

GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUIVEL

DESARROLLO TÉCNICO



ORAA GALLASTEGUI, Unai

AULA MÁSTER D
03/2020

ÍNDICE

ÍNDICE	1	Sección SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	43	Descripción de la instalación	75
MEMORIA DESCRIPTIVA	2	Sección SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	43	Justificación normativa	76
1 Agentes.....	2	Sección SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	44	Sección HS 3 - Calidad del aire interior	76
2 Información previa	2	Sección SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento ..	44	IT.1 DISEÑO Y DIMENSIONADO	76
3 Descripción del Proyecto	3	Sección SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	44	IT 1.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	76
4 Prestaciones del edificio.....	4	Sección SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	44	IT 1.2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	78
5 Justificación Urbanística	4	Sección SUA 9 – Accesibilidad.....	45	IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD	79
6 Cuadros de superficies	7	DECRETO 68/2000.....	46	SANEAMIENTO	80
CONSTRUCCIÓN	9	INCENDIOS.....	49	Consideraciones previas.....	81
Memoria constructiva y de materiales	10	DB-SI Seguridad en caso de incendio.....	50	Descripción de la instalación	81
Consideraciones previas.....	10	Sección SI 1 - Propagación interior	50	Aguas residuales	81
Envolvente	10	Sección SI 2 – Propagación exterior	53	Aguas pluviales y drenaje	82
Sistemas de compartimentación interior	14	Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes.....	54	Justificación normativa	82
Presupuesto.....	16	Sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios...58		DB-HS Salubridad.....	82
Justificación normativa	17	Sección SI 5 – Intervención de los bomberos.....	59	Sección HS 2 - Recogida y evacuación de residuos.....	82
DB-HE Ahorro de energía	17	Sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	60	Sección HS 5 – Evacuación de aguas	83
Sección HE 0 – Limitación del consumo energético.....	17	FONTANERÍA	61	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	89
Sección HE 1 – Limitación de la demanda energética	17	Consideraciones previas	62	Consideraciones previas.....	90
DB-HS Salubridad	18	Descripción de la instalación	62	Características de la energía y compañía suministradora	90
Sección HS 1 – Protección frente a la humedad.....	18	Agua fría.....	62	Instalaciones necesarias.....	90
DB-HR Protección contra el ruido.....	23	Agua caliente sanitaria.....	63	Normativa de aplicación	90
ESTRUCTURA	24	Justificación normativa.....	63	Descripción de la instalación	90
Memoria de la estructura	25	DB-HS Salubridad.....	63	Elementos de la instalación	91
Características del proyecto	25	Sección HS 4 - Suministro de agua	63	Acometida	91
Sustentación del edificio.....	25	CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN	69	Caja General De Protección y Medida (CGPM)	91
Cimentación	25	Descripción de la instalación	70	Centro de transformación	91
Estructura portante	25	Partes de la instalación.....	70	Cuadro General de Baja Tensión	91
Estructura horizontal.....	25	Bomba de calor	70	Cuadros de servicios generales	92
Cubierta	26	Calderas de condensación	71	Subcuadros	92
Seguridad estructural	26	Depósitos de inercia	71	Sistemas de Protección	92
Justificación normativa	26	Geotermia.....	72	Generación de energía fotovoltaica	93
DB-SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la edificación.....	26	Redes de tuberías y conductos	72	Justificación normativa	93
Cálculo de la estructura	28	Instalación de gas natural	72	DB-HE Ahorro de energía.....	93
DB-SE Seguridad Estructural.....	36	Sistemas empleados.....	72	Sección HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	93
Anejo D - Evaluación estructural de edificios existentes.....	36	Ventiloconvectores	72	Sección HE 3 – Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	93
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	38	Radiadores	73	Sección HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	96
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.	39	Suelo radiante	73	Sección HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.....	96
Sección SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas.....	39	UTAs	73		
Sección SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	42	VENTILACIÓN.....	74		

MEMORIA DESCRIPTIVA

1 Agentes

El autor del presente proyecto es Unai Oraa Gallastegui, arquitecto no colegiado.

2 Información previa

2.1.1 Datos del emplazamiento

El ámbito de actuación está formado por la "manzana del Palacio Escoriaza Esquível" de la ciudad de Vitoria-Gasteiz y se encuentra delimitado al norte, por el Cantón de las Carnicerías; al sur, por el espacio libre en el que desemboca el Cantón de la Soledad; al este, por la calle Fray Zacarías; y al oeste, por la muralla y su paseo.



La manzana se encuentra compuesta por dos parcelas catastrales, respondiendo la actual referencia 596013010000010001DP al número 5 de la calle Fray Zacarías que comprende el frontón, el Hospital de Peregrinos y el espacio libre interior o jardín; y la actual referencia 596002730000010001IY, al número 7 de dicha calle, refiriéndose tanto al Palacio Escoriaza Esquível como a su espacio libre anterior (plaza Euskaldunberri) y su subsuelo.

Tiene una forma asimilable a un rectángulo de proporción 1/5 en dirección norte-sur adosado a la muralla, con una pendiente ascendente desde el noroeste hacia el sureste. La zona está urbanizada y la parcela cuenta con servicios de abastecimiento de agua, electricidad, gas y telefonía, así como un sistema unitario de saneamiento.

2.1.2 Historia del lugar



El palacio Escoriaza Esquível, construido en 1540, es descrito como el primer palacio plenamente renacentista vasco. Fue concebido como un organismo arquitectónico unitario, rectangular, con cada una de las partes proporcionadas con el conjunto general. Con un volumen apaisado y armónico, a su altura original de dos plantas

se le añadió una tercera en ladrillo. Posteriormente, en el siglo XVIII, se construyó anexa a él sobre la muralla una hospedería y a continuación un frontón a mediados del siglo XX. Estos tres edificios dan a un jardín interior que estuvo cerrado hasta principios de la presente década. Frente a la fachada principal del palacio existe también una plaza del siglo XX. El conjunto ha sufrido numerosas intervenciones y actualmente muchas zonas se encuentran en estado de ruina y abandono.

El Conjunto Monumental Escoriaza Esquível pertenece al ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz desde finales de 2010 gracias a un acuerdo alcanzado con la Fundación Patronato Eclesiástico de Aguirre, dueña anterior del conjunto. (Vitoria-Gasteiz, 2008).



2.1.3 Antecedentes

A la vista de la actual situación en que se encuentra el Palacio Escoriaza-Esquível, las edificaciones anexas y el entorno en el que se ubican, se manifiesta la oportunidad de acometer un proyecto con objeto de crear un equipamiento cultural para la ciudad de Vitoria-Gasteiz, un proyecto que sea viable técnica y económicamente, capaz de ser desarrollado dentro de un plazo prefijado con un presupuesto limitado. Con tal fin se convocó en febrero de 2017 un concurso de ideas para la organización y diseño de espacios en la manzana del Palacio Escoriaza Esquível para su adecuación al uso de Gasteiz Antzokia y Oihaneder Euskararen Etxea.

El programa planteado por el ayuntamiento para el concurso, al considerarse poco ajustado a la realidad del emplazamiento, se adapta a la escala del palacio y su entorno reduciéndolo considerablemente y complementándolo con otros programas.

3 Descripción del Proyecto

3.1.1 Programa

Se divide el programa en tres principales espacios: Euskararen Etxea se instala en el actual palacio y la hospedería; Gasteiz Antzokia se construye en el conjunto formado por el jardín y el actual frontón; el centro vecinal se instala en la plaza frente al palacio. El programa resultante es el siguiente:

Gasteizko Kafe Antzokia

- Sala de artes escénicas y usos múltiples
- Camerinos
- Vestíbulo principal
- Auditorio de verano
- Restaurante
- Bar
- Terraza
- Vestíbulo de exposiciones

Oihaneder Euskararen Etxea

- Talleres
- Sala multimedia
- Centro de interpretación y documentación del Euskera
- Sala de conferencias
- Salas de exposiciones
- Oficinas
- Vestuarios
- Almacenes

Centro Vecinal



3.1.2 Descripción general

La sala de artes escénicas, al ser el elemento de mayor tamaño se proyecta semienterrada donde está parte del frontón. En el jardín se excavan unas escaleras con rampa integrada que sirven de auditorio de verano que baja desde el nivel de la calle hasta el nivel del Antzokia, permitiendo que tanto la planta baja como el semisótano sean accesibles desde la calle. Entre ambos como nexo se proyecta el vestíbulo de entrada en un volumen adosado, que será la entrada principal para el auditorio. Entre el vestíbulo y la sala, se sitúa la recepción – guardarropa y un pequeño bar para dar servicio a los programas festivos.

Entre la sala y la muralla, se sitúa el vestíbulo de exposiciones, que funciona como entrada secundaria para el bar y el restaurante. El vestíbulo se ilumina por una franja de vidrio horizontal sobre la antigua muralla, lo que favorece la contemplación del intradós desde dentro. El acceso se realiza desde la plaza del cantón, a través de una gran portada que acoge las escaleras de emergencia, montacargas y ascensor. Esta, contrasta sobre la fachada de zinc, junto a la escultura de Néstor Basterretxea existente en la plaza que se recoloca y centra con la nueva fachada que la enmarca.

Situada estratégicamente entre el vestíbulo y la hospedería, la torre de la muralla existente se eleva y funciona como principal caja de escaleras del edificio, con vistas sobre la muralla y abierta a los espacios que conecta, desde el sótano hasta la segunda planta. Sobre la gran sala se proyectan el restaurante y sobre él, el bar, en un espacio continuo con el vestíbulo. Así desde un lado del restaurante se ve la muralla sobre el vestíbulo y desde el otro, se sale a una terraza con vistas al este de Vitoria. Encima del restaurante y comunicado mediante doble altura, está el bar, con acceso a una gran terraza sobre el vestíbulo, con vistas al oeste de la ciudad. Se aprovecha la gran superficie de la cubierta para la instalación de paneles fotovoltaicos.

El palacio se rehabilita y se eliminan las particiones interiores construidas en el siglo XX y el tercer piso de ladrillo, para devolverle su aspecto y proporciones originales. También se reabren las logias de la fachada sur, que estaban cegadas. Se suprimen las barreras arquitectónicas existentes instalando un ascensor accesible y rampas, además de proyectar nuevas escaleras de comunicación y evacuación. Se sustituye la envejecida cubierta del patio por un lucernario de vidrio fotovoltaico que cumple la función de cerramiento, entrada de luz y generación de energía eléctrica. Las antiguas cubiertas de madera y teja que se encuentran en mal estado y tienen un gran peso se sustituyen por otras más ligeras y duraderas de metal acabadas en zinc, como la del Antzokia.

Por último, la plaza frente al palacio, que se encontraba fuera de ordenación, se reconstruye con un itinerario accesible haciéndola más permeable a la calle y con ventanales y lucernarios para iluminar el nuevo centro vecinal que acoge.

(Se detallará la descripción técnica del edificio en la memoria constructiva y el cumplimiento del CTE y otras normativas en sus correspondientes capítulos.)

4 Prestaciones del edificio

4.1.1 Seguridad

Seguridad estructural

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SE-AE y EHE con respecto a la estructura para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Seguridad en caso de incendio

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización y accesibilidad

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

4.1.2 Habitabilidad

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

4.1.3 Protección frente al ruido

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HR, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el

aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

4.1.4 Ahorro de energía

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

El edificio dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente.

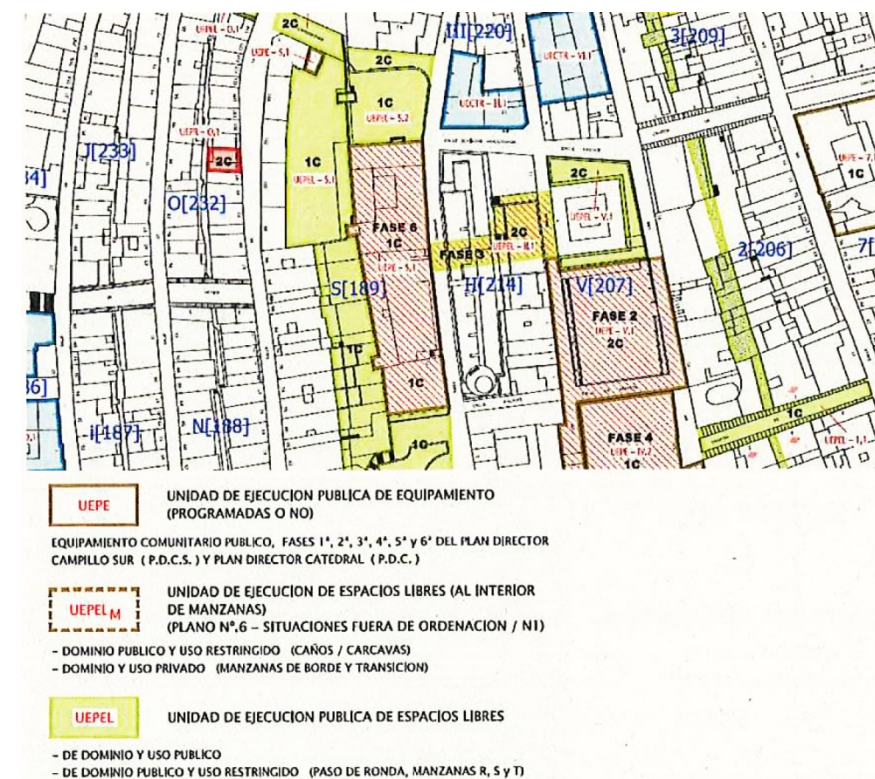
4.1.5 Limitaciones de uso

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto: sociocultural y administrativo. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso.

5 Justificación Urbanística

La normativa urbanística de aplicación a los edificios 5, 7 y frontón (fuera de ordenación) de la calle Fray Zacarías así como la plaza Euskaldunberri (fuera de ordenación) que componen la manzana de Escoriaza Esquivel es la expresada en el Plan Especial de Rehabilitación Integral (PERI) del Casco Medieval de Vitoria-Gasteiz vigente.

El ámbito al que corresponden las edificaciones de la manzana salvo la plaza se encuentran incluidas dentro de la Unidad de Ejecución Pública de Equipamiento UEPE-S1 y el ámbito que ocupa la plaza se corresponde con la Unidad de Ejecución Pública de Espacios Libres UEPEL-S2.



El PERI vigente del Casco Histórico de Vitoria-Gasteiz, en su artículo 11 señala:

Artº 11. Plan Director Campillo Sur. De conformidad con las determinaciones de las Unidades de Ejecución UEPE I-1 y UEPE IV-1, UEPE V-1, UEPE II-1, UEPE IV-2, UEPE X-1 y UEPE S-1, y en orden a precisar, coordinar y ajustar actuaciones de especial trascendencia y relevancia de las Propuestas de Ordenación, así como una concepción estratégica de proyecto unitario, la consecución de un consenso entre instituciones y sociedad civil y un sistema de gestión que viabilice estas actuaciones, se deberá redactar y tramitar un planeamiento de desarrollo con la figura de uno o varios Estudios de Detalle que se denominarán Plan Director Campillo Sur, con la posibilidad de ejecutarse en distintas fases.

En 2007 se inició la tramitación para la aprobación de un Plan Director del Campillo Sur, pero a día de hoy no se ha llegado a aprobar.

5.1.1 Usos

Respecto al Régimen de Usos el PERI establece en el artículo 68 la posibilidad del cambio de uso de edificación palacial de residencial a terciario en los número 5 y 7 de Fray Zacarías Martínez.

Además los usos del Plan Director Campillo Sur, quedan establecidos en el artículo 75:

Fase 6

Superficie de Ámbito: 2.495 m² s

Palacio de Escoriaza – Esquivel

UEPE S – 1 (Primer Cuatrienio)

Sistema de Actuación: Expropiación

Uso: **Equipamiento Público**

Mantenimiento y conservación de la edificación actual del Catálogo de Protección. Ampliación de la Edificación en Jardín Interior con un límite de 2 y 4 plantas bajo y sobre rasante con un aprovechamiento máximo de 2.000 m² c, en alturas sobre rasante.

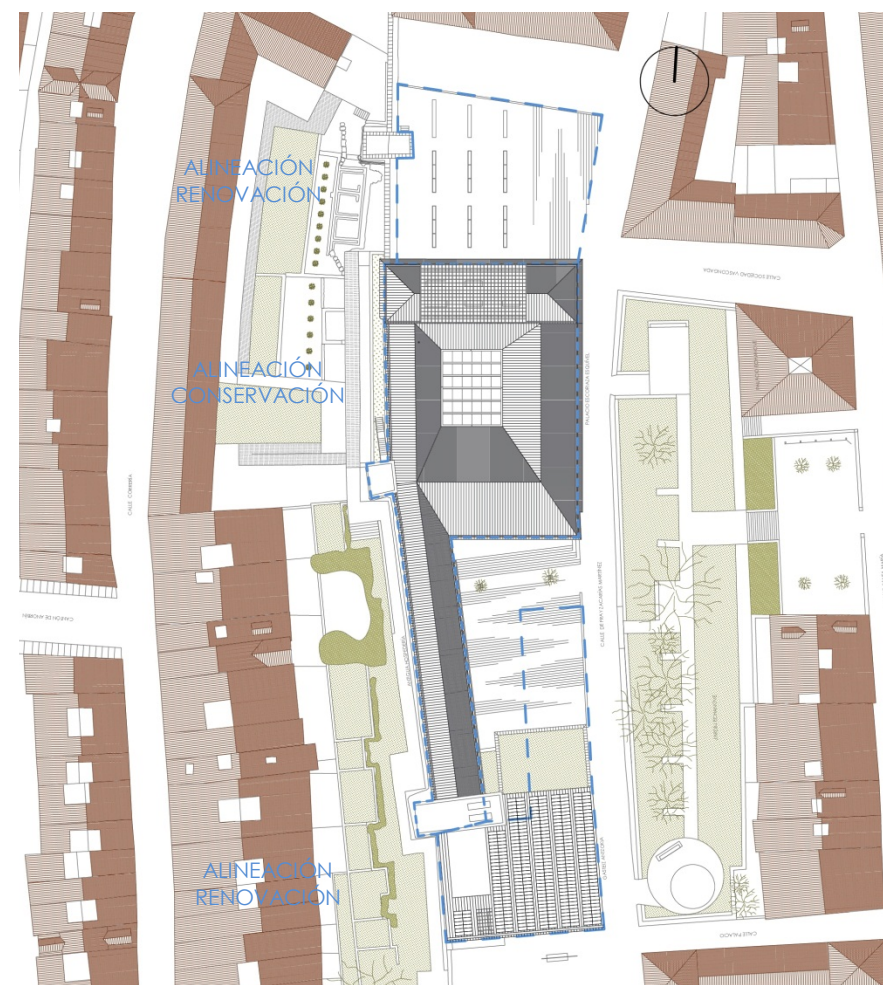
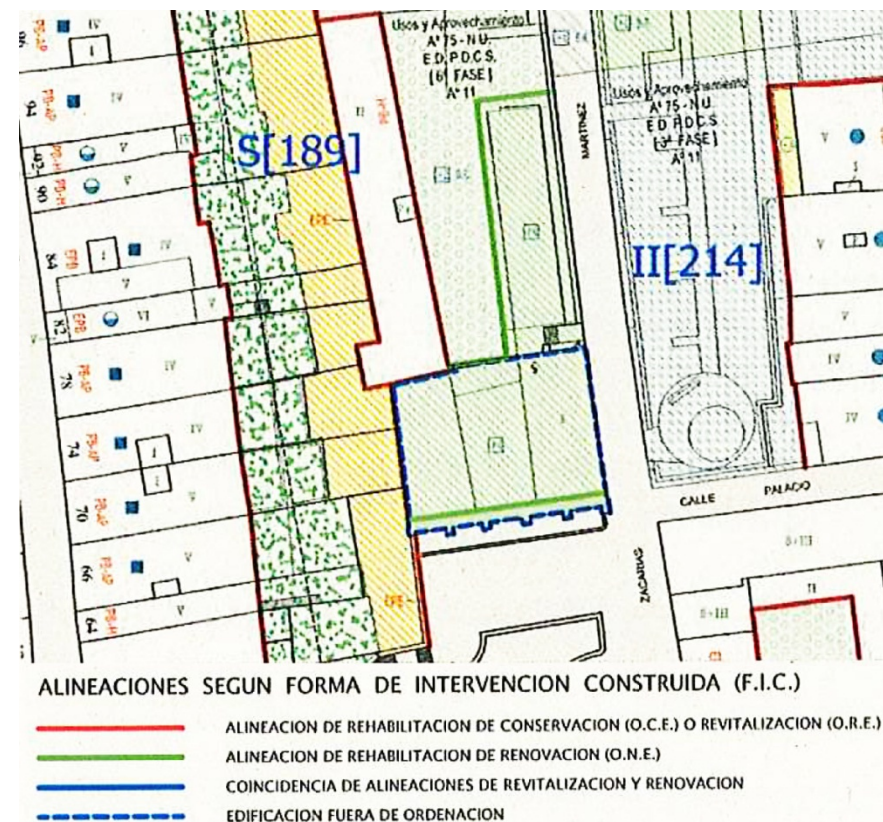
El edificio nuevo proyectado es un equipamiento sociocultural con 912,68 m²c (menos de 2000 m²c) sobre rasante en tres plantas y una bajo rasante, por lo que se cumple con el uso y aprovechamiento máximo establecido por el PERI.

