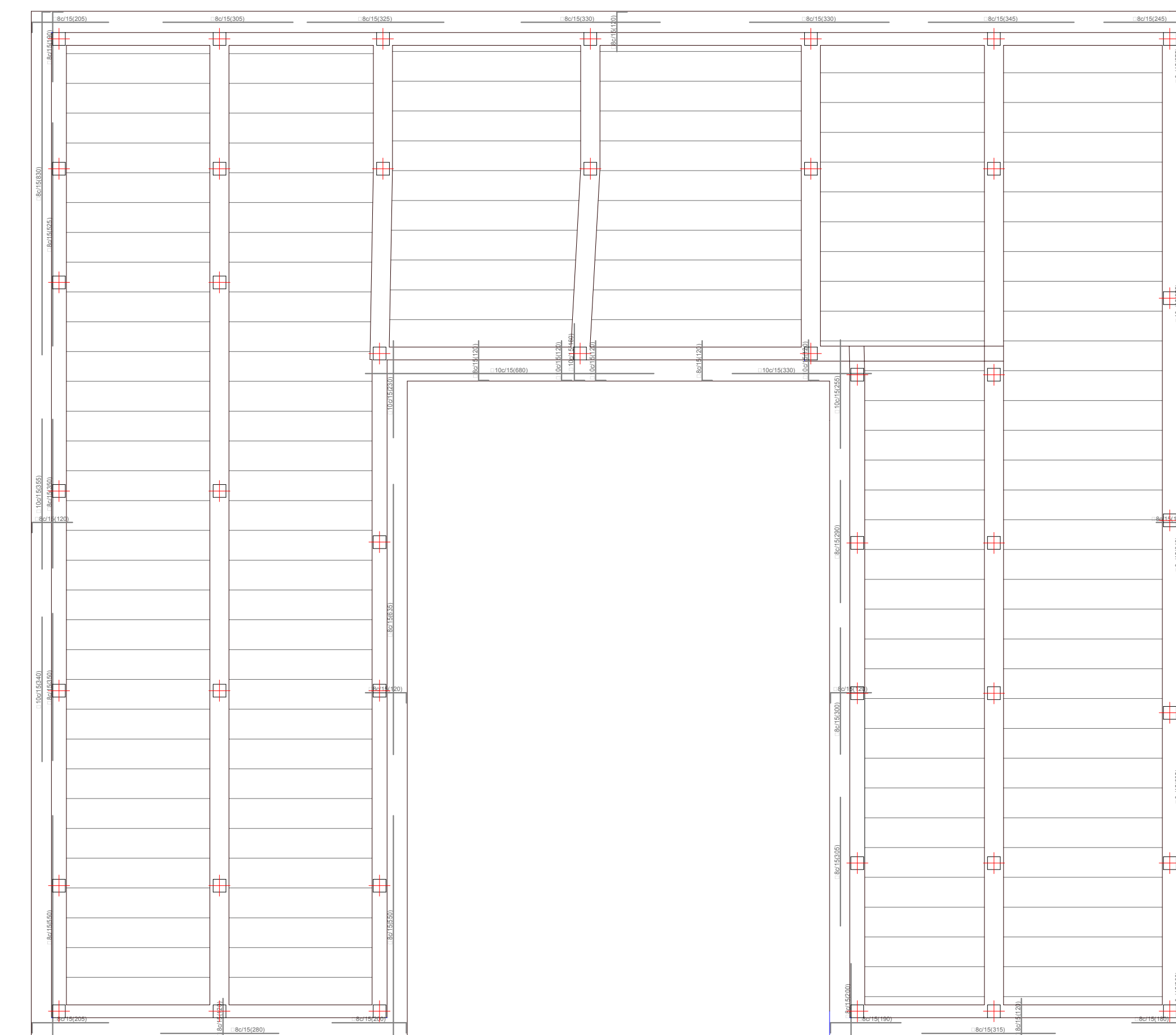
1 S.02 ForjadoCubierta
ER14 1:100



3 STR ForjadoPlantaCubierta Alero Arm.Inferior
ER14 1:100



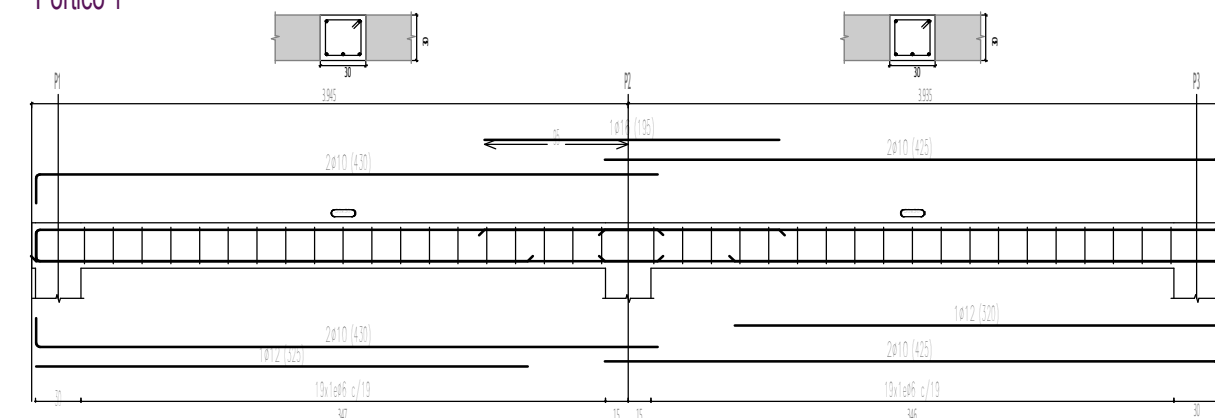
2 STR ForjadoPlantaCubierta Negativos
ER14 1:100



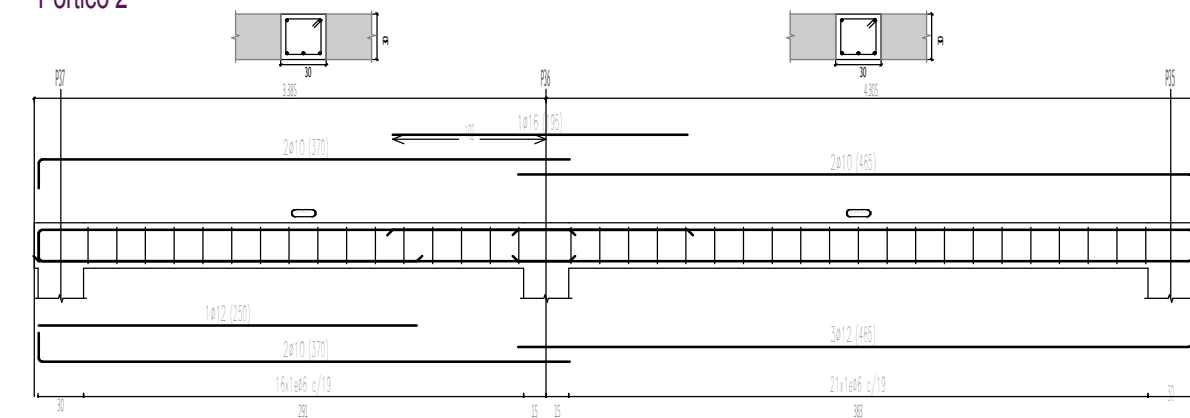
4 STR ForjadoPlantaCubierta Alero Arm.Superior
ER14 1:100

cuadro de características según CTE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		
HORMIGON	GENERAL PREFABRICADO	HA-35/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$		
	CIMENTOS	HA-25/B/40/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$		
	FORJADO	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.6$		
	SOLERAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$		
ACERO DE ARMADURAS	GENERAL	B-500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$		
	MALLAS	B-500 T	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$		
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL	$\gamma = 1.5$ $\gamma = 1.6$		
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES						
HORMIGON TIPO	ÁRIDO		CEMENTO	ASIENTO como Abrams	RESISTENCIA	
	TIPO	T.M.A.			7 días	28 días
HA-25	rodado	40	CEM I 42,5	6 - 9 cm	19 Nmm ²	25 Nmm ²
HA-25	rodado	20	CEM I 42,5	6 - 9 cm	19 Nmm ²	25 Nmm ²

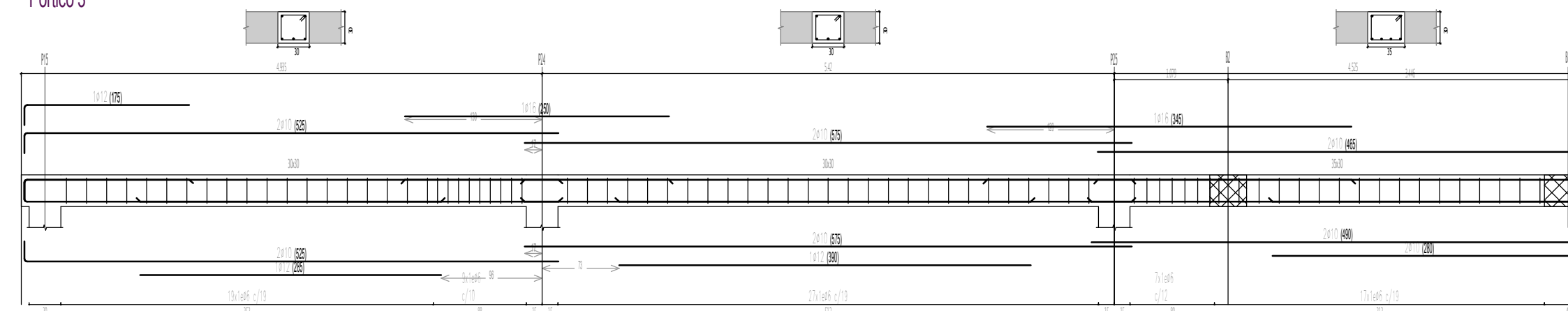
Pórtico 1



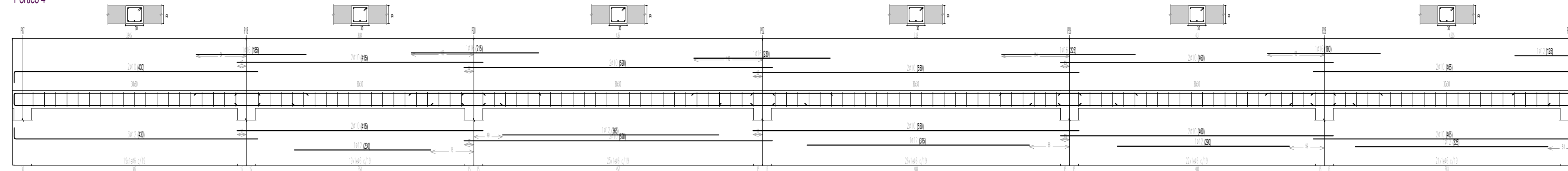
Pórtico 2



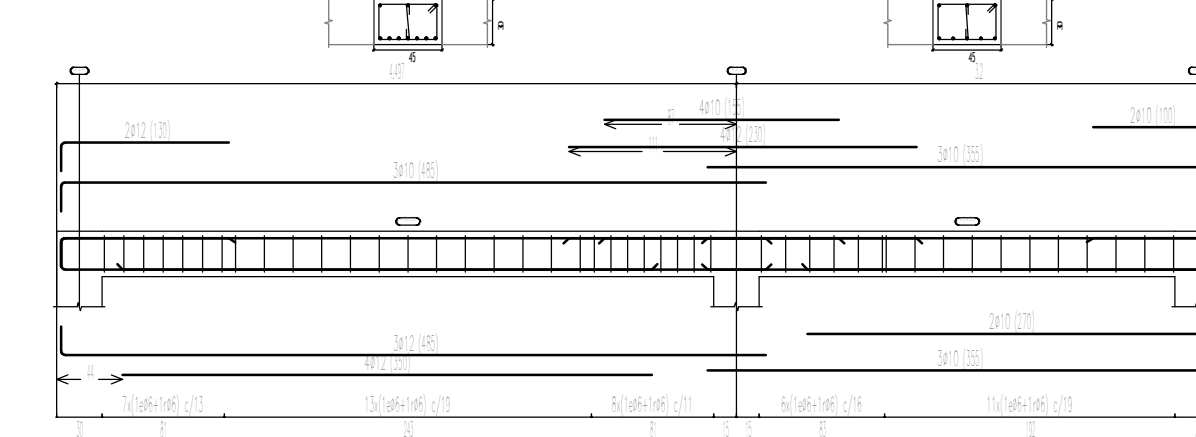
Pórtico 3



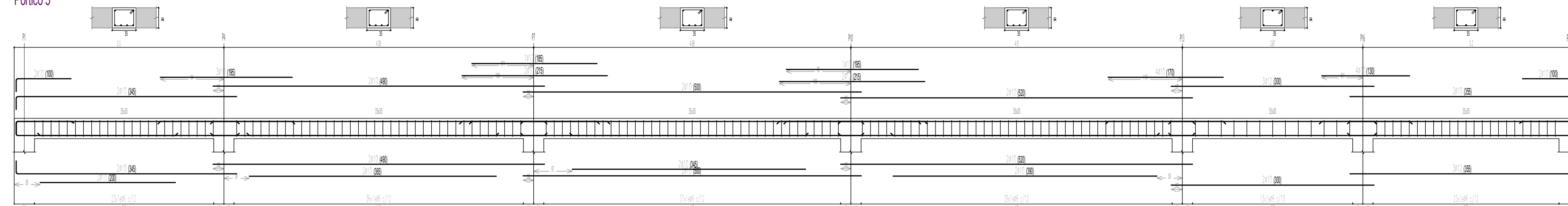
Pórtico 4



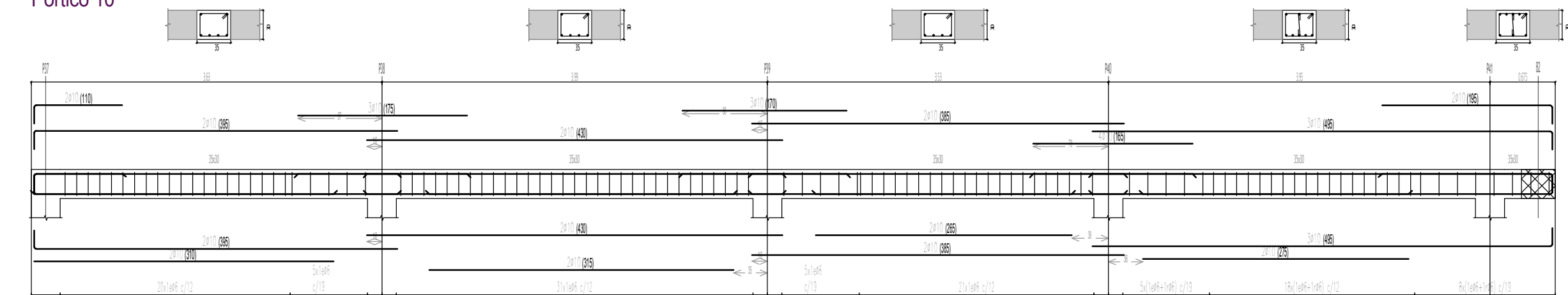
Pórtico 8



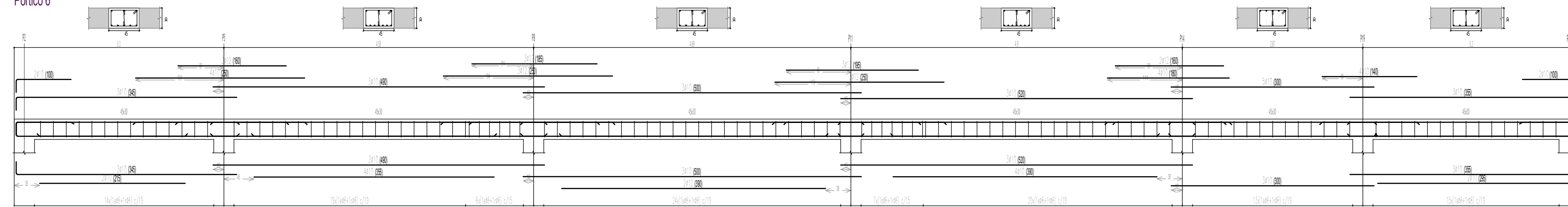
Pórtico 5



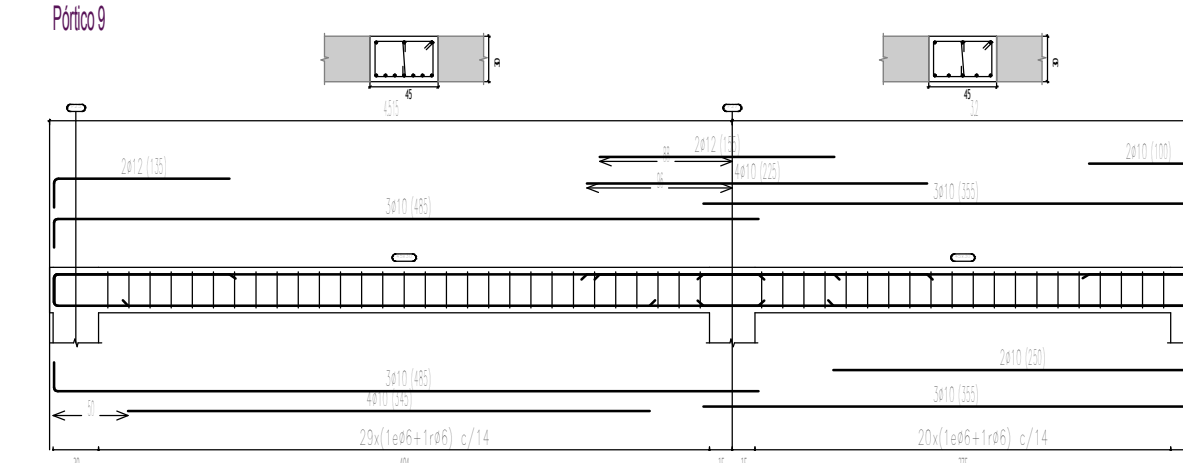
Pórtico 10



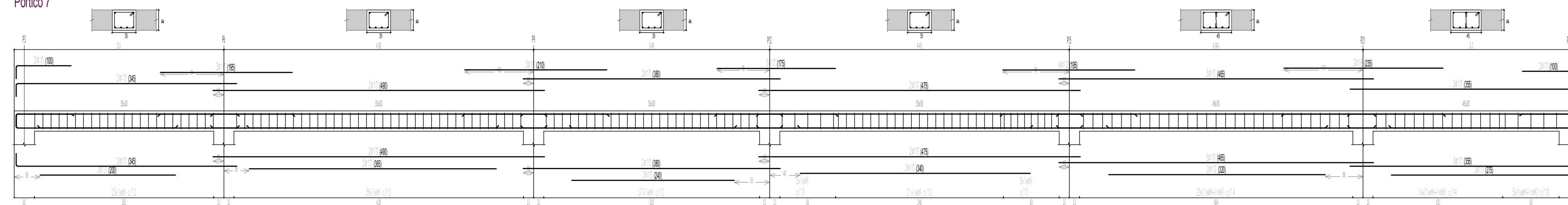
Pórtico 6



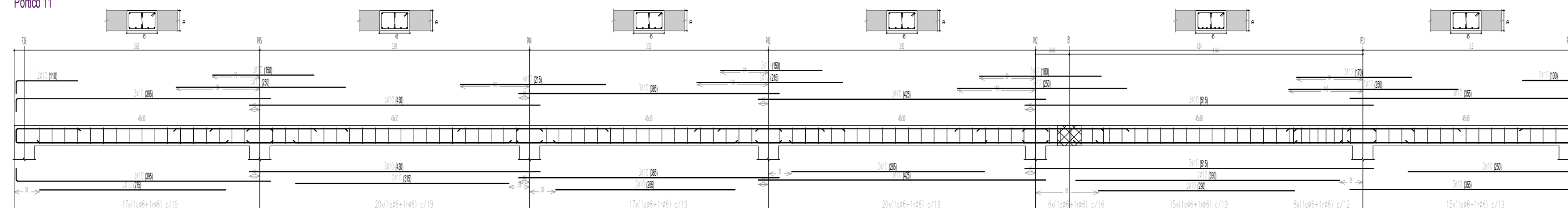
Pórtico 9



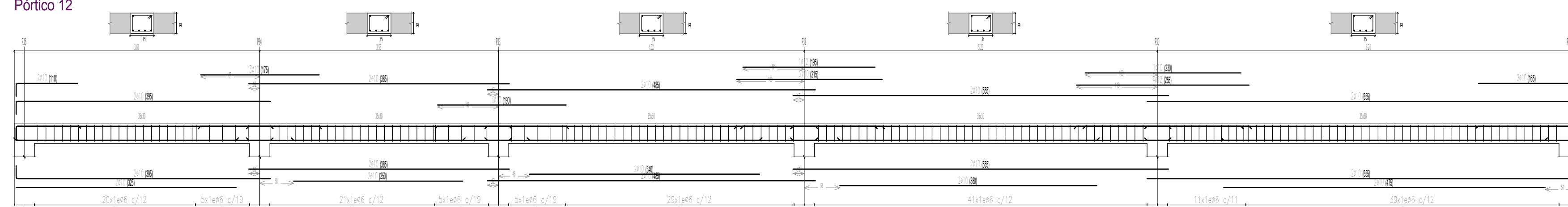
Pórtico 7



Pórtico 11

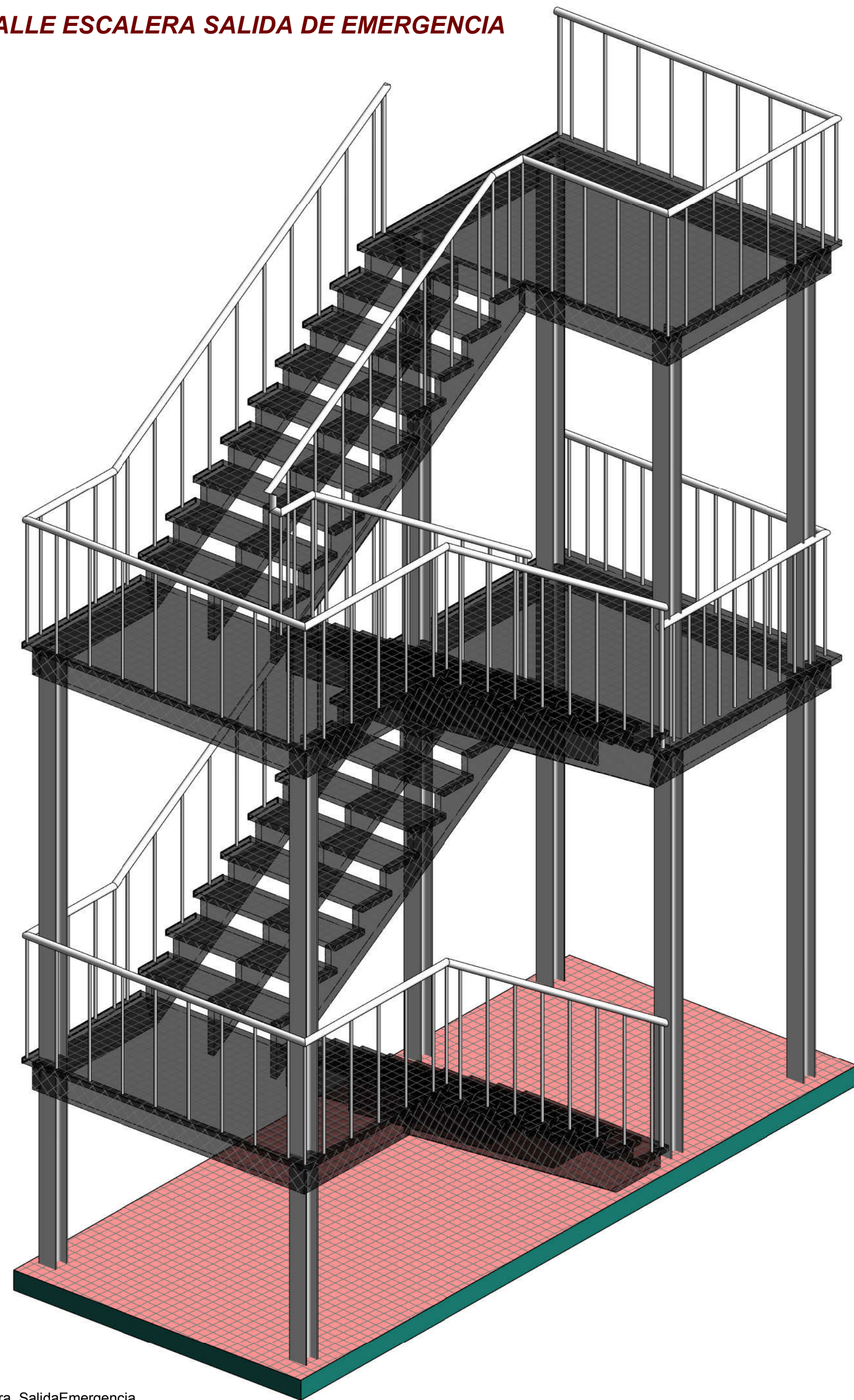


Pórtico 12

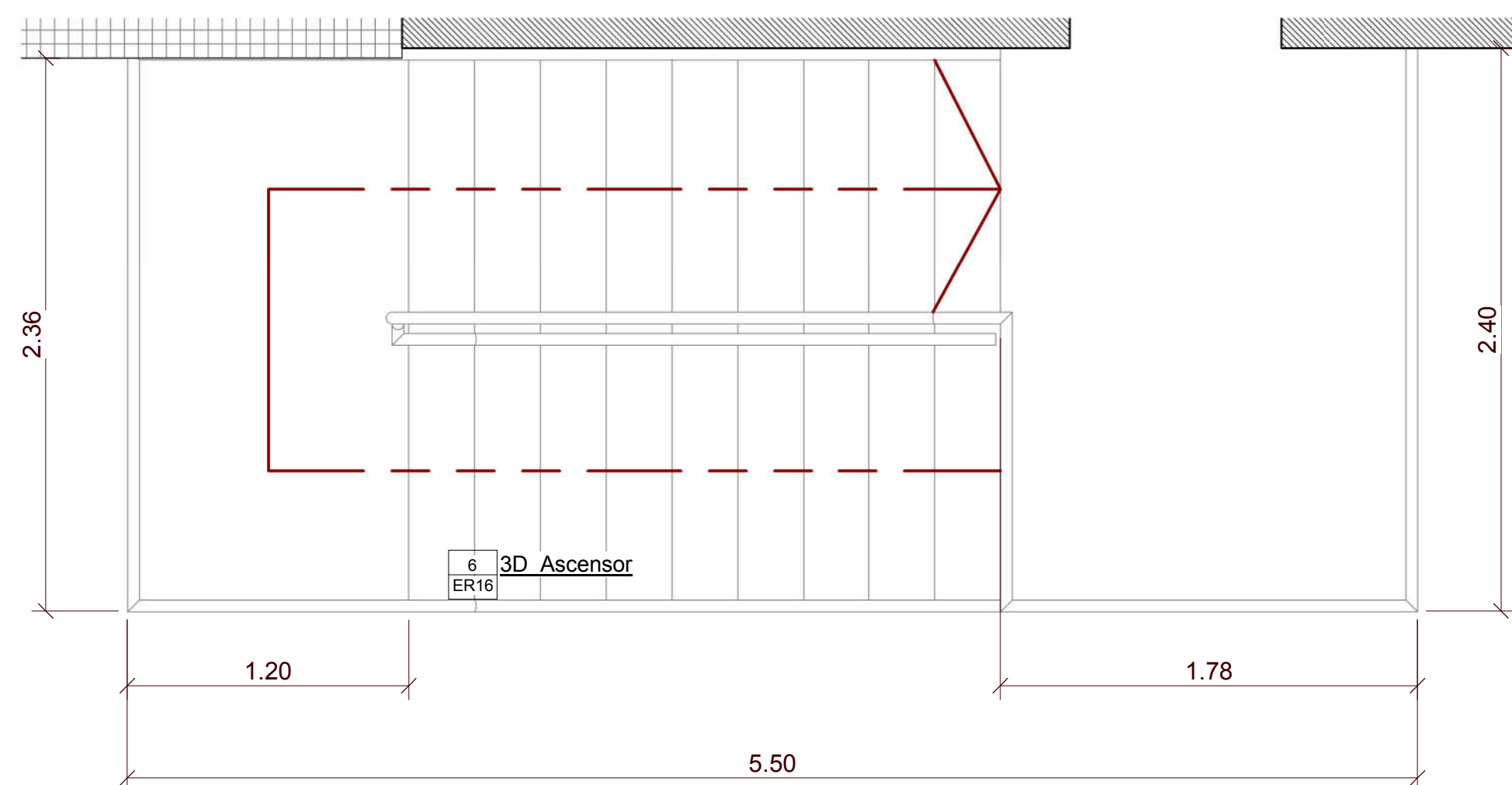


cuadro de características según CTE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		
HORMIGÓN	GENERAL PREFABRICADO	HA-35/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$		
	CIMENTOS	HA-25/B/40/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$		
	FORJADO	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.6$		
	SOLERAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1.5$		
ACERO DE ARMADURAS	GENERAL	B-500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$		
	MALLAS	B-500 T	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$		
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL	$\gamma = 1.5$ $\gamma = 1.6$		
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES						
HORMIGÓN TIPO	ÁRIDO		CEMENTO	ASIENTO cono Abrams	RESISTENCIA	
	TIPO	T.M.A.			7 días	28 días
HA-25	rodado	40	CEM I 42,5	6 - 9 cm	19 N/mm ²	25 N/mm ²
HA-25	rodado	20	CEM I 42,5	6 - 9 cm	19 N/mm ²	25 N/mm ²