En el actual palacio, se reduce la superficie construida actual al suprimir las entreplantas y parte de la última planta.

APROVECHAMIENTO NUEVO EDIFICIO PLANTA BAJA	251,03
APROVECHAMIENTO NUEVO EDIFICIO PRIMERA PLANTA	349,13
APROVECHAMIENTO NUEVO EDIFICIO SEGUNDA PLANTA	312,52
APROVECHAMIENTO TOTAL SOBRE RASANTE	912,68

5.1.2 Alineaciones

La nueva alineación establece un cuerpo de nueva edificación donde el actual frontón y un nuevo brazo enfrentado a la hospedería, con edificabilidad de cuatro plantas sobre rasante y edificabilidad de dos plantas bajo rasante en toda la parcela. El frontón está en situación de fuera de ordenación porque incumple alineaciones respecto de la fachada sur.



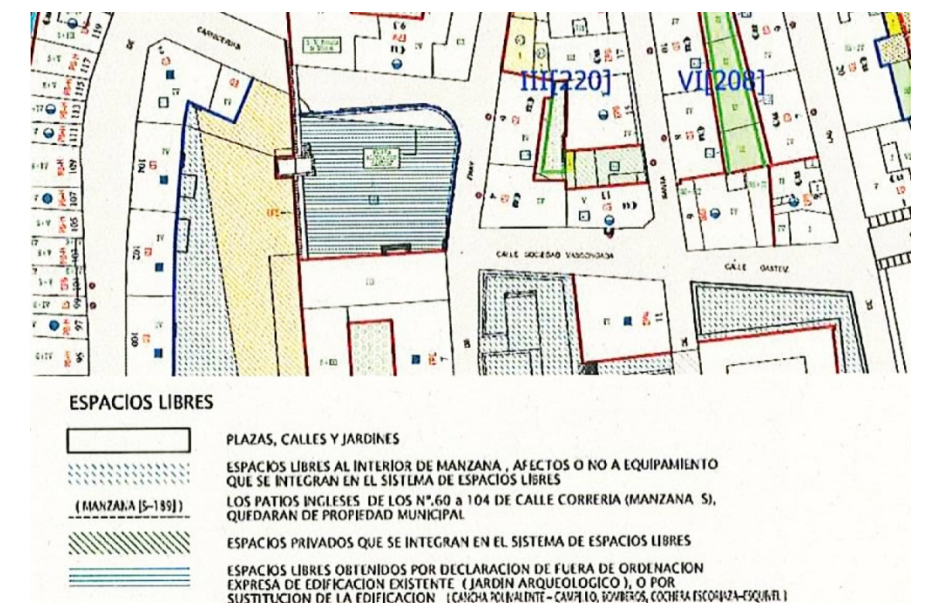
El edificio proyectado se ajusta a la nueva alineación de la fachada sur. Sin embargo, aunque no supera el aprovechamiento máximo de 2000 m²c sobre rasante no se ajusta a las nuevas alineaciones sobre el jardín, por lo que deberá realizarse un estudio de detalle.

5.1.3 Espacios libres

El PERI establece que la forma de intervención permitida en la plaza Euskaldunberri es la reforma que se regula en el artículo 55.:

Artículo 55. Reforma. Es aquella intervención tendente a la modificación del espacio y/o materiales para mejorar su funcionalidad y/o su configuración, llegando en casos, incluso a la adopción de nuevos instrumentos constructivos o figurativos, respecto a los empleados tradicionalmente.

Según el PERI dicha plaza está señalada como edificio fuera de ordenación y se deberá ceder a la red viaria parte de la superficie de la plaza incluida dentro de la ordenación, coincidiendo con la alineación del Cantón de las Carnicerías. Se permite el aprovechamiento bajo rasante para dotaciones de logística que precise el conjunto de usos del Plan Director del Campillo Sur.



La plaza proyectada se ajusta a la nueva alineación y se aprovecha como centro vecinal bajo rasante, cumpliendo con el planeamiento.

5.1.4 Protección

Respecto al Régimen de Protección, el edificio **número 7 de Fray Zacaías Martínez (palacio)** de encuentra catalogado por el vigente PERI como Elemento de Protección Especial, siéndole de aplicación la Ordenanza de Conservación OC-OE1.

Según la Ordenanza, los tipos de intervención permitidos son los establecidos por:

Anexo I del Decreto 317/2002 de 30 de diciembre, sobre actuaciones protegidas de rehabilitación del Patrimonio urbanizado y edificado, y, más específicamente la Restauración Científica.

Establece el mismo régimen de protección que el siguiente punto.

Art. 13 del Decreto 281/2003 de 18 de noviembre, de cuarta modificación del Decreto por el que se califica el Casco Histórico de Vitoria-Gasteiz como Bien Cultural, con la categoría de Conjunto Monumental, y se fija su régimen de protección.

Artículo 13.- Protección especial.

Se consideran como elementos objeto de protección especial, aquellos inmuebles y elementos urbanos con carácter singular y excepcionales valores arquitectónicos, artísticos, históricos o culturales.

13.1.- En los edificios incluidos en este nivel, la protección es total y las actuaciones de restauración que en ellos se realicen, en ningún caso podrán suponer aportaciones de reinvencción o nuevo diseño.

13.2.- Estarán sujetos a la limitación de no poder ser derribados, ni total, ni parcialmente; salvo en ejecución de las intervenciones permitidas en los apartados siguientes y en los términos establecidos por el artículo 36 de la Ley 7/1990, sobre Patrimonio Cultural Vasco, de no ser así, será obligatoria la restitución íntegra del edificio.

13.3.- En toda obra que afecte a estos edificios, se deberán mantener las características volumétricas y alineaciones básicas del inmueble; las cuales prevalecerán sobre la normativa urbanística que pudiera resultar contradictoriamente aplicable.

13.4.- El uso a que se destinen estos inmuebles deberá garantizar su conservación, sin contravenir, en ningún momento, las especificaciones del Título III de la Ley de Patrimonio Cultural Vasco.

13.5.- Las intervenciones autorizadas en estos edificios serán aquéllas que respetando los elementos tipológicos formales y estructurales de la construcción se realicen con los siguientes criterios:

a) La restauración del espacio arquitectónico y el restablecimiento en su estado original de las partes alteradas a través de:

- La restauración de fachadas interiores o exteriores.

- La restauración de espacios internos.

- La restauración tipológica de la parte o partes del edificio derrumbado o demolido.

- La conservación o el restablecimiento de la distribución y organización espacial original.

- La conservación o el restablecimiento del estado original de los terrenos edificados que constituyen parte de la unidad edificatoria, tales como patios, claustros, plazas, huertas o jardines.

b) La consolidación con sustitución de las partes no recuperables sin modificar la posición o cota de los siguientes elementos estructurales:

- Muros portantes externos e internos.

- Forjados y bóvedas.

- Escaleras.

- Cubierta con el restablecimiento del material de cobertura original.

c) La eliminación de añadidos degradantes y cualquier tipo de obra de época reciente que no revistan interés o contrasten negativamente con las características arquitectónicas originales de la construcción, de su unidad edificatoria o de su entorno.

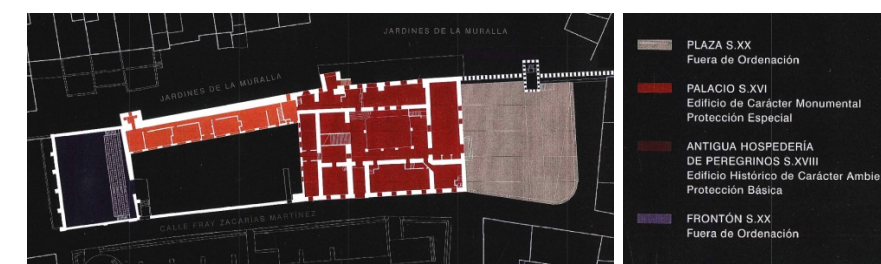
d) La introducción de instalaciones higiénico-sanitarias fundamentales siempre que se respete lo anteriormente indicado.

13.6.- En aquellos casos excepcionales en que la aplicación del presente Régimen de protección, para los edificios de esta categoría no permita la introducción de nuevos usos públicos en los mismos, se estará a lo que a tal efecto disponga el órgano competente del Gobierno Vasco.

El proyecto cumple con la normativa en cuanto a la restauración de fachadas y espacios interiores originales y la eliminación de añadidos degradantes y cualquier tipo de obra de época reciente que no revisten interés. La eliminación del último piso del palacio entraría dentro de lo anterior.

Debido a la adaptación del edificio al nuevo uso y a las normativas de incendios y accesibilidad se deben llevar a cabo actuaciones excepcionales como supresión de barreras arquitectónicas mediante creación de rampas e instalación de ascensores o construcción de nuevas escaleras de evacuación que deberán responder a lo que a tal efecto disponga el órgano competente del gobierno vasco.

En cuanto a la sustitución de añadidos degradantes como el lucernario del patio o la parte superior de la torre de la muralla por elementos de nuevo diseño obligan a tener que rebajar el nivel de protección del edificio o de determinadas partes de él.



El edificio **número 5 de Fray Zacaías Martínez (hospedería)** se encuentra catalogado por el vigente PERI como Elemento de Protección básica-históricos (EPB-H), siéndole de aplicación la Ordenanza de Recuperación (ORE-OE-2).

Según la Ordenanza, los tipos de intervención permitidos son los establecidos por:

Artº 15 del Dº 281/2003.

Artículo 15.- Protección básica.

Se consideran elementos de protección básica, aquellos inmuebles que sin poseer valores arquitectónicos, históricos o artísticos relevantes, constituyen una parte interesante del patrimonio edificado, desde el punto de vista tipológico o ambiental.

Para los elementos incluidos en este nivel de protección les serán de aplicación además de las prescripciones generales contenidas en el presente Régimen de protección, las que a continuación se citan:

15.1.- Se prohíbe el derribo total o parcial de los inmuebles recogidos en este nivel de protección; salvo en ejecución de las intervenciones permitidas en los apartados siguientes o en el artículo 22 de este Régimen de protección. Estas se realizarán en los términos previstos por el artículo 36 de la Ley 7/1990, de 3 de julio, sobre Patrimonio Cultural Vasco.

15.2.- Las intervenciones que afecten a estos inmuebles deberán mantener sus alineaciones a calle, prevaleciendo éstas sobre la normativa urbanística aplicable. En las alineaciones interiores prevalecerá el criterio de recuperación del caño sobre la alineación existente.

15.3.- Las intervenciones autorizadas en estos elementos, además de las incluidas en los niveles superiores de protección podrán consistir en una o varias de las citadas a continuación:

a) Pequeñas obras de modificación del aspecto de las fachadas afectando la modificación a los huecos, o a la apertura de nuevos huecos cuando no alteren la distribución preexistente de la superficie útil ni la composición general de sus fachadas.

b) Obras de reparación de la cubierta, pudiendo incluso ser sustituidas las correas u otros elementos estructurales, en su caso, pero debiendo mantener la forma y los materiales.

c) Obras de impermeabilización de cualquier elemento del edificio.

d) Obras de sustitución de carpinterías de fachada, de voladizos de balcones, de miradores, cornisas y puertas de acceso, debiendo en estos casos efectuarse la sustitución con material y diseño similar a los preexistentes, salvo que condicionantes de mejora de aquél aconsejen su modificación.

e) Obras que tienen por objeto reparar algún otro elemento de acabado que esté deteriorado, siempre que no tenga una función estructural o resistente.

f) Obras interiores que no afecten a la distribución del edificio, como revoco y pintura, ejecución y reparación de solados, trabajos interiores de carpintería, reparaciones de fontanería, calefacción y fumistería, cambios de cocinas y aparatos sanitarios e introducción de instalaciones tecnológicas e higiénico-sanitarias fundamentales.

g) Cualquier otra obra de la misma importancia o análoga a las citadas en los epígrafes anteriores del presente artículo, y que estando encaminada a la mejora de las condiciones higiénico-sanitarias del edificio no afecte a sus valores ambientales y/o tipológicos.

h) Sustitución de los elementos estructurales en malas condiciones por otros nuevos, aunque sean de distinto material, y aquellas otras operaciones en la composición de la estructura y cimentación que supongan un aumento de su estabilidad y seguridad.

i) Obras de modificación de la distribución y organización horizontal de los espacios interiores, que superen las pequeñas acomodaciones derivadas de la inclusión de las instalaciones tecnológicas e higiénico sanitarias fundamentales, siempre y cuando vayan encaminadas a la mejora de la habitabilidad y no atenten contra los valores ambiental y/o tipológico del inmueble.

j) La eliminación de añadidos degradantes y cualquier género de obra de época reciente que no revistan interés o contrasten negativamente con las características arquitectónicas originales de la construcción, de su unidad edificatoria o de su entorno.

En el proyecto se restaura la fachada original de todo el edificio salvo un tramo que se derriba. Al estar prohibido el derribo total o parcial de los inmuebles con protección básica, se deberá rebajar el nivel de protección del edificio o de una parte de él.

6 Cuadros de superficies

	PLANTA SÓTANO	SUP.ÚTIL m ²	SUP.CON m ²
GASTEIZ ANTZOKIA	SALA PRINCIPAL	212,84	
	ENTRADA OESTE	5,06	
	ENTRADA ESTE	5,06	
	RECEPCIÓN	8,68	
	BAR	8,99	
	FOYER	70,12	
	ENTRADA	4,65	
	ZONA ESCALERA	38,43	
	PASILLO	24,81	
	VESTÍBULO	6,77	
	ALMACÉN	25,18	
	CAMERINO	5,72	
	BAÑO	5,72	
	CAMERINO GRANDE	18,42	
	ASEO ADAPTADO	4,50	
	ASEOS SUR	10,10	
	ASEOS NORTE	10,32	
	TOTAL SÓTANO GASTEIZ ANTZOKIA	465,37	556,78
CASA DEL EUSKERA	ALMACÉN	19,94	
	PASILLO	72,04	
	VESTUARIO 1	9,04	
	BAÑO 1	5,08	
	BAÑO 2	4,86	
	VESTUARIO 2	8,21	
	CUARTO DE LIMPIEZA	3,79	
	ALMACÉN	18,12	
	ALMACÉN	70,51	
	CAJA ESCALERAS	24,75	
	TOTAL SÓTANO CASA DEL EUSKERA	236,34	295,80
CENTRO VECINAL	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	4,14	
	SALA POLIVALENTE	415,49	
	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	3,58	
	BAÑO 1	2,34	
	BAÑO2	2,34	
	ANTEASEO	4,95	
	BAÑO ADAPTADO	8,30	
	ALMACÉN	19,49	
	SALA CLIMATIZACIÓN	51,64	

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	28,19	
CUADRO DE BAJA TENSIÓN	1,22	
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	4,46	
CUARTO DE LIMPIEZA	2,81	
GRUPO DE PRESIÓN	4,82	
ARMARIO DE AGUA	0,86	
ARMARIO DE GAS	0,88	
TOTAL SÓTANO CENTRO VECINAL	555,51	622,45
TOTAL SÓTANO	1257,22	1475,03

PLANTA BAJA		SUP. ÚTIL m²	SUP. CONSTRUIDA m²
GASTEIZ ANTZOKIA	ENTRADA	5,08	
	ESCALERA PROTEGIDA	9,45	
	HALL DE EXPOSICIONES	107,50	
	SALA	24,34	
	ESCALERA 1	9,71	
	ESCALERA 2	6,41	
	TOTAL PLANTA BAJA GASTEIZ ANTZOKIA	162,49	251,03
CASA DEL EUSKERA	LOGIA EXPOSICIONES	79,77	
	SALA MULTIUSOS	125,71	
	ESCALERAS MURALLA	14,27	
	VESTÍBULO ASCENSOR	6,44	
	ANTEASEO	8,73	
	ASEO ADAPTADO	4,63	
	ASEO	1,92	
	SALA MULTIMEDIA	98,58	
	ENTRADA NORTE	27,92	
	RECINTO ESCALERA	15,23	
	ESCALERA	9,91	
	TALLER	79,40	
	ENTRADA ESTE	19,30	
	TALLER	38,01	
	VESTÍBULO	22,47	
	CLAUSTRO	247,63	
	TOTAL PLANTA BAJA CASA DEL EUSKERA	799,92	1053,43
TOTAL PLANTA BAJA	962,41	1304,46	

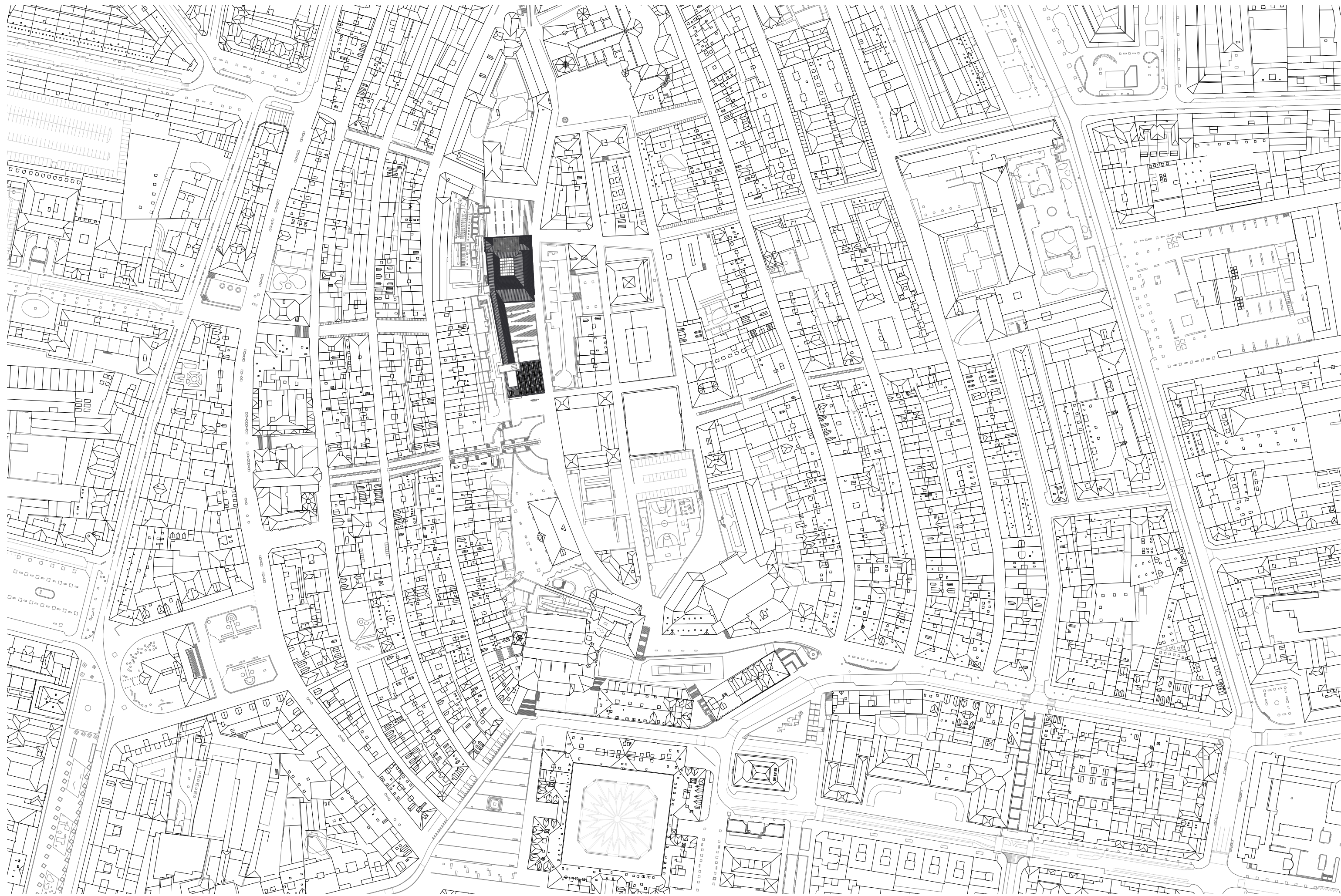
PRIMERA PLANTA	SUP. ÚTIL m²	SUP. CONSTRUIDA m²
-----------------------	---------------------	---------------------------

		DA m²		
GASTEIZ ANTZOKIA	ESCALERA PROTEGIDA	13,48		
	ALMACÉN	9,90		
	COCINA	23,03		
	RESTAURANTE	235,02		
	TERRAZA	52,37		
	ESCALERA	11,90		
	VESTÍBULO INDEPENDENCIA	6,36		
	TOTAL PRIMERA PLANTA GASTEIZ ANTZOKIA	352,06	349,13	
	CASA DEL EUSKERA	CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	218,01	
		ARCHIVO	10,78	
		LOGIA EXPOSICIONES	79,48	
SALA DESCANSO - OFICINA		132,56		
VESTÍBULO ASCENSOR		7,39		
ANTEASEO		8,78		
ASEO ADAPTADO		4,45		
ASEO		1,85		
SALA CONFERENCIAS		132,00		
RELLANO		14,70		
ESCALERA		20,31		
VESTÍBULO		15,13		
OFICINA		139,25		
VESTÍBULO		24,34		
ESCALERA PRINCIPAL		36,04		
GALERÍA		121,08		
TOTAL PRIMERA PLANTA CASA DEL EUSKERA		966,15	1198,75	
TOTAL PRIMERA PLANTA	1318,21	1547,88		

SEGUNDA PLANTA		SUP. ÚTIL m²	SUP. CONSTRUIDA m²
GASTEIZ ANTZOKIA	ESCALERA PROTEGIDA	13,23	
	ESPACIO VENTILACIÓN	10,94	
	TERRAZA	69,12	
	BAR	132,36	
	ALMACÉN	9,90	
	COCINA	11,77	
	ASEO 1	4,62	
	ASEO 2	4,62	
	ESCALERA	10,80	
	TOTAL SEGUNDA PLANTA GASTEIZ ANTZOKIA	267,36	312,52

CASA DEL EUSKERA	SALA CALDERAS	25,33	
	CUBIERTA DE VENTILACIÓN	111,21	
	ESCALERA	16,65	
	TOTAL SEGUNDA PLANTA CASA DEL EUSKERA	153,19	213,00
TOTAL SEGUNDA PLANTA	420,55	525,52	

TOTAL	SUP. ÚTIL m²	SUP. CONSTRUIDA m²
TOTAL GASTEIZ ANTZOKIA	1247,28	1469,46
TOTAL CASA DEL EUSKERA	2155,60	2760,98
TOTAL CENTRO VECINAL	555,51	622,45
TOTAL SUPERFICIE	3958,39	4852,89



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

Unai Ora Gallastegui

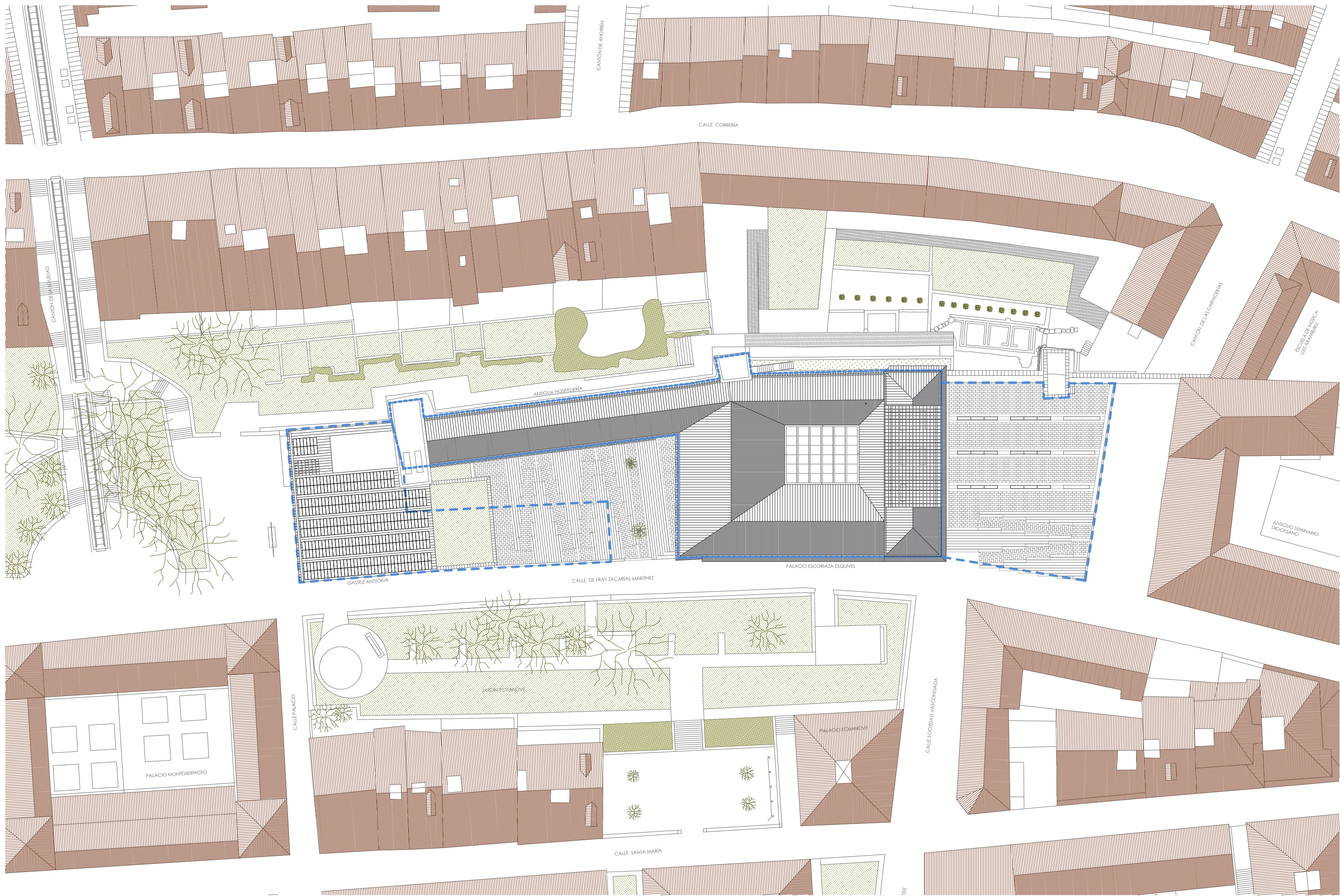


ETSASS
Aula D

PROY. BÁSICO. SITUACIÓN
E 1/2000



PB01



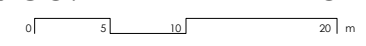
LEYENDA
 - - - ALINEACIÓN DE RENOVACIÓN
 - - - ALINEACIÓN DE CONSERVACIÓN O REVITALIZACIÓN