DETALLE ESCALERA SALIDA DE EMERGENCIA



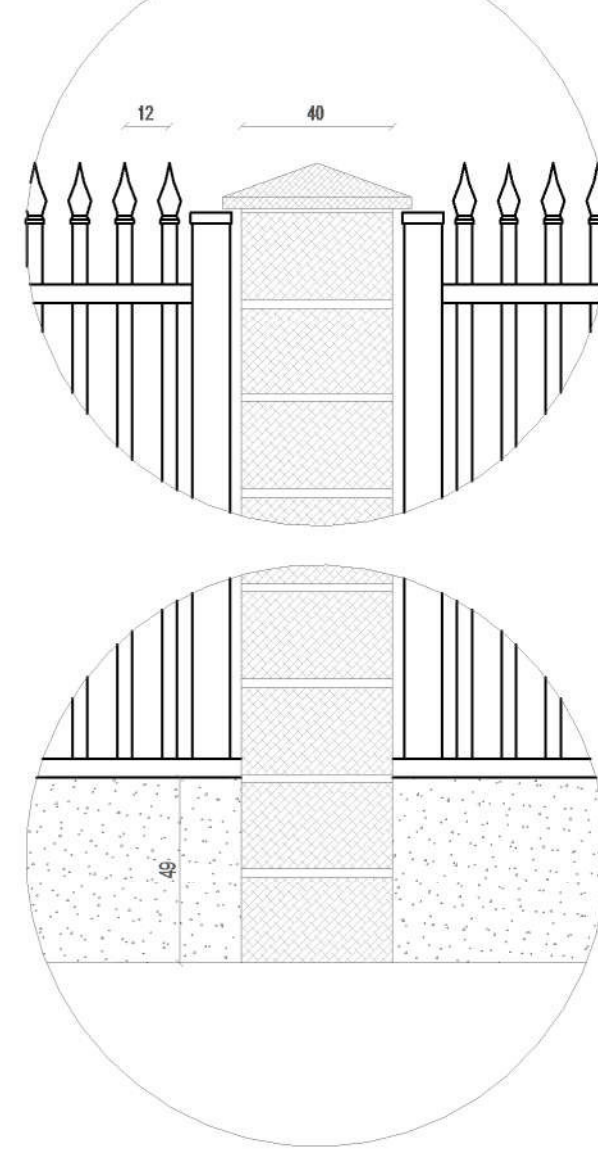
1 3D Escalera_SalidaEmergencia
ER16



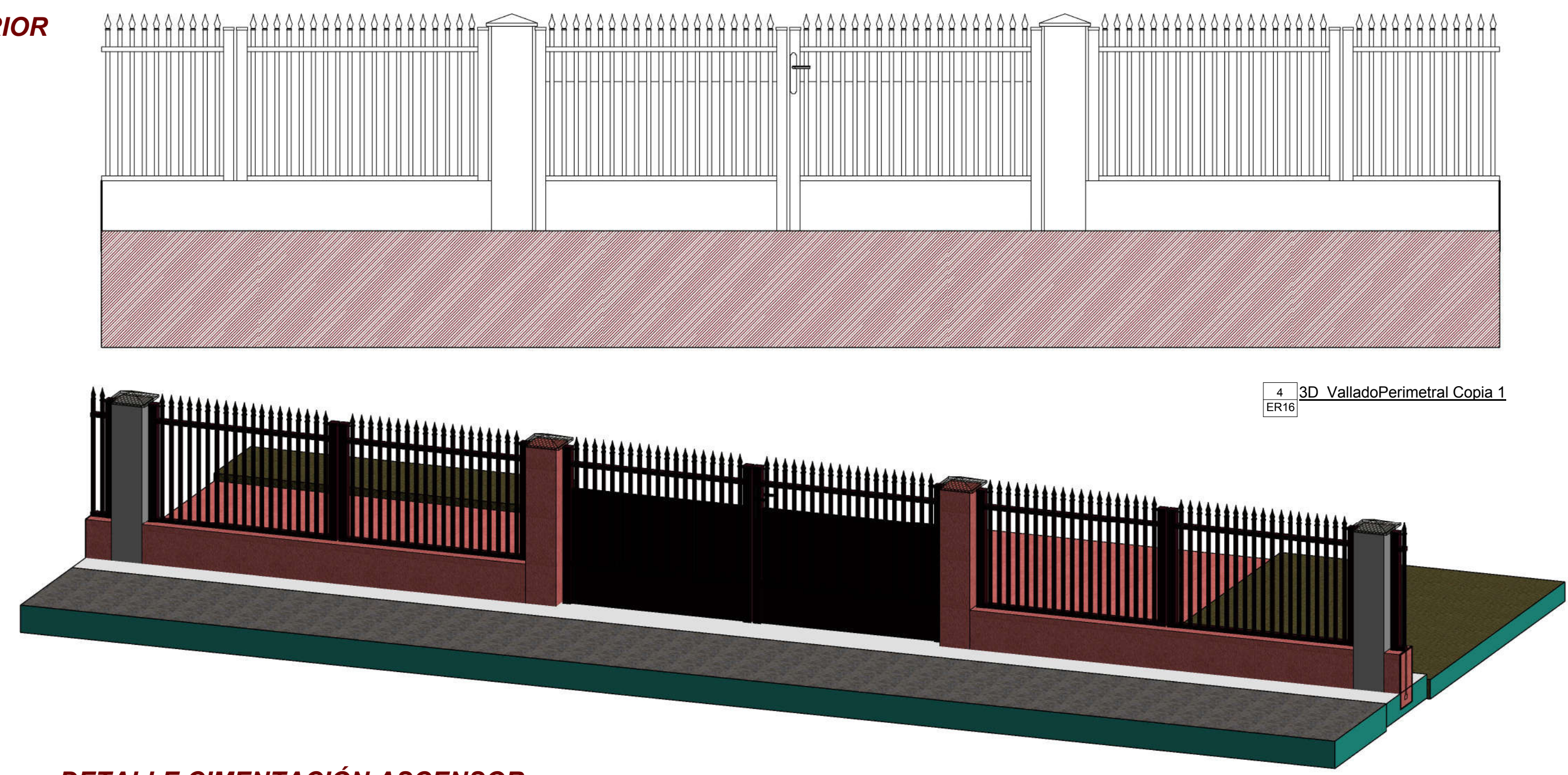
6 3D Ascensor
ER16

2 AR_02 EscaleraSalidaDeEmergencia
ER16 1:25

DETALLE VALLADO EXTERIOR



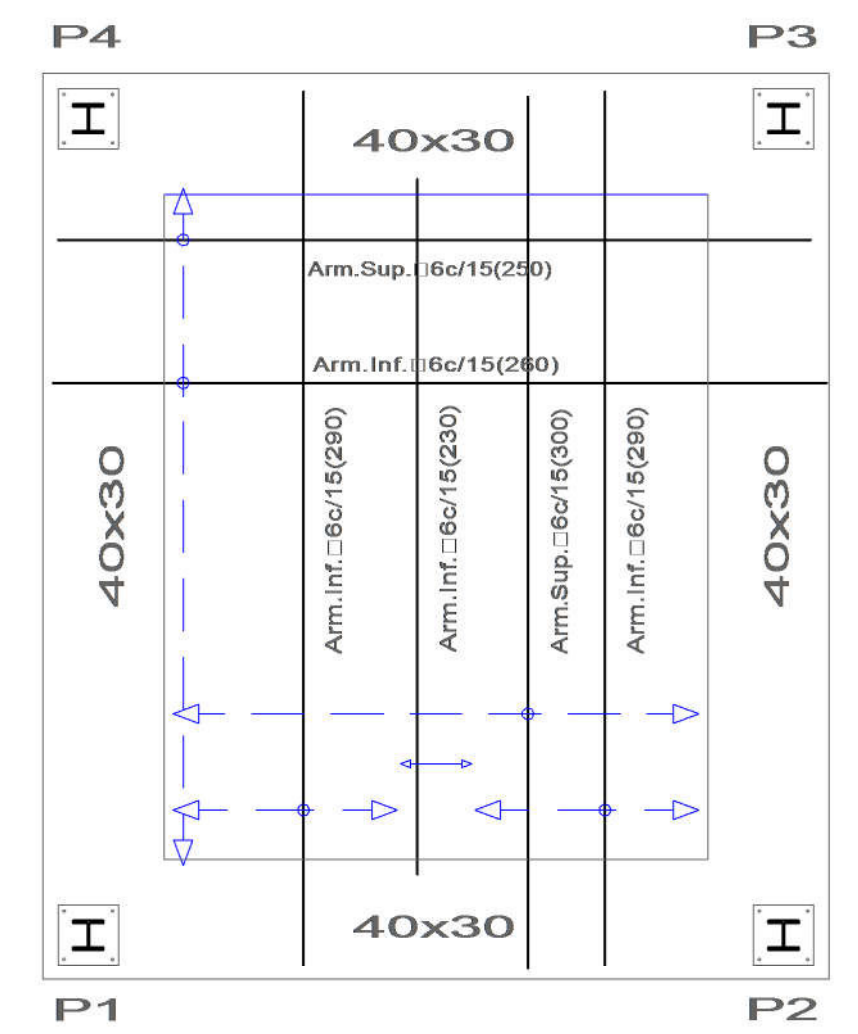
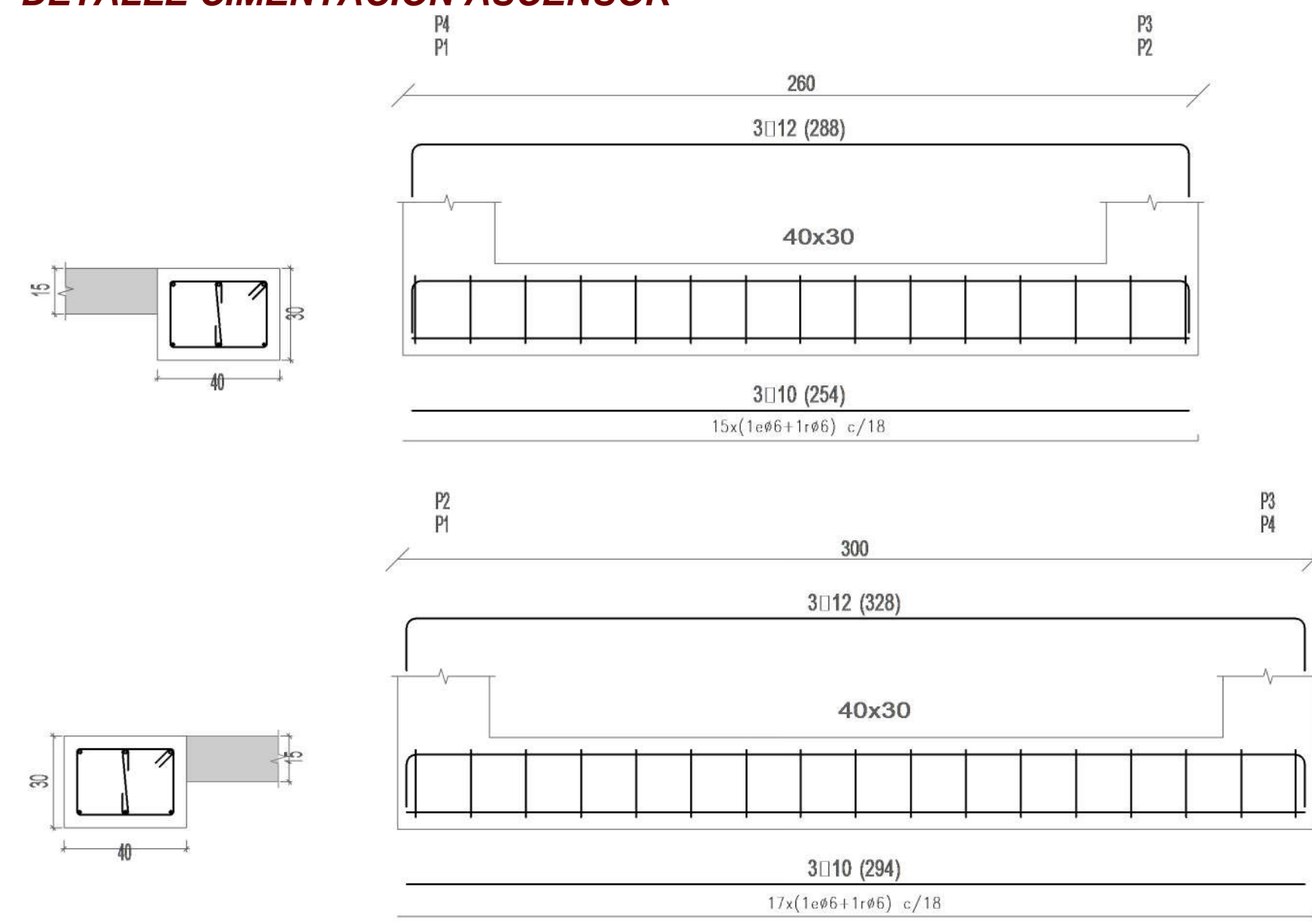
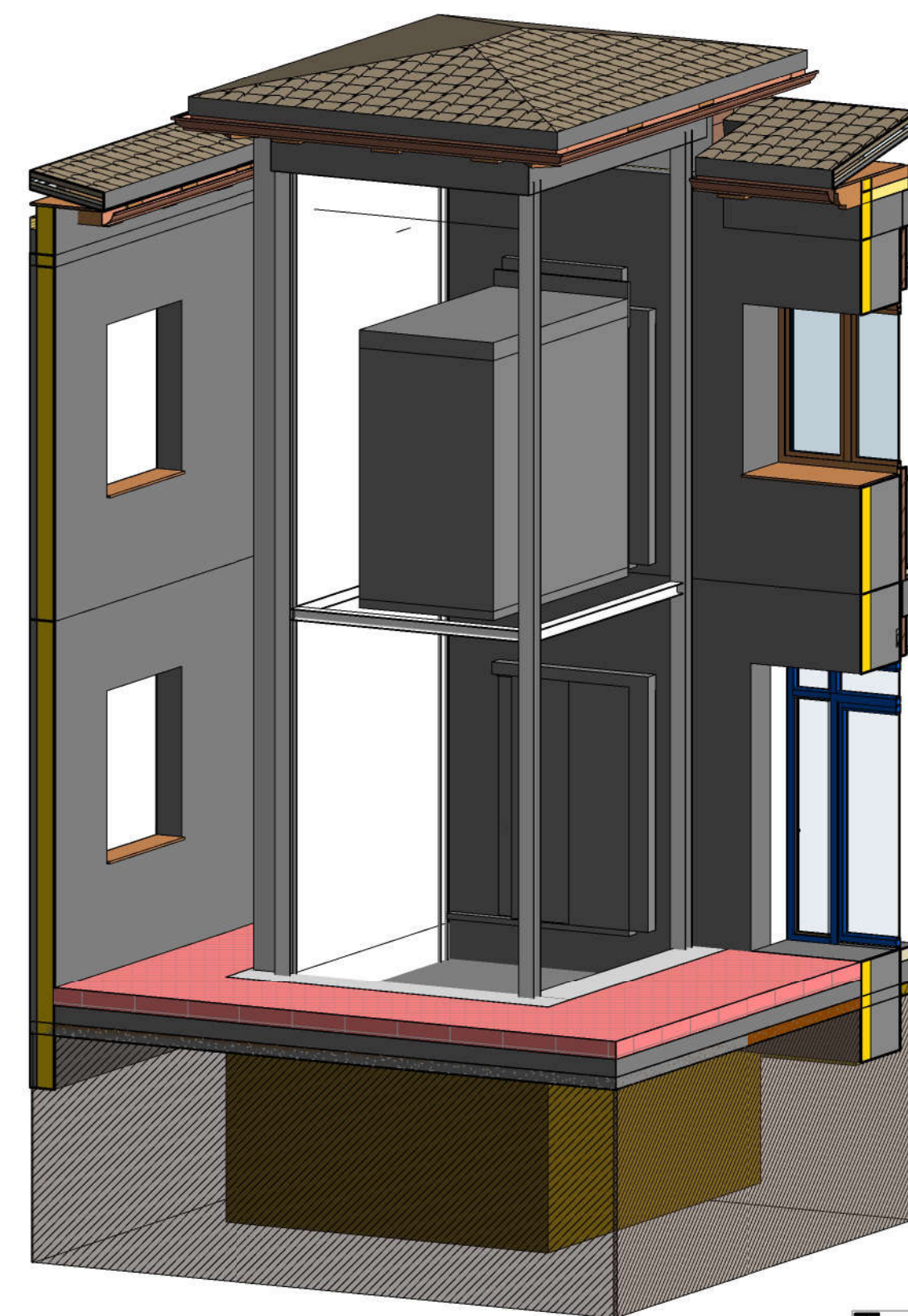
5 Detalle Constructivo Vallado Exterior
ER16



4 3D ValladoPerimetral Copia 1
ER16

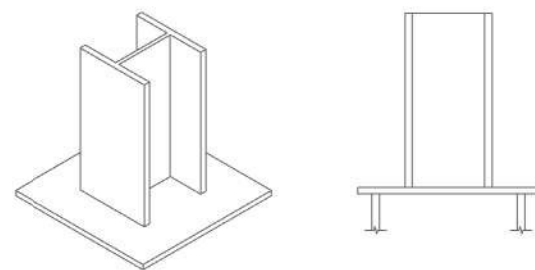
3 3D ValladoPerimetral
ER16

DETALLE CIMENTACIÓN ASCENSOR



Refuerzo Intermedio - Losa (P1, P2)
Revise uniones de extremos
Cimentación - Refuerzo Intermedio (P1, P2)
Revise uniones de extremos

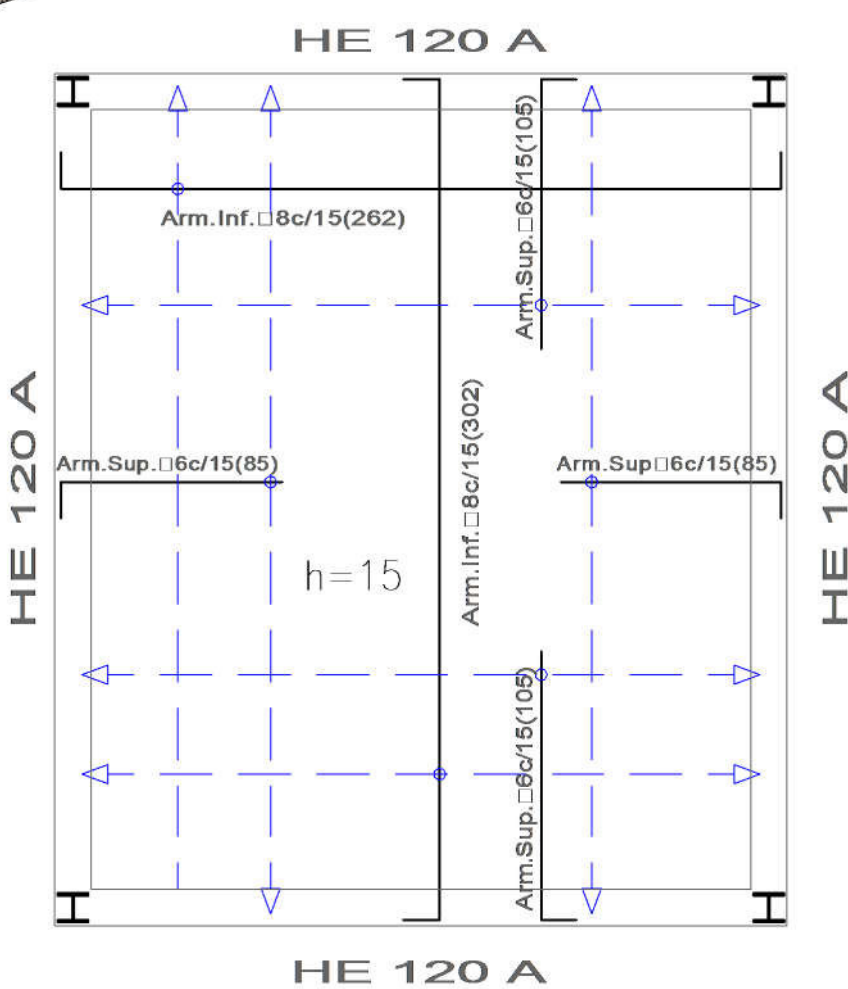
Dimensiones Placa = 200x200x7 mm (S275)



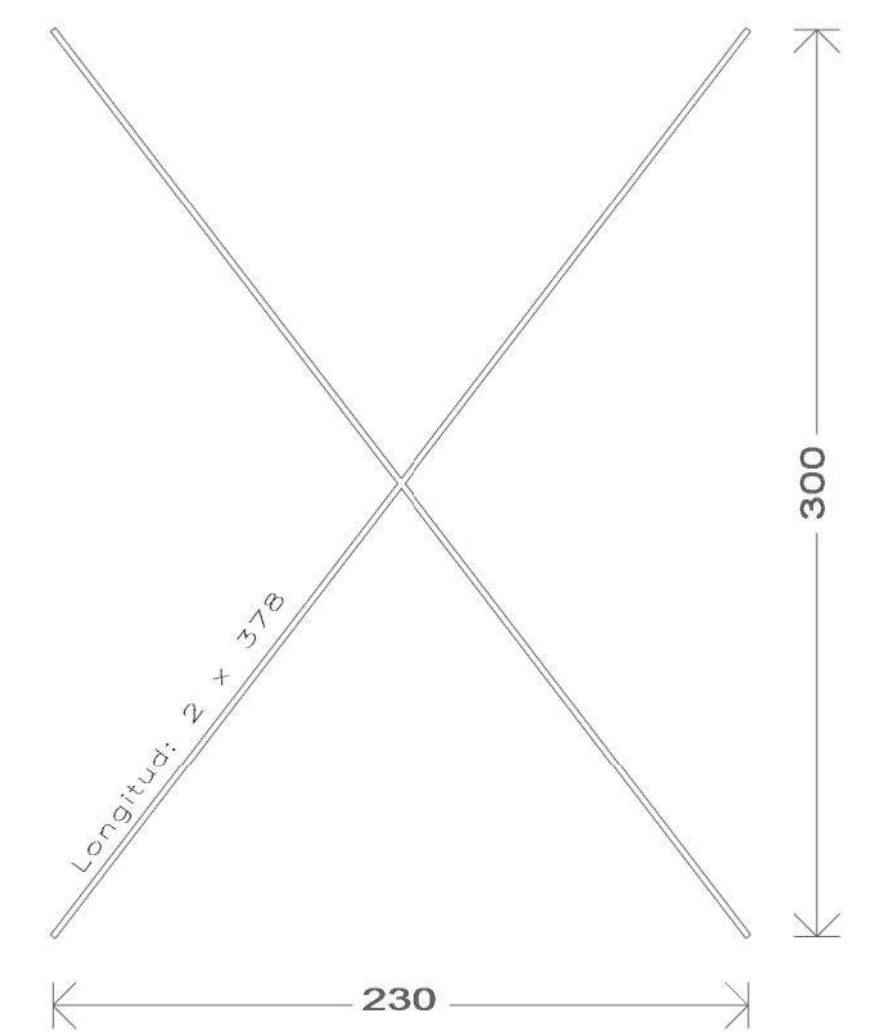
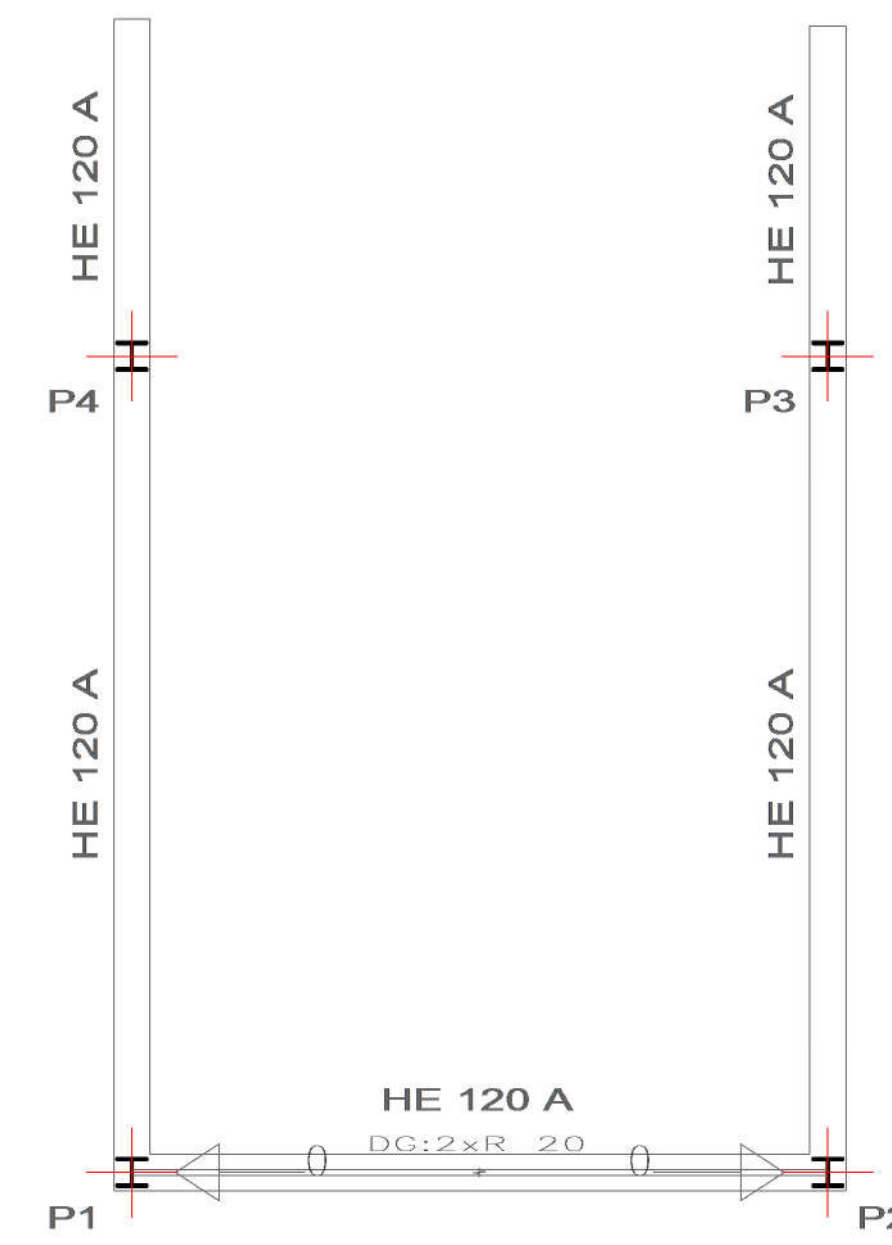
DETALLE PLACAS DE ANCLAJE

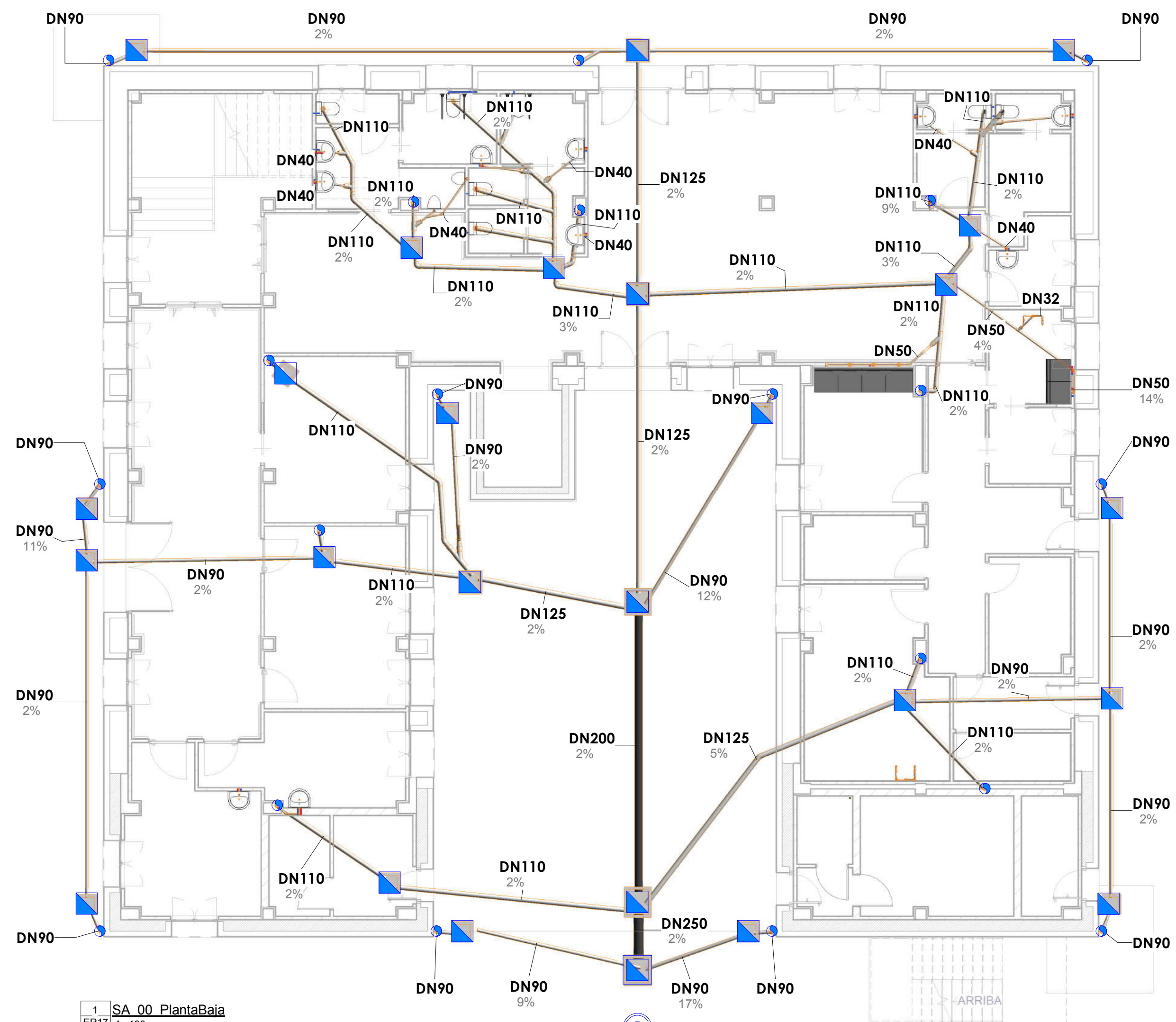
7 STR Ascensor
ER16 1:50

DETALLE CUBIERTA ASCENSOR

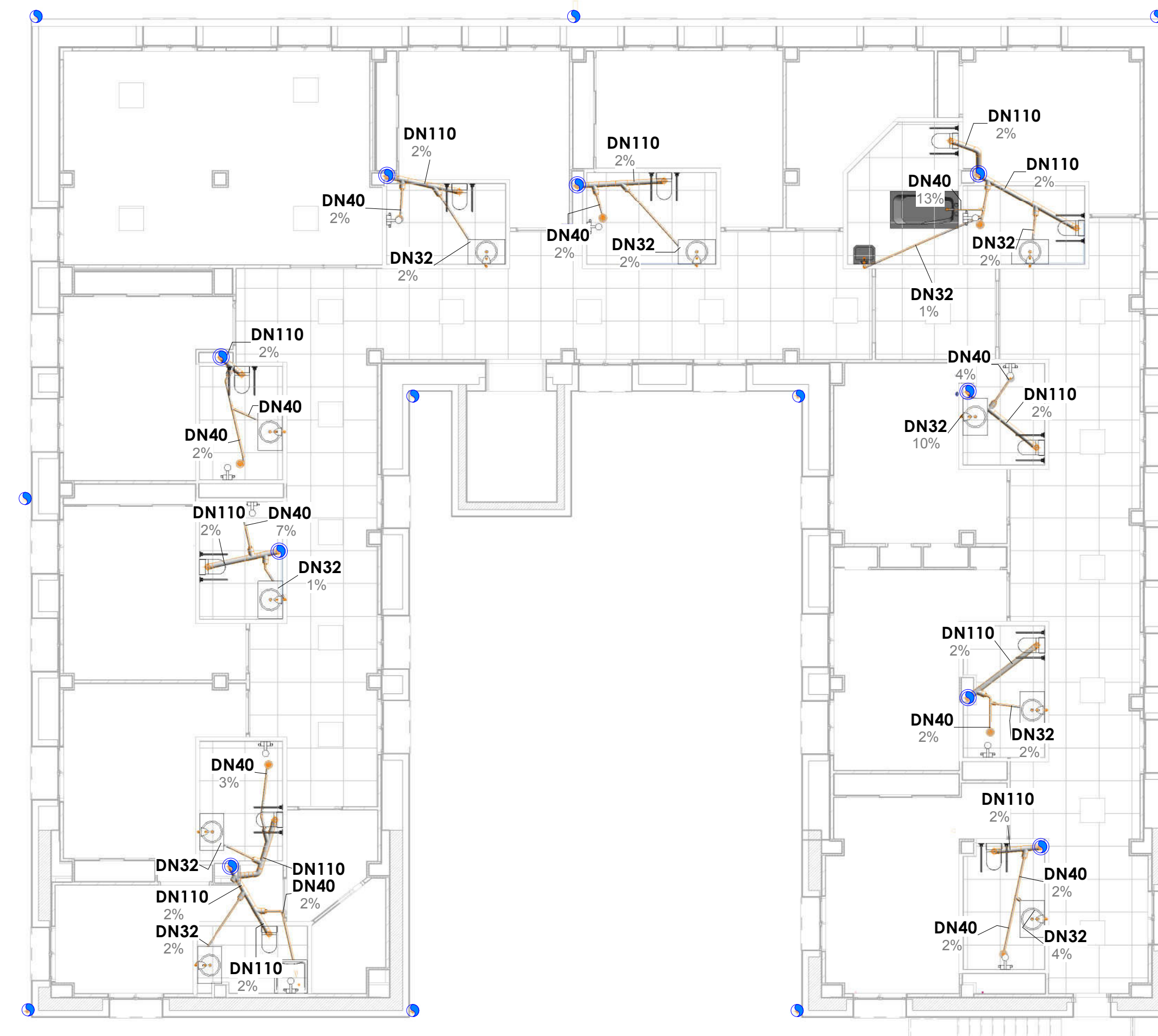


DETALLE REFUERZO INTERMEDIO





1 SA_00 PlantaBaja
ER17 1:100



2 SA_01 PlantaPrimera
ER17 1:100

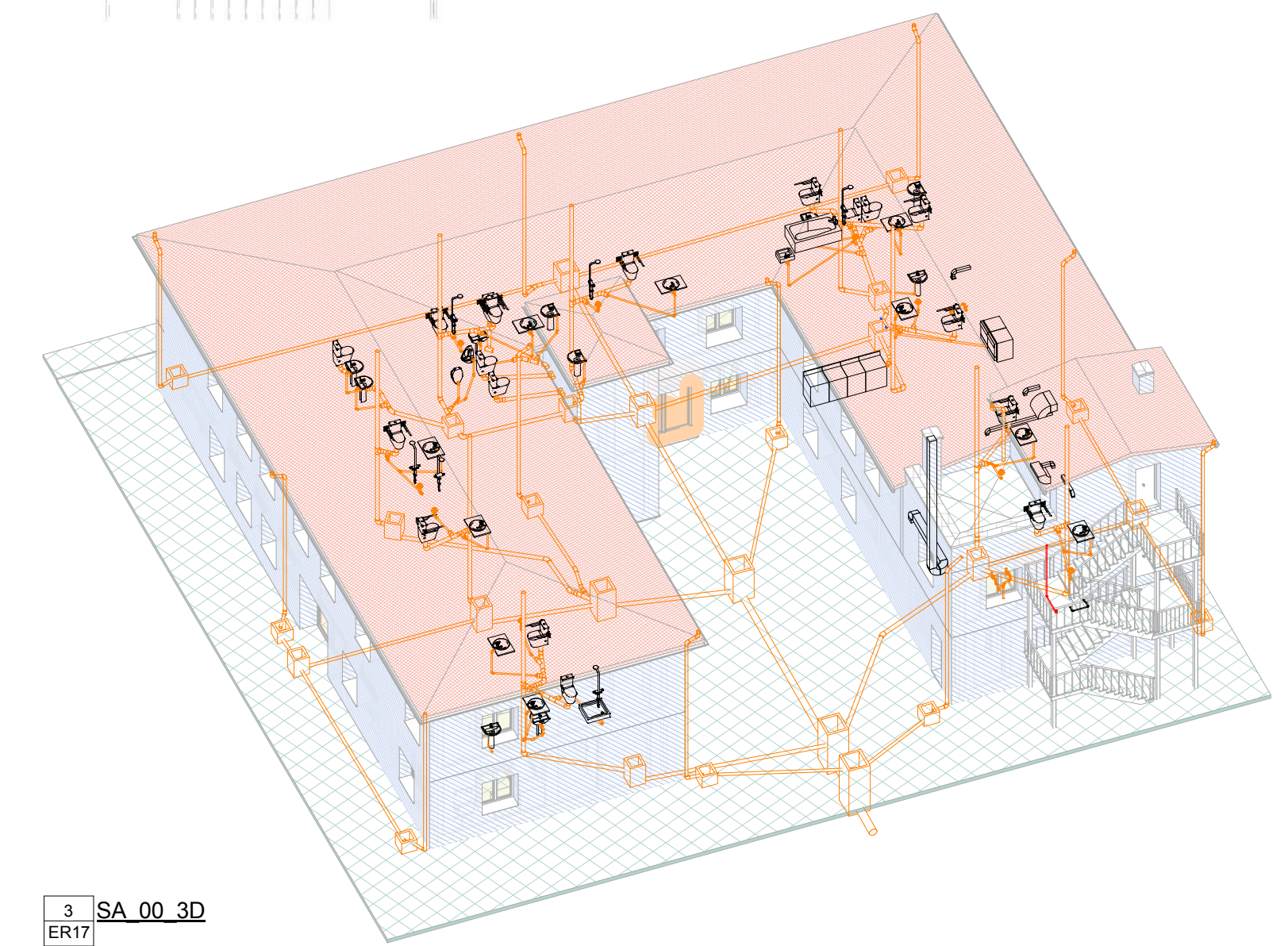
LEYENDA INSTALACIÓN SANAMIENTO FECALES Y PLUVIALES

- Bajante por hueco de forjado
- Bajante
- Arqueta estancia
- Arqueta sifónica
- Tubería fecales PVC
- Tubería pluviales PVC
- Rejilla fundición
- Pozo de registro

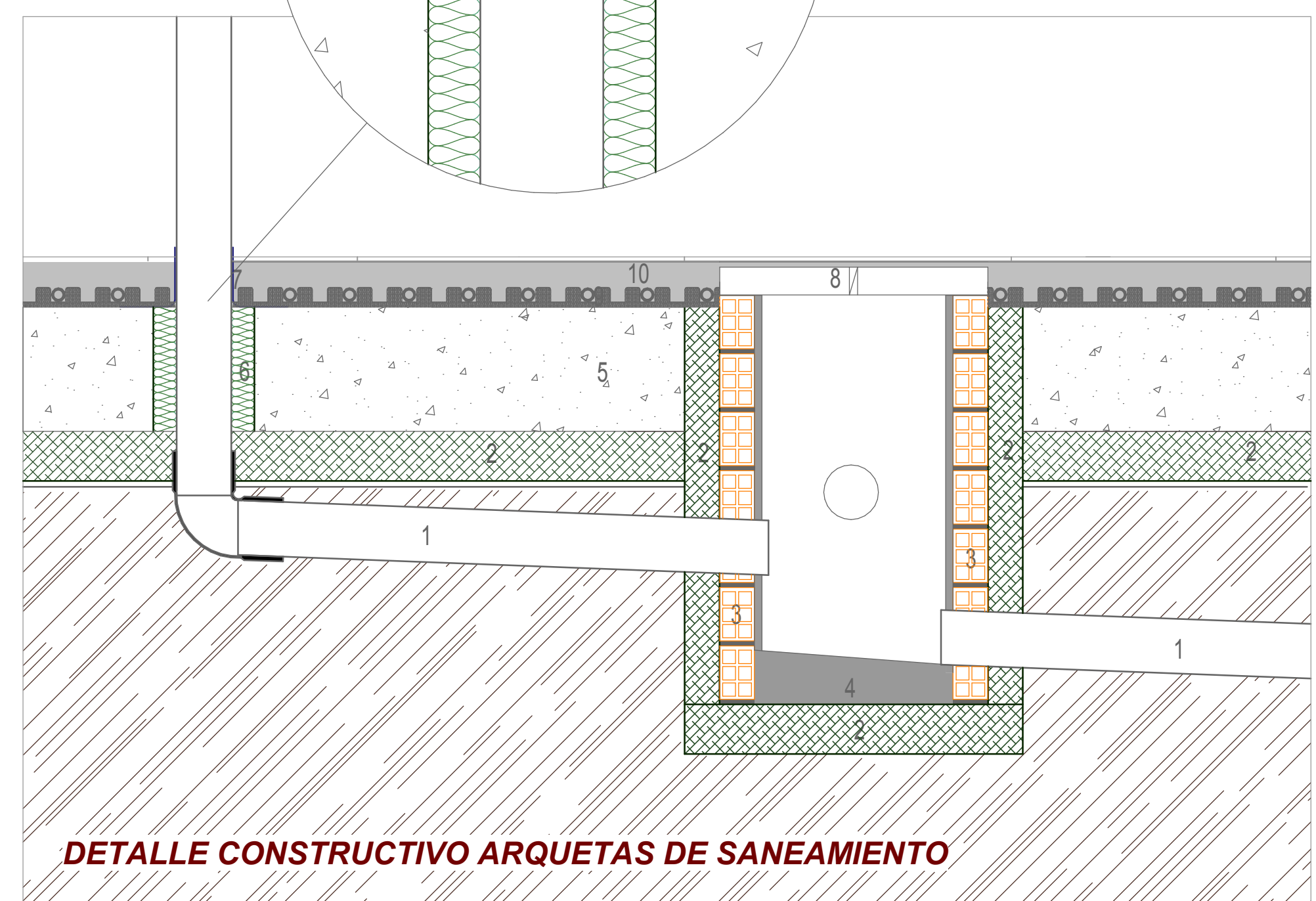
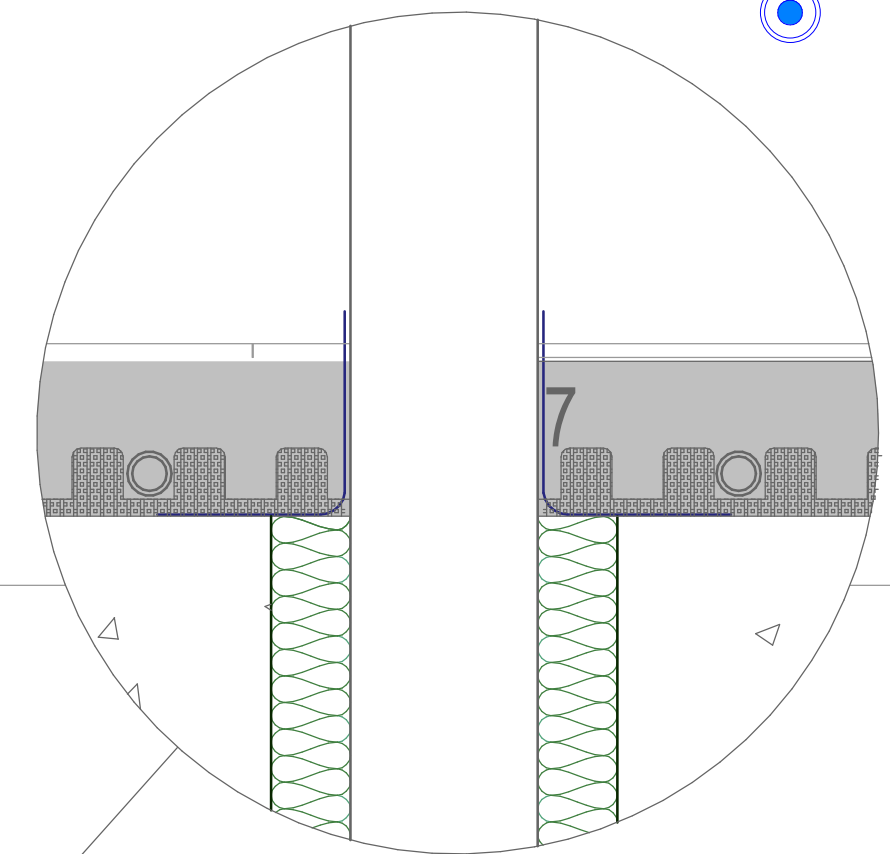
-Notas-

- Red de saneamiento colgada en tubería PVC AR-M1.
- Red de saneamiento enterrada en tubería PVC serie B.
- La pendiente mínima de los colectores de fecales y pluviales será del 2%.
- Las bajantes de fecales se prolongarán hasta proporcionar la ventilación de ésta.
- Todo aparato dispondrá de sifón individual.
- Las dimensiones de las arquetas dependerán del diámetro del tubo de salida.
- Derivaciones aparatos sanitarios:
Lavabo: DN32/ DN40 (Privado/Público)
Inodoro: DN110
Ducha: DN40

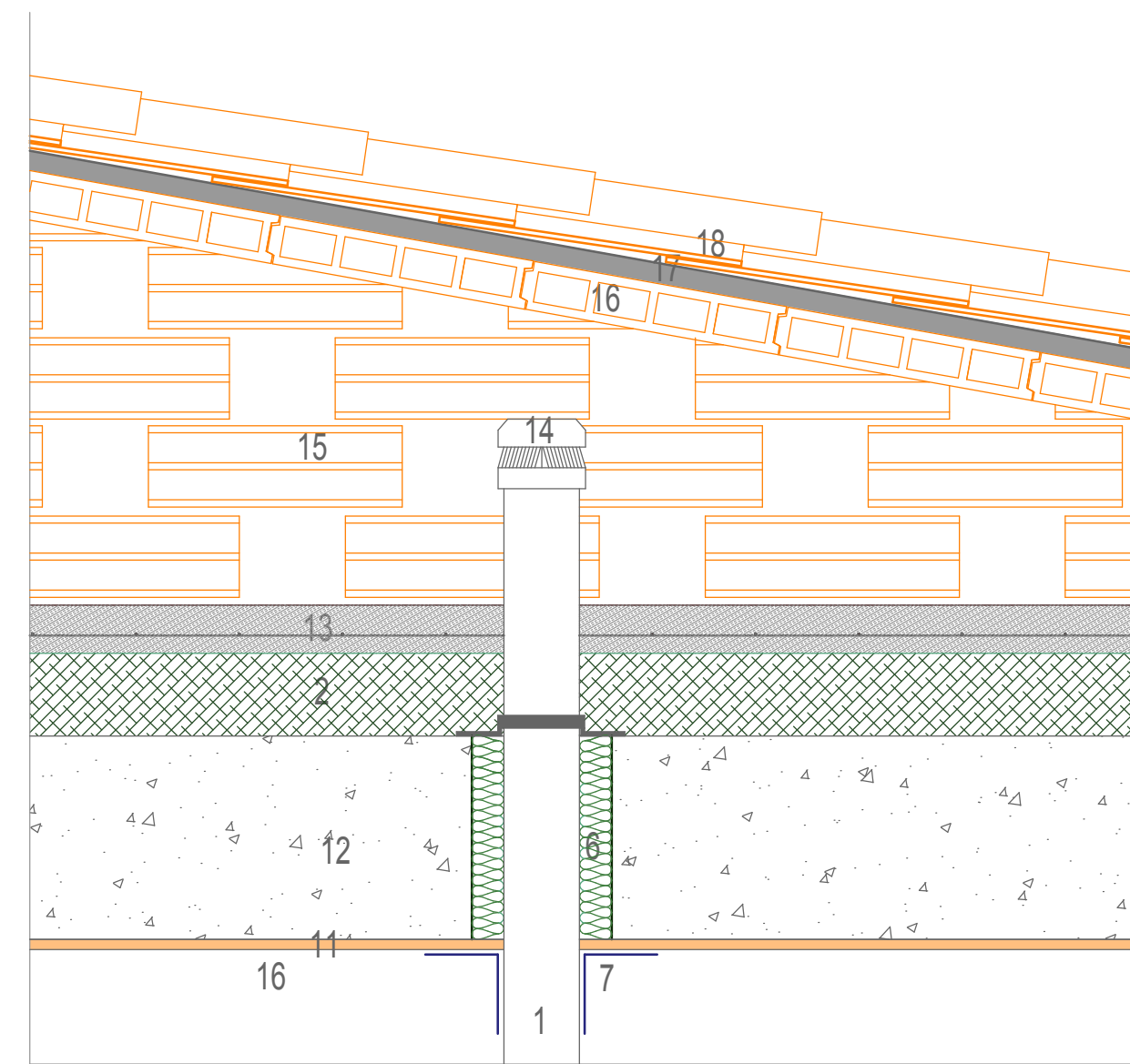
EUP_SA Saneamiento
1:100



3 SA_00_3D
ER17

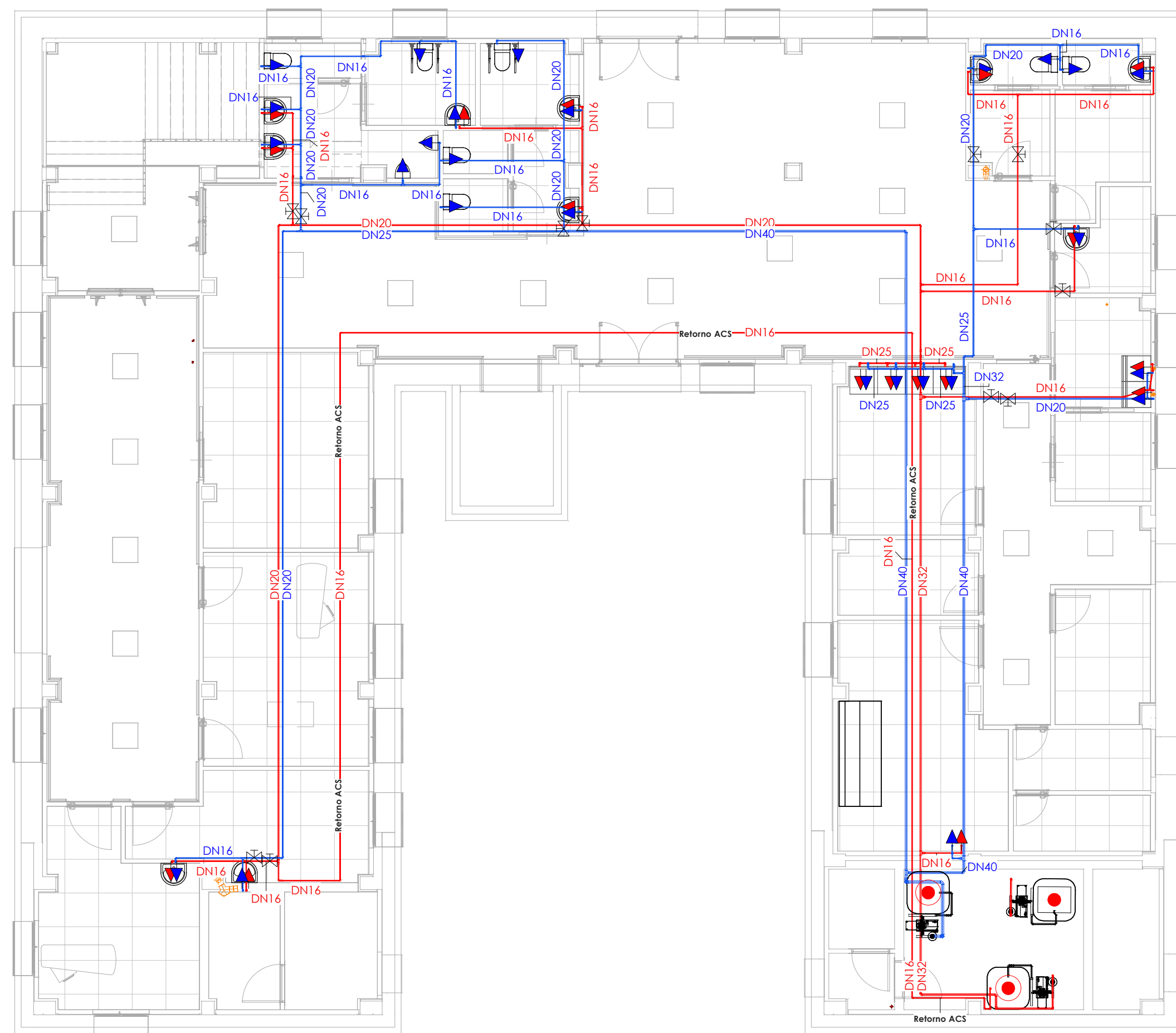


5 Detalle
Constructivo Bajante-Arqueta
ER17

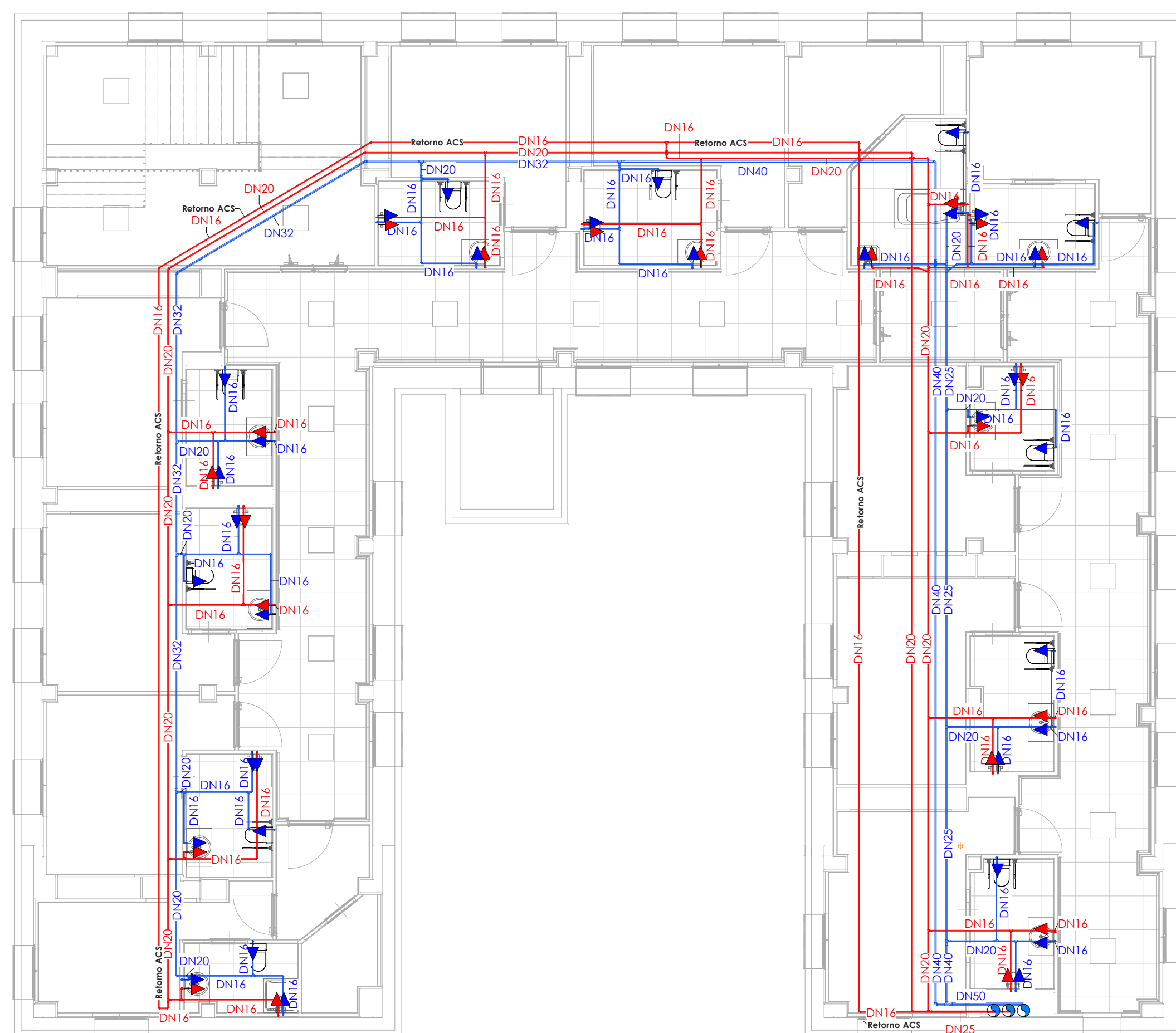


6 Detalle
Constructivo Ventilación
Saneamiento
ER17

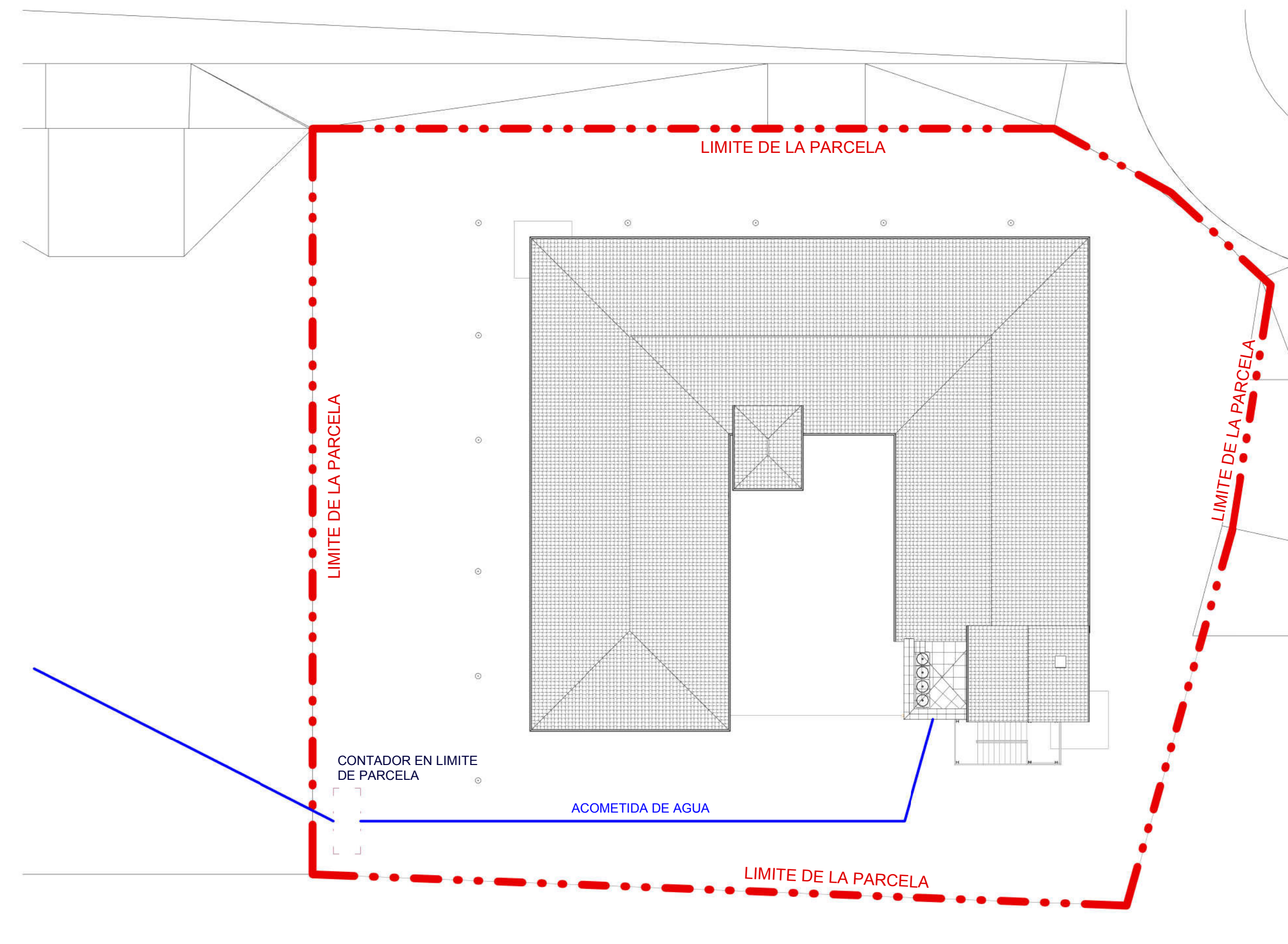
- | | |
|---|---|
| 1. TUBO PVC | 12. FORJADO HA-25 CUBIERTA |
| 2. AISLAMIENTO XPS ALTA DENSIDAD (10-12 cm) | 13. MORTERO DE REGULACIÓN ARMADO CON MALLAZO |
| 3. LADRILLO HUECO CERÁMICO - TOCHO | 14. VÁLVULA AIREACIÓN - VENTILACIÓN RED DE SANAMIENTO |
| 4. ENFOSCADO DE MORTERO, EN BASE Pend. 5% (evacuación de aguas) | 15. LADRILLO CERÁMICO HUECO DOBLE - TOCHO |
| 5. SOLERA HORMIGÓN ARMADO | 16. MACHIEMBRADO CERÁMICO |
| 6. XPS-PROTECTOR TUBERÍA | 17. MORTERO DE REGULACIÓN 3 CM |
| 7. MEMBRANA ADHESIVA- SIGA RISSAN 150 | 18. TEJA CERÁMICA CURVA MIXTA |
| 8. TAPA CUADRADA DE HA - 6cm | |
| 9. SUELO RADIANTE CON BASE AISLANTE TERMOACÚSTICA | |
| 10. MORTERO DE NIVELACIÓN (5 cm) | |
| 11. GUARNECIDO DE YESO CONTINUO- Capa de Hermeticidad | |



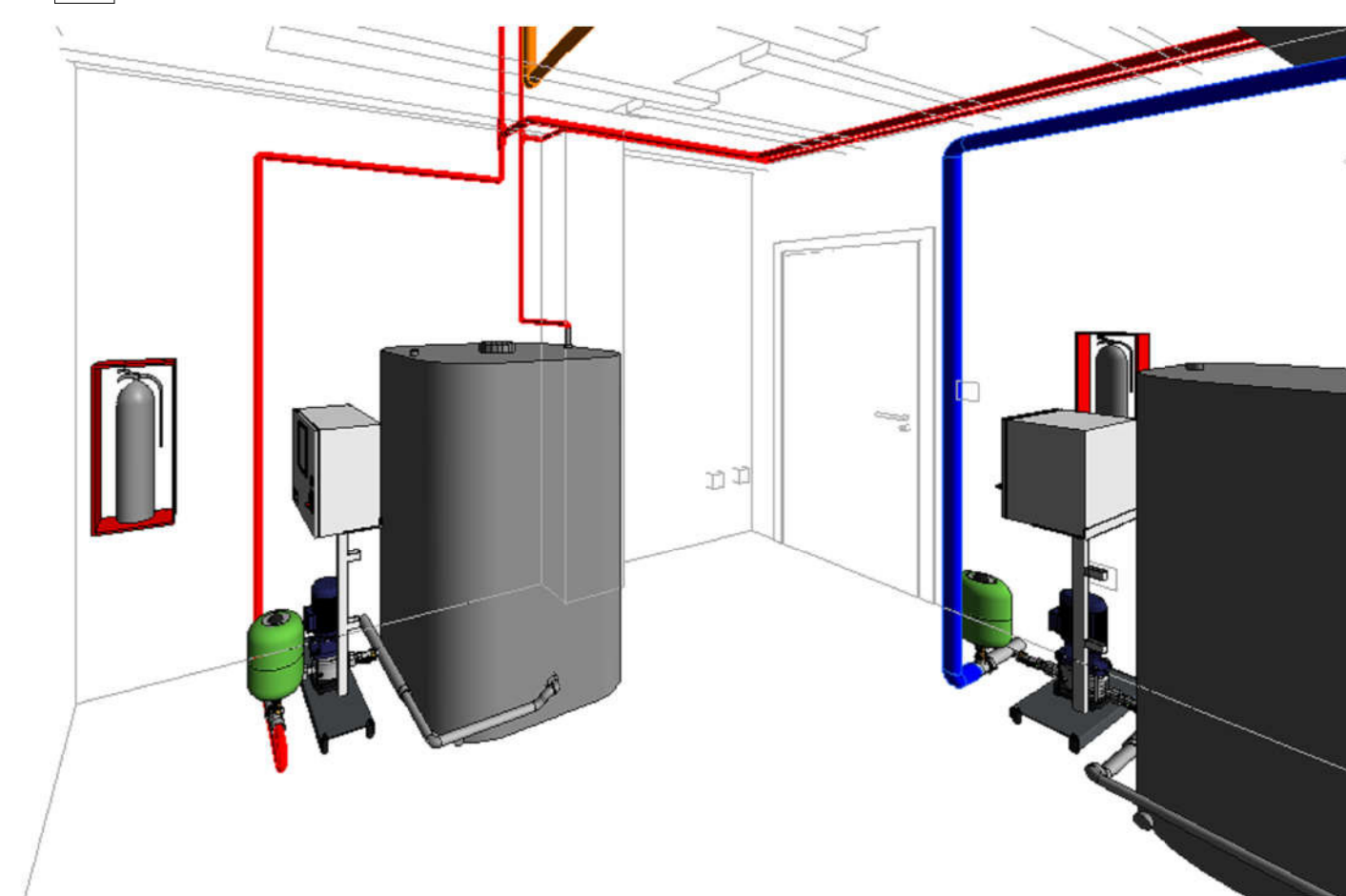
1 FO_00_PlantaBaja
ER18 1:100



2 FO_01_PlantaPrimera
ER18 1:100



3 FO_Emplazamiento
ER18 1:200



-Notas-

- Los materiales de las tuberías a emplear serán los siguientes:
 - _ Acometida general de agua fría: Acero galvanizado S/UNE 19040
 - _ Red interior agua fría: polietileno reticulado serie 3'2
 - _ Red interior agua caliente: polietileno reticulado serie 3'2 con alma de aluminio.
- Toda tubería se aislará con espuma elastomérica de 10 y 20 mm de espesor para agua fría y caliente respectivamente.
- Se dispondrá llave de corte, válvula antirretorno y grifo de vaciado en todas las montantes.
- No se aislarán los tramos que discurren empotrados, pero se protegerán con tubo de PVC coarugado de colores azul y rojo respectivamente.
- Las derivaciones de cada aparato sanitario se realizarán con tubería de los siguientes diámetros:
 - _ Lavabo, inodoro, ducha..... PER DN16
 - _ Pila/Vertedero..... PER DN20