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL | Unai Ora Gallastegui

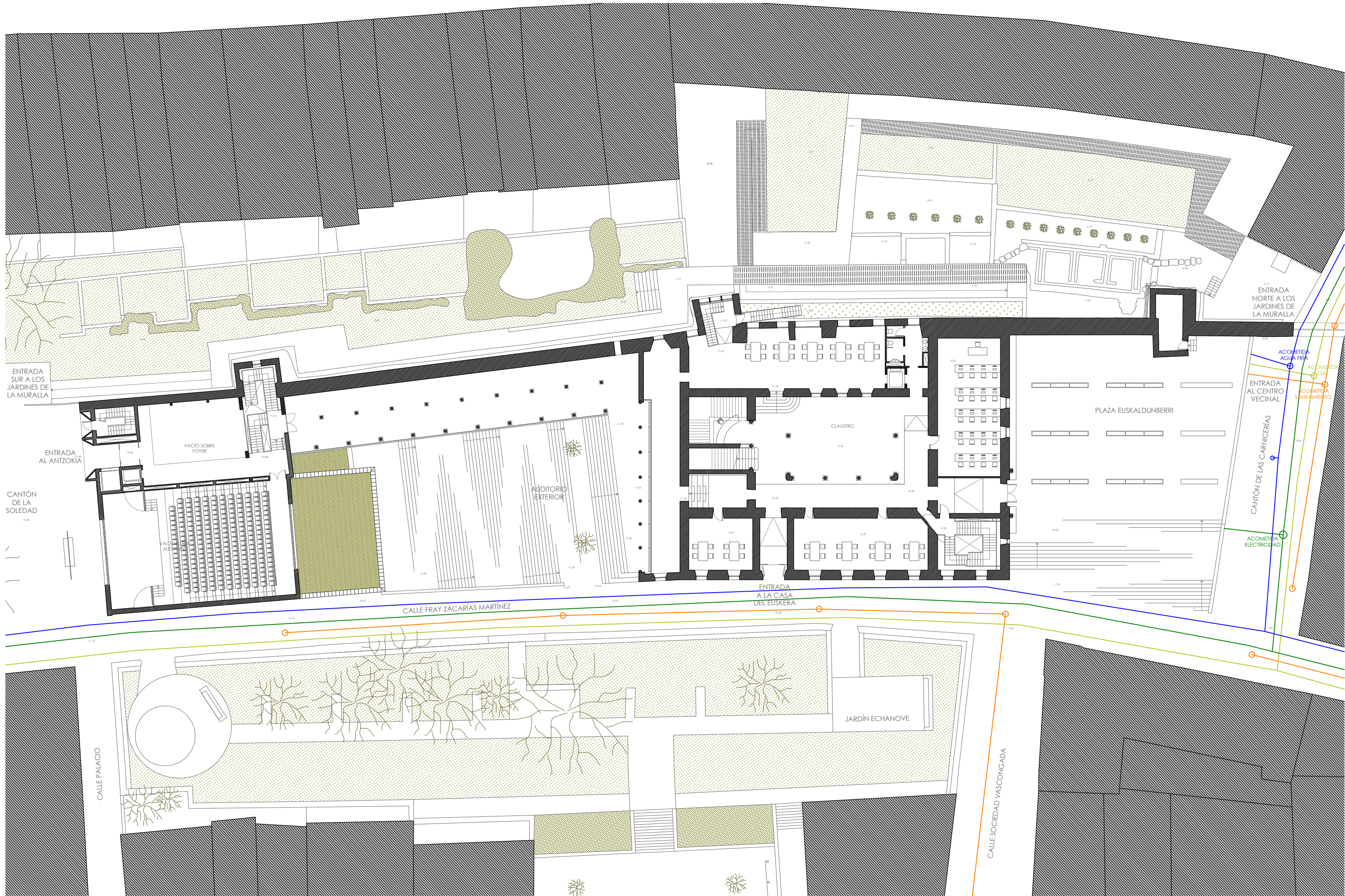


ETSASS
Aula D

PROY. BÁSICO. EMPLAZAMIENTO
 E 1/500



PB02



LEYENDA
 — RED DE AGUA FRÍA
 — RED DE SANEAMIENTO

— RED DE ELECTRICIDAD
 — RED DE GAS

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

Unai Oraa Gallastegui

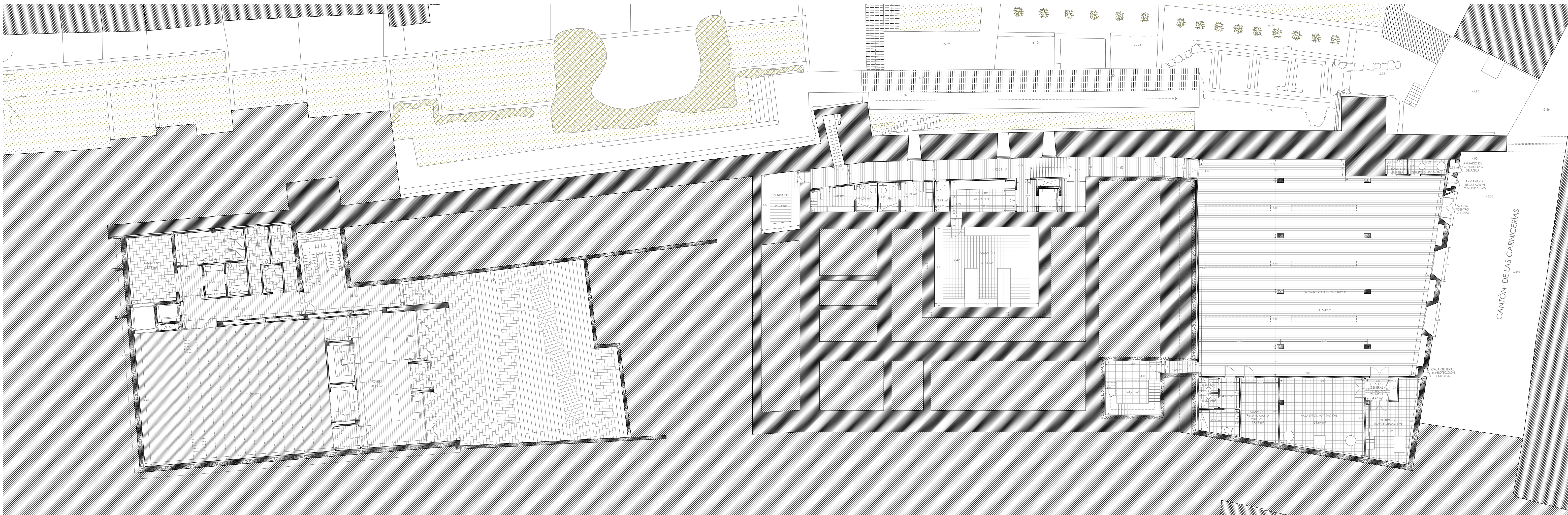


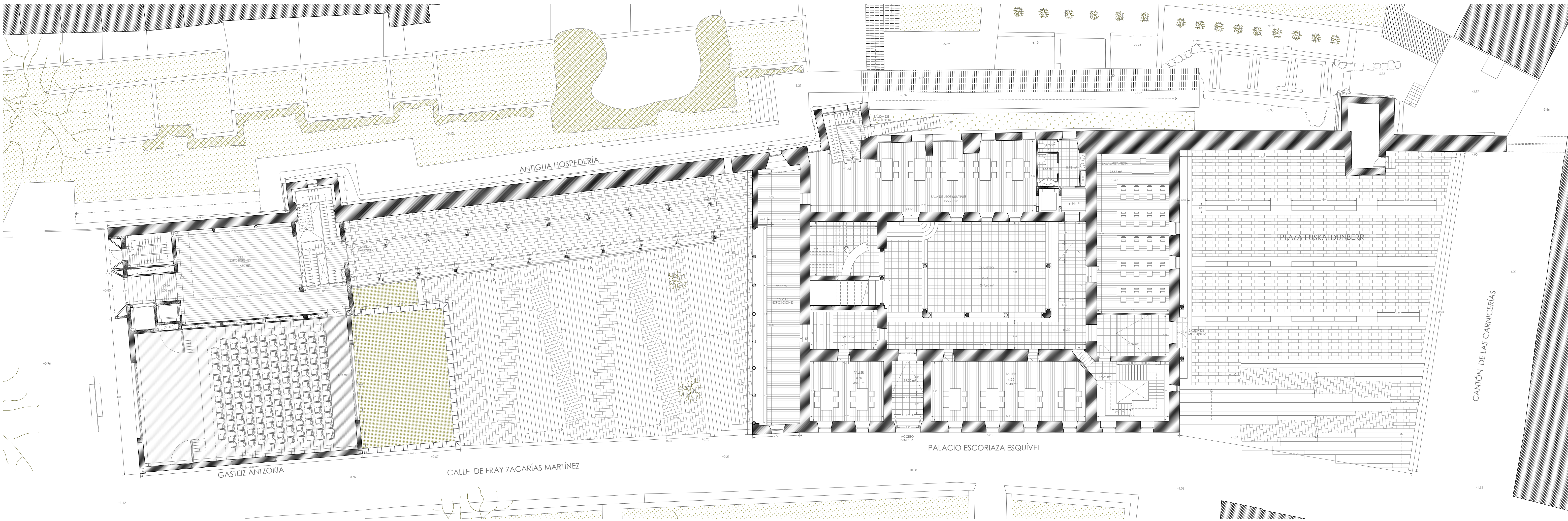
ETSASS Aula D

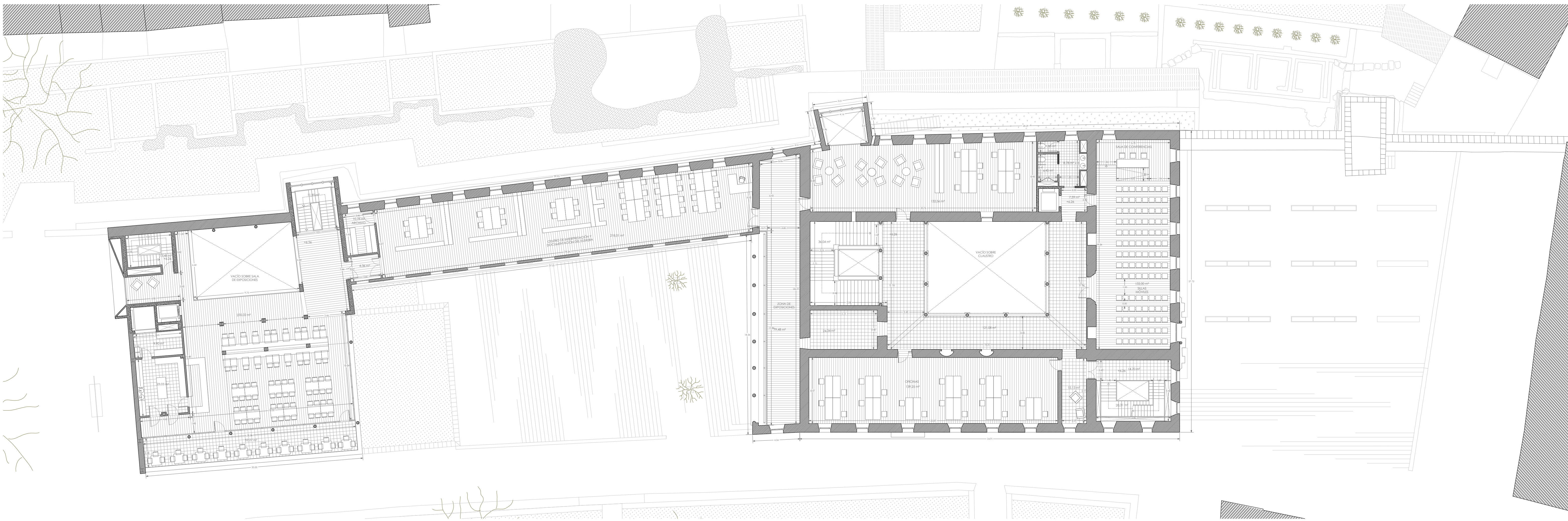
PROY. BÁSICO. URBANIZACIÓN E 1/350

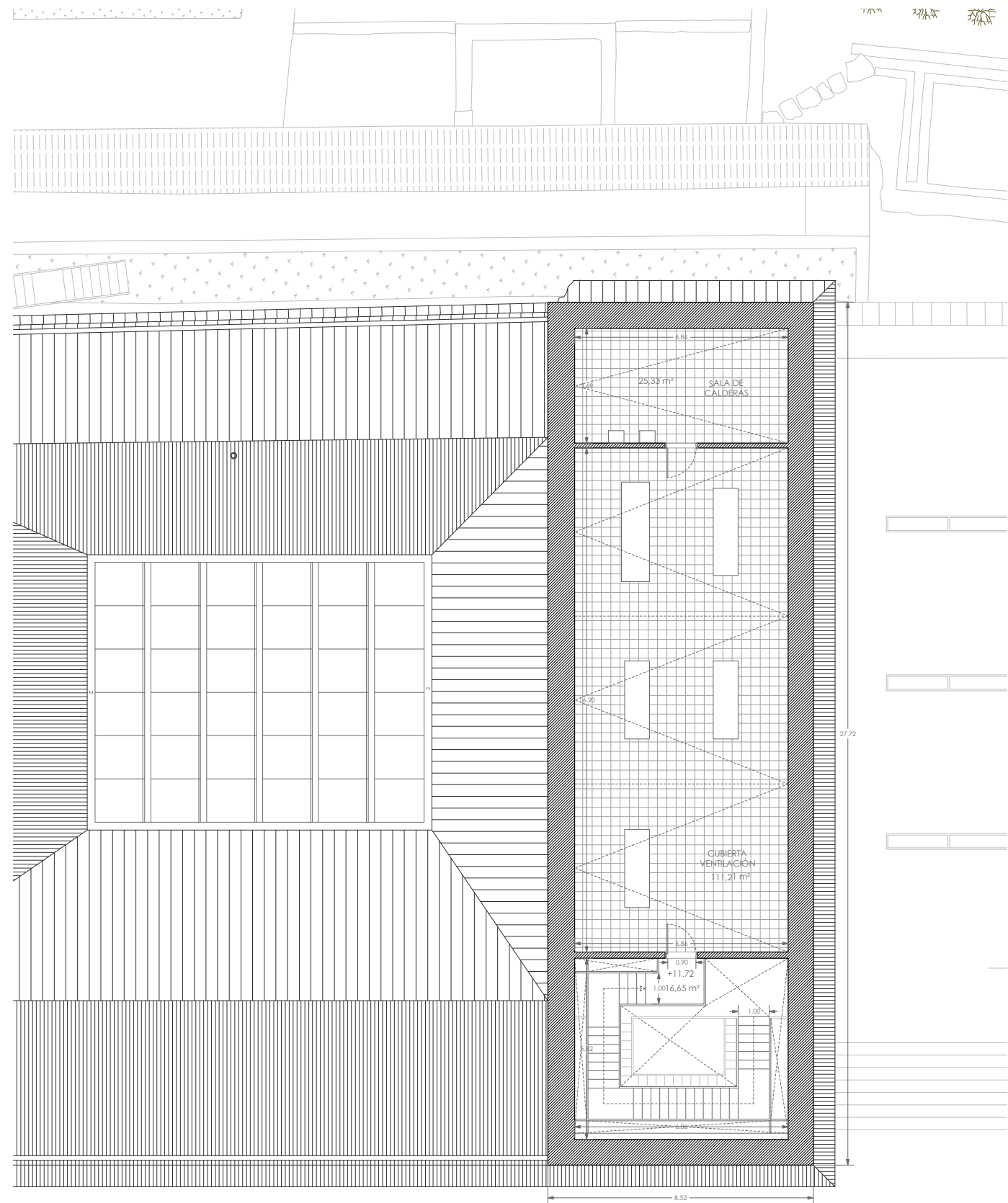
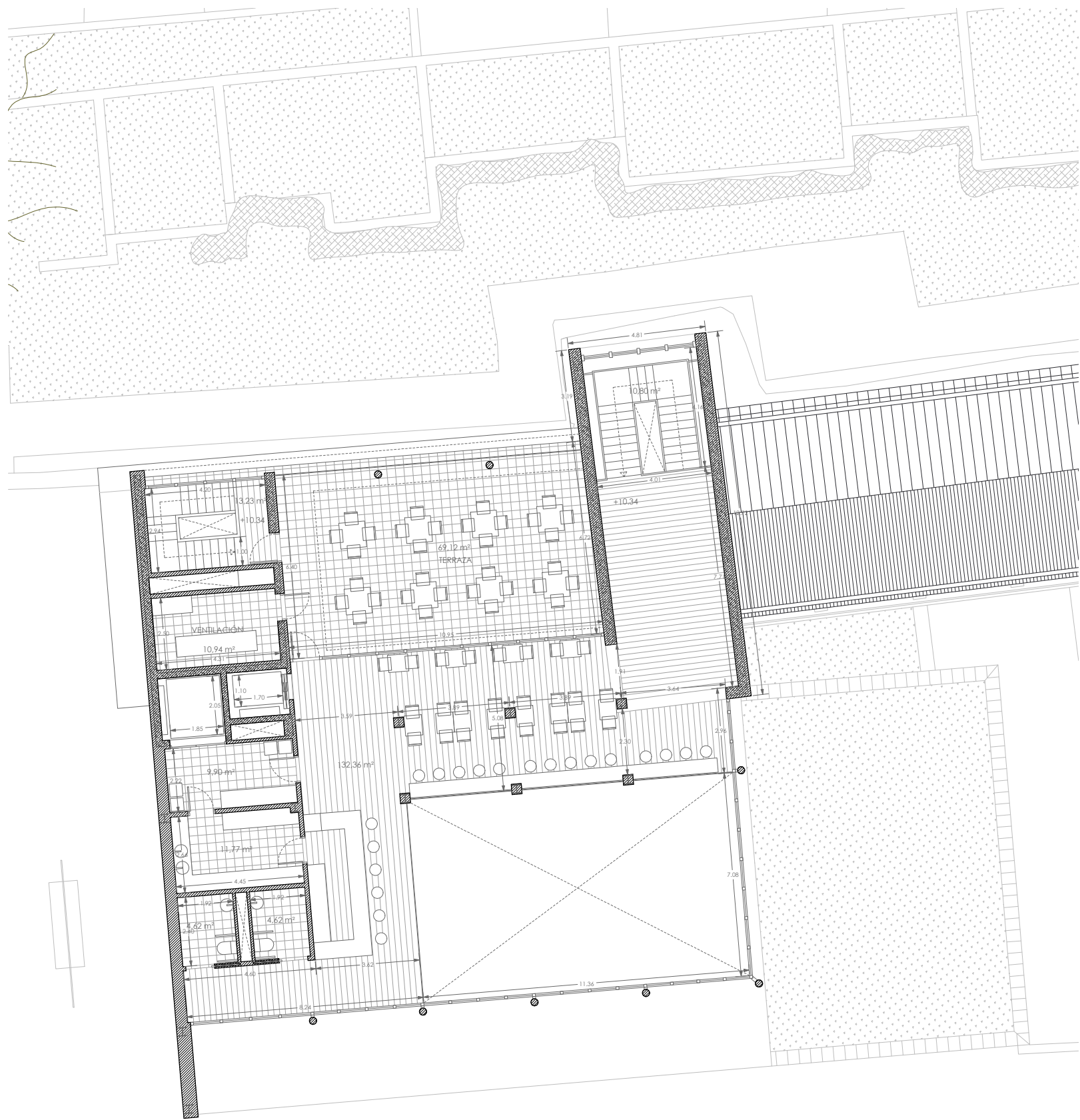
PB03

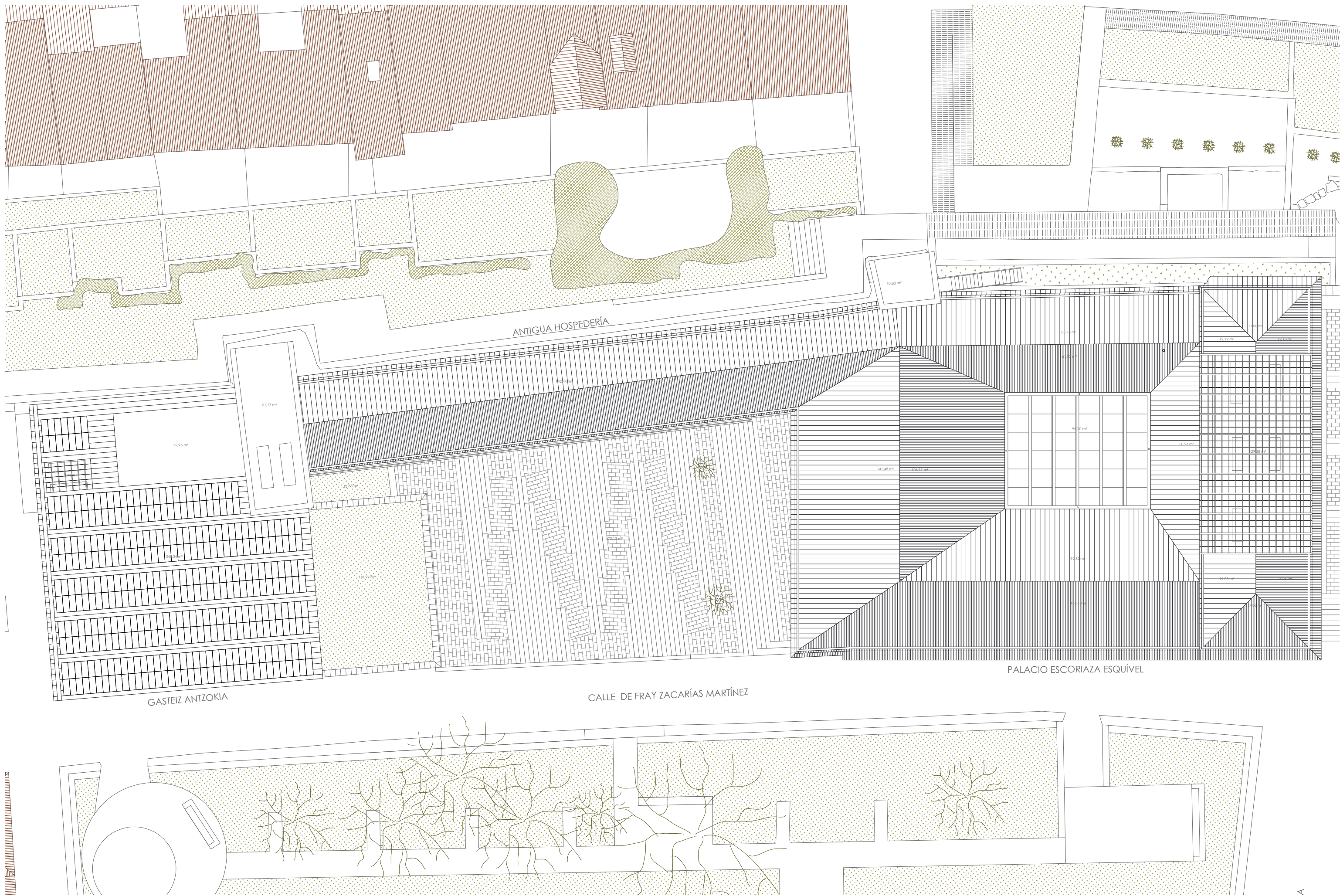










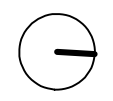


GASTEIZ ANTZOKIA

ANTIGUA HOSPEDERÍA

CALLE DE FRAY ZACARÍAS MARTÍNEZ

PALACIO ESCORIAZA ESQUÍVEL



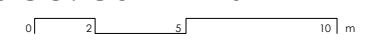
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

Unai Oraa Gallastegui



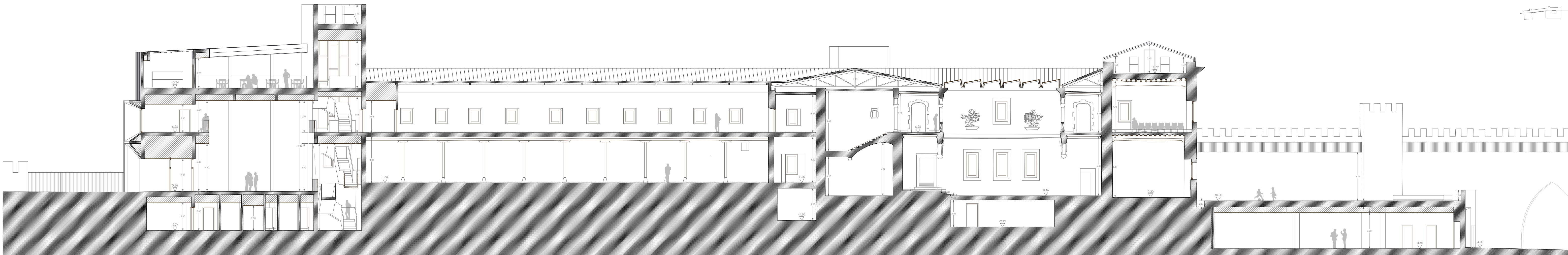
ETSASS
Aula D

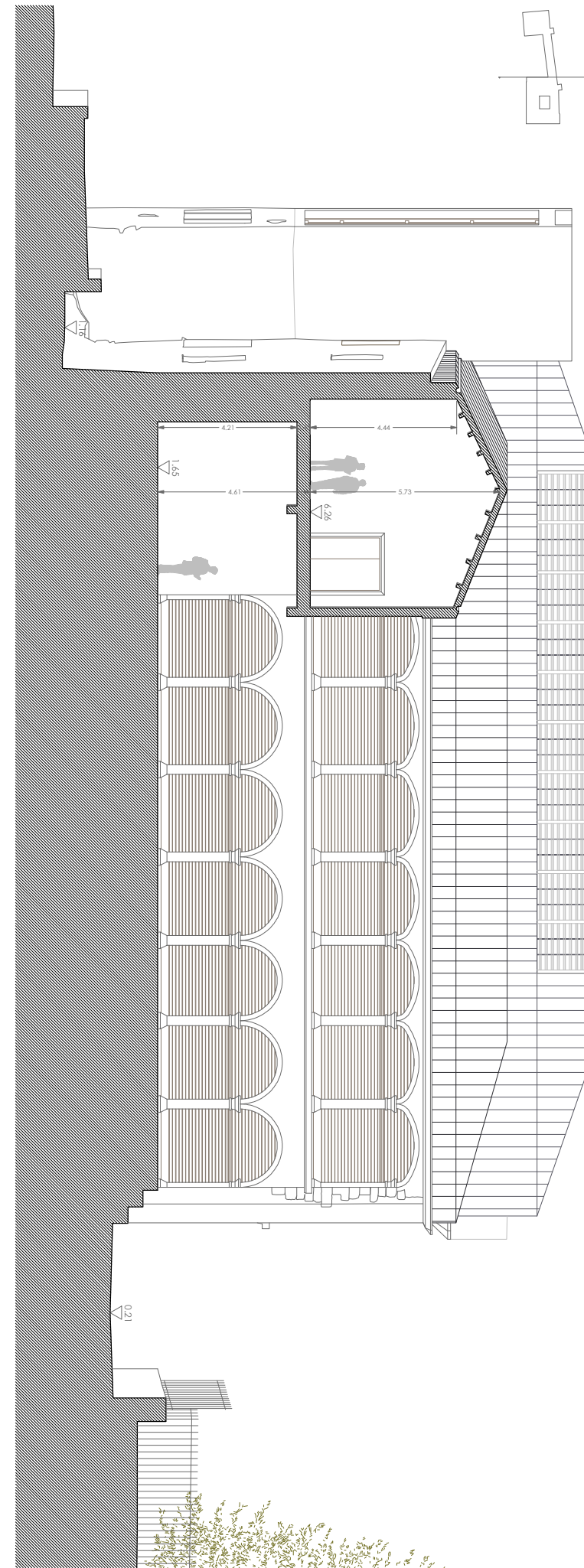
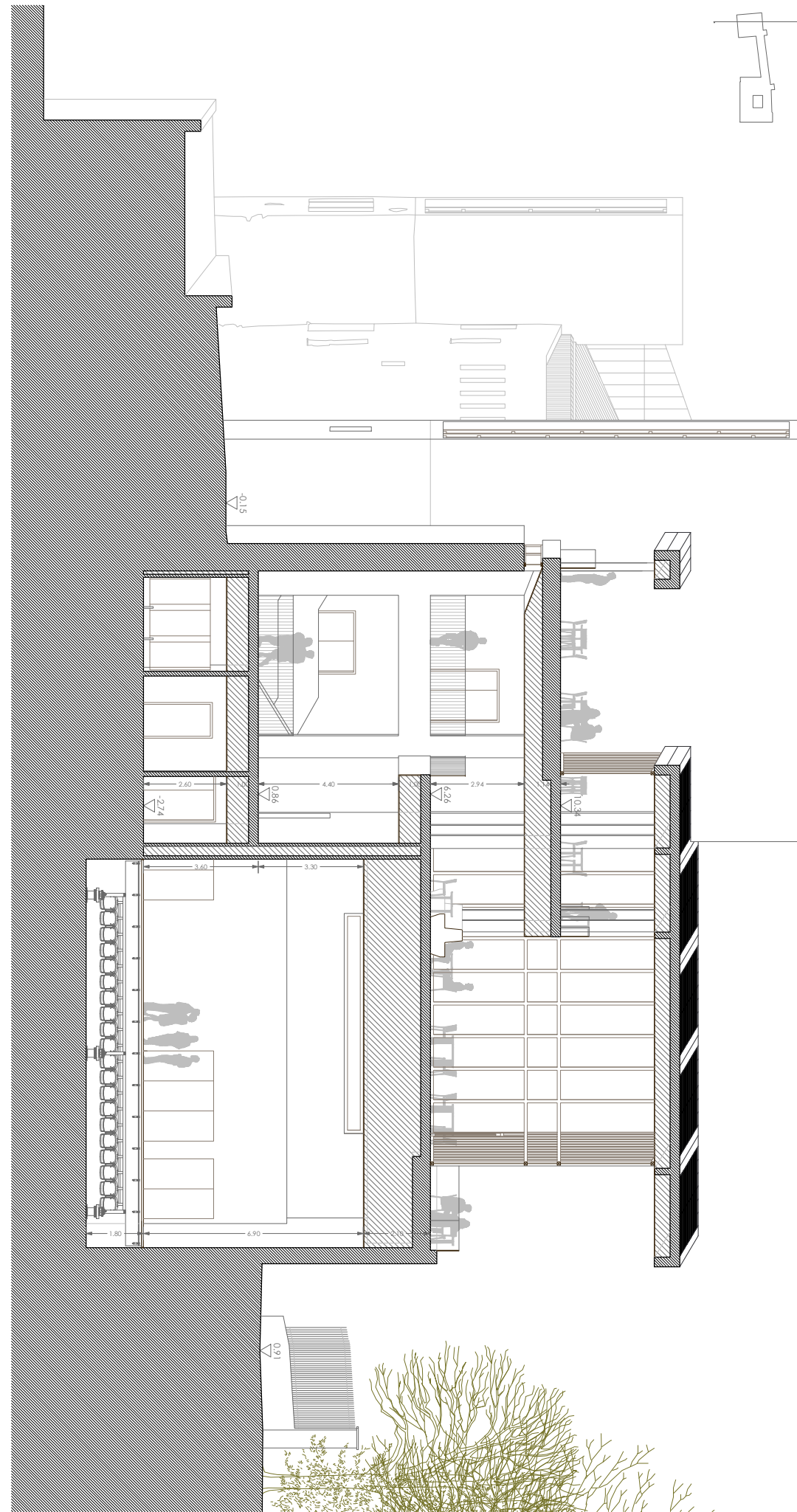
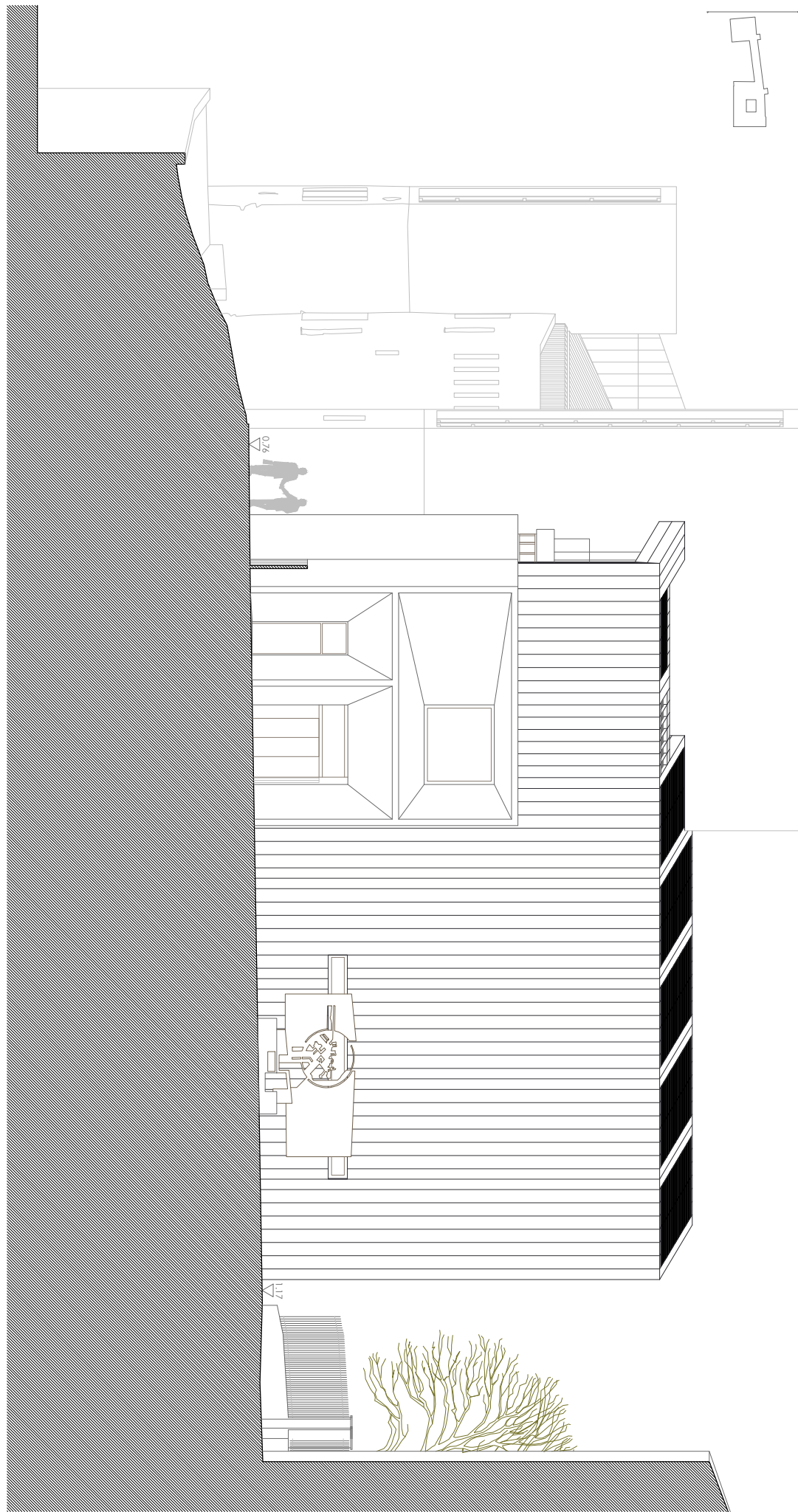
PROY. BÁSICO. CUBIERTAS
E 1/250

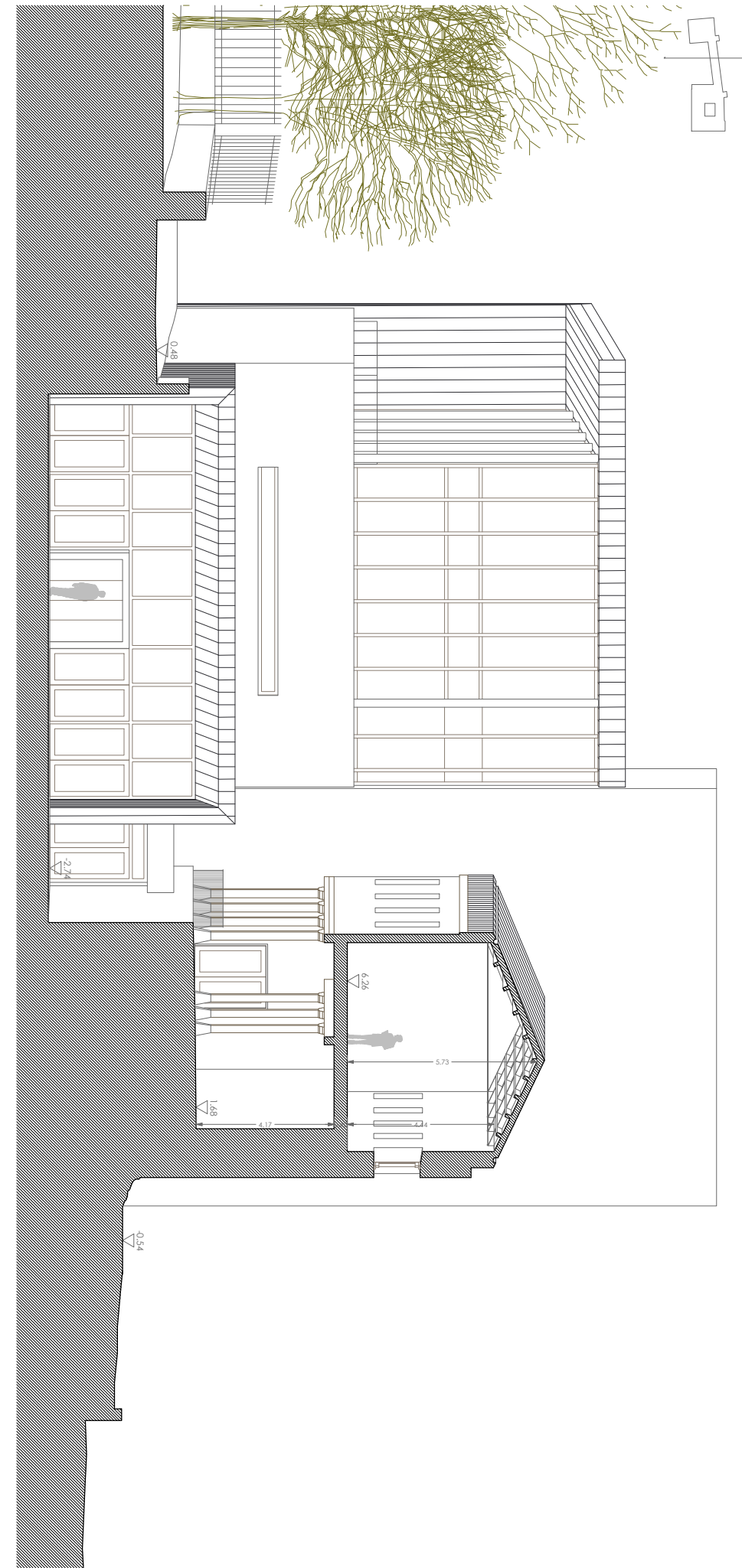
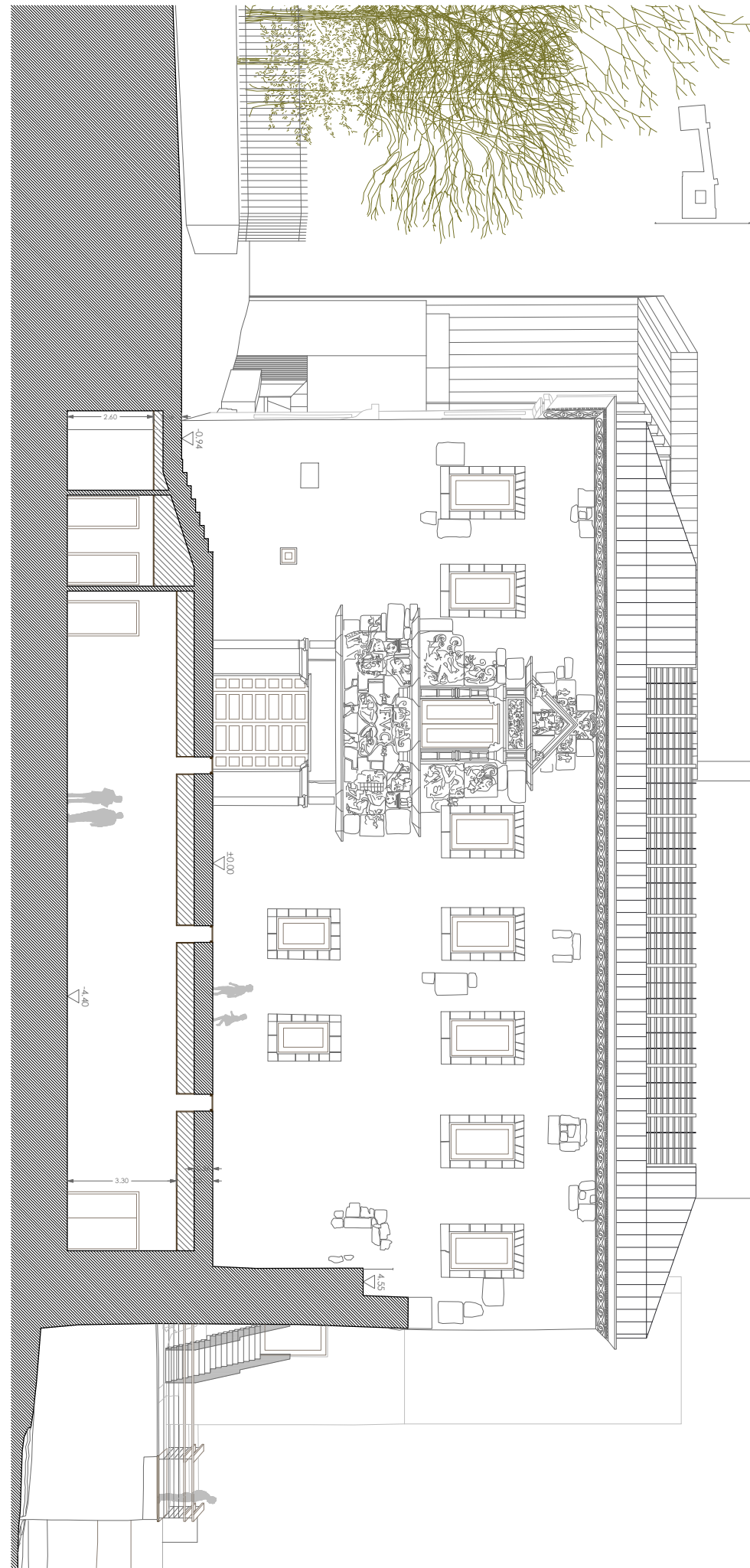
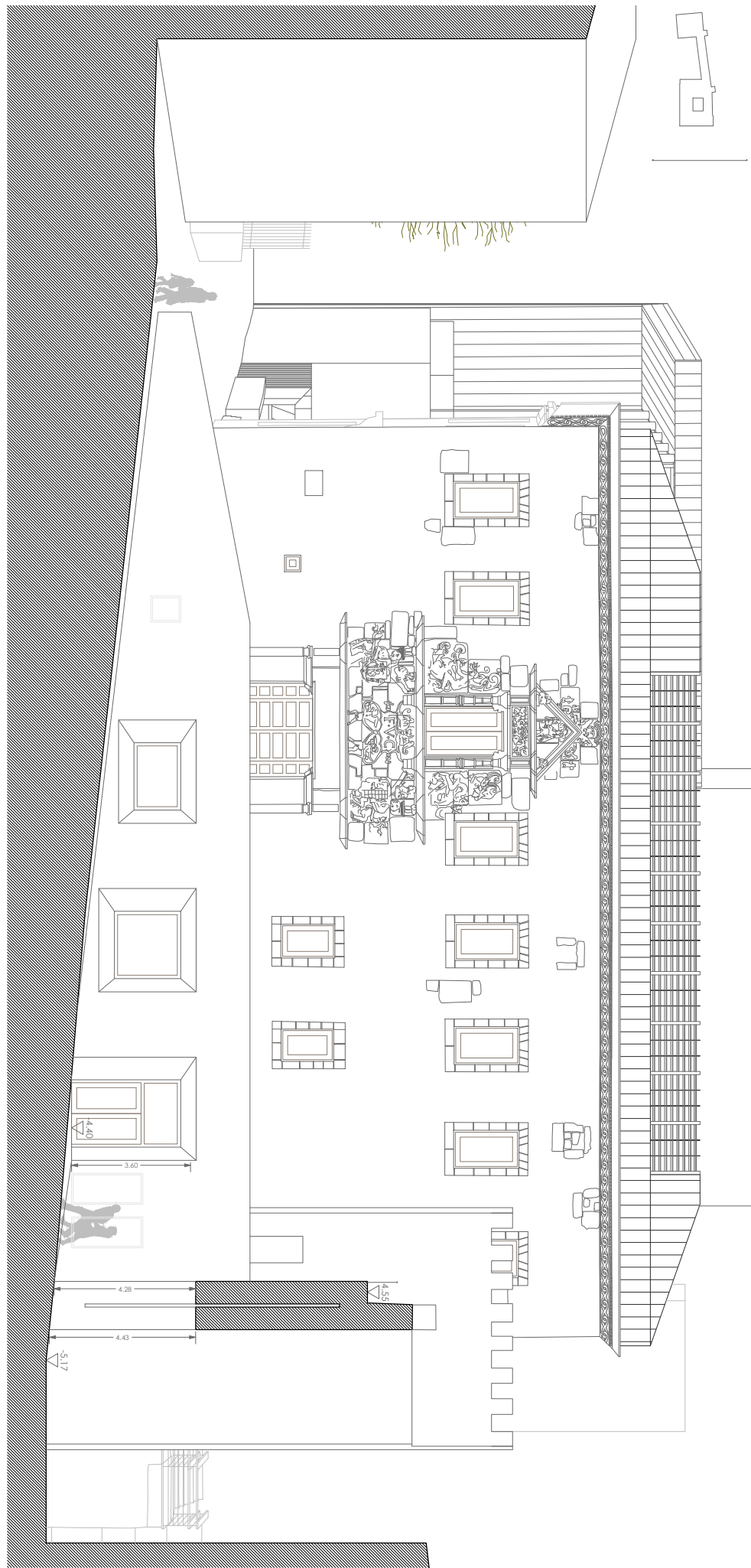


PB08









CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN	9
Memoria constructiva y de materiales	10
Consideraciones previas	10
Envolvente	10
Sistemas de compartimentación interior	14
Presupuesto	16
Justificación normativa	17
DB-HE Ahorro de energía	17
Sección HE 0 – Limitación del consumo energético	17
Sección HE 1 – Limitación de la demanda energética	17
DB-HS Salubridad	18
Sección HS 1 – Protección frente a la humedad	18
DB-HR Protección contra el ruido	23
PLANOS	

Memoria constructiva y de materiales

Consideraciones previas

En este apartado, teniendo en cuenta las dimensiones del proyecto, se estudia la parte del proyecto correspondiente al nuevo edificio de Gasteiz Antzokia.

Debido a que el edificio objeto de estudio se encuentra en Vitoria-Gasteiz, se toman los siguientes datos de partida:

Zona climática: D1

Altitud: 512m

Temperatura media exterior en enero: 4.6°C

Humedad relativa media exterior en enero: 83%

Temperatura media interior en invierno: 21°C

Humedad relativa media interior en invierno: 50%

Transmitancias máximas exigidas por el CTE para Vitoria-Gasteiz:

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m²·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m²·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m²·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m³/h·m²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

Envolvente

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el

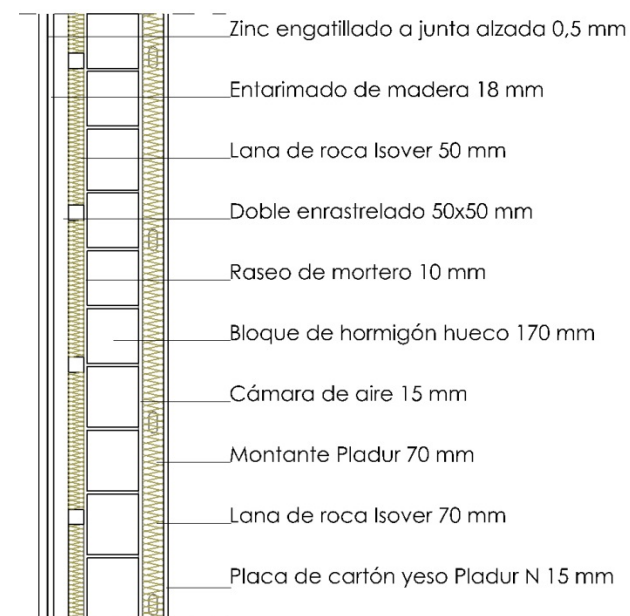
bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

A continuación, se desglosan los distintos tipos de cerramientos de la envolvente, junto a su sección característica y su transmitancia, en comparación con la máxima exigida por el DB-HE. Además, se indica de forma gráfica la comprobación de la existencia de condensaciones en una fachada, cubierta, muro y solera diferentes.

1. Fachadas

Los cierres de fachada serán de cinco tipos:

F1.1 Fachada ventilada de zinc.



Transmitancia térmica (U): 0,21 W/m²K < 0,60

Consiste en una fachada de zinc engatillado a junta alzada, que corresponde con la primera y segunda planta de la fachada sur del antzokia y el cuerpo del vestíbulo principal. La hoja principal se realiza de bloque de hormigón hueco. La cámara de aire se ventila para evitar condensaciones, ya que el zinc no permite el paso del vapor de agua.

Ejemplo de fachada de zinc a junta alzada de marca "VMZINC".

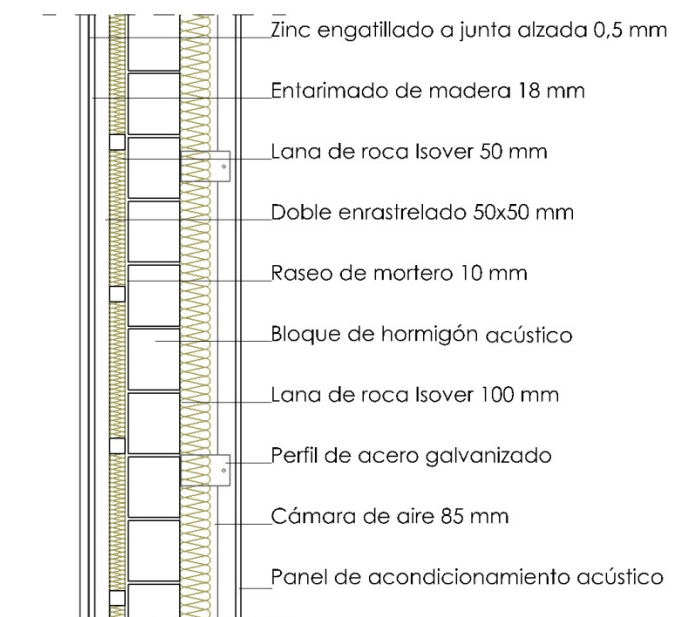
Fachada VMZ junta alzada	Presentación	Hojas y Bobinas para perfilar o bandejas preformadas bajo pedido
	Acabados	QUARTZ-ZINC®, ANTHRA-ZINC®, PIGMENTO®, AZENGAR®, zinc lacado
	Espesores	0,70 mm - 0,80 mm
	Ancho bobina	500 mm
	Entre eje bandeja	430 mm

Fijaciones: Patillas fijas de inox. espesor 0,4 mm, colocadas cada 33 cm y engatillado simple de los rebordes de bandeja de fachada. (En caso de doble engatillado, patillas de inox. fijas y correderas: ver instalación, página 8).

Instalación: Colocación en bandejas de hasta 4 m (máx. 6 m con precaución en la colocación), perfilado mecánico y engatillado manual. Junta acabada: altura 25 mm. Colocación vertical u horizontal.

Accesorios: Gama completa para todo tipo de remates (consultar VMZINC).