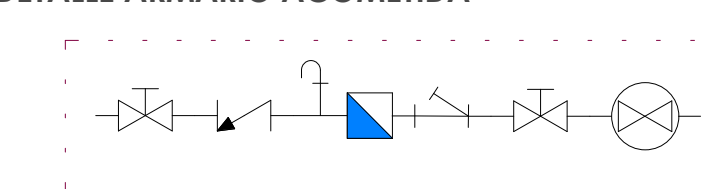
NOTA:

TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS DESPONDrán DE MARCADO "CE"
LOS EQUIPOS EN INTEMPERIE SERÁN COMO MÍNIMO IP54

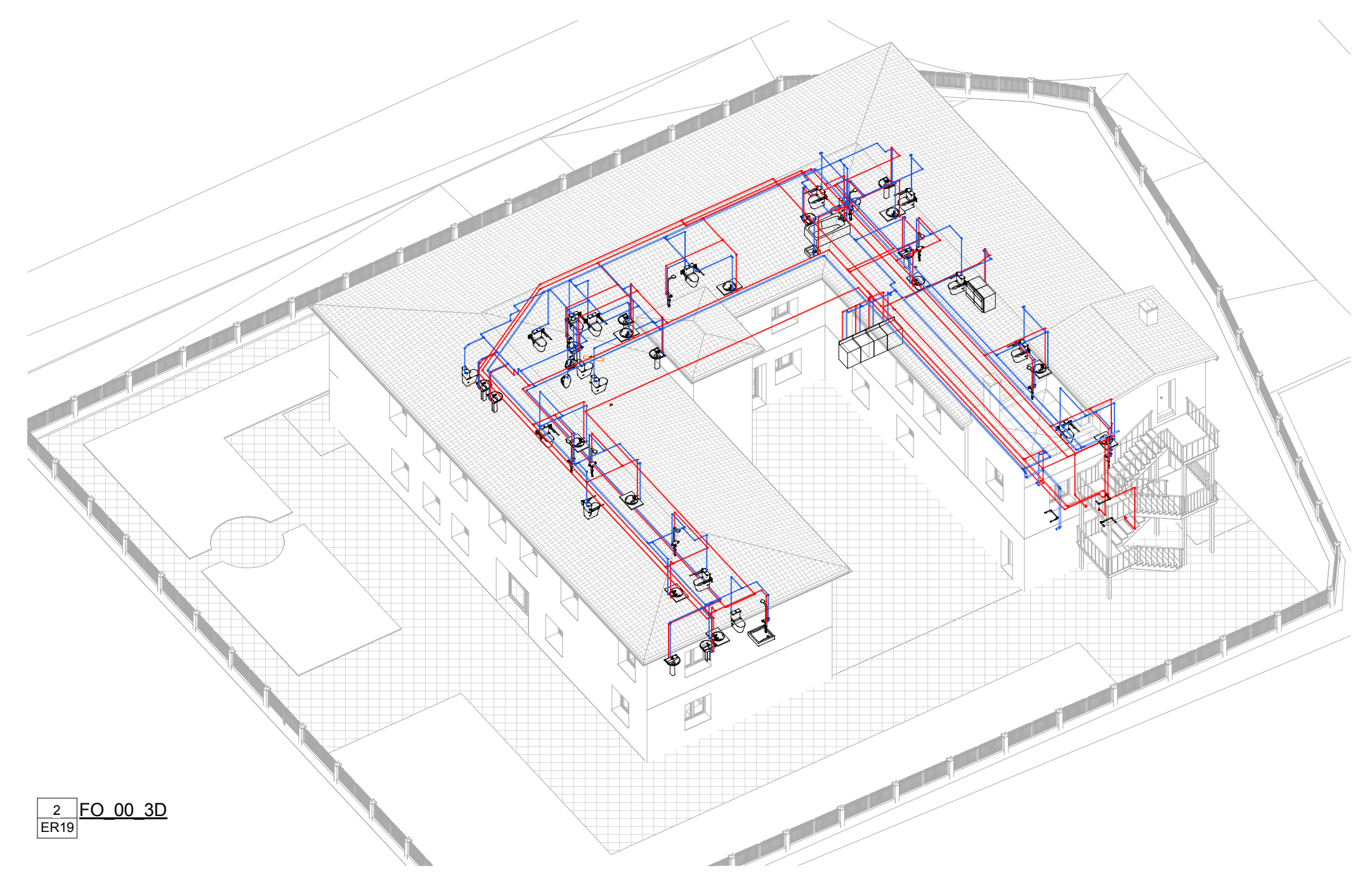
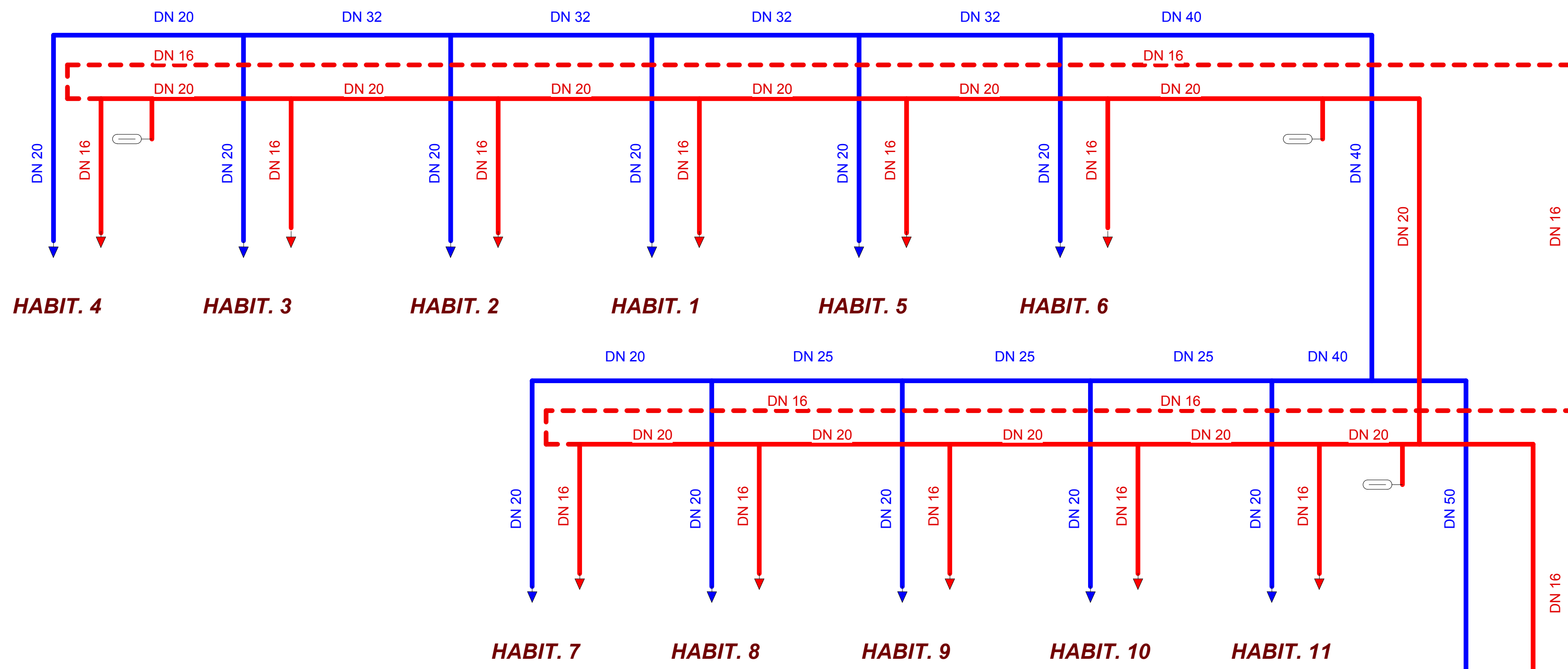
LEYENDA INSTALACIÓN FONTANERÍA (ACS/AF)

- Punto de consumo con llave de corte
- Punto de consumo
- Tubería en montante vertical
- Tubería agua fría (AF)
- Tubería agua caliente (ACS)
- Llave toma en carga
- Válvula de corte tipo compuerta
- Válvula de retención tipo bola mando por palanca
- Válvula de corte con grifo de vaciado
- Válvula de retención tipo doble clapeta
- Filtro
- Grifo de comprobación
- Depósito de presión
- Equipo de presión
- Contador de agua fría

DETALLE ARMARIO ACOMETIDA

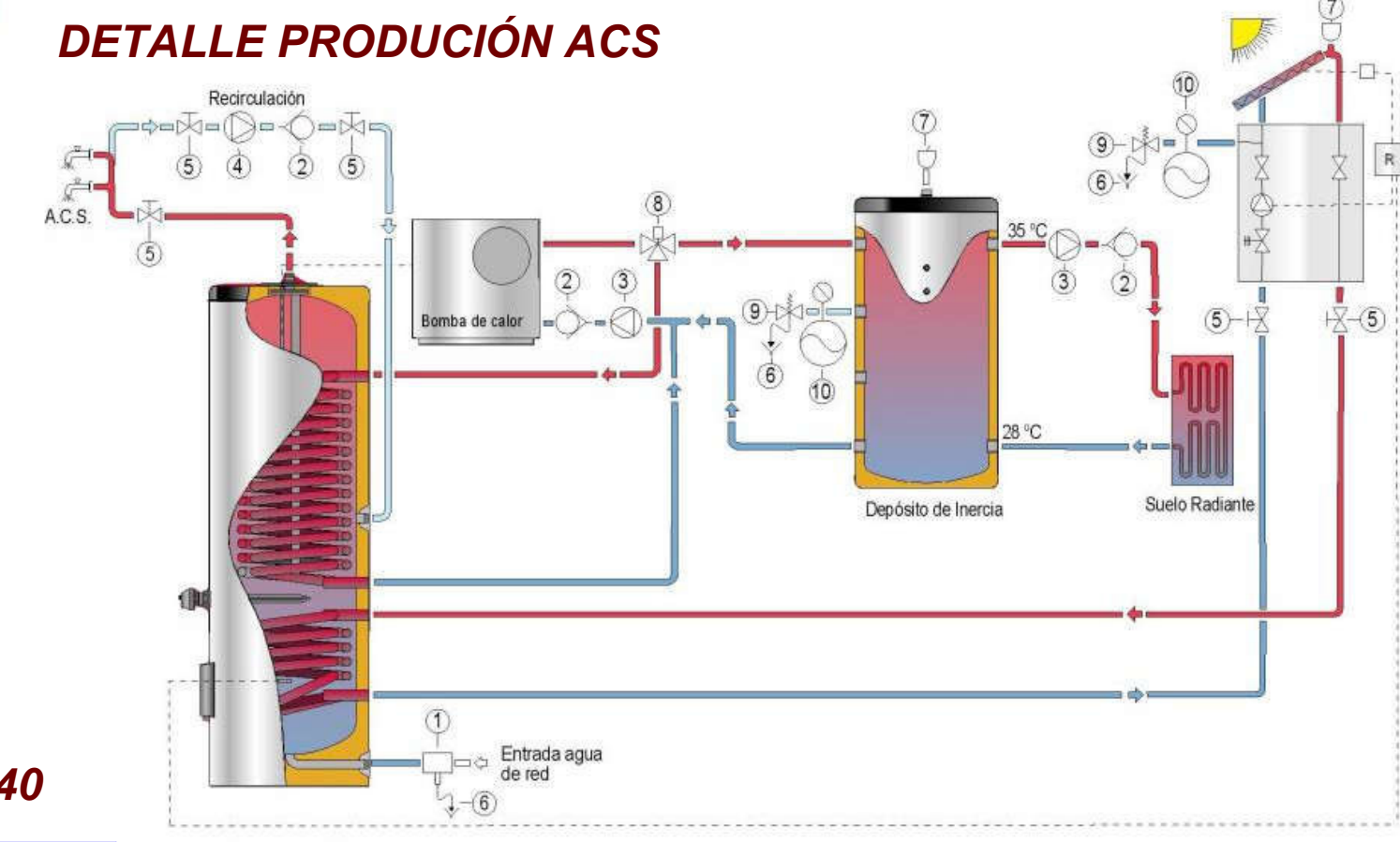
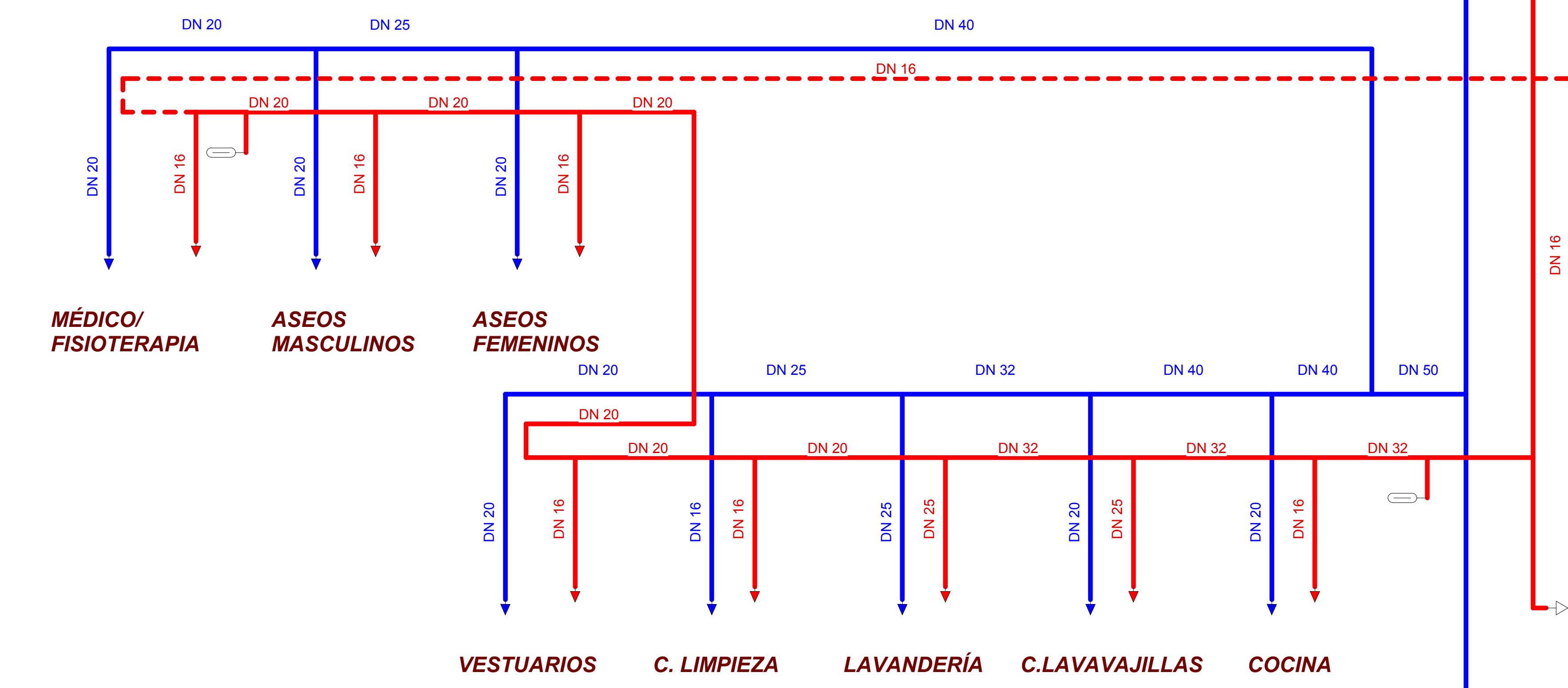


EUP_FO Fontanería ACS/AF
1:100



2 FO_00_3D
ER19

PLANTA PRIMERA



- 1 - Grupo seguridad sanitaria
- 2 - Válvula antirretorno
- 3 - Circulador
- 4 - Bomba recirculación
- 5 - Llave de corte
- 6 - Desagüe
- 7 - Purgador
- 8 - Válvula tres vías
- 9 - Válvula de seguridad
- 10 - Vaso de expansión

PLANTA BAJA

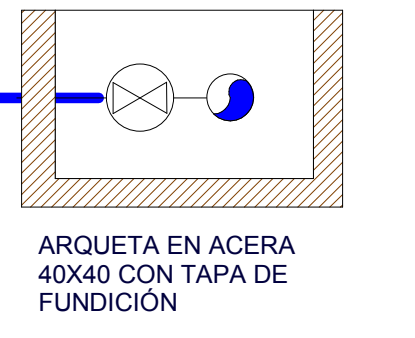
1 FO_Eschema de Principio
ER19 1:50

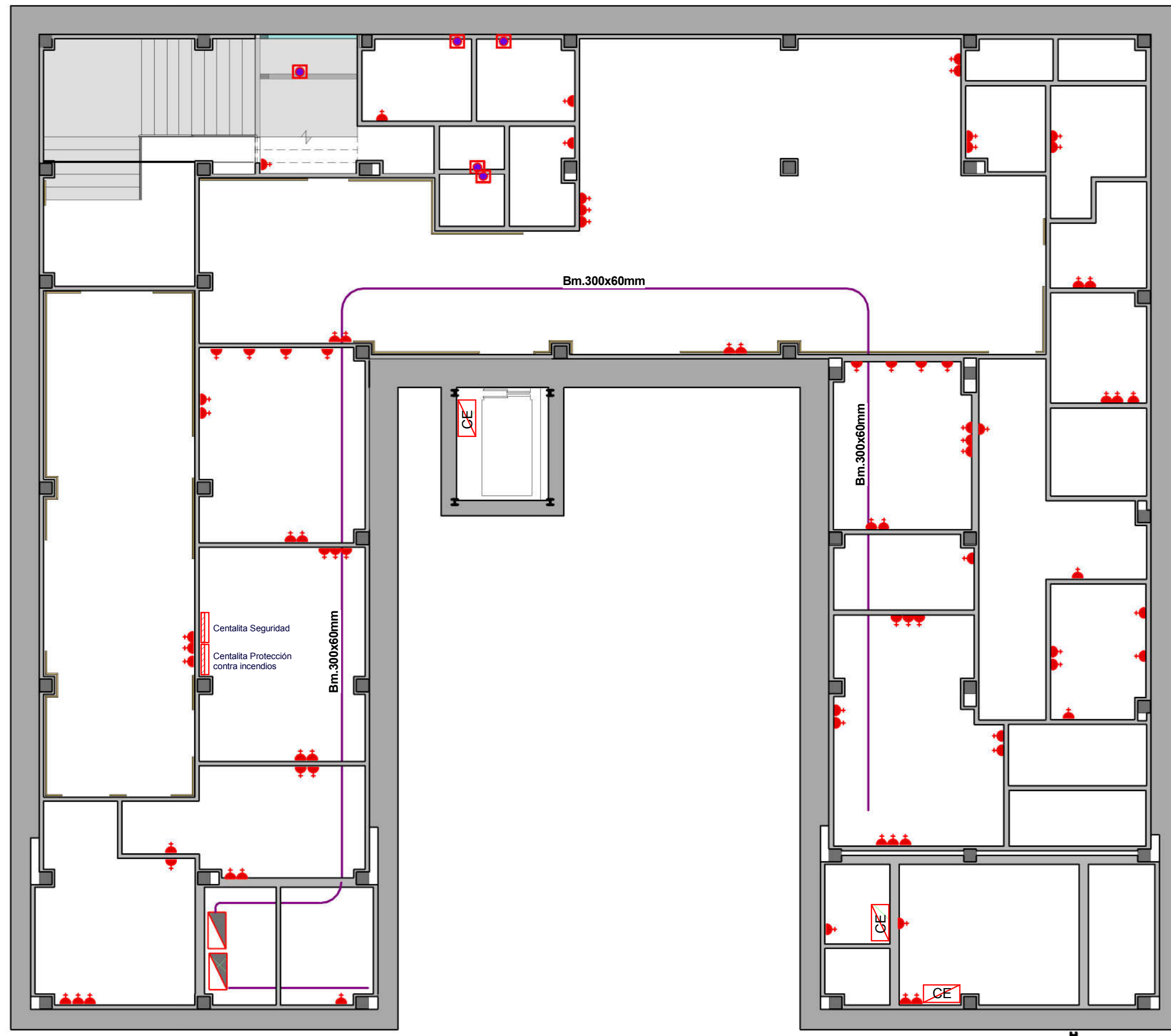
LEYENDA INSTALACIÓN FONTANERÍA (ACS/AF)

	- Punto de consumo con llave de corte		- Llave de toma en carga		- Filtro
	- Punto de consumo		- Válvula		- Grifo de comprobación
	- Acometida de agua		- Válvula de corte tipo compuerta		- Grupo de presión
	- Tubería agua fría (AF)		- Válvula de retención tipo bola mando por palanca		- Vaso de expansión
	- Tubería agua caliente (ACS)		- Válvula de corte con grifo de vaciado		- Válvula de retención tipo doble clapeta
	- Tubería retorno agua caliente (ACS-R)		- Termostato para ACS		- Contador de agua fría

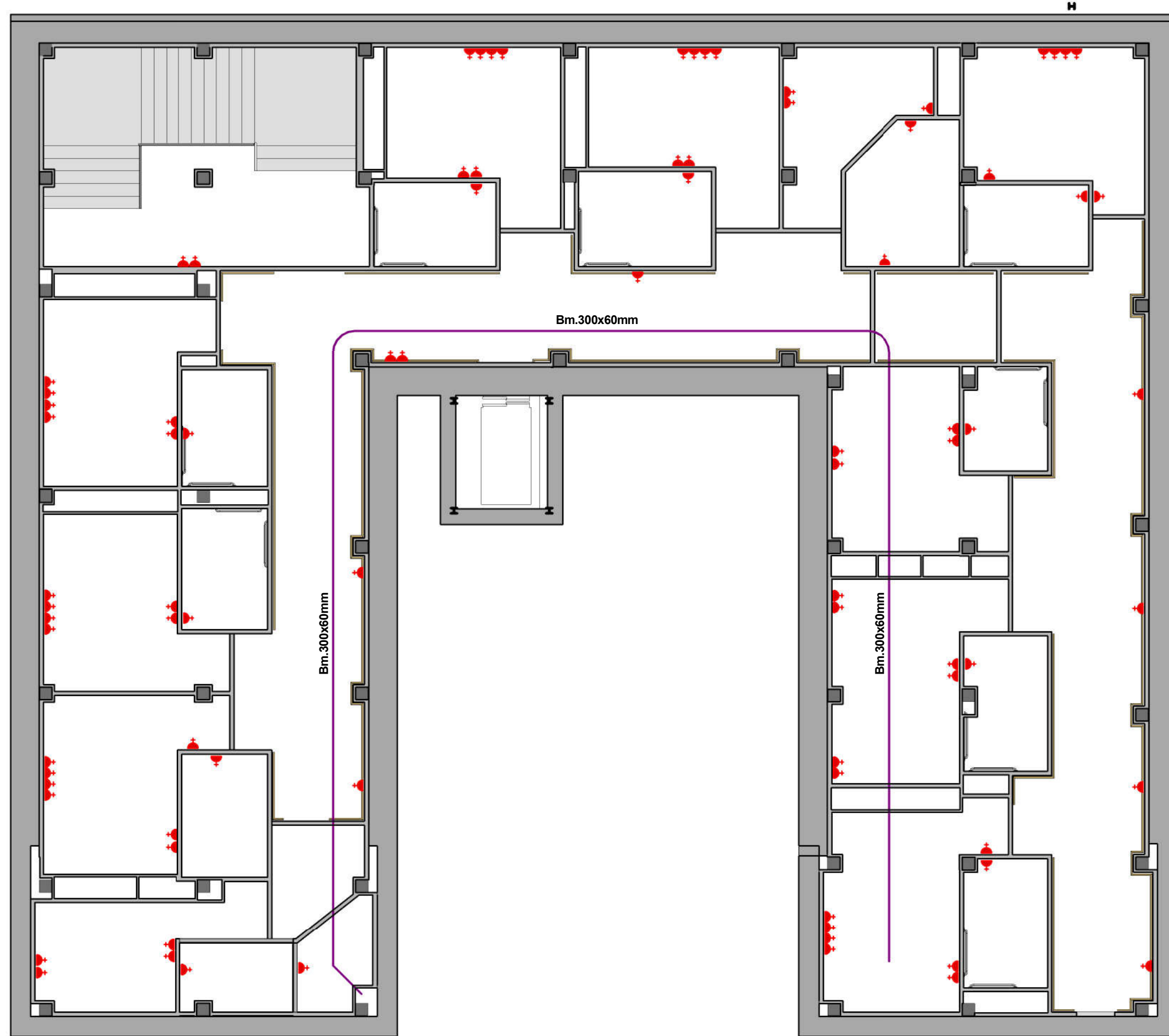
- Notas-**
- Los materiales de las tuberías a emplear serán los siguientes:
 - _ Acometida general de agua fría: Acero galvanizado S/UNE 19040
 - _ Red interior agua fría: polietileno reticulado serie 3'2
 - _ Red interior agua caliente: polietileno reticulado serie 3'2 con alma de aluminio.
 - Toda tubería se aislará con espuma elastomérica de 10 y 20 mm de espesor para agua fría y caliente respectivamente.
 - Se dispondrá llave de corte, válvula antirretorno y grifo de vaciado en todas las montantes.
 - No se aislarán los tramos que discurren empotrados, pero se protegerán con tubo de PVC coarugado de colores azul y rojo respectivamente.
 - Las derivaciones de cada aparato sanitario se realizarán con tubería de los siguientes diámetros:
 - _ Lavabo, inodoro, ducha----- PER DN16
 - _ Pila/Vertedero----- PER DN20

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS INSTALADOS DESPONDrán DE MARCADO "CE"
LOS EQUIPOS EN INTEMPERIE SERÁN COMO MÍNIMO IP54



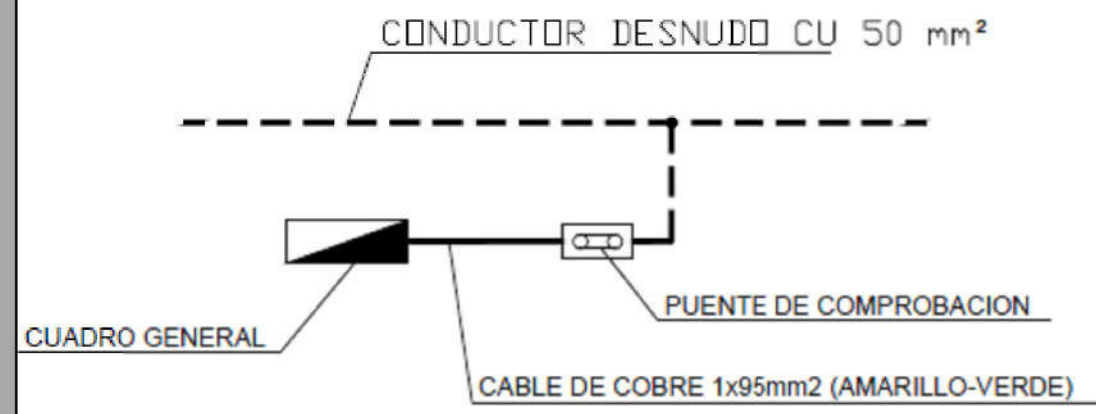


1 EBI_00 Planta Baja Fuerza
ER20] 1:100

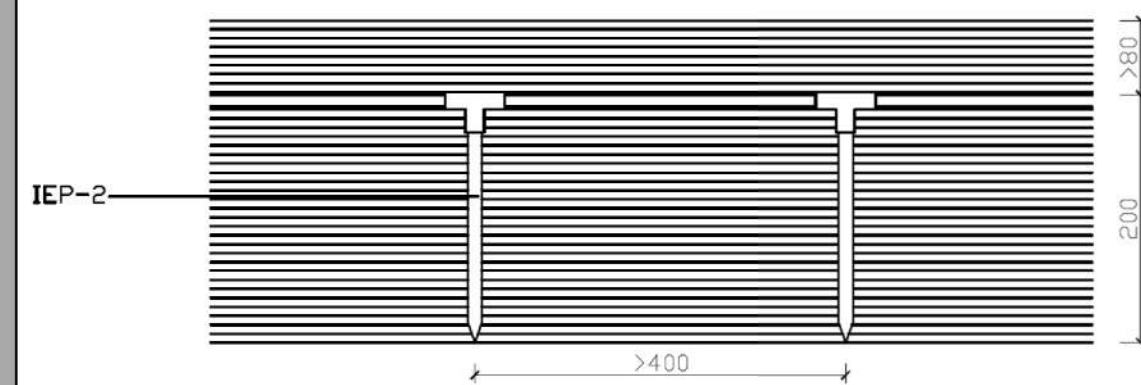


2 EBI_01 Planta
Primera Fuerza
ER20] 1:100

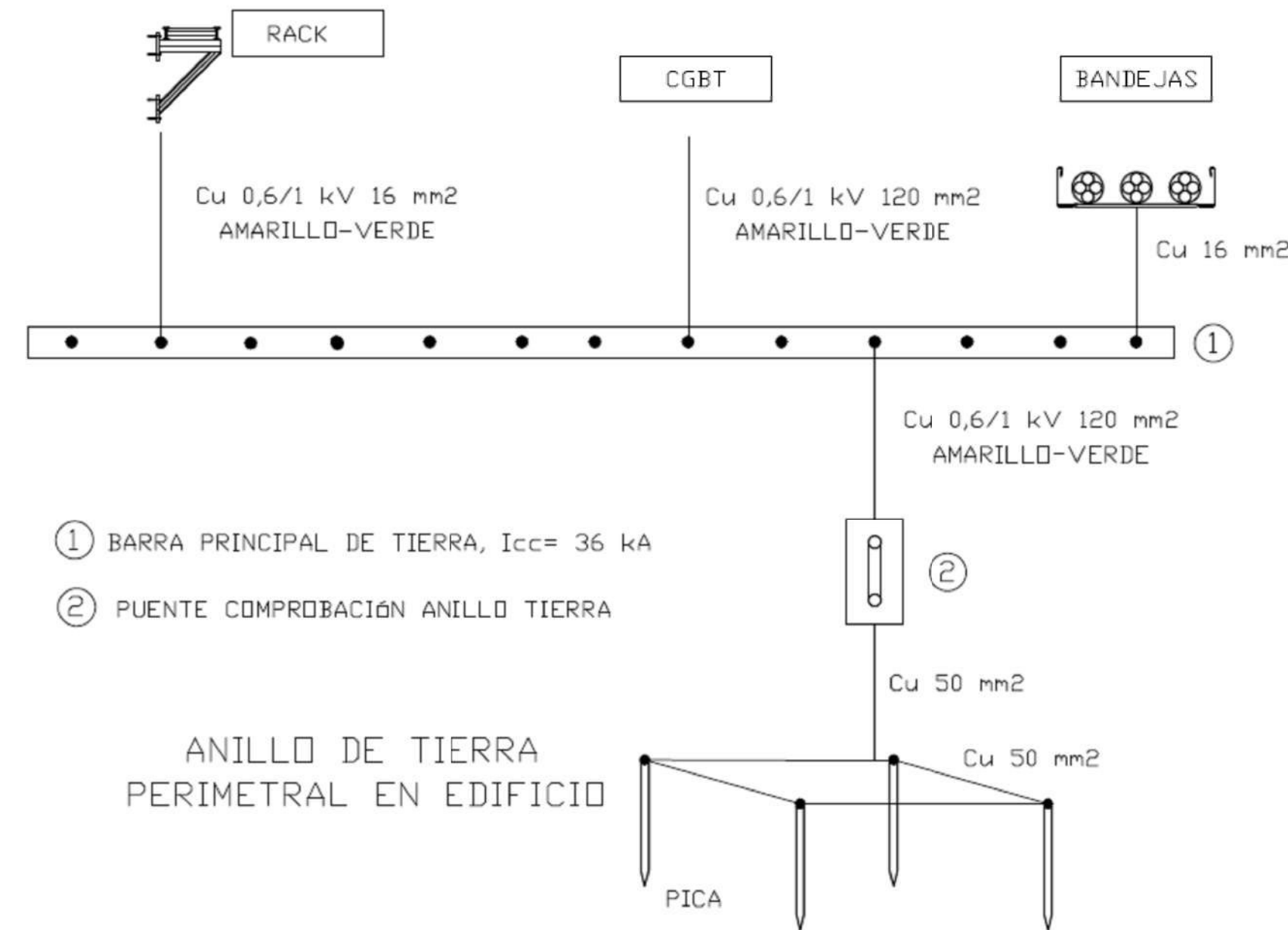
PUESTA A TIERRA DEL CUADRO GENERAL



PICA PUESTA A TIERRA

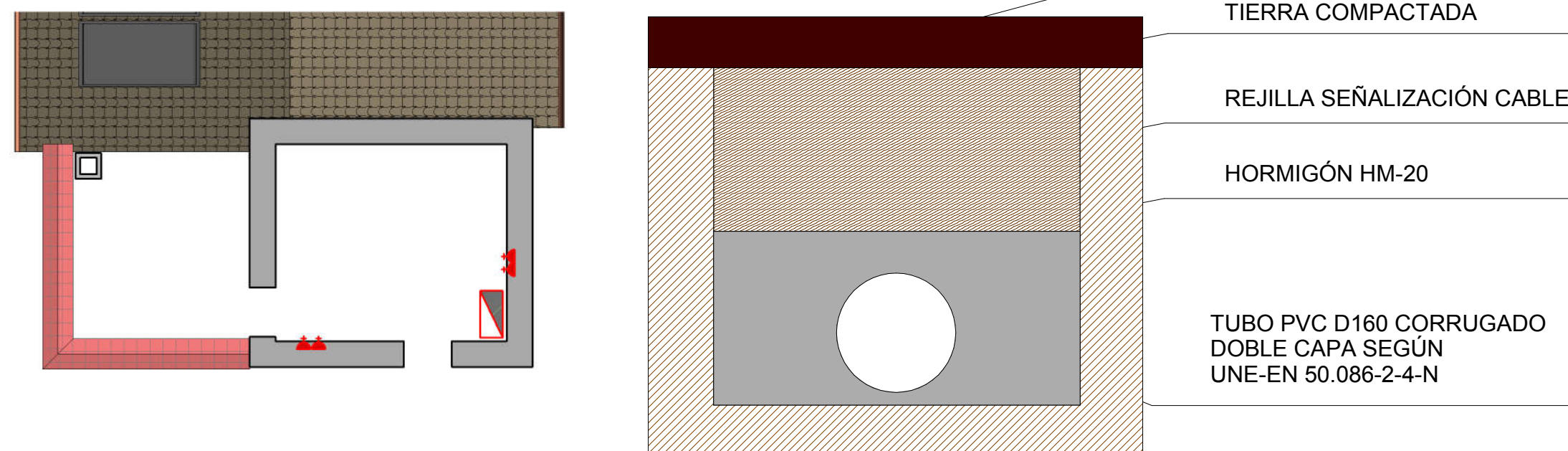


DETALLE PUESTA A TIERRA

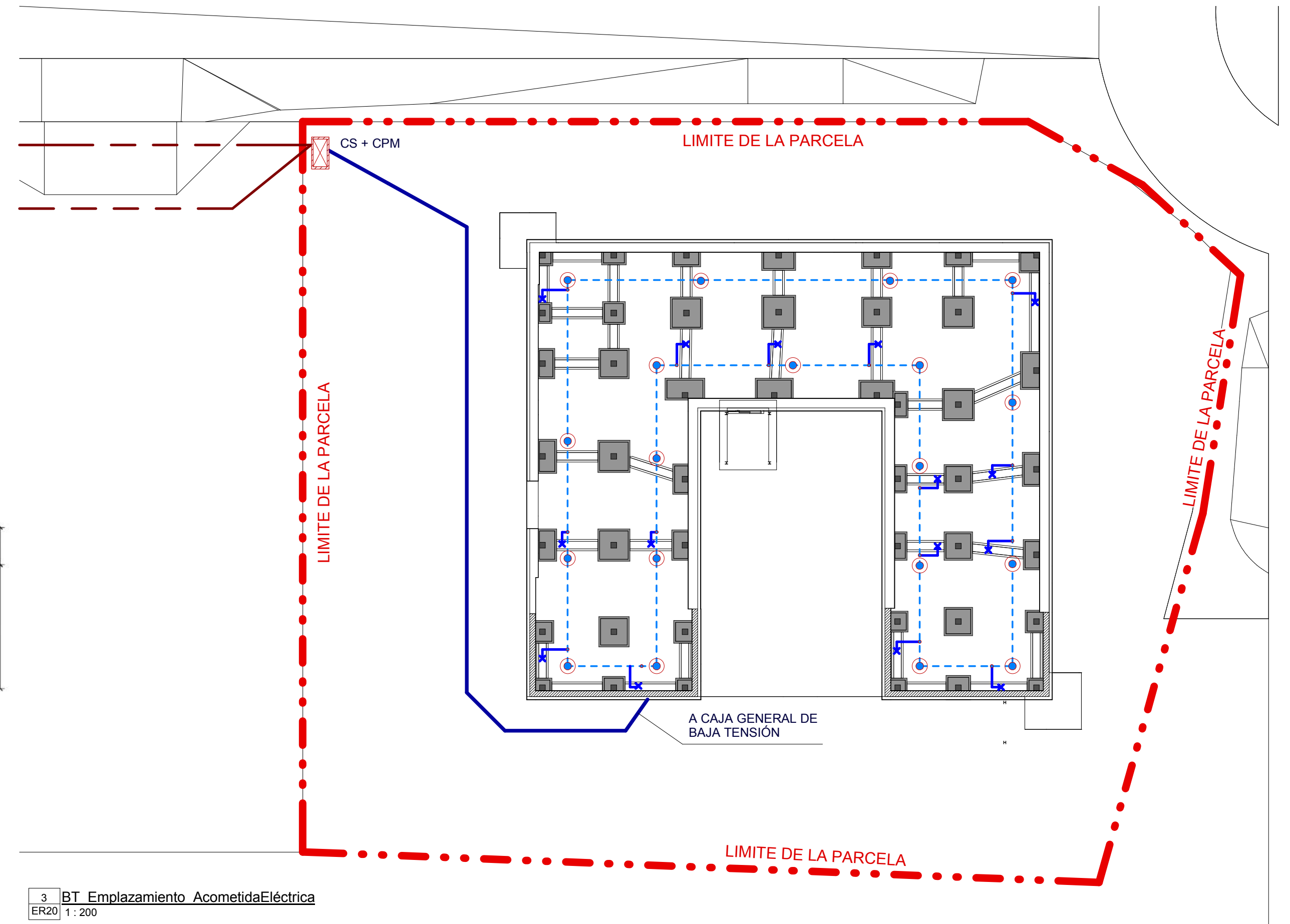


ANILLO DE TIERRA PERIMETRAL EN EDIFICIO

ZANJA EXTERIOR



4 EBI_02 PlantaCubierta
ER20] 1:100



3 BT Emplazamiento AcometidaEléctrica
ER20] 1:200

LEYENDA ELECTRICIDAD

-Baja Tensión, FUERZA-

- CUADROS ELECTRICOS SECUNDARIOS
C.G.B.T (CUADRO GENERAL BAJA TENSION)
C.S.PCI (PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS)
C.S.FONT (FONTANERÍA Y SANEAMIENTO)
C.S.P Baja (Fuerza y alumbrado)
C.S.Ascensor
C.S Ventilación
C.S Agua fría y agua caliente
C.S.Clima
- BASE TOMA DE CONRRIENTE II+TT 10/16A, instalación empotrada
- BANDEJA METÁLICA PERFORADA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
- CENTRALITAS (Incendios, seguridad)
- PICA AC-CU 2m D.14mm
- CONDUCTOR COBRE 1X50 mm² DESNUDO
- CONEXIÓN CON ARMADURA DE ESTRUCTURA
- CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
- LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 400V

NOTAS:

- La canalización interior será sobre bandeja de acero galvanizado en caliente y tubo flexible de PVC.
- Todos los equipos instalados dispondrán de marcado "CE"

EUP EBT BajaTensión_Fuerza
1:100



1 EBI 00 Planta Baja Alumbrado
ER21 1:100



2 EBI 01 Planta Primera Alumbrado
ER21 1:100

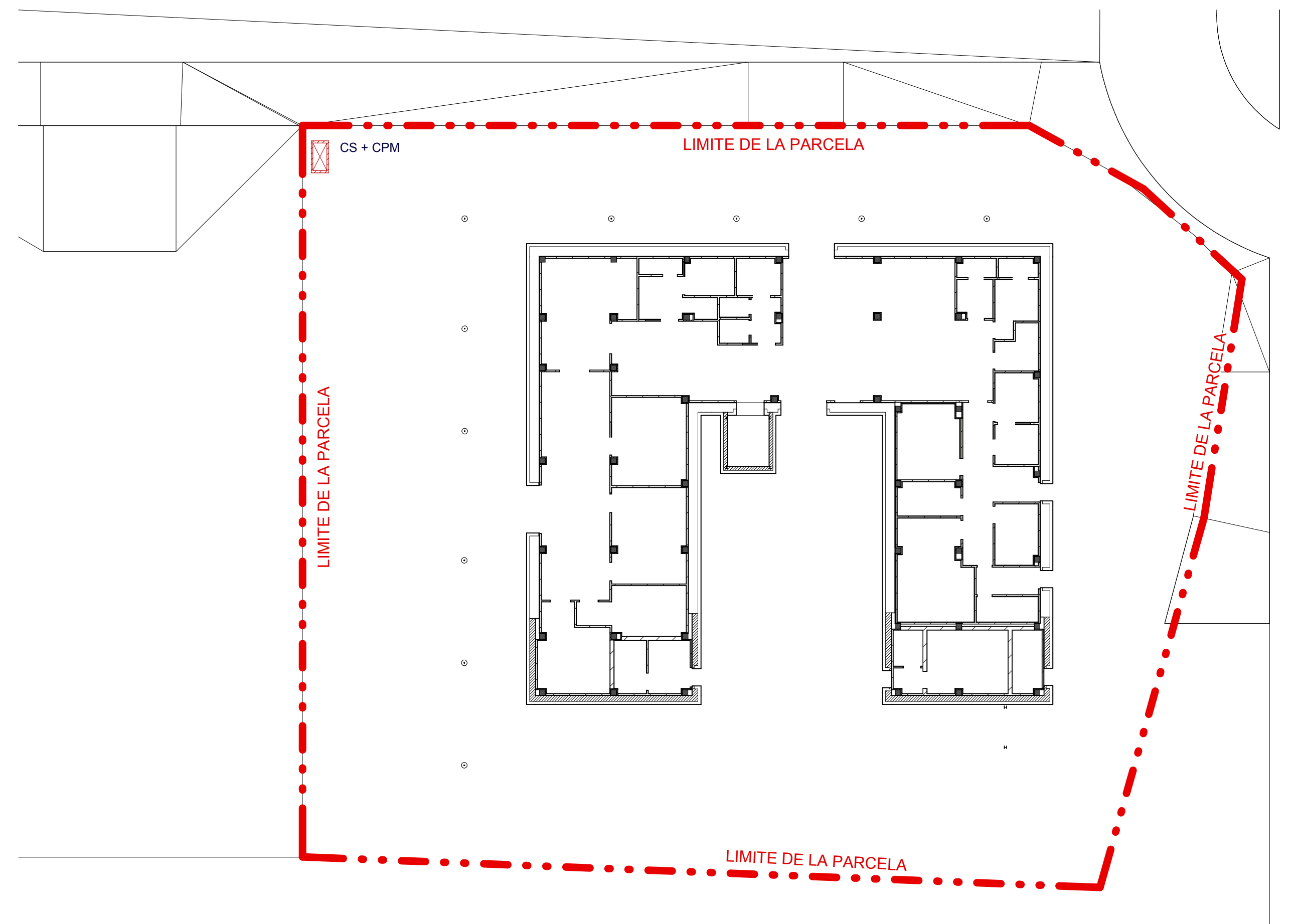


LEYENDA ELECTRICIDAD	
-Baja Tensión, ALUMBRADO-	
	- LUM. DOWNLIGHT EMPOTRABLE LED PHILIPS DN471B LED 20S/840 PSED-E WH 24W, 2000LM
	- LUM. DOWNLIGHT EMPOTRABLE LED PHILIPS DN461B LED 11S/840 PSED-E WH 13.8W, 1100LM
	- LUM. DOWNLIGHT SUSPENDIDA CUADRADO 300x300, CON LAMPARA LED 1700LM 18W
	- LUM. EMPOTRADA COMPACT CONFIT
	- LUM. DOWNLIGHT CIRCULAR CON LED 37W 4430LM
	- LUM. DOWNLIGHT IP54
	- EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN 100LM DAISALUX HIDRA LD N3 IP42 (IH, NO PERMANENTE)
	- EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN 160LM DAISALUX HIDRA LD N3 IP42 (IH, NO PERMANENTE)
	- INTERRUPTOR EMPOTRABLE 10A
	- SENSOR LUMINOSO LSD
	- LUMINARIA EXTERIOR FAROLA

EUP_EBT_BajaTensión_Alumbrado
1:100

NOTAS:

- La canalización interior será sobre bandeja de acero galvanizado en caliente y tubo flexible de PVC.
- Todos los equipos instalados dispondrán de marcado "CE"



3 BT Emplazamiento Alumbrado
ER21 1:200

Centralita Incendios

Centralita Seguridad

CSAGC Cuarto Secundario Ascensor

CSFON Cuarto Secundario Fontanería

CSCLIM Cuarto Secundario Clima

CSVEN Cuarto Secundario Ventilación

CSINIEC Cuarto Secundario Incendios

CSSELEC Cuarto Secundario Teleco

CUADRO GENERAL BAJA TENSION

Alumbrado Ext.1

Alumbrado Ext.2

Alumbrado Ext.3

Alumbrado Zona 1

Vestibulos, Oficina Médico, Recepción Sala Audiología, Citología

Alumbrado Zona 2

Habitaciones (Plantas primera, 1, 2, 3, 4)

Alumbrado Zona 3

Escuela y pasillo planta primera

Alumbrado emergencia Z.1, Z.2, Z.3

Alumbrado Zona 4

Baños situados en planta baja

Alumbrado Zona 5

Estancia de día Comedor, Vestuarios, Cuarto de limpieza

Alumbrado Zona 6

Habitaciones (Planta primera) 5-6-7-8

Alumbrado emergencia Z.4, Z.5, Z.6

Alumbrado Zona 7

Cuartos de Clavajillas, Corra, C. Aseo, C. Baños

Alumbrado Zona 8

Habitaciones (Plantas primera) 9-10-11

Alumbrado Zona 9

Cuartos Habitaciones, Cuartos Baños (Aseos)

Alumbrado emergencia Z.4, Z.5, Z.6

Toma Corriente Zona 1

Vestibulos, Oficina Médico, Recepción Sala Audiología, Citología

Toma Corriente Zona 2

Habitaciones (Plantas primera, 1, 2, 3, 4)

Toma Corriente Zona 3

Escuela y pasillo planta primera

Toma Corriente Zona 4

Baños situados en planta baja

Toma Corriente Zona 5

Estancia de día Comedor, Vestuarios, Cuartos de limpieza

Toma Corriente Zona 6

Habitaciones (Planta primera) 5-6-7-8

Toma Corriente Zona 7

Cuartos de Clavajillas, Corra, C. Aseo, C. Baños

Toma Corriente Zona 8

Habitaciones (Plantas primera) 9-10-11

Toma Corriente Zona 9

Cuartos Habitaciones, Cuartos Baños (Aseos)

Lavadora 1

Lavadora 2

Secadora 1

Secadora 2

Equipo de planchado 1

Equipo de planchado 2

Lavavajillas 1

Lavavajillas 2

E frigorífico Refrig+Congela 1

E frigorífico Refrig+Congela 2

Equipo frigorífico Refrigeración 1

Equipo frigorífico Refrigeración 2

Extractor aire Campana Cocina

Freidora

Cocina 6 fuegos - horno

Baño Maria

Mesa Caliente

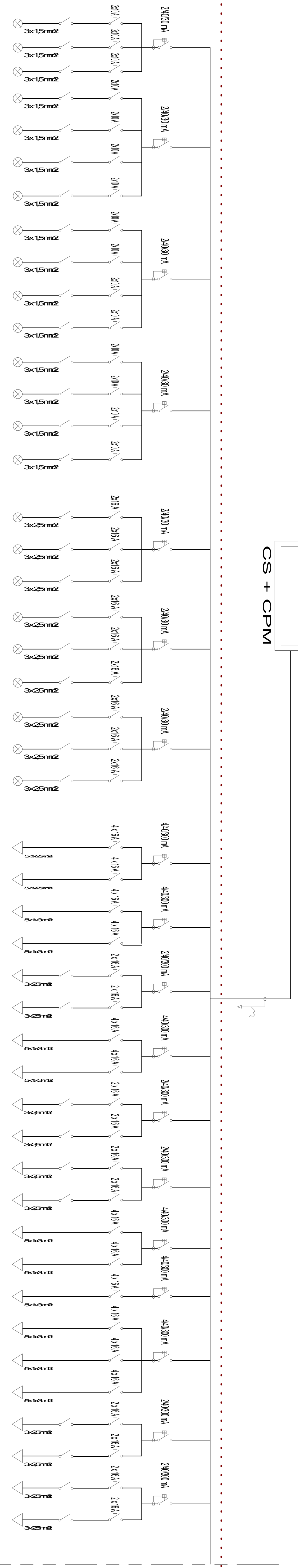
Plancha Eléctrica

Secamanos 1

Secamanos 2

Secamanos 3

Secamanos 4



Escuela Universitaria Politécnica - La Alfranca Universidad Zaragoza

ZARAGOZA, JUNIO DE 2018

ARQUITECTURA TÉCNICA

Nombre del Alumno: Avaro Herranz Magán

Fecha: 10/30/18

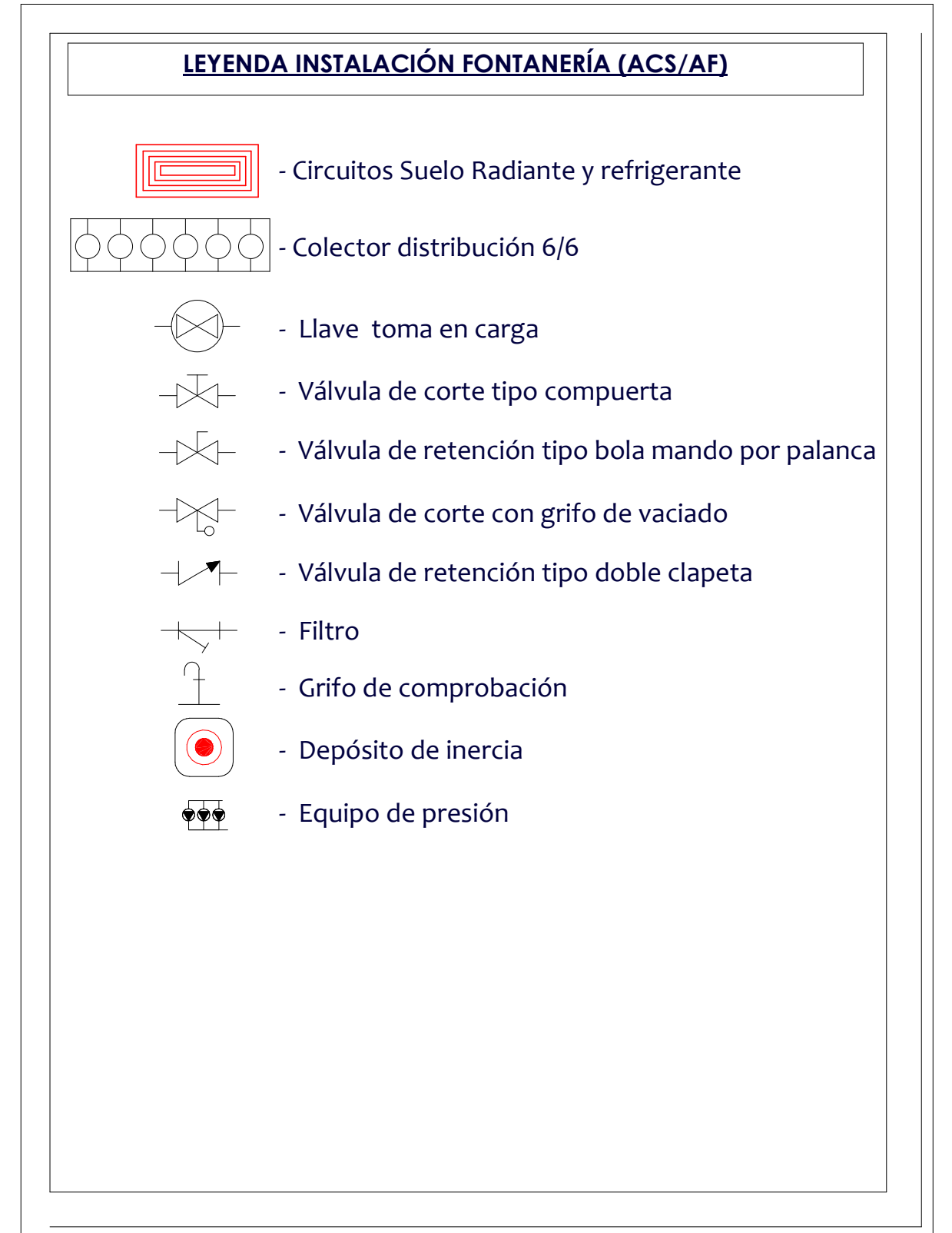
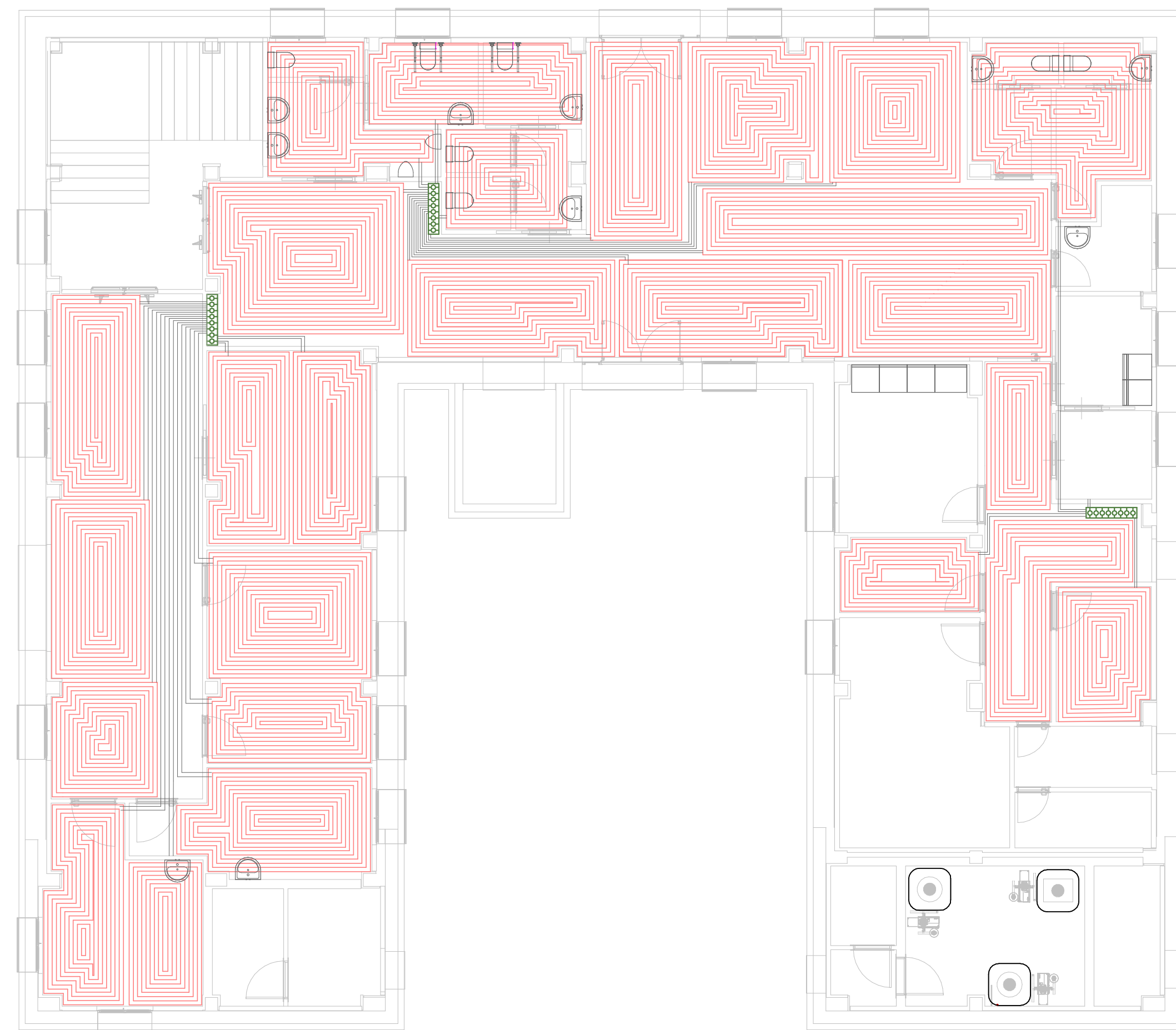
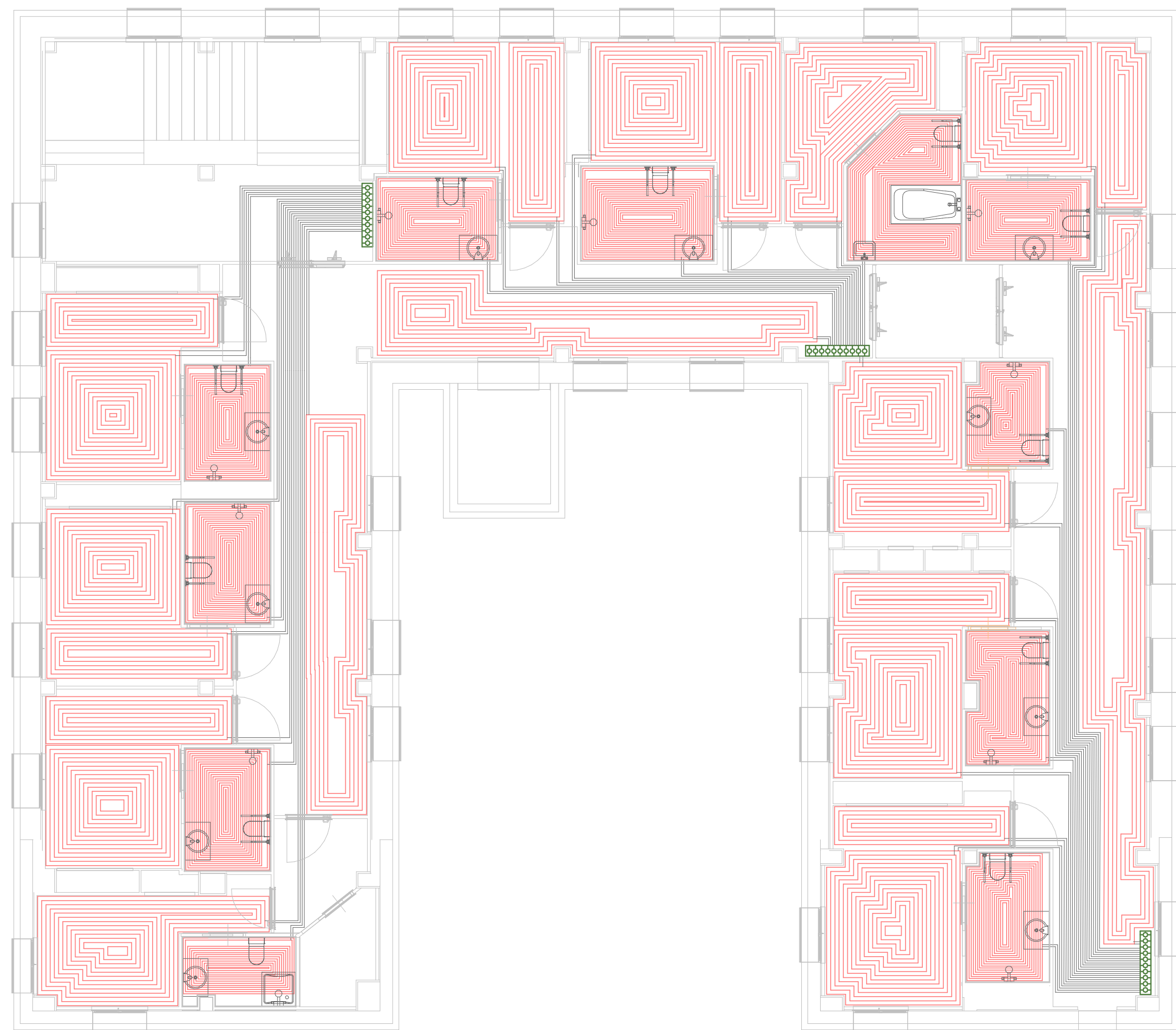
Nº Proyecto: 1001

Título de proyecto: Proyecto básico y de ejecución de rehabilitación del antiguo cuartel de Guardia Civil en el municipio de Usón