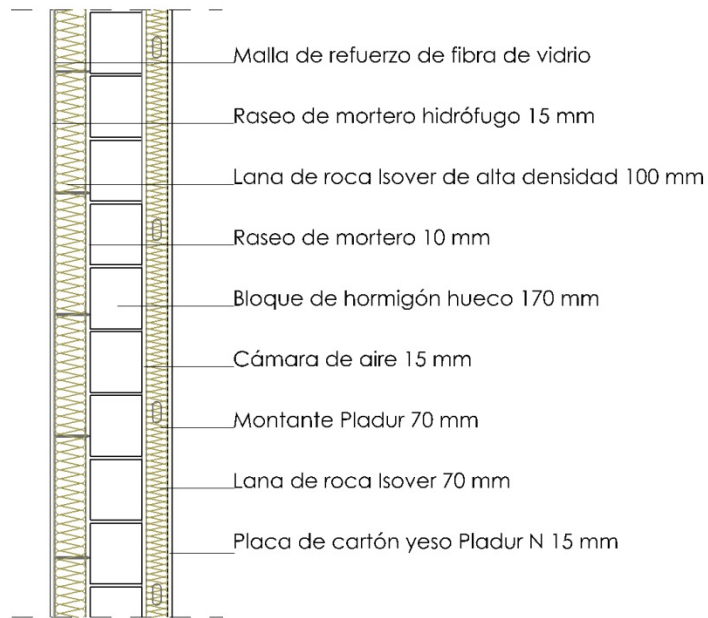
F1.2 Fachada ventilada de zinc auditorio.



Transmitancia térmica (U): 0,18 W/m²K < 0,60

Consiste en una variante de la fachada anterior, cambiando el acabado interior y la hoja principal, situada en la planta baja de la fachada sur del antzokia. En vez de realizarse un trasdosado de pladur por la cara interior, se reviste con paneles acústicos sobre una subestructura metálica, y se aumenta el aislamiento térmico. La hoja principal se realiza de bloque de hormigón acústico para un mayor aislamiento al ruido.

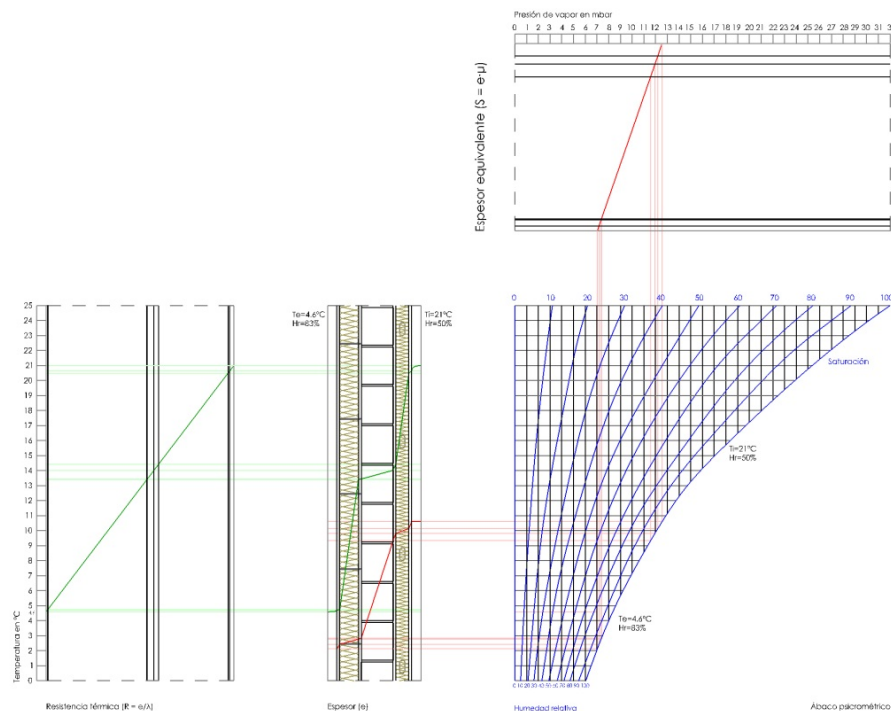
F2.1 Fachada SATE



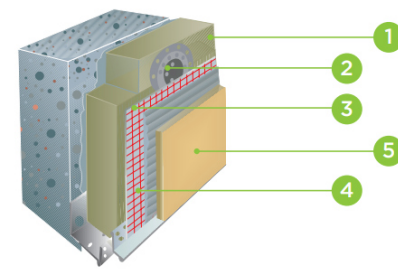
Transmitancia térmica (U): $0,16 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en una fachada con el sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE). Corresponde con las fachadas norte y este del antzokia, y el cuerpo de la torre, con la diferencia de que el bloque de hormigón pasa a ser el muro de hormigón armado.

A continuación se analizan las posibles condensaciones del cerramiento, las cuales no se producen.

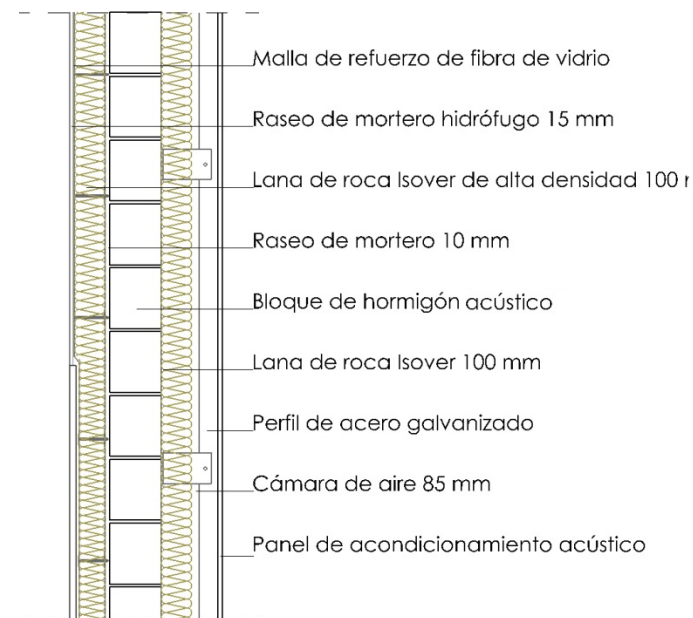


Ejemplo de fachada SATE marca "ISOVER".



2. Anclajes tipo roseta expansible.
3. Mortero adhesivo y de regulación.
4. Malla de refuerzo.
5. Mortero de revestimiento.

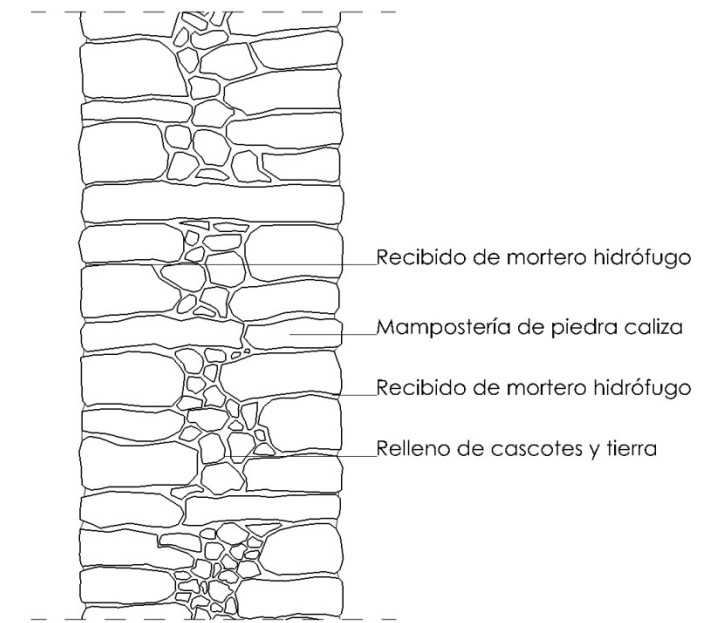
F2.2 Fachada SATE auditorio



Transmitancia térmica (U): $0,14 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en una variante de la fachada anterior, cambiando el acabado interior, y la hoja principal, situada en la planta baja de las fachadas norte y este del antzokia. En vez de realizarse un trasdosado de pladur por la cara interior, se reviste con paneles acústicos sobre una subestructura metálica, y se aumenta el aislamiento térmico. La hoja principal se realiza de bloque de hormigón acústico para un mayor aislamiento al ruido.

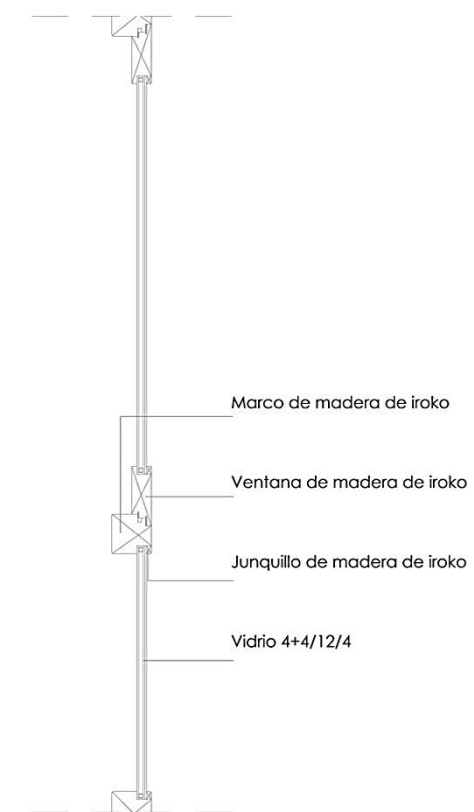
F3 Fachada muro existente



Transmitancia térmica (U): $0,52 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en la muralla de piedra existente, que cierra la fachada oeste en la primera y segunda plantas.

2. Carpintería exterior



Transmitancia térmica (U) del vidrio: $1,8 \text{ W/m}^2\text{K} < 2,7$

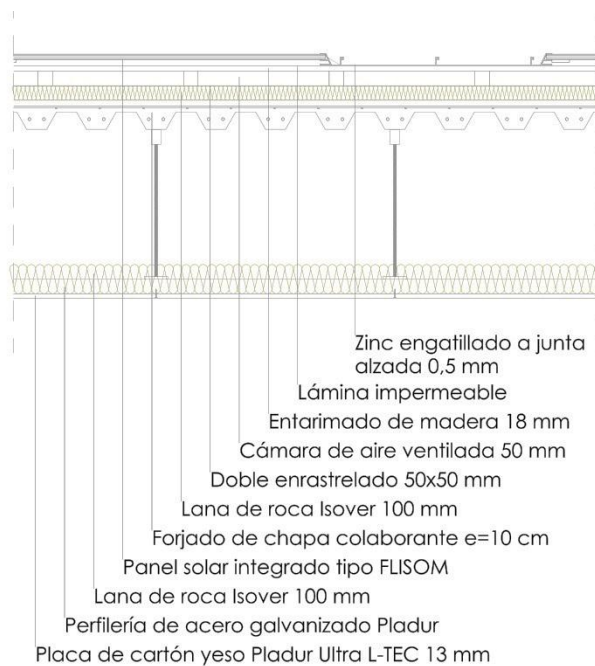
Todas las carpinterías serán de madera de iroko, excepto las puertas de armarios de instalaciones y el montacargas, que serán metálicas, con su correspondiente protección contra incendios si es necesario.

El acristalamiento será bajo emisivo con cámara de aire, del tipo 4/12/4+4 mm que garantizará un aislamiento acústico de 34 dBA y transmitancia térmica $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Será sellado al marco con junta de neopreno. Se fijarán a la fábrica mediante espuma de poliuretano. Se sellarán las juntas en el exterior mediante producto inalterable a los agentes agresivos.

3. Cubiertas en contacto con el aire exterior

Las cubiertas serán de cuatro tipos:

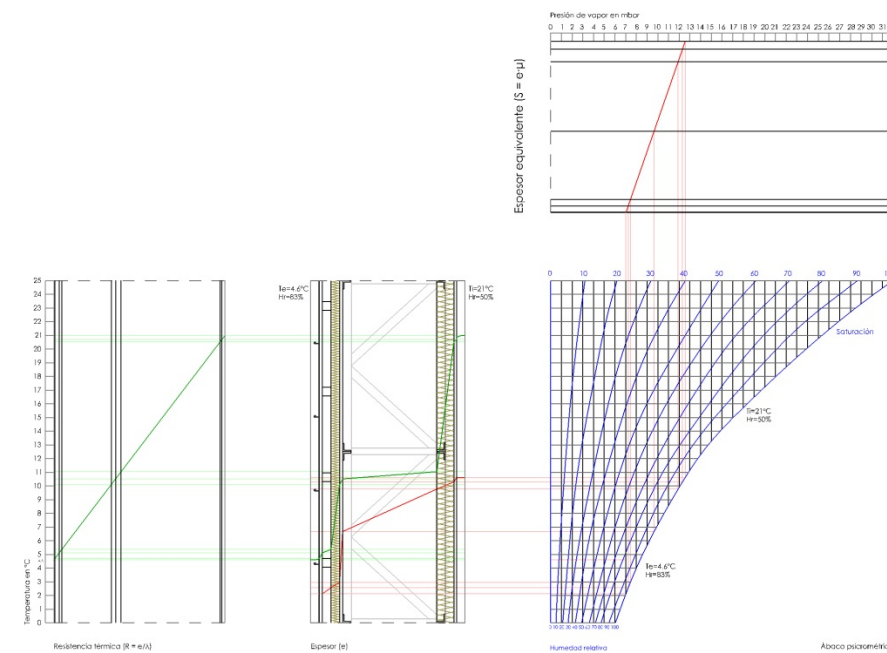
C1 Cubierta ventilada de zinc



Transmitancia térmica (U): $0,18 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,40$

Consiste en una cubierta de zinc engatillado a junta alzada, que corresponde con la cubierta principal del antzokia. La estructura que la soporta es un sistema de vigas ligeras tipo Joist. La cámara de aire se ventila para evitar condensaciones, ya que el zinc no permite el paso del vapor de agua.

A continuación se analizan las posibles condensaciones del cerramiento, las cuales no se producen gracias a la cámara ventilada.



Ejemplo de cubierta de zinc a junta alzada marca "VMZINC".

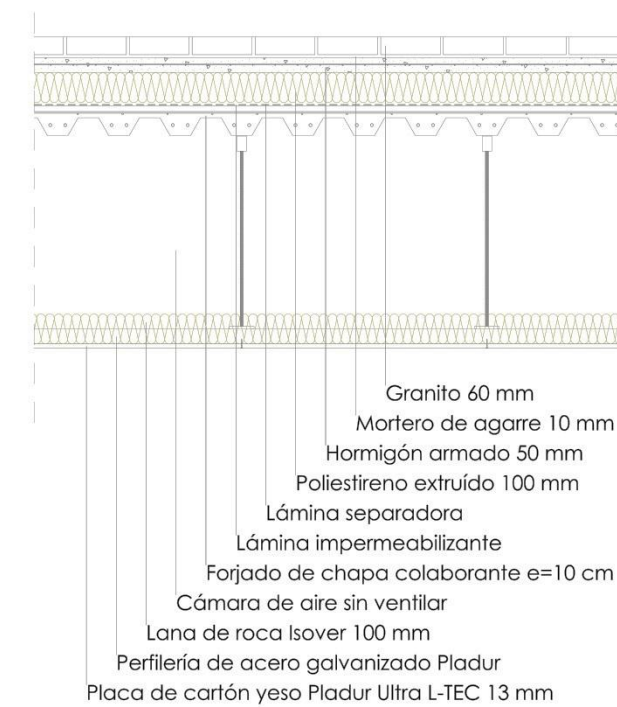
Componentes

Cubierta VMZ	Presentación	Bobinas para perfilar
	Aspectos de superficie	Zinc natural, ANTHRA-ZINC®, QUARTZ-ZINC®, PIGMENTO® y Zinc bicacado.
	Anchos	500 y 650 mm
	Espesores	0,65, 0,7, 0,8 mm
	Entre-ejes fijos	430 mm (desarrollo 500), 580 mm (desarrollo 650)

Fijación VMZ	Patatas fijas y correderas en inoxidable espesor 0,4 mm (VMZ), instaladas cada 33 cm y encajadas al perfil de las bandejas de zinc de la cubierta. Se recomienda la Guía Internacional de Recomendaciones en Europa de VMZINC, capítulos 9 y 11, para condiciones específicas.
Instalación	Perfilado en bandejas hasta 13 m máximo. Altura del perfil: 25 mm, espesor 5 mm. Perfilado y engatillado mecánico.
Accesorios	Gama completa para todo tipo de remates.

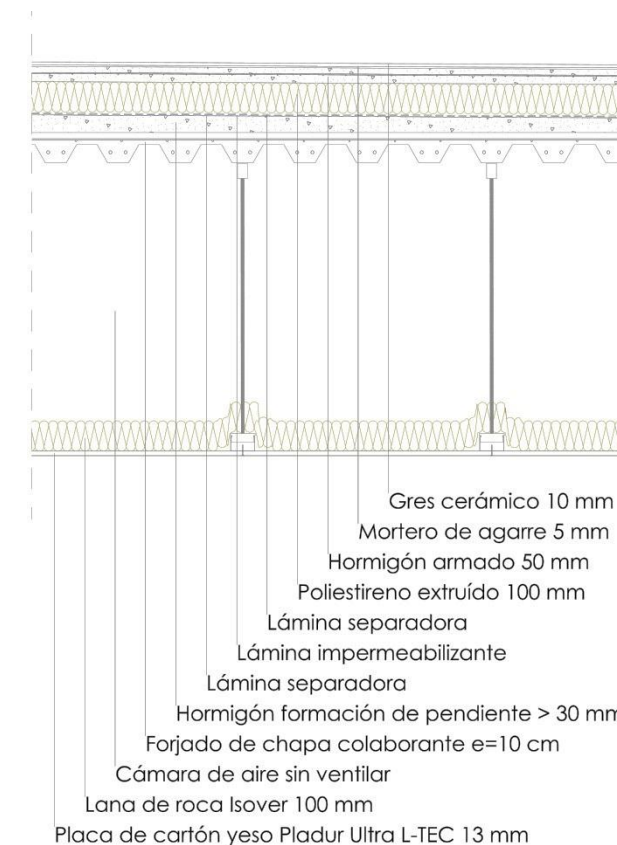
C2.1 Cubierta plana transitable acabado piedra

Consiste en una cubierta plana transitable, situada en la entrada al vestíbulo de exposiciones del antzokia. Se acaba con un pavimento de granito, como el del patio.



Transmitancia térmica (U): $0,13 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,40$

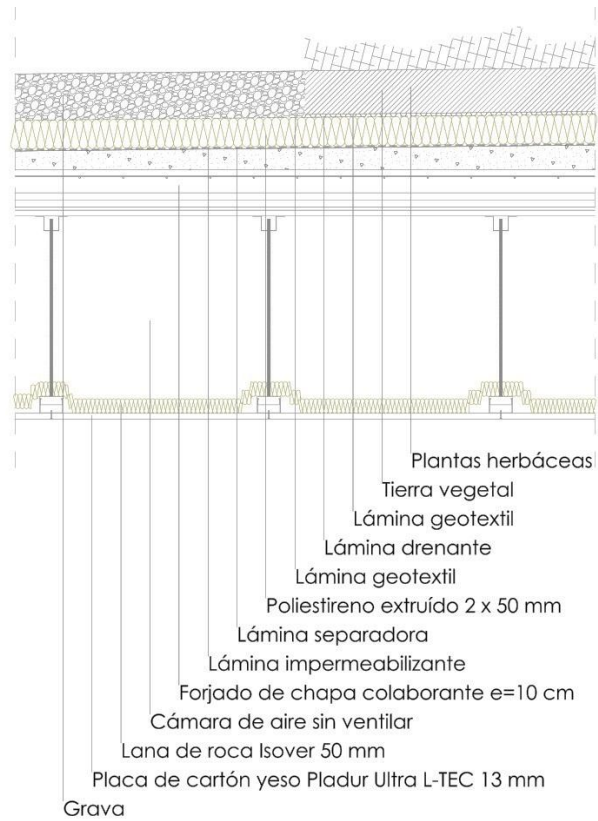
C2.2 Cubierta plana transitable acabado baldosa



Transmitancia térmica (U): $0,12 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,40$

Al igual que la anterior, se trata de una cubierta plana transitable, pero con distinto acabado; esta vez en gres cerámico. Se sitúa en la terraza del restaurante y la terraza del bar.