Denominación del plano: MEP - BT - Esquemal Uniflar

Escala: 1 : 25

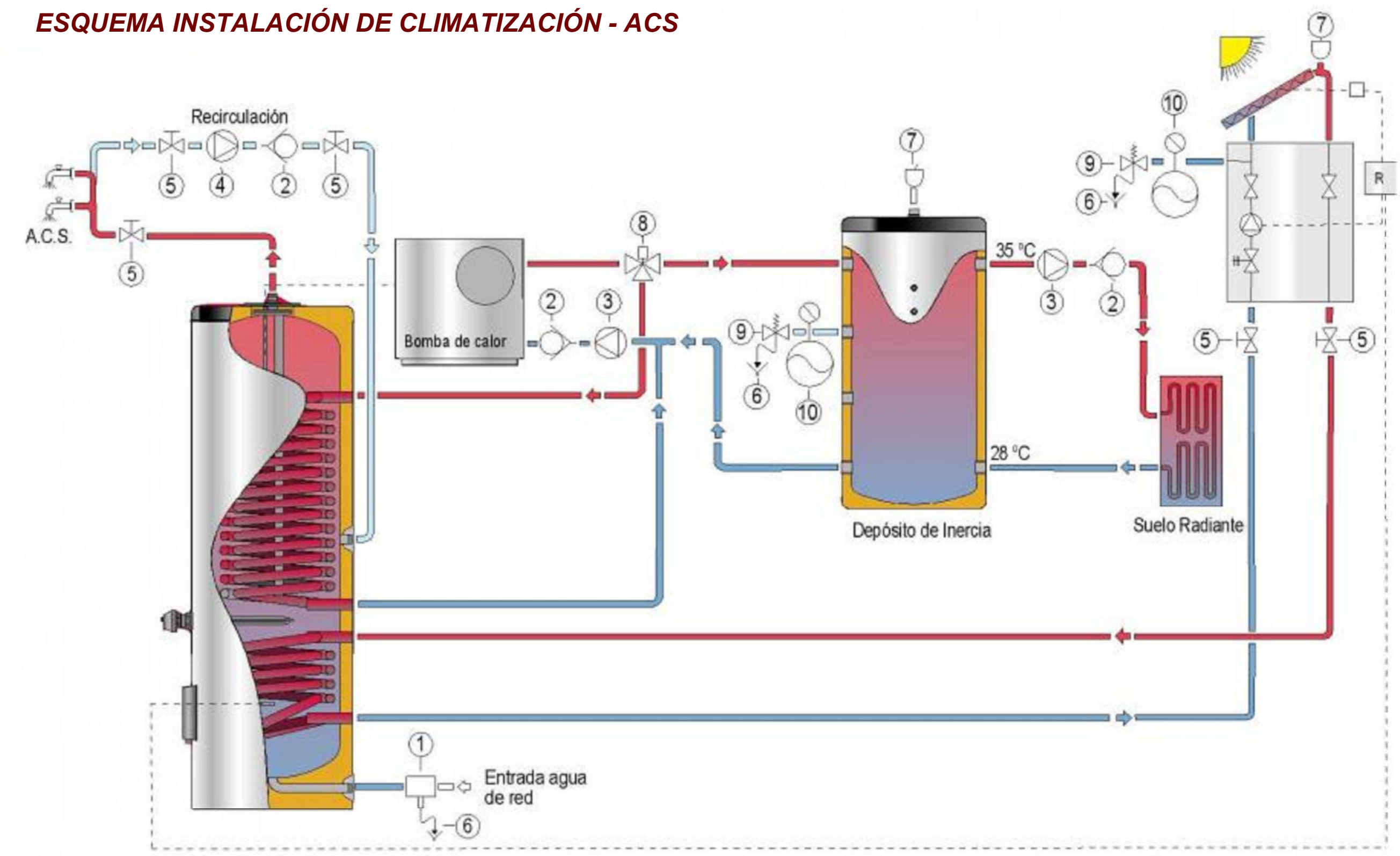
Nº Plano: ER22



EUP_CL_Calefacción y Refrigeración

1 CL_Suelo Radiante
ER23 1:100

ESQUEMA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - ACS

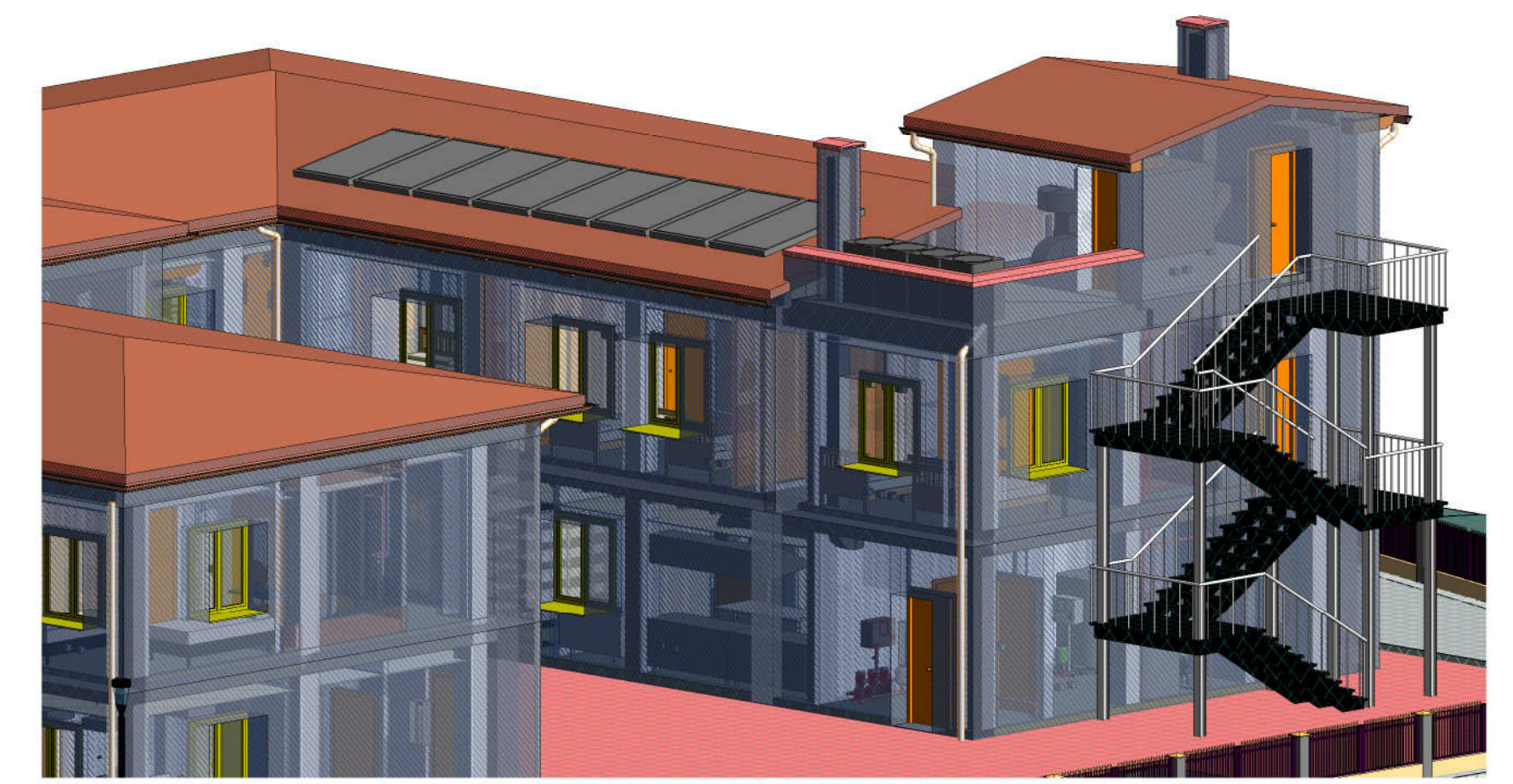


- 1 - Grupo seguridad sanitaria
- 2 - Válvula antirretorno
- 3 - Circulador
- 4 - Bomba recirculación
- 5 - Llave de corte
- 6 - Desagüe
- 7 - Purgador
- 8 - Válvula tres vías
- 9 - Válvula de seguridad
- 10 - Vaso de expansión

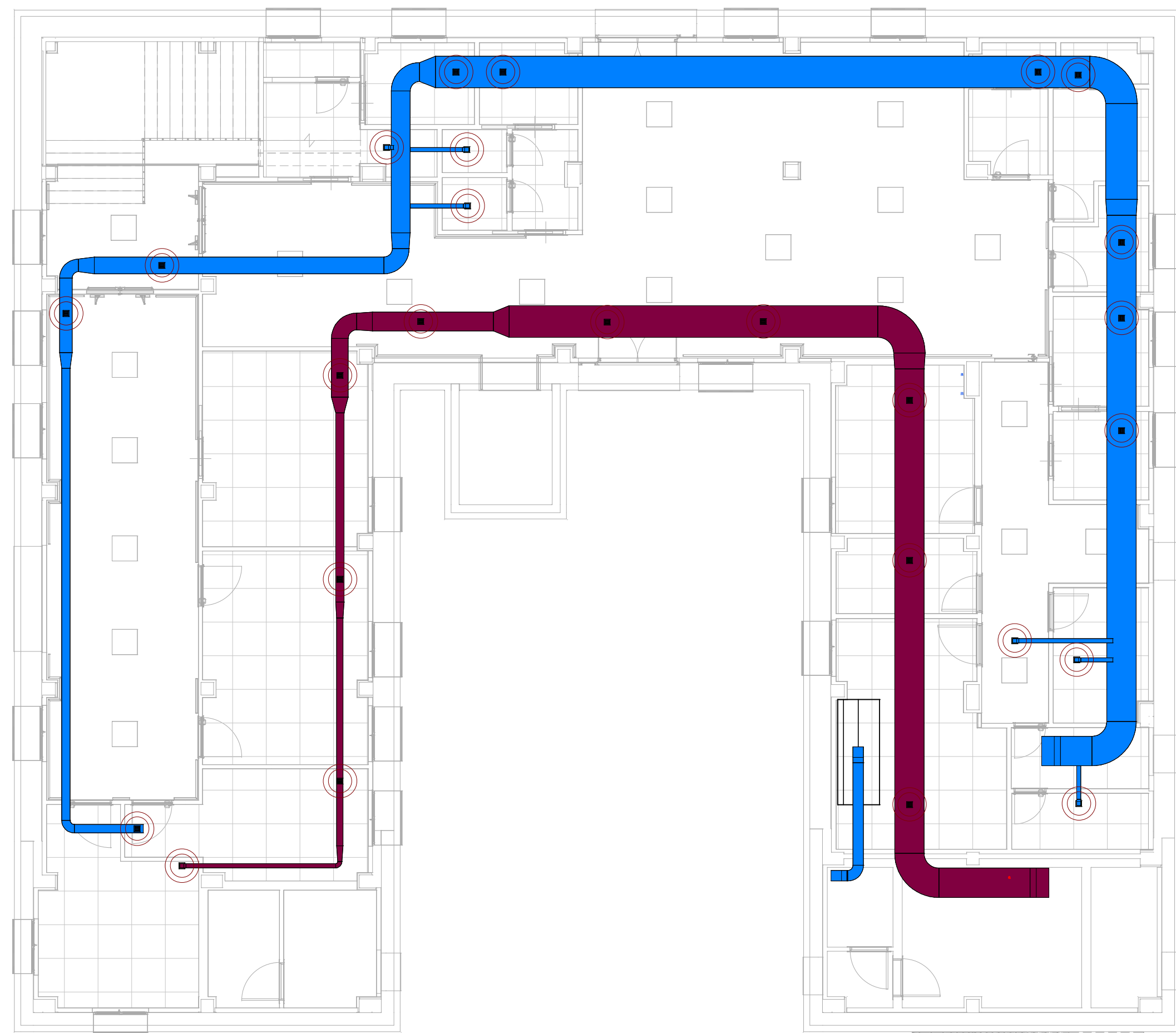
NOTAS:

- La refrigeración de la cocina y el cuarto de lavandería será independiente al resto del edificio teniendo cada una de estas salas su propia bomba de calor independiente como unidad exterior y una unidad interior en forma de Split el cual recirculará el aire y al mismo tiempo lo refrigerará.

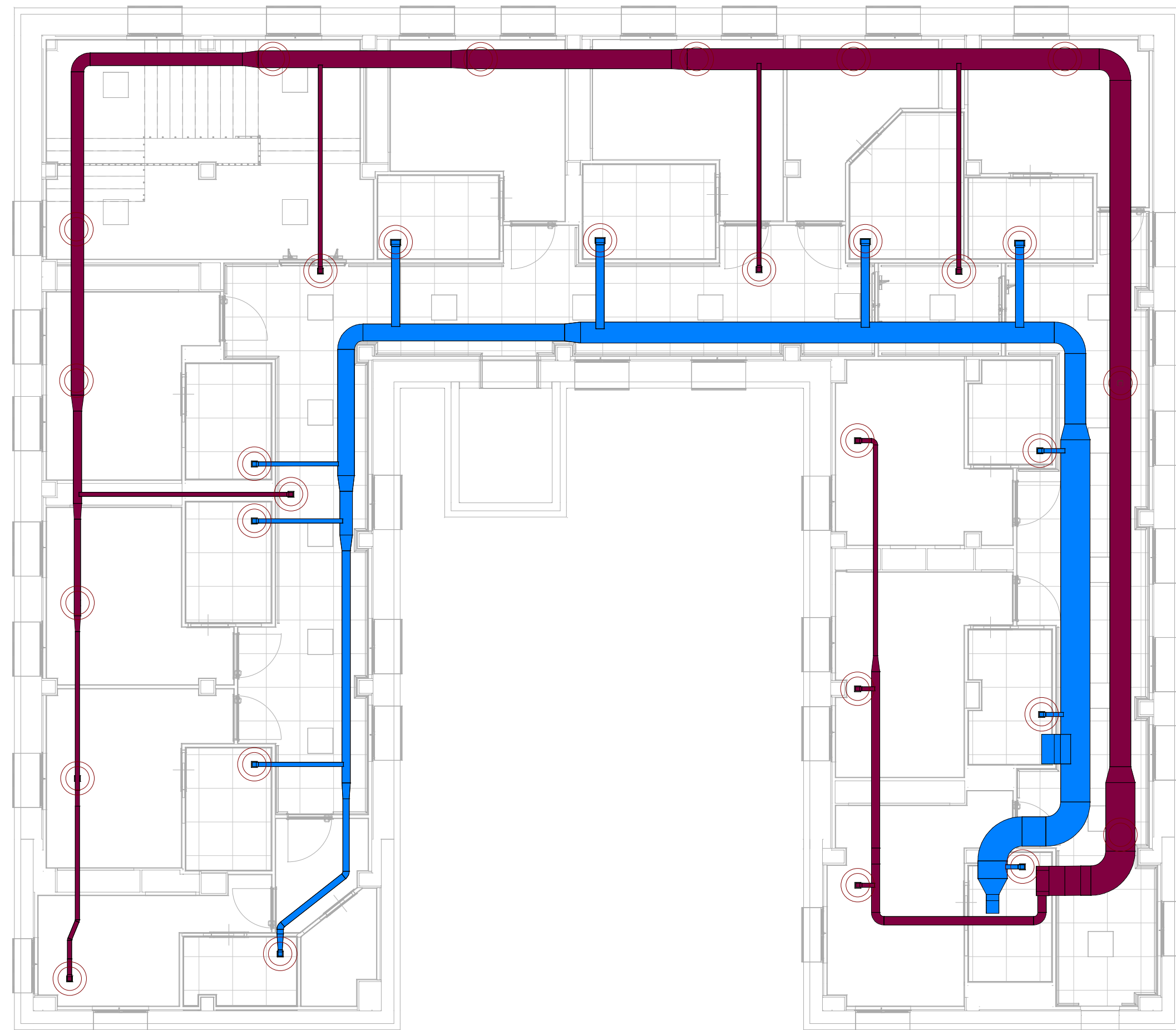
- Todos los circuitos de sistema de suelo radiante han de ser de tramo continuo hasta el colector, ESTÁ TOTALMENTE PROHIBIDO LA COLOCACIÓN DE EMPALMES DE TUBERIAS.



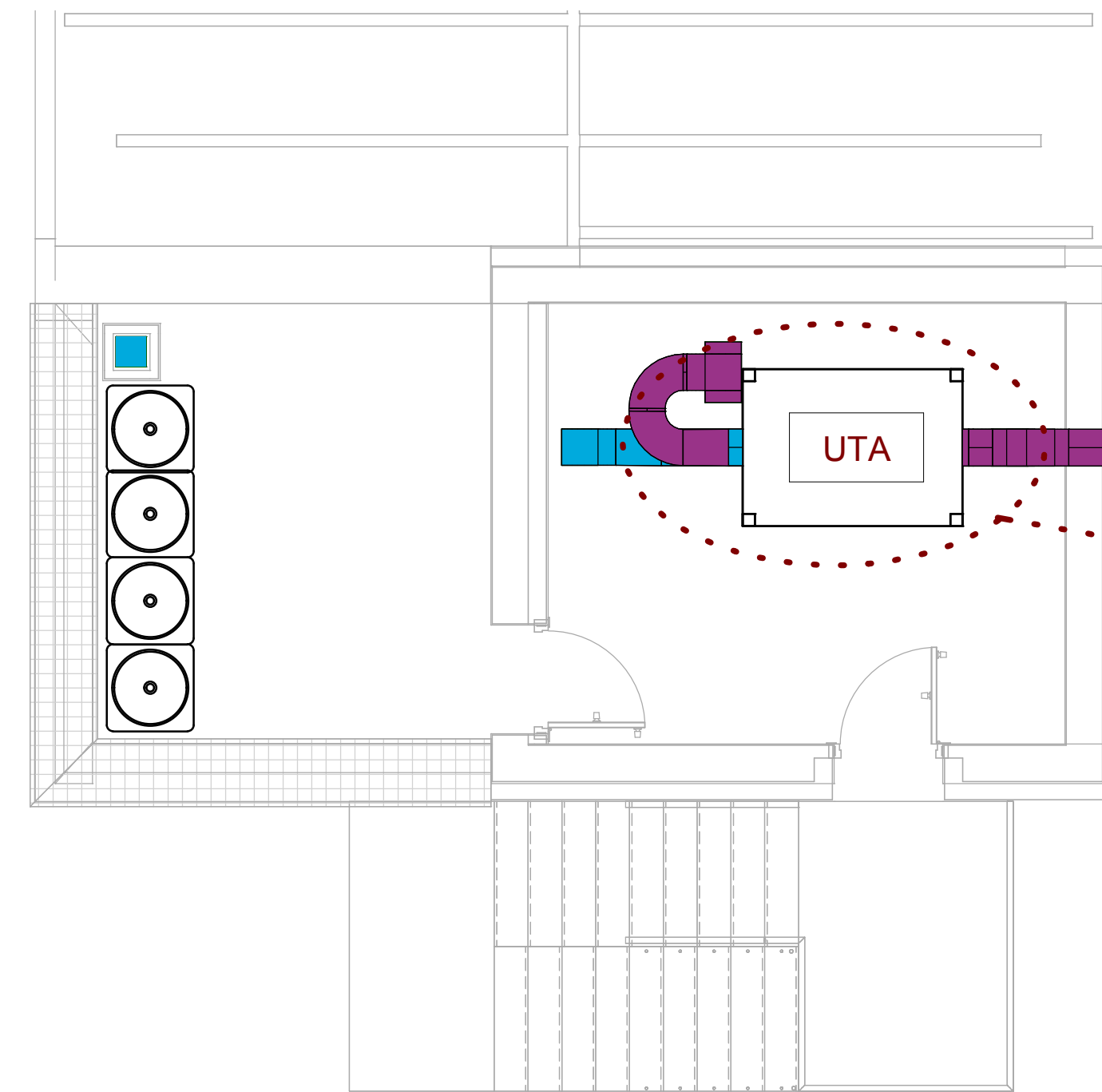
2 CL_3D_Placas Solares y bombas decalor
ER23



1 VE_00 PlantaBaja
ER24 | 1: 100

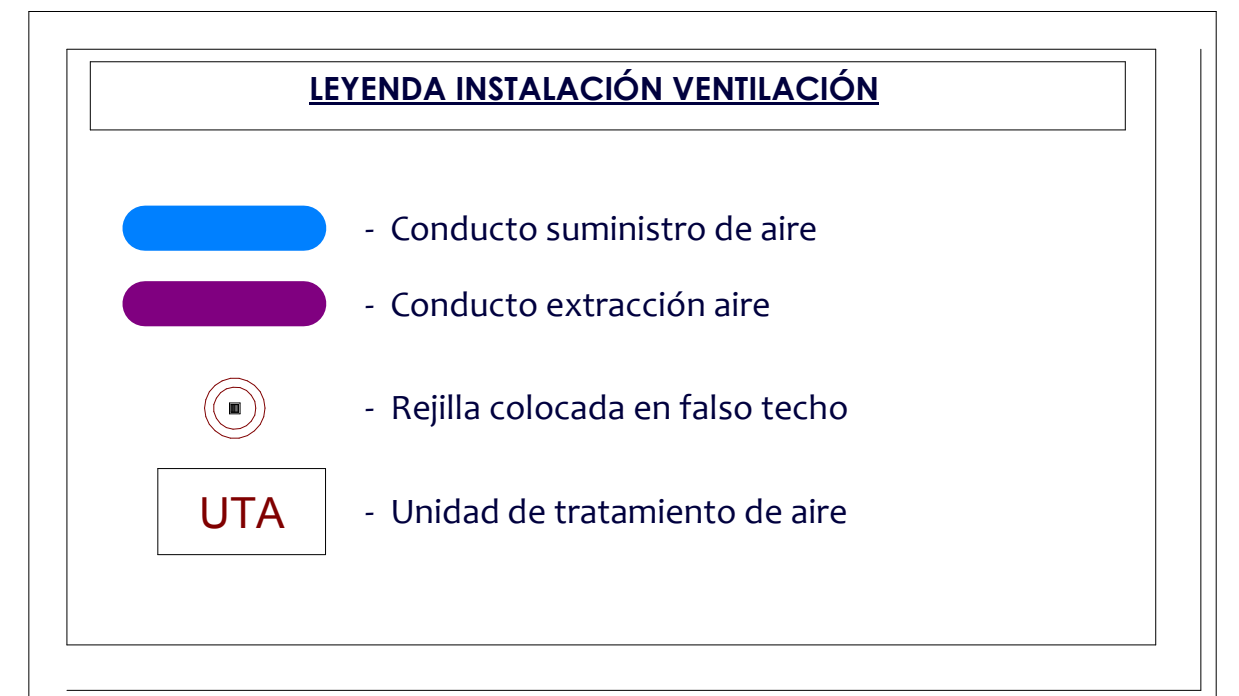


2 VE_01 PlantaPrimera Copia
ER24 | 1: 100

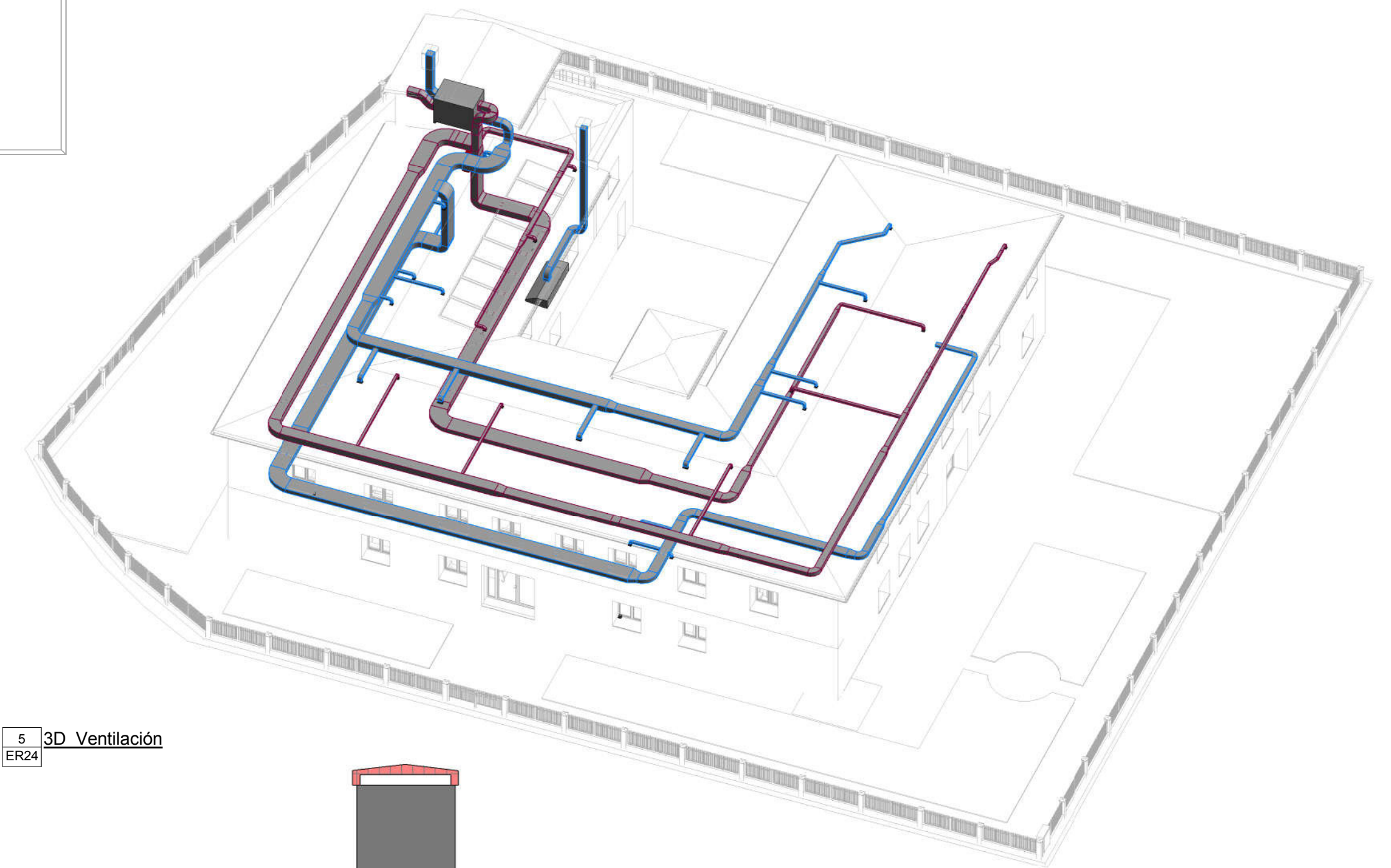


3 VE_02 PlantaCubierta
ER24 | 1: 50

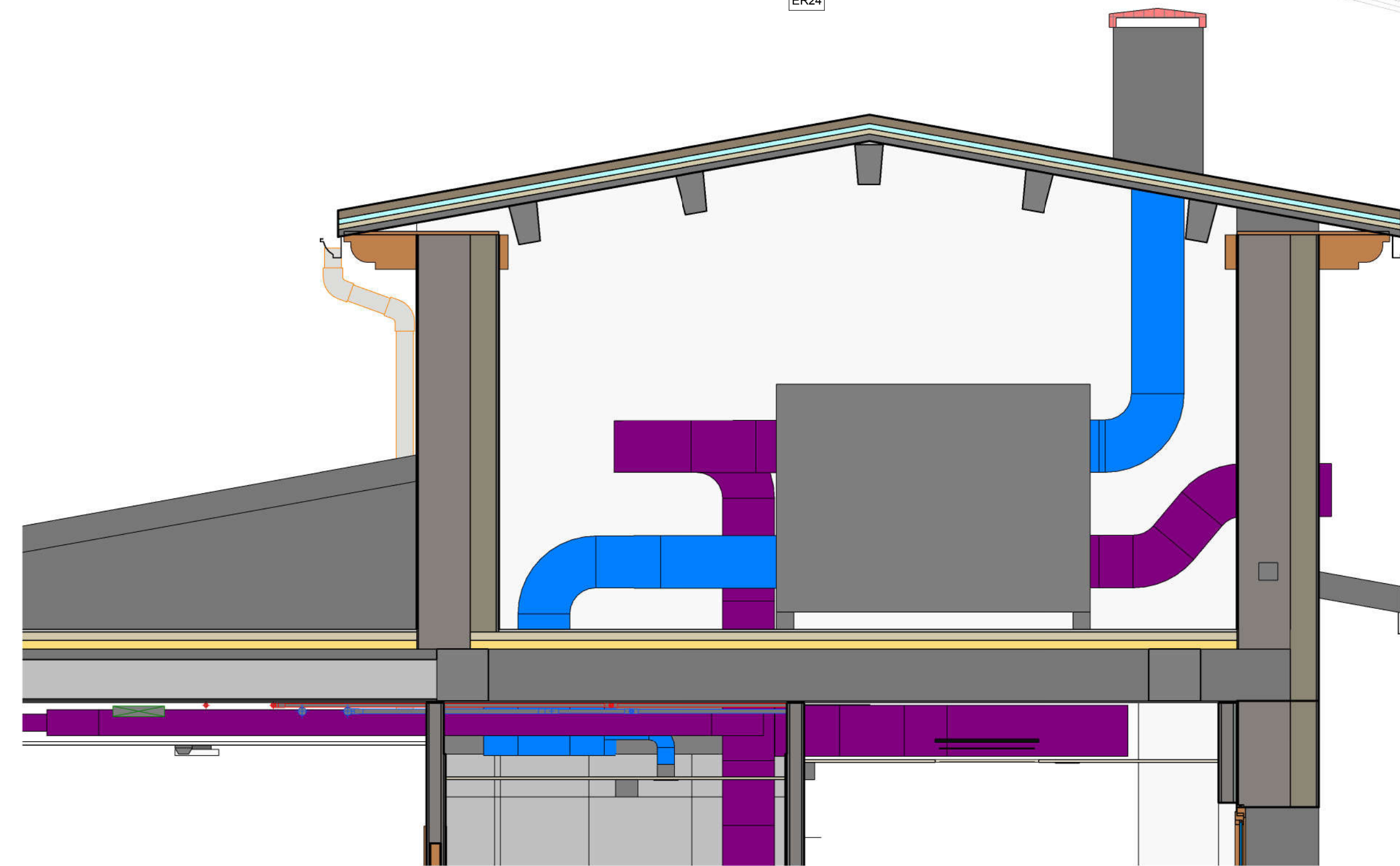
RECUPERADOR DE CALOR



EUP_VE_Ventilación
1: 100



5 3D Ventilación
ER24

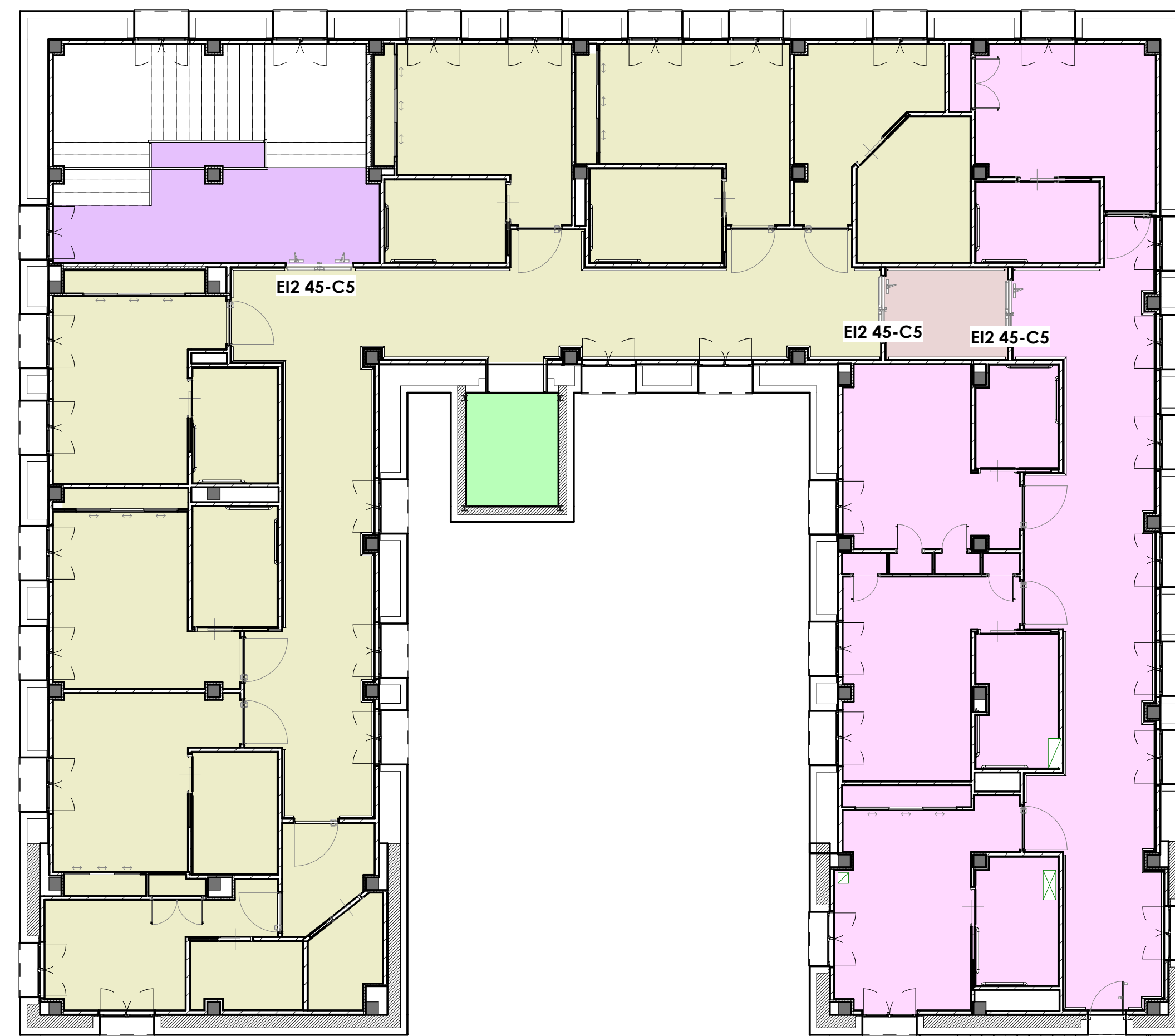


4 VE_01 RecuperadorDeCalor
ER24 | 1: 25





1 El_00_Planta Baja_SECTORIZACIÓN
ER25 1:100



2 El_01_PlantaPrimera_SECTORIZACIÓN
ER25 1:100

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

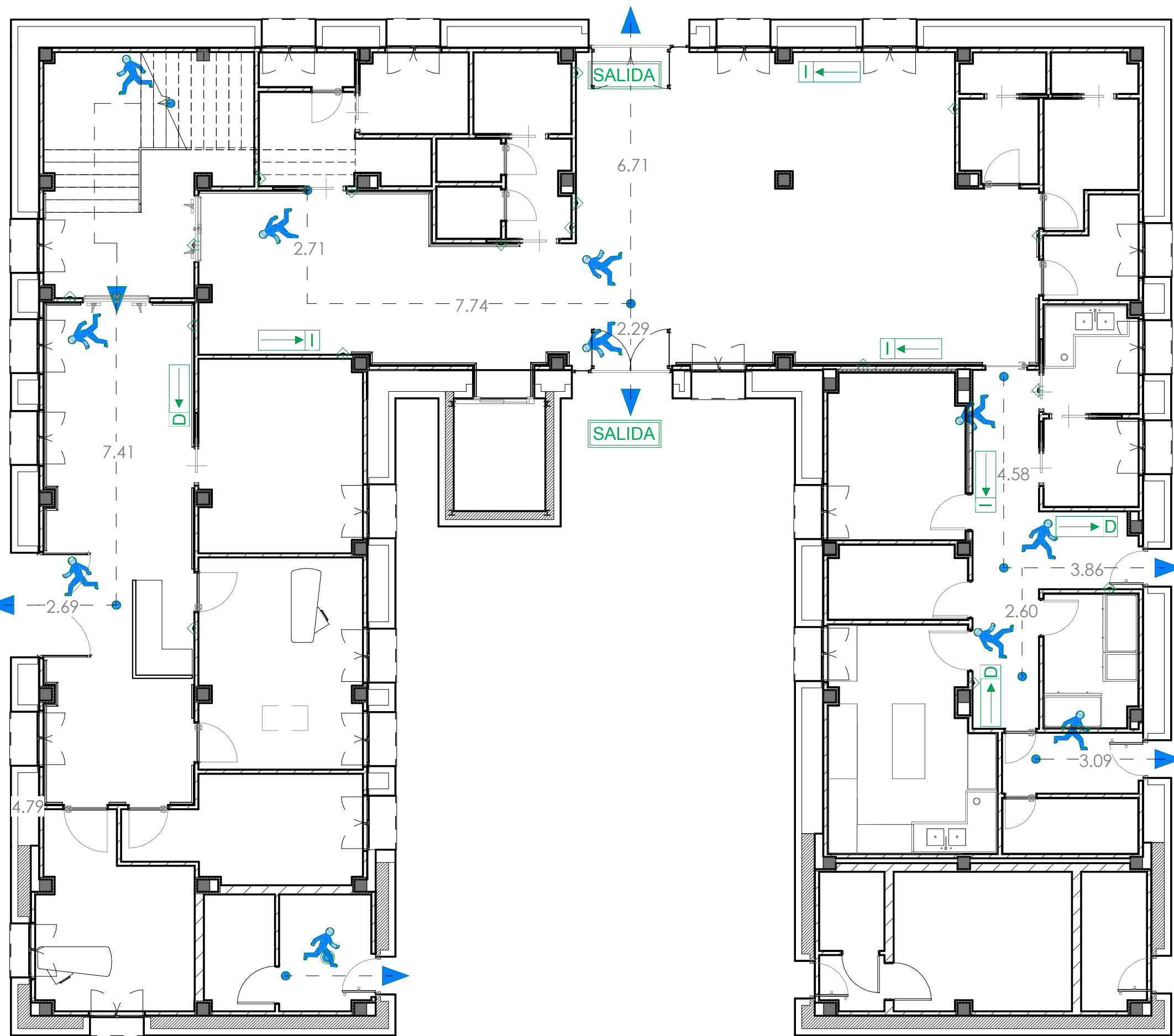
-Sectores de incendio-

- Sector 1: Entrada
- Sector 2: Estancia de día
- Sector 3: Personal Autorizado
- Sector 4: Escaleras
- Sector 5: Zona Habitaciones A
- Sector 6: Zona Habitaciones B
- Sector 7: Ascensor
- Sector 8: Vestíbulo

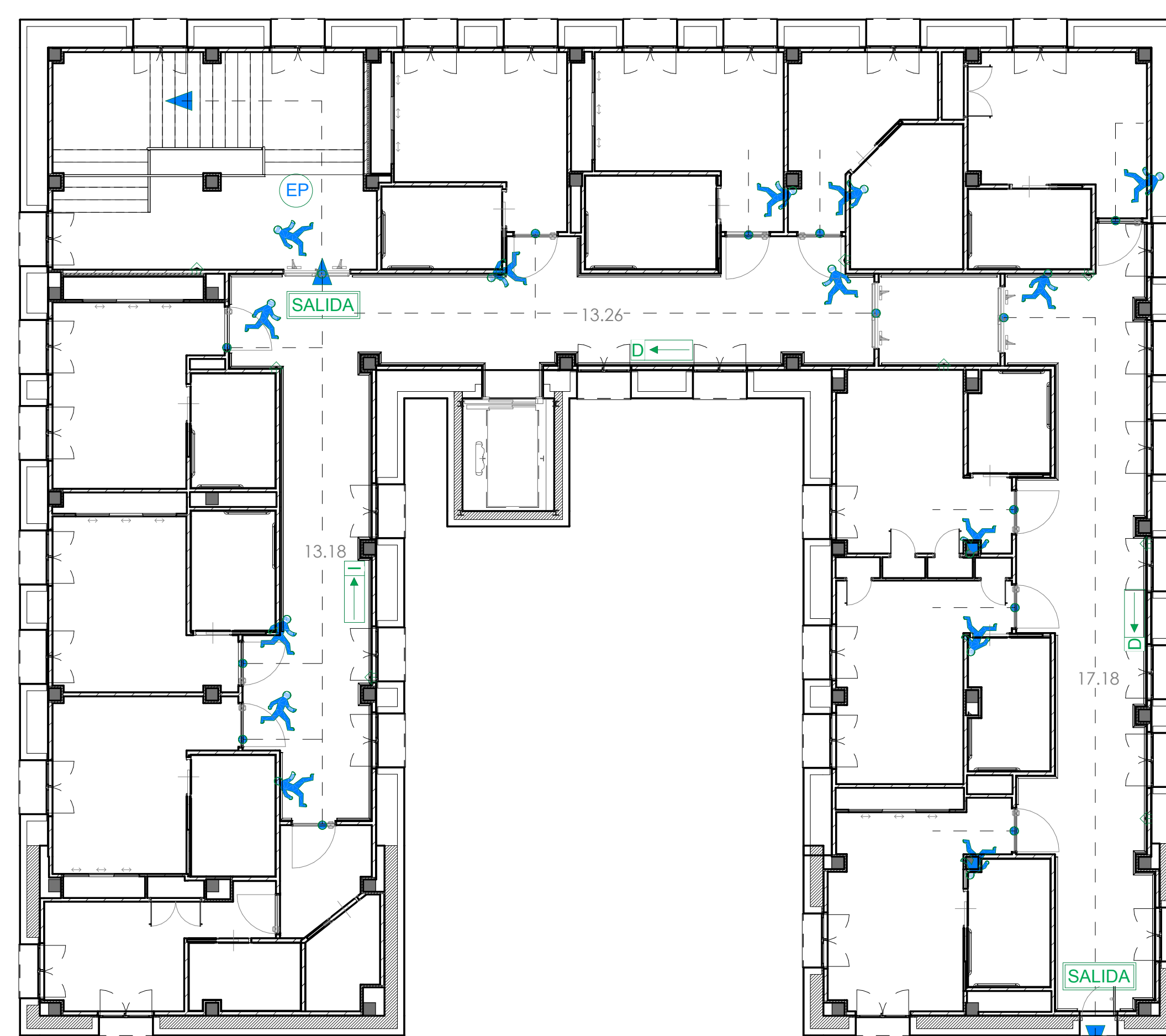
EUP_PCI Sectores de incendio

ER_PCI_01_Locales de Riesgo Especial

Nombre	Nivel	Comentarios
C. limpieza	A00_PlantaBaja	Local Riesgo Bajo
Camaras frigoríficas	A00_PlantaBaja	Local Riesgo Bajo
Cocina	A00_PlantaBaja	Local Riesgo Bajo
C. Basuras	A00_PlantaBaja	Local Riesgo Bajo
Ascensor	A00_PlantaBaja	Local Riesgo Bajo



3 El_00_Planta Baja_RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
ER25



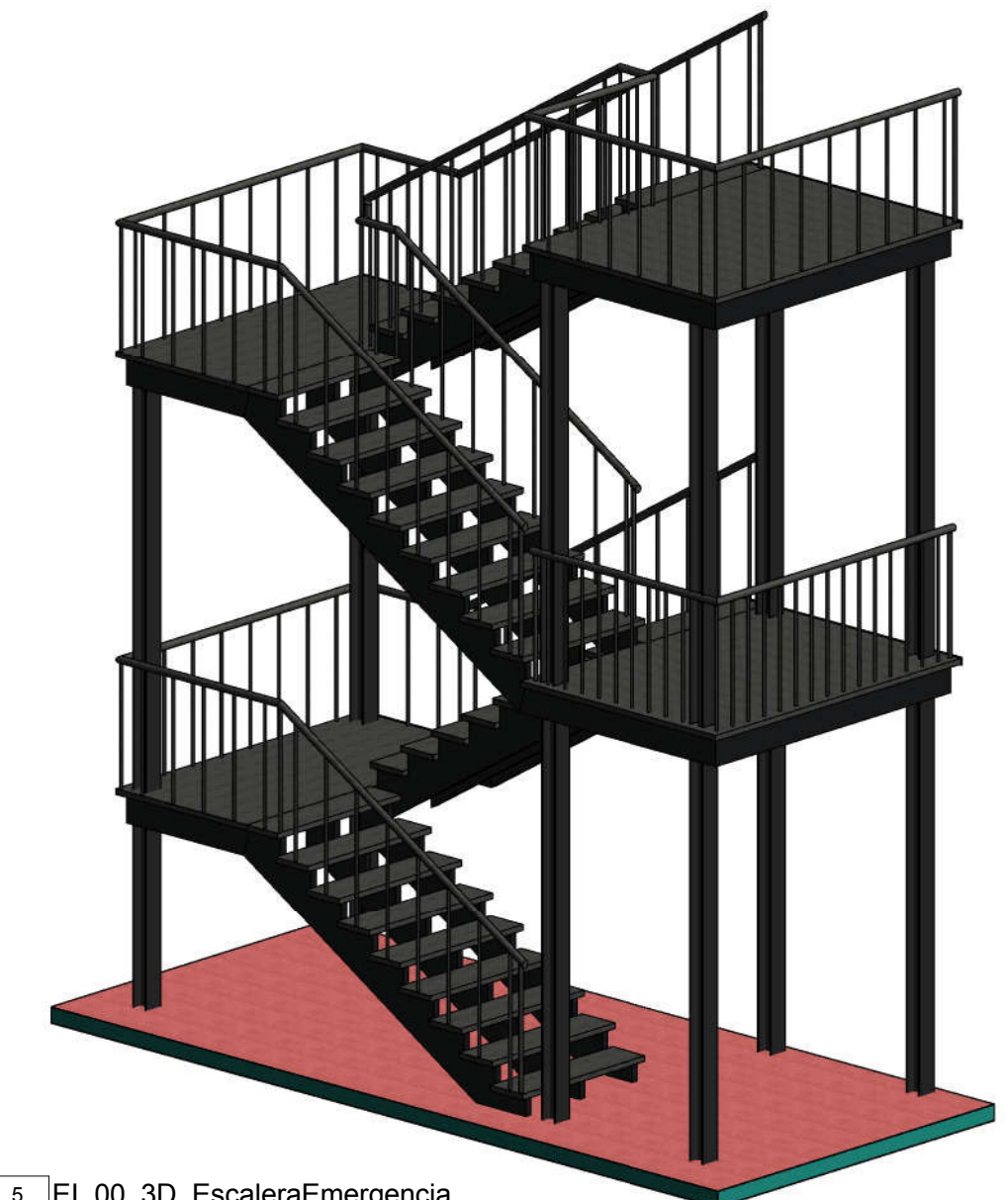
4 El_01_PlantaPrimera_RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
ER25

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-Recorridos de evacuación-

- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Luminaria de emergencia y señalización
- D Señalización dirección salida derecha
- I Señalización dirección salida izquierda
- EP Escalera compartimentada (Protegida)
- Cartel Fotoluminiscente Salida

EUP_PCI Recorridos de evacuación



5 El_00_3D_EscaleraEmergencia
ER25



2
ER26
El 00 PlantaBaja SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA



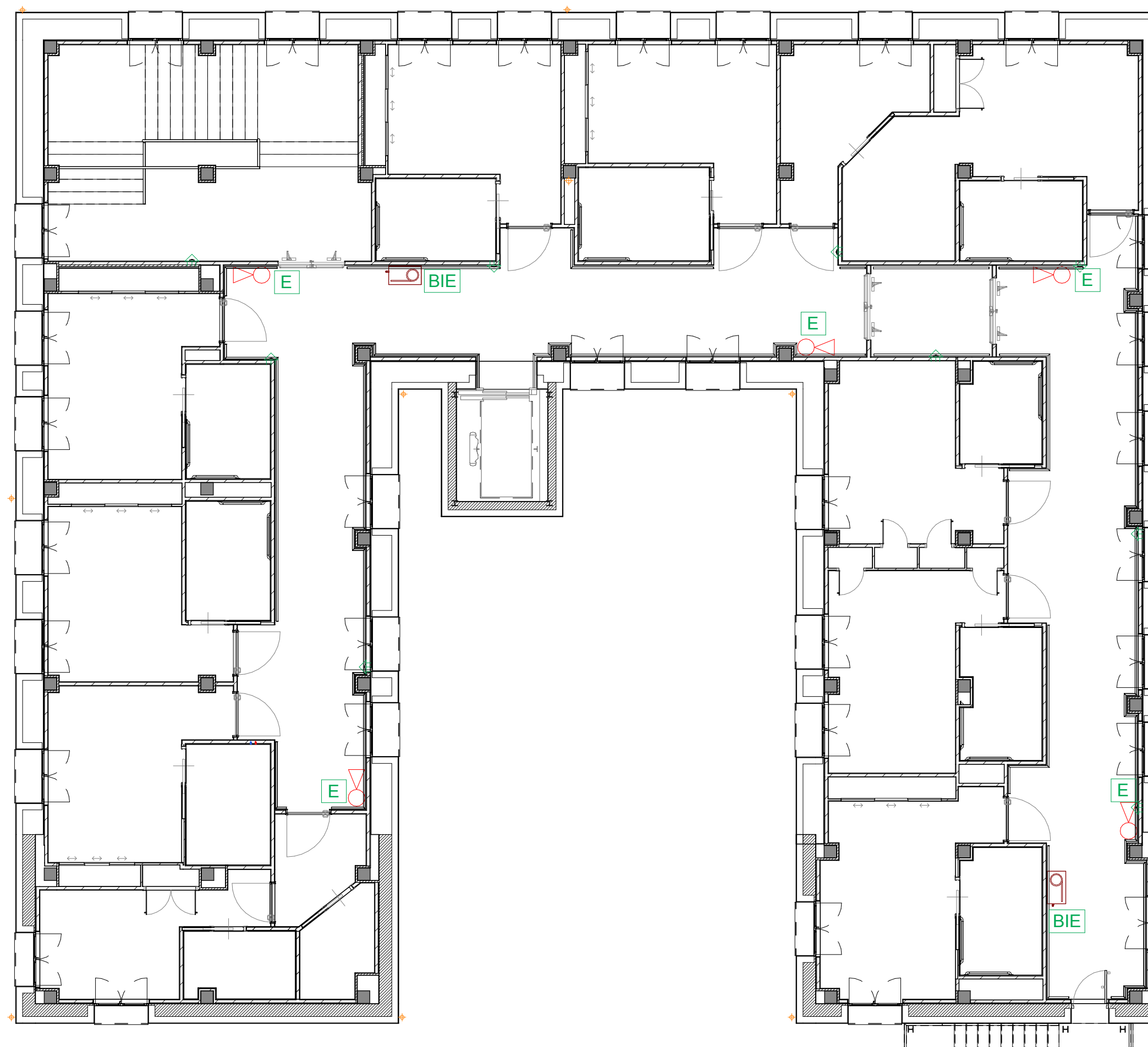
1
ER26
El 01 PlantaPrimera SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
- Sistemas de detección y alarma -	
	- Detector de humos óptico analógico en ambiente
	- Pulsador de alarma manual
	- Cartel fotoluminiscente pulsador
	- Sirena de alarma interior
	- Sirena de alarma exterior

EUP_PCI Sistemas de detección y alarma



3
ER26
El 00 PlantaBaja SISTEMA DE EXTINCIÓN



4
ER26
El 01 PlantaPrimera SISTEMA DE EXTINCIÓN

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
- Sistemas de extinción -	
	- Extintor polvo ABC 6kg. EF>21A-113B
	- Extintor CO2 5 kg. EF>70B
	- BIE
	- Tubería
	- Grupo de presión
	- Deposito Indendios (1200 litros)
	- Cartel fotoluminiscente BIE
	- Cartel fotoluminiscente extintor

EUP_PCI Sistemas de extinción



Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza

TRABAJO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA TRIBUNAL 03

Nombre del Alumno: Álvaro Herranz Magén

Firma:

Fecha: 08/06/18

Nº Proyecto: 1001

Título de proyecto: Proyecto básico y de ejecución de rehabilitación del antiguo cuartel de Guardia Civil en el municipio de Used

Denominación del plano: MEP_PCI Sistema de detección y alarma - Sistema de extinción

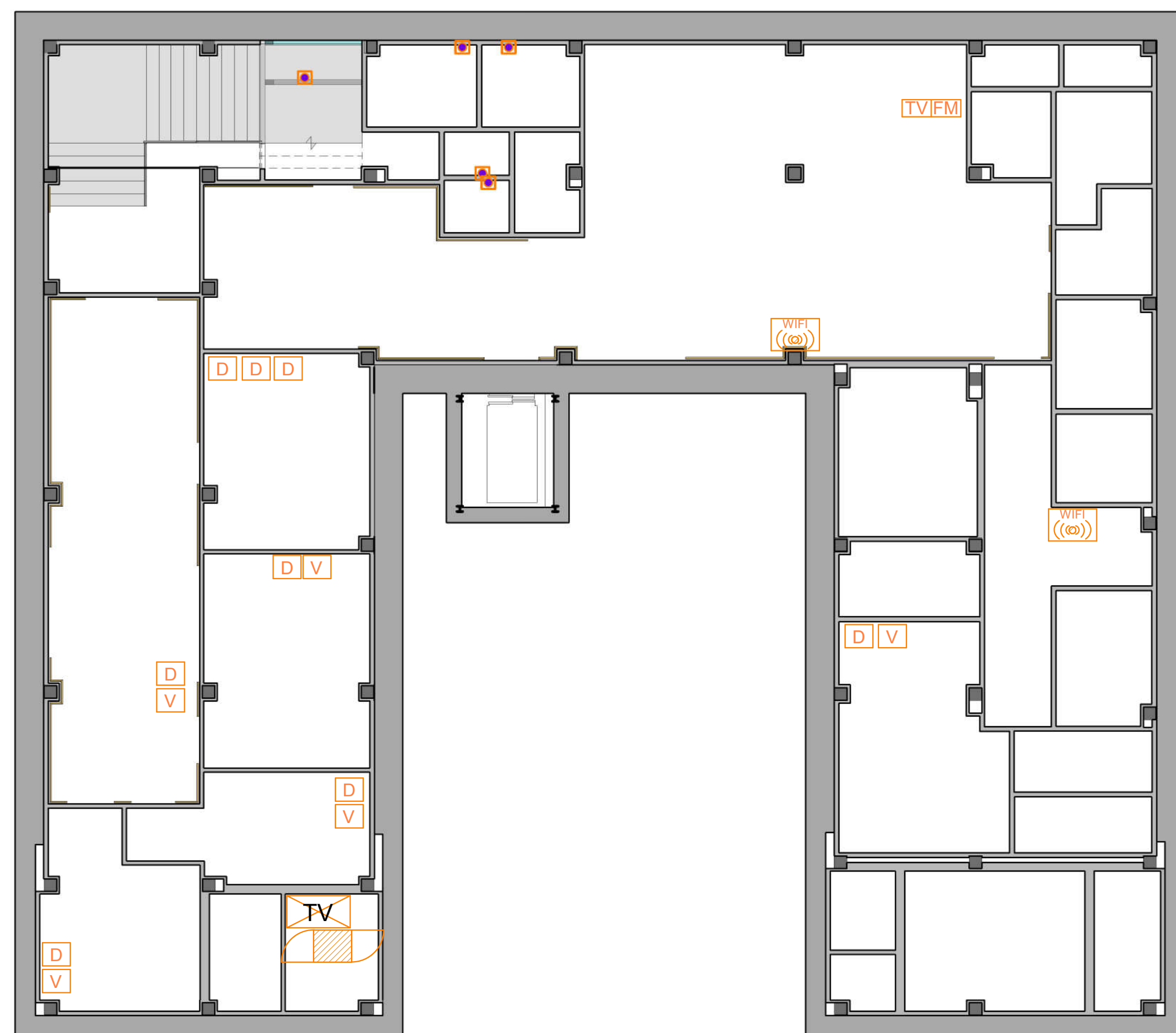
Escala: 1 : 100
Nº Plano: ER26



1
ER27
TE 00 Planta Baja Seguridad-Megafonia



2
ER27
TE 01 Planta Primera Seguridad-Megafonia



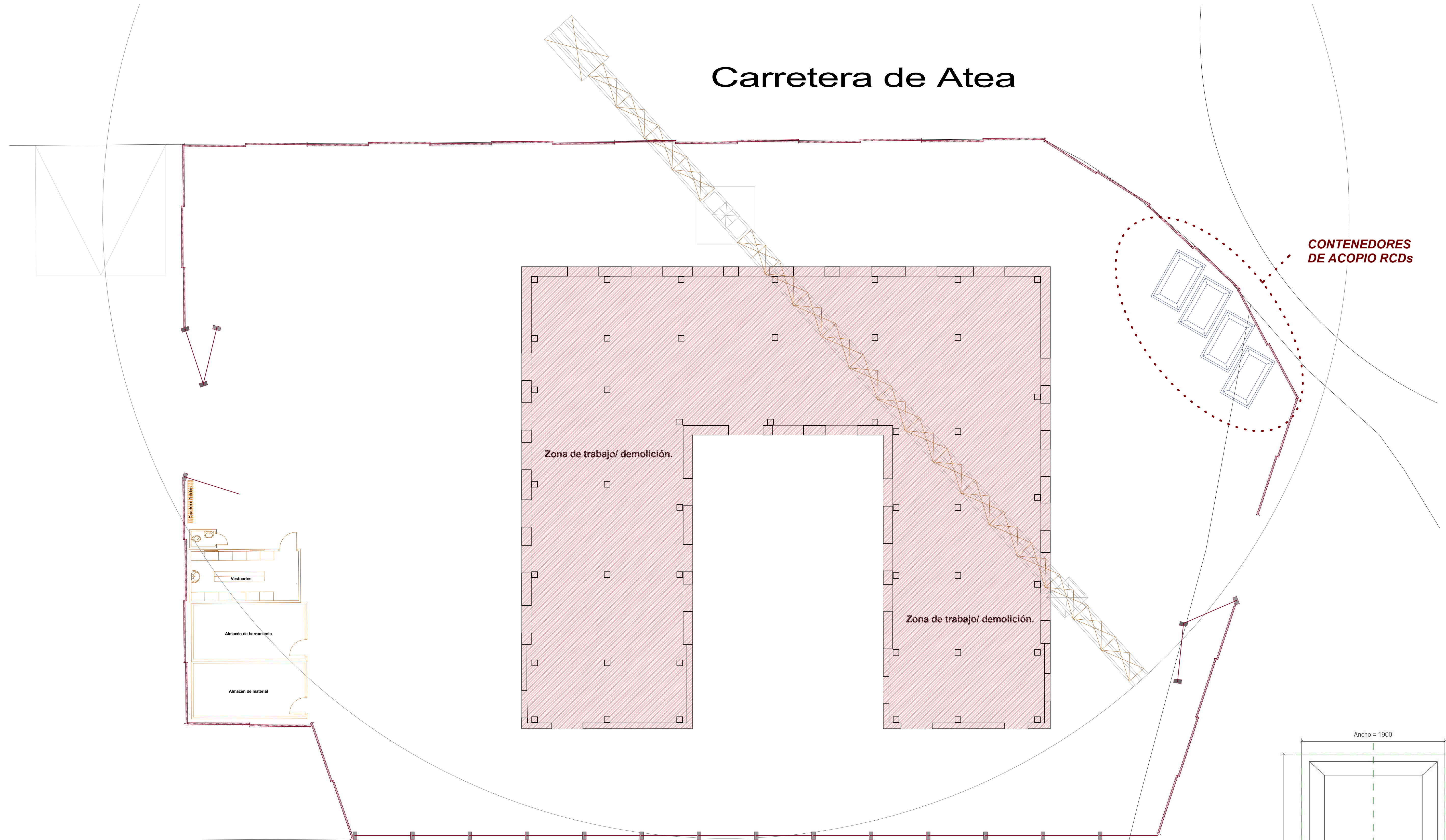
3
ER27
TE 00 Planta Baja TV-FM-Voz-Datos



4
ER27
TE 01 Planta Primera TV-FM-Voz-Datos

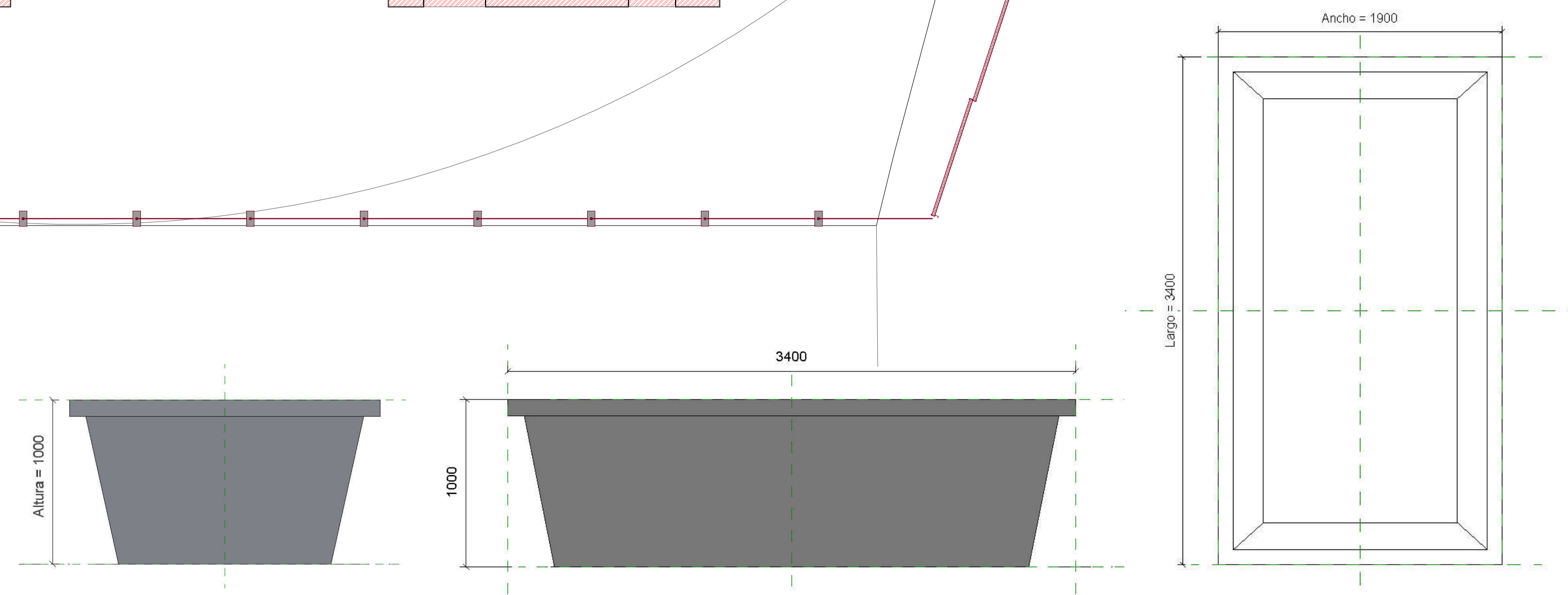


Carretera de Atea



1 GR_Planta
ER28 1:100

Piscinas Públicas



Escuela Universitaria
Politécnica - La Alfranca
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FINAL DE GRADO
ARQUITECTURA TÉCNICA
TRIBUNAL 03

Nombre del Alumno:
Álvaro Herranz
Magén

Firma:
[Signature]

Fecha:
10/21/18

Nº Proyec:
1001

Título de proyecto:
Proyecto básico y de ejecución de
rehabilitación del antiguo cuartel de Guardia
Civil en el municipio de Used

Denominación del plano:
GR_Gestión de Residuos (RCDs)

Escala:
1:100
Nº Plano:
ER28



- encofrado de madera.
- barandillas anticaidas
- parapastas metálicos
- valla enrejado galvanizado
- vallado chapa galvanizada
- bajante escombros

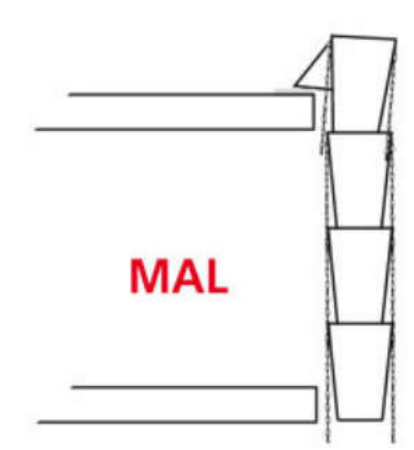
Carretera de Atea

Aparcamiento Municipal

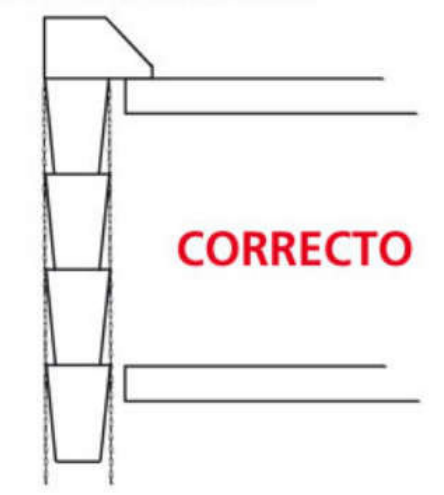
Piscinas Públicas

BOCA DESCARGA INICIAL O PRINCIPAL

NO EMPEZAR LA COLUMNA CON DESCARGA LATERAL



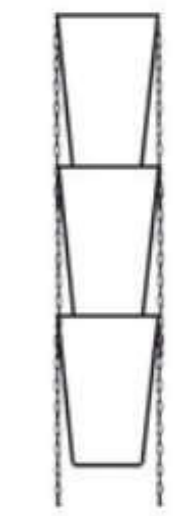
BOCA DESCARGA AMBIVALENTE SUELTA O ATORNILLADA



MAL



BIEN



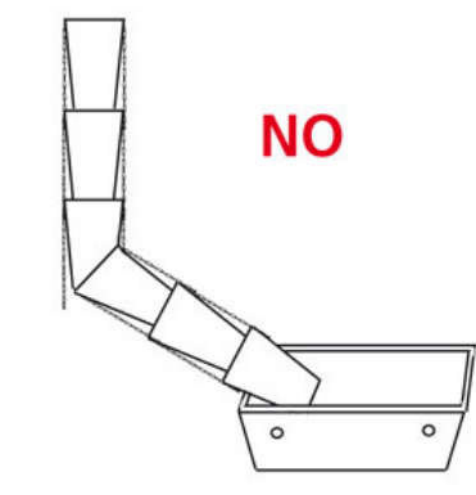
Las cadenas de los bajantes siempre deben estar colgando hacia abajo, **nunca hacia arriba.**

CURVAS: ES CONVENIENTE seguir las instrucciones.