C3 Cubierta plana no transitable acabada en grava o plantas



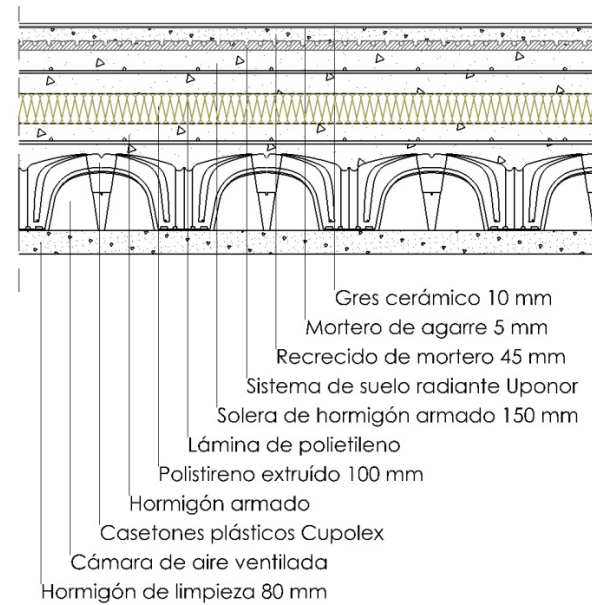
Transmitancia térmica (U): $0,16 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,40$ (con grava)

Consiste en una cubierta plana no transitable acabada en grava, situada sobre la torre del antzokia, o con plantas, sobre el vestíbulo principal.

4. Suelos apoyados sobre el terreno

Las soleras serán de dos tipos:

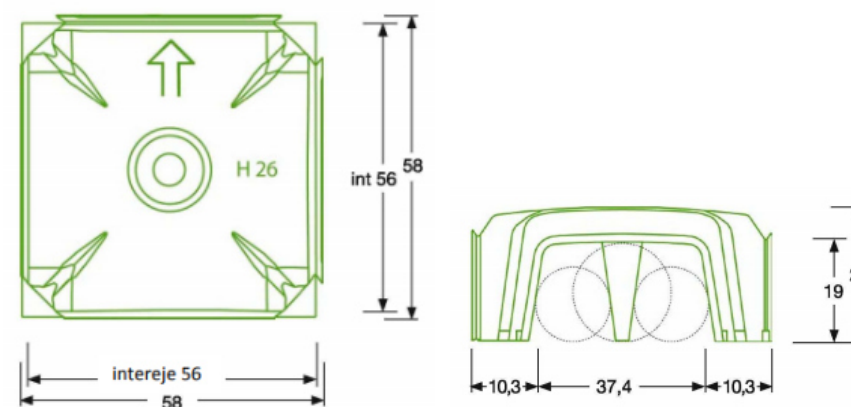
S1 Solera de casetones ventilada



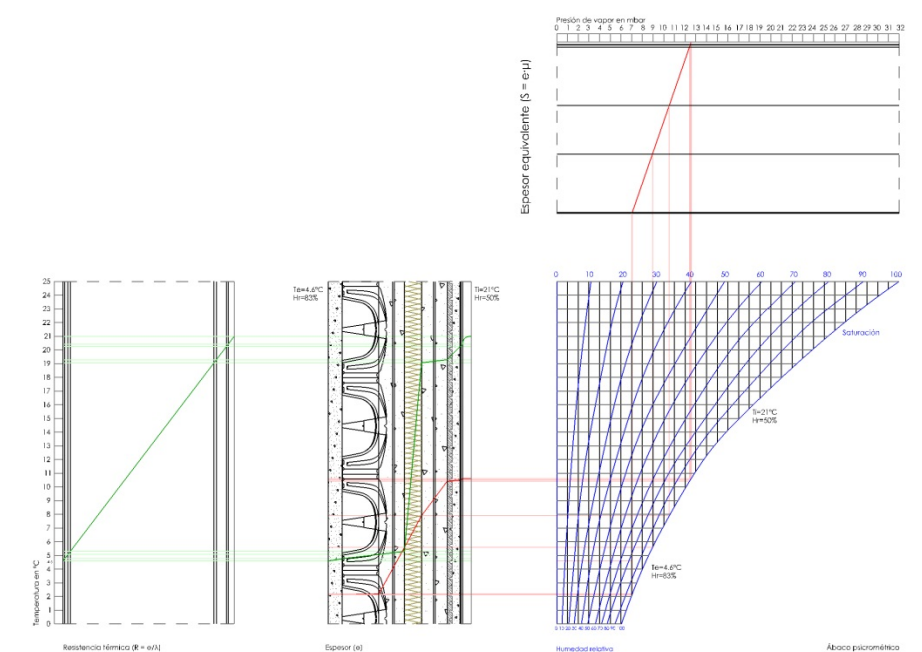
Transmitancia térmica (U): $0,21 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en una solera ventilada a modo de forjado sanitario, que corresponde con la de la planta sótano del antzokia, en sus diferentes cotas. La solera se ejecutará como un suelo elevado sobre casetones plásticos. Se usará hormigón de retracción moderada. La cámara de aire se ventila con dos entradas de aire a distinta altura para garantizar una ventilación adecuada.

Ejemplo de casetón tipo CUPOLEX, marca "CEBE".

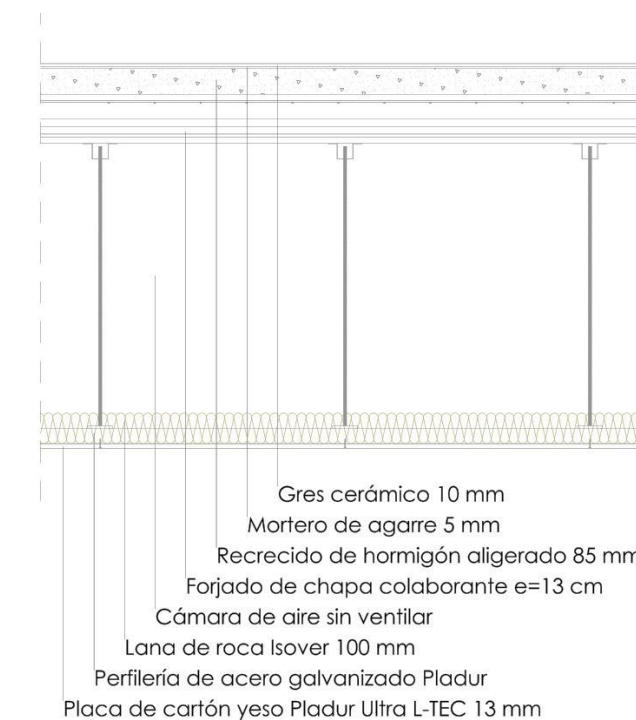


A continuación se analizan las posibles condensaciones de la solera, observando que se produce una pequeña condensación intersticial entre la capa de compresión de los casetones y el aislamiento. Al ser intersticial y de muy poca entidad, se ignora.



5. Suelos en contacto con el aire exterior

S3 Suelo entrada



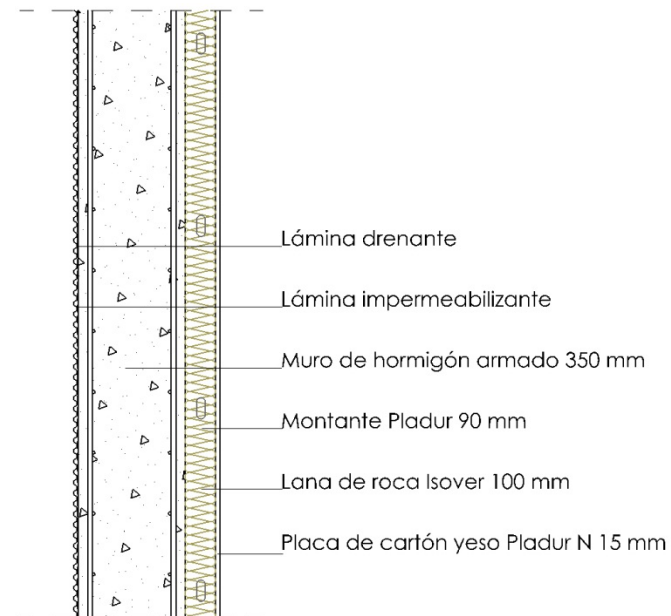
Transmitancia térmica (U): $0,24 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,40$

Solo hay un suelo en contacto con el aire exterior, en la primera planta del antzokia, sobre la entrada al vestíbulo de exposiciones, que será convenientemente aislado evitando puentes térmicos.

6. Muros en contacto con el terreno

Los muros en contacto con el terreno serán de tres tipos:

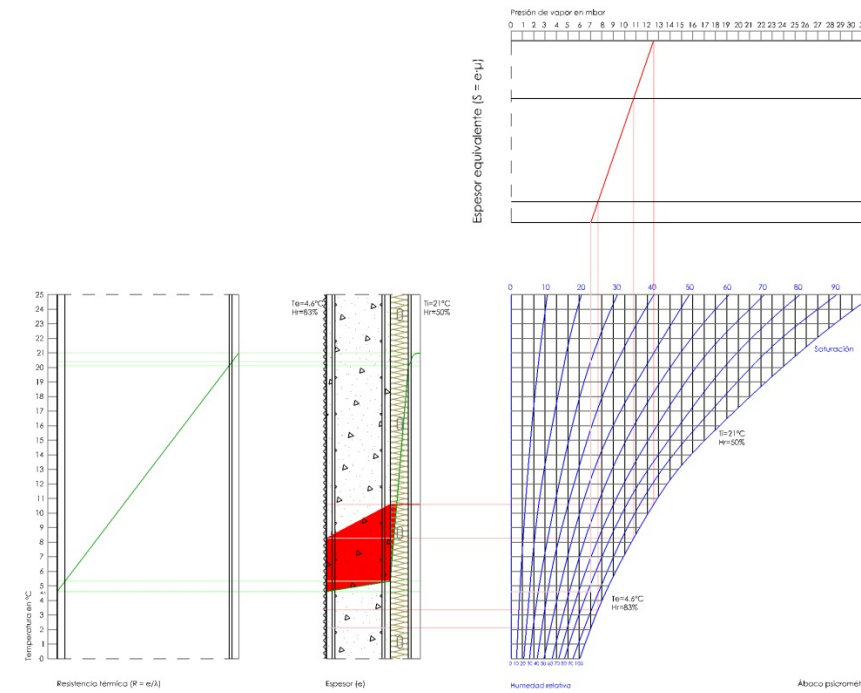
M1.1 Muro de sótano



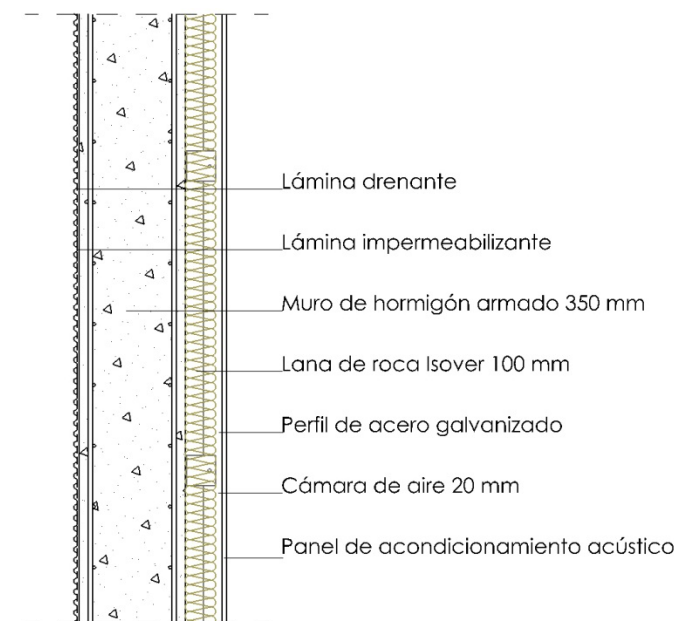
Transmitancia térmica (U): $0,28 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en un muro de sótano convencional, impermeabilizado por el exterior y aislado por el interior, que soporta cargas del edificio y del terreno. Corresponde con todos los muros de sótano del antzokia, excepto los del auditorio y los del lado oeste.

Al analizar las condensaciones en el muro, se obtienen condensaciones intersticiales entre la estructura del muro y el aislamiento, debido a la alta resistencia al paso de vapor de agua de las capas exteriores, sobretudo la lámina impermeabilizante. Para solucionarlas, se decide colocar una lámina paravapor en la cara interior, duplicando la placa de cartón yeso, de manera que esta quede entre ambas.



M1.2 Muro de sótano auditorio

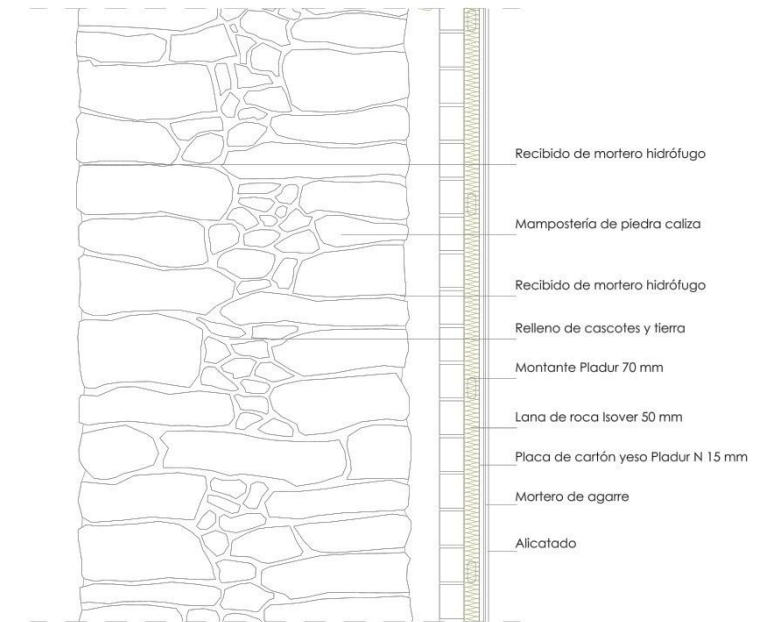


Transmitancia térmica (U): $0,27 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en una variación del muro anterior, cambiando la cara interior, que tiene un acabado de paneles acústicos. Corresponde con los muros de sótano del auditorio.

Para evitar las condensaciones, se decide colocar una lámina paravapor en la cara interior, añadiendo una placa de pladur.

M2 Muro existente



Transmitancia térmica (U): $0,22 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,60$

Consiste en la muralla de piedra existente, en el lado oeste del sótano, a la cual se le añade una cámara bufa con ladrillo hueco doble para evitar humedades y un trasdosado de cartón yeso con aislamiento para mejorar su transmitancia térmica, aunque debido a su gran espesor, ya se encuentra en los límites marcados por el DB-HE ($U < 0,60$).

Sistemas de compartimentación interior

Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

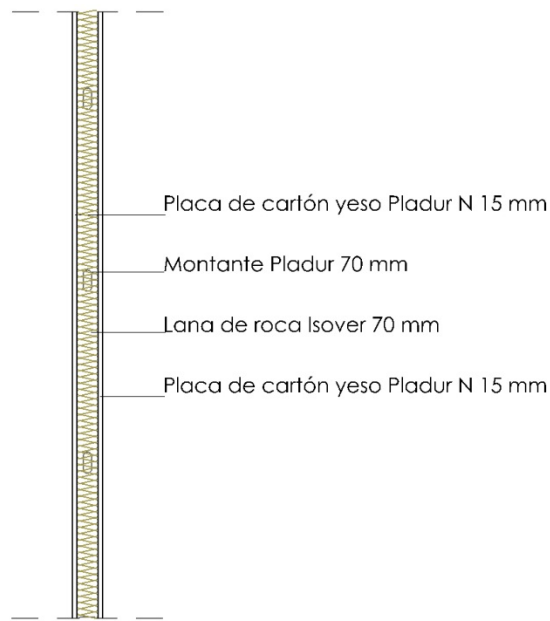
Tabiquería

ESTRUCTURA SIMPLE - TABIQUE PLADUR® SENCILLO (p. 240)

AXONOMETRÍA	ESQUEMA	SISTEMA	PLACAS	MASA SUPERFICIAL (kg/m²)	ALZURA MÁXIMA				RESISTENCIA TÉRMICA		AISLAMIENTO ACÚSTICO		RESISTENCIA AL FUEGO	
					300	400	500	600	R _s (m²K/W)	R _a (C, C _s) (dB)	Ref. ensayo	Ref. ensayo		
		72 (60) MW	[1 x 15 + 60 + 1 x 15]	25	2,80	2,80	3,30	1,61	39,5	40 (-2, -6)	AC3-01-78.10	Sólo reforma		
		76 (60) MW	[1 x 15 + 60 + 1 x 15]	26	2,80	2,80	3,30	1,63	43,5	46 (-3, -6)	AC3-01-62.7	0 30P**	0511260013	
		82 (60) MW	[1 x 15 + 60 + 1 x 15]	33	2,80	3,10	3,35	3,70	1,65	44	47 (-4, -11)	*10.05/100.104**	0 60P**	0303195
		100 (70) MW	[1 x 15 + 70 + 1 x 15]	26	3,20	3,55	3,80	4,20	2,18	46,0	48 (-1, -5)	AC3-05-69.4	0 30P**	0511260013
		106 (70) MW	[1 x 15 + 70 + 1 x 15]	33	3,60	3,95	4,25	4,70	2,20	46	47 (-2, -5)	CTA.276-05/02**	0 60P**	0303195
		120 (80) MW	[1 x 15 + 80 + 1 x 15]	28	3,90	4,30	4,60	5,10	2,73	48	50 (-3, -6)	10.05/100.108	0 30P**	0511260013
				35	4,31	4,80	5,15	5,70	2,75	49	51 (-3, -7)	10.05/100.109**	0 60P**	0303195

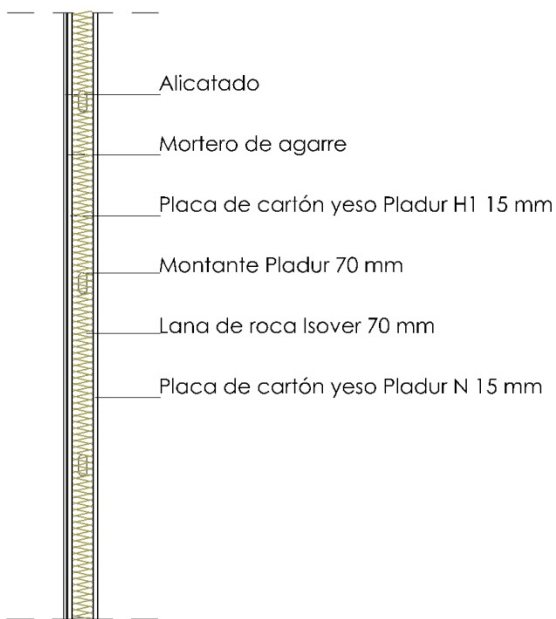
Se proyectan 8 tipos de tabiques:

T1 Tabique separador de zonas secas



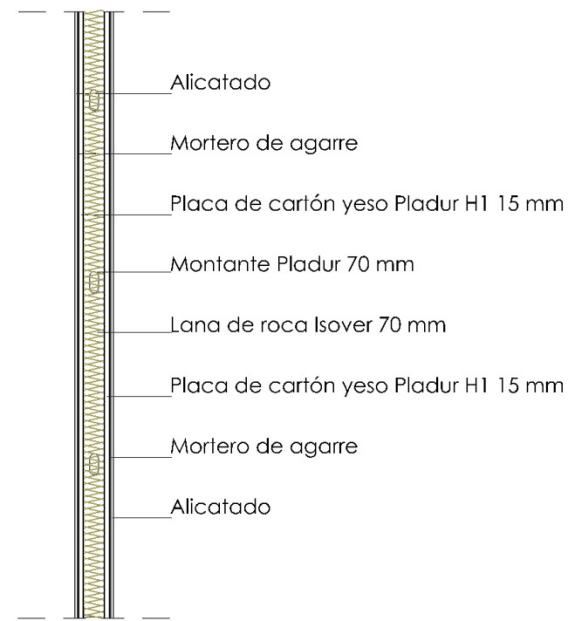
Consiste en un tabique ligero de cartón yeso tipo Pladur N, con lana de roca en el interior. Corresponde con todos los tabiques que no requieren de características especiales.

T2 Tabique separador de zonas secas y húmedas



Consiste en una variación del anterior, donde una de las caras se compone de un panel de Pladur tipo H1, especial para cuartos húmedos y acabado alicatado. Corresponde con los tabiques exteriores de las zonas húmedas, como los aseos, los baños de los camerinos y la cocina del restaurante.