IZQUIERDA: Lo que **NO** se debe hacer.

DERECHA: ÁNGULO PERFECTO

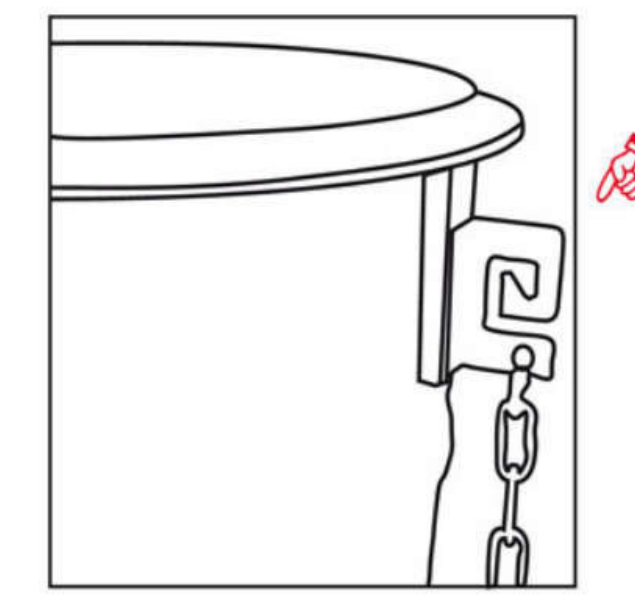
NO



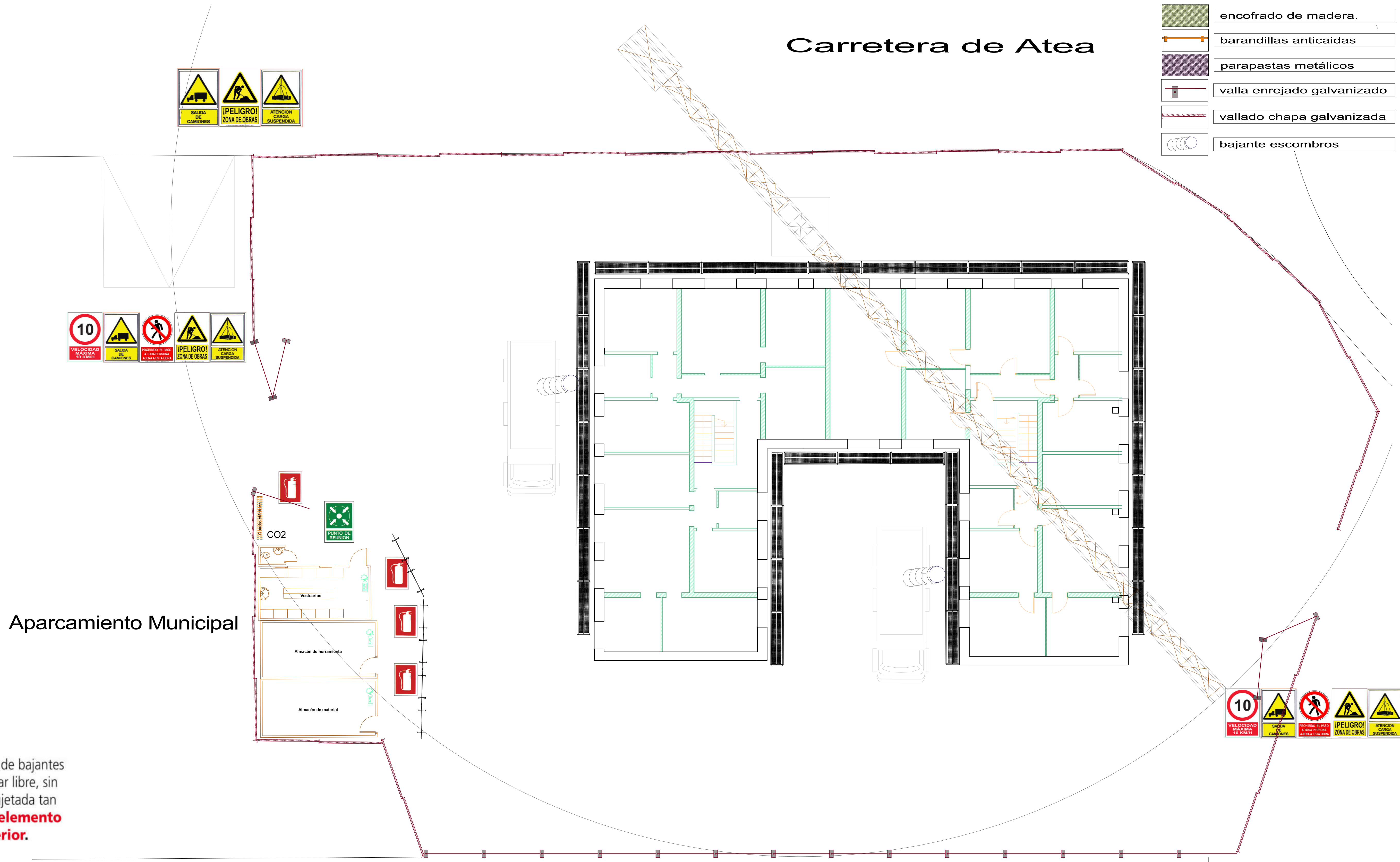
SI



Enganche de SEGURIDAD

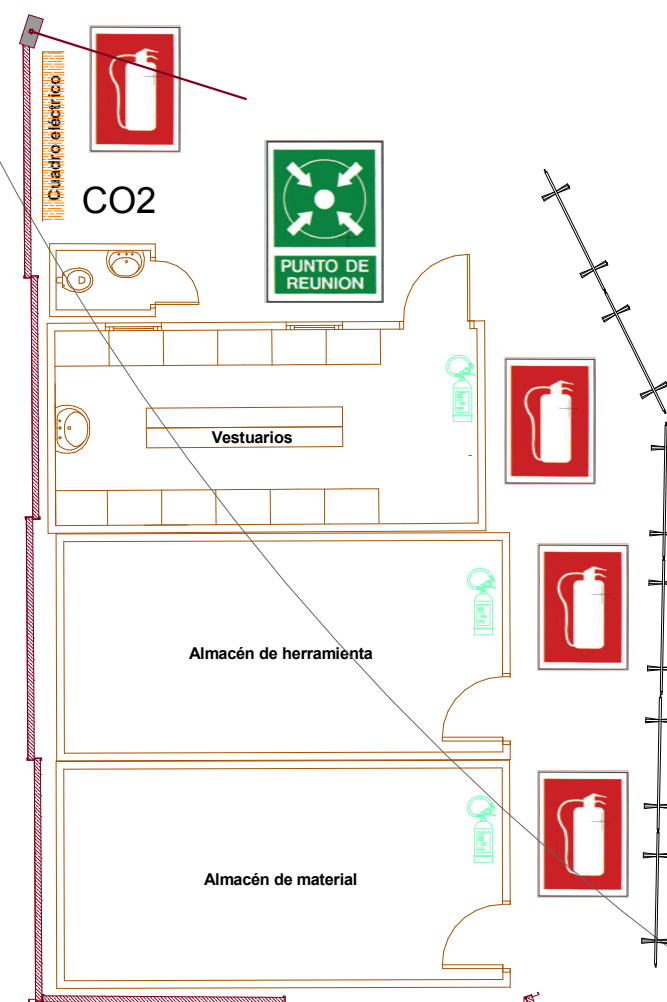


La columna de bajantes ha de colgar libre, sin curvas y sujeta tan sólo por el **elemento superior.**

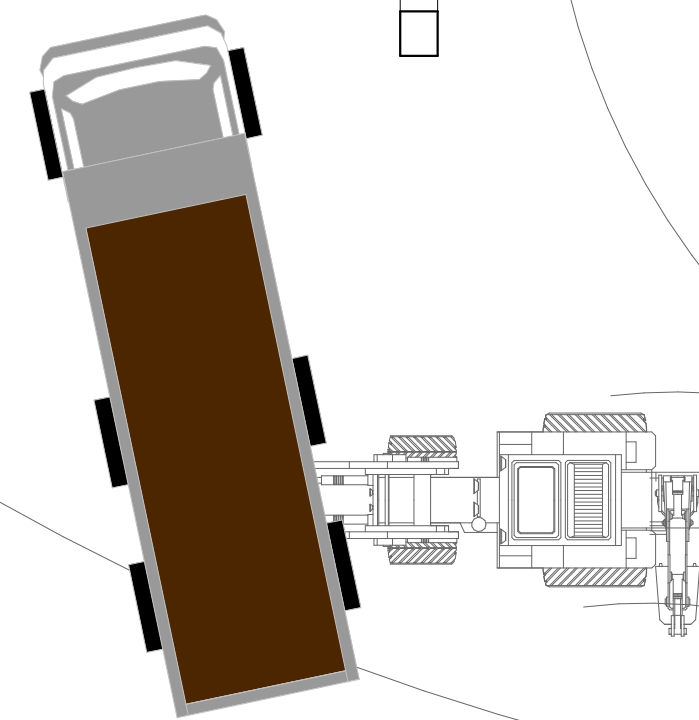




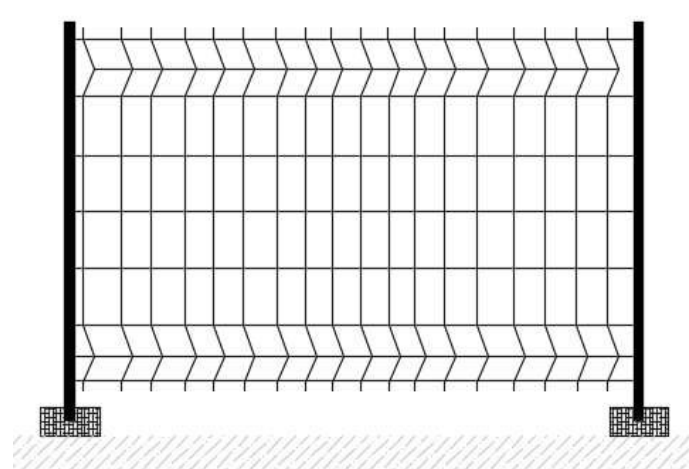
Aparcamiento Municipal



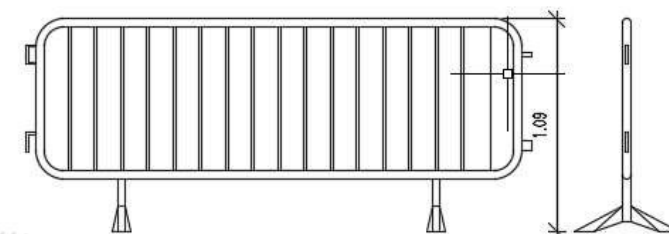
Carretera de Atea



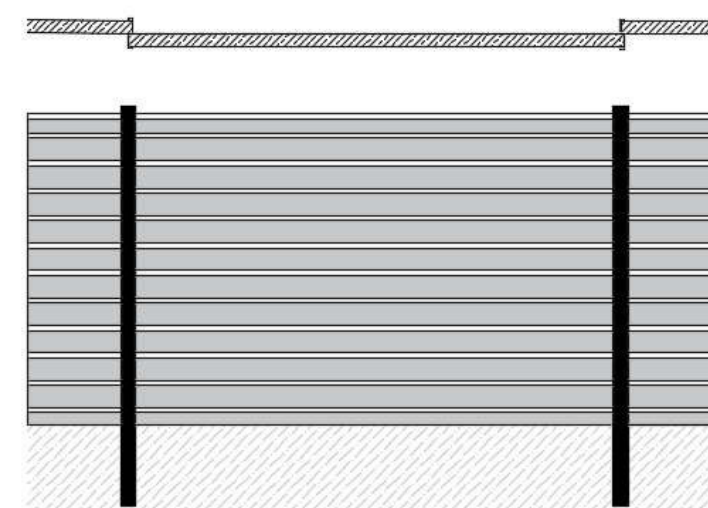
Piscinas Públicas



Valla móvil enrejado galvanizado



Valla limítrofe de peatones.

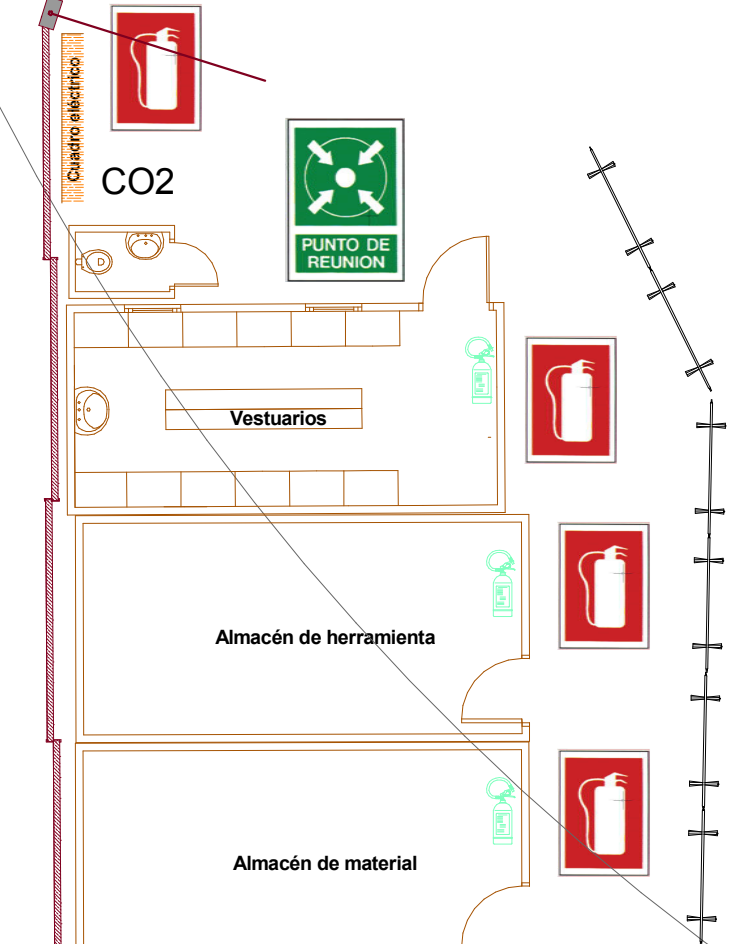
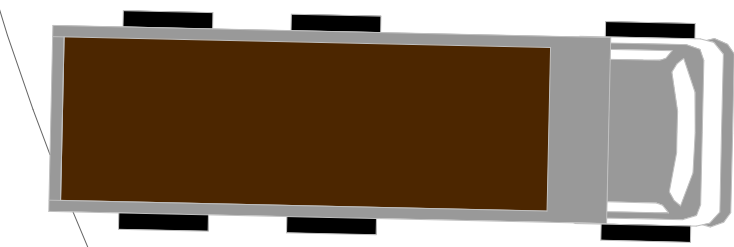


Valla chapa metálica galvanizada.



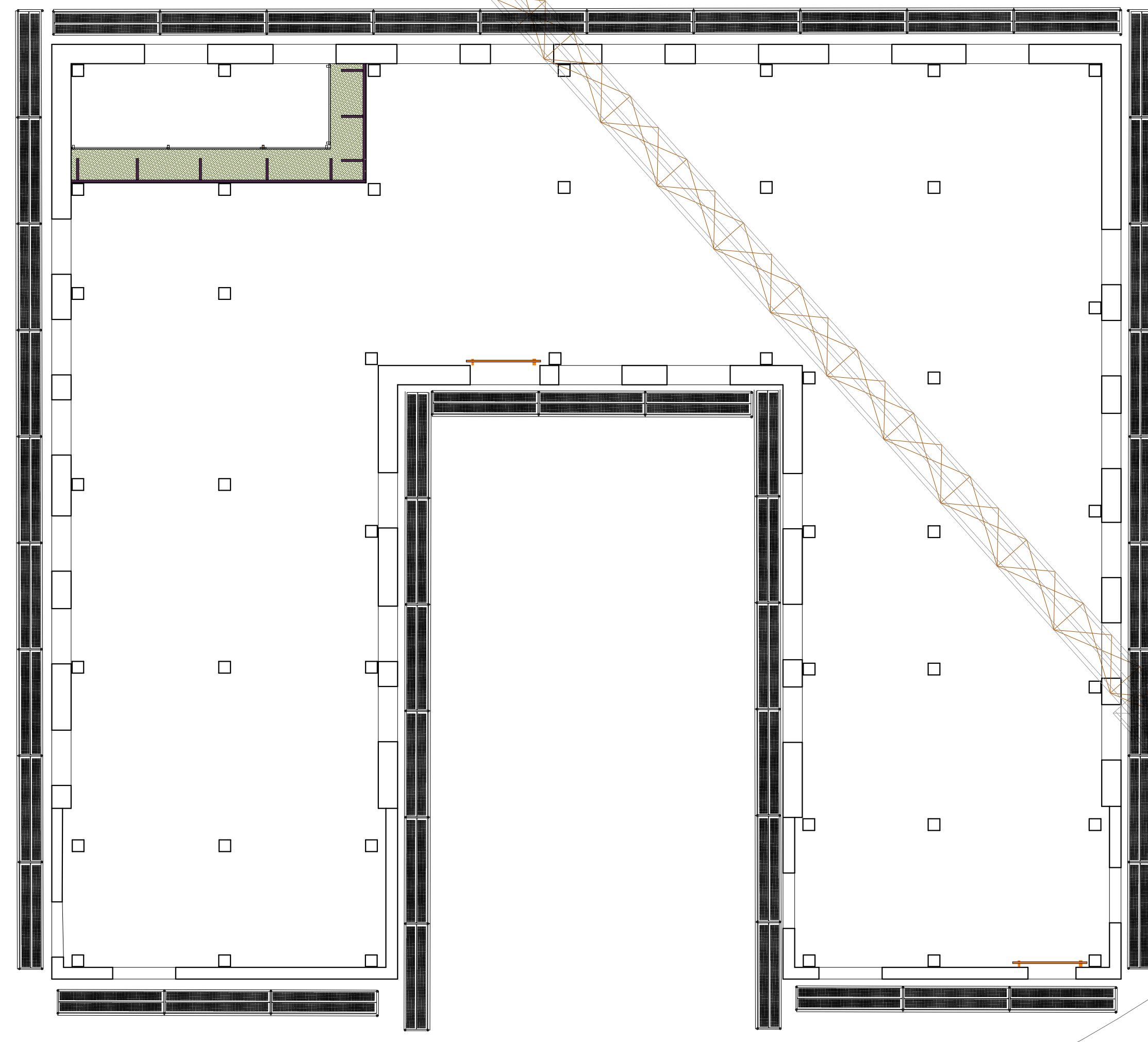


Aparcamiento Municipal

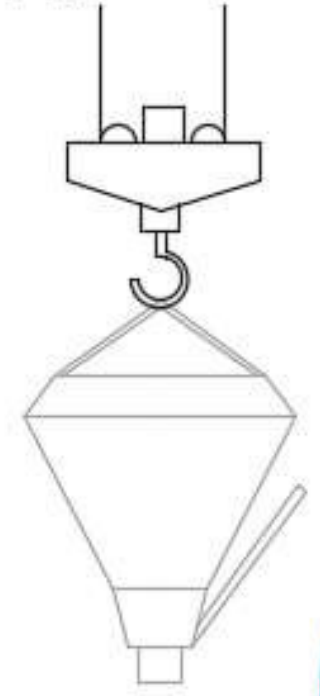


Carretera de Atea

- encofrado de madera.
- barandillas anticaidas
- parapastas metálicos
- valla enrejado galvanizado
- vallado chapa galvanizada



Hormigonado de pilares.

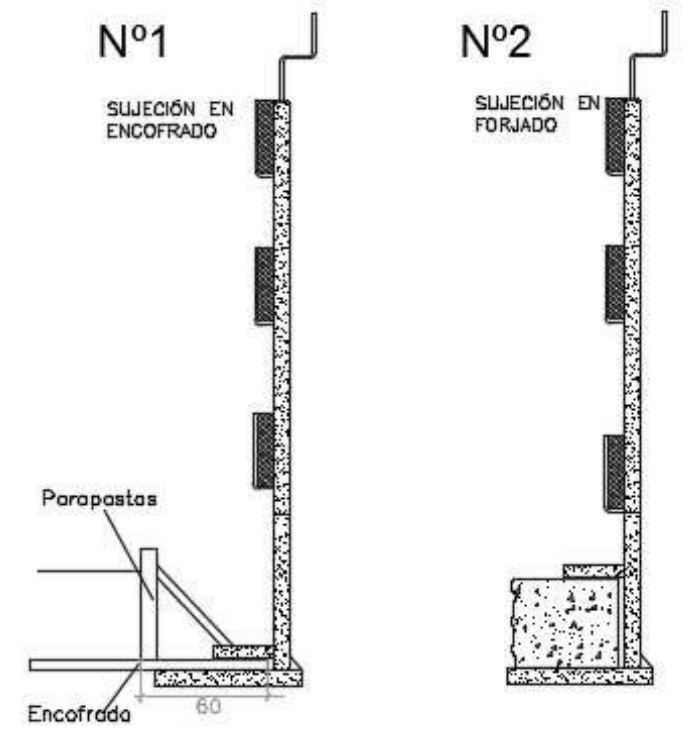


Utilización de andamio o castillete para el hormigonado de los pilares.

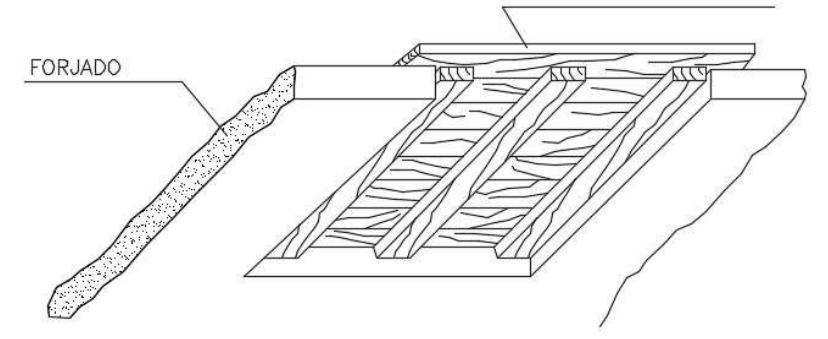
Piscinas Públicas

Barandilla anticaidas

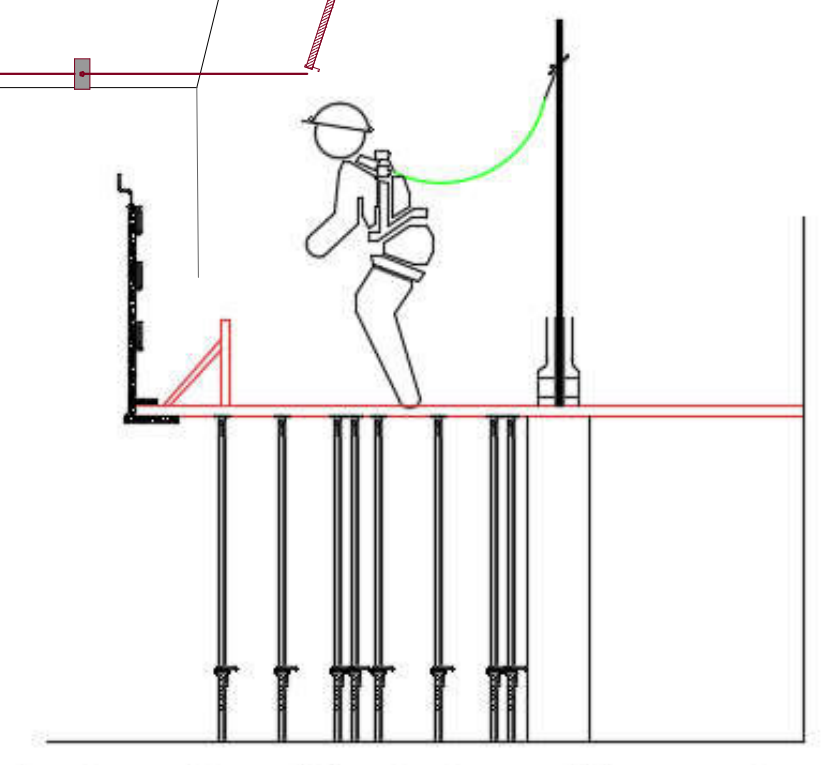
* Se colocará la barrera anticaidas siguiendo la figura n°1 durante la ejecución de los propios forjados. Una vez endurecido el hormigón y conforme se vaya desmontando el encofrado se moverán las barreras al perímetro de este conforme la figura n°2.



Tablón de madera antideslizamiento



* Una vez ejecutados los forjados y conforme se desmontan los encofrados de madera inferiores, se colocarán tableros de madera con rieles que impedirán el deslizamiento de estos en la superficie.



* La colocación de barandillas en los encofrados se realizará mediante la utilización de arneses de seguridad que irá colocado de la siguiente manera.

9. CONCLUSIONES

CONSIDERACIONES GENERALES – NOTAS PARA INSTALACIONES Y MATERIALES

En el transcurso de las obras se deberá cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral, así como todo lo referente a una correcta ejecución. En particular se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

Las demoliciones se realizarán siguiendo el orden señalado por la Dirección Facultativa y apilando a pie de obra o en almacén señalado por la propiedad los materiales de recuperación para su almacenaje, o limpieza y nueva colocación si así fuera. Se montará el andamiaje y las cimbras necesarias para la ejecución de los trabajos previstos en este proyecto sin riesgo para operarios o terceros.

Las instalaciones se entregarán completas, incluyendo las tasas que pudieran corresponder, en perfecto estado de uso y funcionamiento, legalizadas y probadas. (Incluyendo las reparaciones necesarias hasta un resultado positivo de las pruebas). Los materiales a emplear, en general y en aquellas partidas donde se especifica una marca o modelo, susceptible de cambio por similar, deberán contar con la aprobación expresa de la Dirección Técnica de la obra, que podrá solicitar muestras de las mismas.

Para las instalaciones precisadas de proyecto específico (electricidad, calefacción y gas) éste se entregará a la D.F. antes del comienzo en sí de cada una de ellas, debidamente visada y aprobada. Tras la instalación y antes de su liquidación se entregarán las pruebas, controles, certificados de dirección y autorización de puesta en marcha, igualmente legalizadas.

CONSIDERACIONES GENERALES

El constructor observará en todo momento lo legislado en cuanto a seguros, salarios y seguridad en el trabajo y ejecutará todas las unidades de obra con arreglo al proyecto y a la práctica de la buena construcción.

Esta memoria, todos los planos y cuanta documentación compone el proyecto, no podrán modificarse bajo ningún concepto, como así mismo el volumen de dichas obras, considerando que sólo puede ser modificada total o parcialmente bajo acuerdo expreso de ambas partes, propietario y autor del proyecto.

Conclusiones

La empresa contratista de las obras deberá dar cuenta de la iniciación de las mismas y con el tiempo suficiente a los técnicos competentes directores de ella, a fin de dar su conformidad. Caso contrario, recaerá sobre él toda la responsabilidad que pudiera producir.

Para poder iniciar las obras, es condición indispensable la obtención de la preceptiva licencia municipal.

En la realización del presente proyecto regirá el Pliego de Condiciones de la Edificación, así como toda la normativa vigente en cuanto le afecta a este proyecto.

Será preceptivo el Vº.Bº. de la dirección facultativa de las obras del contrato o contratos que celebren propiedad y contratista de las mismas, así como la expedición por dirección facultativa del certificado final de obras.

PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que el plazo de ejecución de la obra es de 47 SEMANAS.

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de la obra será según marca la normativa de plazos desde el día que se entregue la obra.

PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la rehabilitación del antiguo cuartel de la Guardia Civil en Residencia de Ancianos para la tercera edad. asciende a la figurada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS SETENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



CONSIDERACIONES PARTICULARES DE LA OBRA

Con todo lo aquí expuesto, así como los planos y demás documentos que integran este proyecto, queda detallada la obra a ejecutar estando a cargo de la Dirección Facultativa cualquier aclaración u omisión que fuera necesaria.

Firmado:

ÁLVARO HERRANZ MAGÉN



Relación de documentos

(X) Memoria	215	páginas
(_) Anexos	NN	páginas

La Almunia, a 28 de 11 de 2018

Firmado: ÁLVARO HERRANZ MAGÉN