T3 Tabique separador de zonas húmedas



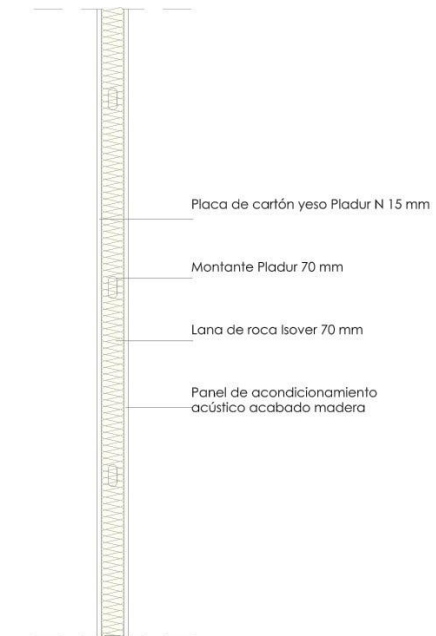
Consiste en otra variación del anterior, donde las dos caras se componen de un panel de Pladur tipo H1, especial para cuartos húmedos y acabado alicatado. Corresponde con los tabiques interiores de las zonas húmedas, como las separaciones entre los aseos y entre los baños de los camerinos.

T4 Tabique aislamiento acústico



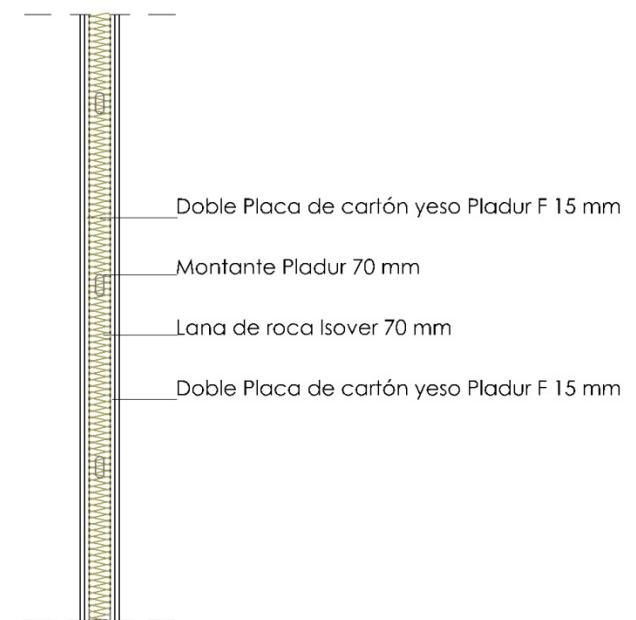
Consiste en un tabique con estructura principal de ladrillos de hormigón acústico, que separa el auditorio del vestíbulo. Por el lado del vestíbulo tiene los ladrillos enlucidos, y por el auditorio paneles de acondicionamiento acústicos.

T5 Tabique acondicionamiento acústico



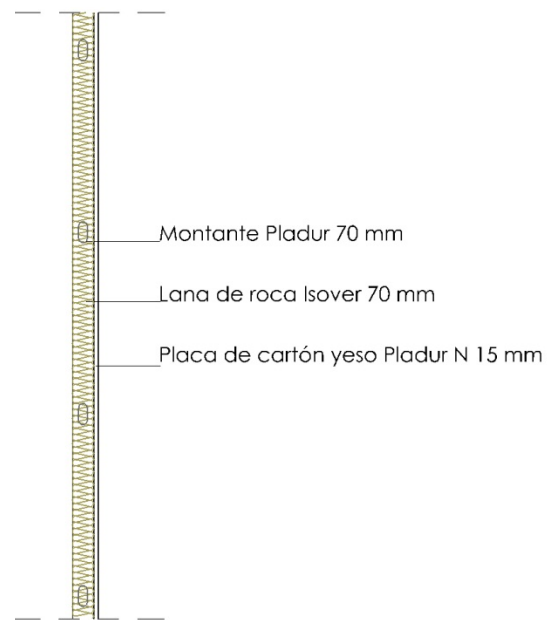
Consiste en un tabique ligero de cartón yeso tipo Pladur N por un lado, con lana de roca en el interior. Por la otra cara está acabado con un panel de acondicionamiento acústico acabado madera.

T6 Tabique EI 120



Es un tabique resistente al fuego, con placas de Pladur F, que son reforzadas con fibra de vidrio. Se utiliza para las separaciones entre sectores y zonas de riesgo especial. Se usa el mismo para zonas que requieren EI 90 y EI 120.

T7 Trasdoso a muro en zona seca



Se trata de un trasdoso con pladur N para los muros de hormigón armado, como en la torre.

T8 Trasdoso a muro en zona húmeda



Se trata de un trasdoso con pladur H1 para los muros de hormigón armado en zonas húmedas, como en los aseos del sótano.

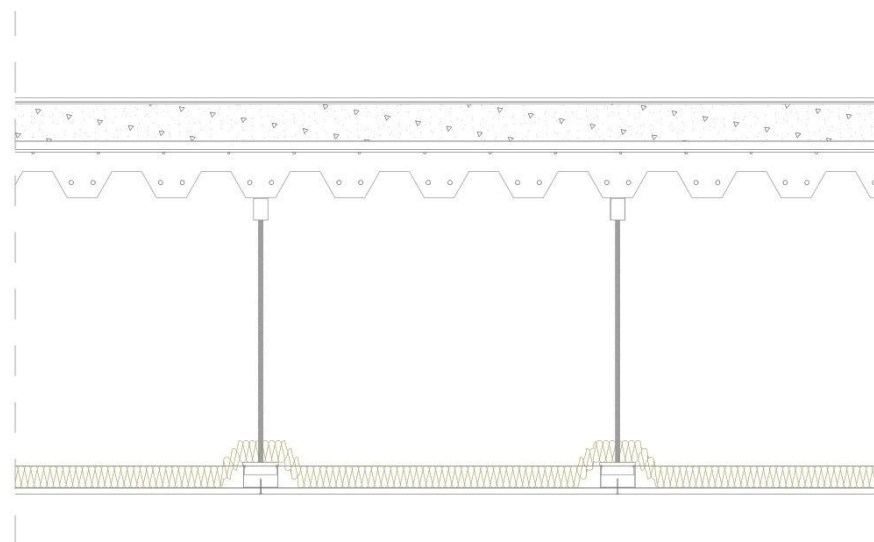
AUTOPORTANTE - TRASDOSADO AUTOPORTANTE PLADUR® CON MONTANTES (p. 232)

AXONOMETRICA	PERFIL	ESQUEMA	SISTEMA	PLACAS	MALLA SUPERFICIAL (kg/m²)	DISTANCIA ENTRE ARMOS/ARRASTROS			ASLAMIENTO ACÓUSTICO (dB)				RESISTENCIA AL FUEGO							
						2	3	4	MURO BASE C	INCREMENTO TRASDOSADO	MURO BASE C TRASDOSADO	Ref. ensayo	N	Ref. ensayo	Ref. ensayo					
MONTANTE PLADUR® N 15			SISTEMA	50 (80) MM	[80 x 1 x 13]	12	2,30	2,70	2,70	15	11	53	47	*10.05.000.136	Solo refirma	Solo refirma				
				61 (80) MM	[80 x 1 x 15]	16	2,10	2,30	2,70	100	17	15	55	51	*10.05.000.139	S/E	S/E			
				64 (80) MM	[80 x 1 x 18]	18	2,25	2,30	2,70	100	19	17	57	53	*10.05.000.140*	S/E	S/E			
				72 (80) MM	[80 x 2 x 13]	23	2,50	2,75	2,95	3,30	100	19	17	57	53	*10.05.000.147	El 30P*	63632569	S/E	
				76 (80) MM	[80 x 2 x 15]	27	2,50	2,75	2,95	3,30	100	19	18	57	54	*10.05.000.148	El 30P*	63632569	El 60P*	32313138
				81 (80) MM	[80 x 2 x 15]	38	2,80	3,10	3,35	3,70	100	21	20	59	56	*10.05.000.157	El 30P*	63632569	El 90P*	15722314
				85 (70) MM	[70 x 1 x 13]	17	2,70	2,85	3,20	3,55	100	18	17	56	53	*10.05.000.142	S/E	S/E		
				88 (70) MM	[70 x 1 x 18]	19	2,90	3,20	3,40	3,80	100	18	17	56	53	*10.05.000.140*	S/E	No aplica		
				96 (70) MM	[70 x 2 x 13]	24	3,20	3,55	3,80	4,20	100	19	19	57	55	*10.05.000.150	El 30P*	63632569	S/E	
				100 (70) MM	[70 x 2 x 15]	28	3,20	3,55	3,80	4,20	100	20	19	58	55	*10.05.000.151	El 30P*	63632569	El 60P*	32313138
MONTANTE PLADUR® H 15			SISTEMA	115 (70) MM	[70 x 3 x 15]	39	3,40	3,95	4,25	4,70	100	21	21	59	57	*10.05.000.160	El 30P*	63632569	El 60P*	15722314
				130 (70) MM	[70 x 4 x 15]	51	3,40	3,95	4,25	4,70	100	22	22	60	58	*10.05.000.169	El 30P*	63632569	El 120P*	32310159
				116 (90) MM	[90 x 2 x 13]	25	3,90	4,30	4,60	5,10	100	20	19	58	55	*10.05.000.153	El 30P*	63632569	S/E	
				120 (90) MM	[90 x 2 x 15]	29	3,90	4,30	4,60	5,10	100	20	20	58	56	*10.05.000.154	El 30P*	63632569	El 60P*	32313138
135 (90) MM	[90 x 3 x 15]	40	4,30	4,80	5,10	5,70	100	21	21	59	57	*10.05.000.163	El 30P*	63632569	El 90P*	15722314				

Forjados

En el antzokia todos los forjados son mixtos de chapa colaborante de entre 1 y 1,2 mm de espesor y de entre 10 y 15 cm de canto total y en el centro vecinal se proyectan forjados unidireccionales de hormigón armado con viguetas de hormigón armado y bovedillas de hormigón. En el palacio se conservan o se reconstruyen los forjados de madera existentes en las plantas altas, y se proyectan forjados unidireccionales de hormigón armado en la planta baja.

Forjado mixto de chapa colaborante. Es el usado en el antzokia.



Presupuesto

Estimación de presupuesto de ejecución material (PEM) en función de la superficie construida, el tipo de uso y el tipo de edificio. Este presupuesto no incluye los trabajos de demolición necesarios en la parcela ni el sistema de tribunas móviles de la sala del Antzokia, que serán objeto de un proyecto y presupuesto diferenciados. Incluye el proyecto completo del Gasteiz Antzokia, la Casa del Euskera y el Centro Vecinal.

Capítulo	Euros
1. Trabajos previos y movimiento de tierras	467.018,18 €
2. Cimentaciones y estructura	1.657.161,28 €
3. Saneamiento e impermeabilización	135.585,92 €
4. Albañilería	1.355.859,23 €
5. Solados y alicatados	112.988,27 €
6. Cantería	369.095,01 €
7. Acabados	376.627,56 €
8. Carpintería exterior	444.420,52 €
9. Carpintería interior	436.887,97 €
10. Herrería	128.053,37 €
11. Vidriería	67.792,96 €
12. Pintura	301.302,05 €
13. Instalación de fontanería	225.976,54 €
14. Instalación de calefacción y climatización	414.290,32 €
15. Geotermia	158.183,58 €
16. Instalación de gas	37.662,76 €
17. Instalación de electricidad	188.313,78 €
18. Instalación fotovoltaica	162.988,27 €
19. Instalación de telecomunicaciones	60.260,41 €
20. Instalación de ascensor	90.390,62 €
21. Urbanización	165.716,13 €
22. Seguridad y salud	143.118,47 €
23. Control de calidad	37.662,76 €
24. Gestión de residuos	45.195,31 €
TOTAL P.E.M.	7.582.551,25 €

Justificación normativa

Dada la gran envergadura del edificio, esta sección se desarrolla solo en lo que respecta al edificio de nueva construcción del antzokia.

DB-HE Ahorro de energía

Sección HE 0 – Limitación del consumo energético

Esta sección se justifica junto al HE1 mediante la Herramienta Unificada Lider Calener (HULC). Herramienta Unificada para la Verificación del Documento Básico HE del CTE y la Certificación Energética de Edificios.

Sección HE 1 – Limitación de la demanda energética

Esta sección se justifica junto al HE0 mediante la Herramienta Unificada Lider Calener (HULC). Herramienta Unificada para la Verificación del Documento Básico HE del CTE y la Certificación Energética de Edificios.

Se modelan la envolvente del edificio y las particiones interiores, introduciendo todos los elementos descritos en las anteriores secciones, con sus correspondientes transmitancias y puentes térmicos. A continuación se introducen las instalaciones de producción de frío y calor de forma que se asemejen lo máximo posible a lo proyectado para el edificio. (Ver capítulos de Calefacción y Climatización, Fontanería y Ventilación).

A continuación se calcula y demuestra el cumplimiento del DB-HE0 y DB-HE1:

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%) Ahorro mínimo (%)

$D_{ca(0,80),O}$ kWh/m²año $D_{ca(0,80),R}$ kWh/m²año

$D_{ref(0,80),O}$ kWh/m²año $D_{ref(0,80),R}$ kWh/m²año

$D_{G(0,80),O}$ kWh/m²año $D_{G(0,80),R}$ kWh/m²año

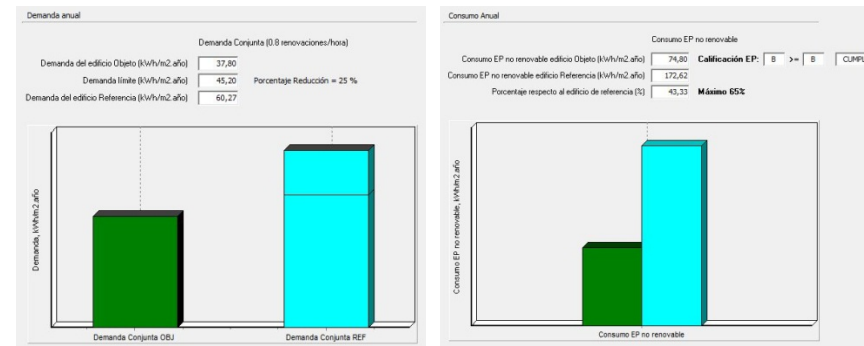
Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep}) Calificación mínima (C_{ep})

C_{ep} kWh/m²año $C_{ep,B-C}$ kWh/m²año

Ahorro mínimo: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{ca(0,80),O}$: Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
 $D_{ref(0,80),O}$: Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
 $D_{G(0,80),O}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
 $D_{ca(0,80),R}$: Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
 $D_{ref(0,80),R}$: Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
 $D_{G(0,80),R}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h



Certificación Energética de Edificios		Edificio Objeto	
Indicador kgCO ₂ /m ² año		13,3 A	
Demanda calefacción	B	kWh/m ²	24,2
Demanda calefacción	G	kWh/año	40260,4
Demanda refrigeración	G	kWh/m ²	25,2
Demanda refrigeración	G	kWh/año	41957,7
Consumo energía primaria no renovable calefacción	A	kWh/m ²	40,8
Consumo energía primaria no renovable calefacción	A	kWh/año	67956,4
Consumo energía primaria no renovable refrigeración	F	kWh/m ²	6,1
Consumo energía primaria no renovable refrigeración	F	kWh/año	10092,5
Consumo energía primaria no renovable ACS	-	kWh/m ²	0,0
Consumo energía primaria no renovable ACS	-	kWh/año	0,0
Consumo energía primaria no renovable iluminación	C	kWh/m ²	37,0
Consumo energía primaria no renovable iluminación	C	kWh/año	61591,1
Consumo energía primaria no renovable totales	B	kWh/m ²	83,8
Consumo energía primaria no renovable totales	B	kWh/año	139639,9
Emisiones CO ₂ calefacción	A	kgCO ₂ /m ² año	8,6
Emisiones CO ₂ calefacción	A	kgCO ₂ /año	14328,4
Emisiones CO ₂ refrigeración	F	kgCO ₂ /m ² año	1,0
Emisiones CO ₂ refrigeración	F	kgCO ₂ /año	1666,1
Emisiones CO ₂ ACS	-	kgCO ₂ /m ² año	0,0
Emisiones CO ₂ ACS	-	kgCO ₂ /año	0,0
Emisiones CO ₂ iluminación	C	kgCO ₂ /m ² año	5,2
Emisiones CO ₂ iluminación	C	kgCO ₂ /año	8663,7
Emisiones CO ₂ totales	A	kgCO ₂ /m ² año	14,8
Emisiones CO ₂ totales	A	kgCO ₂ /año	24658,2

A continuación se detallan los resultados obtenidos:

Calificación energética obtenida

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² año)	
<69.05 A	74,80 B	<15.47 A	13,34 A
69.05-112. B		15.47-25.1 B	
112.20-172.6 C		25.13-38.66 C	
172.62-224.41 D		38.66-50.26 D	
224.41-276.20 E		50.26-61.86 E	
276.20-345.24 F		61.86-77.33 F	
=>345.24 G		=>77.33 G	

Envolvente térmica

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
F1_1_fachada_ventilada_zinc	Fachada	172,37	0,21	Usuario
F2_1_fachada_sate	Fachada	65,40	0,16	Usuario
F2_1_fachada_sate	Fachada	289,07	0,16	Usuario
F2_1_fachada_sate	Fachada	189,36	0,16	Usuario
F2_1_fachada_sate	Fachada	4,56	0,16	Usuario
F2_1_fachada_sate	Fachada	68,92	0,16	Usuario
F3_fachada_muro_existente	Fachada	132,15	0,52	Usuario
M1_1_muro_sotano	Suelo	40,13	0,28	Usuario
M1_1_muro_sotano	Suelo	26,29	0,28	Usuario
M1_1_muro_sotano	Suelo	101,04	0,28	Usuario
M1_1_muro_sotano	Suelo	82,00	0,28	Usuario
M2_muro_existente	Suelo	58,55	0,22	Usuario
S3_suelo_entrada	Fachada	14,95	0,24	Usuario
S1_solera_casetones_ventilada	Suelo	325,09	0,21	Usuario
S1_solera_casetones_ventilada	Suelo	181,94	0,21	Usuario
S2_solera_convencional	Suelo	17,68	0,22	Usuario
C1_cubierta_ventilada_zinc	Cubierta	286,09	0,18	Usuario
C2_1_cubierta_plana_tran_piedra	Fachada	109,00	0,13	Usuario
C2_2_cubierta_plana_tran_balcosa	Cubierta	123,79	0,12	Usuario
C3_cubierta_plana_no_transitable	Cubierta	20,78	0,16	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas y puertas	Hueco	102,44	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Ventanas y puertas	Hueco	87,68	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Ventanas y puertas	Hueco	90,23	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Ventanas y puertas	Hueco	27,30	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Ventanas y puertas	Hueco	52,88	1,78	0,51	Usuario	Usuario

Instalaciones térmicas

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	112,00	71,00	GasNatural	Usuario
SIS2_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	71,00	GasNatural	Usuario
SIS3_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	71,00	GasNatural	Usuario
SIS4_EQ2_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	71,00	GasNatural	Usuario
TOTALES		112,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS2_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	812,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ1_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	812,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ2_Equipo_ideal	Rendimiento Constante	-	812,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0,00			

Condiciones de funcionamiento y ocupación

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	243,67	noresidencial-12h-media
P01_E02	81,43	noresidencial-12h-media
P01_E03	22,90	noresidencial-12h-media
P01_E04	80,82	noresidencial-12h-media
P01_E05	24,79	noresidencial-12h-media
P01_E06	53,43	noresidencial-12h-media
P02_E01	42,47	noresidencial-12h-media
P02_E02	243,67	noresidencial-12h-media
P02_E03	9,66	noresidencial-12h-media
P02_E04	119,91	noresidencial-12h-media
P03_E01	119,91	noresidencial-12h-media
P03_E02	243,67	noresidencial-12h-media
P03_E03	52,14	noresidencial-12h-media
P04_E01	119,88	noresidencial-12h-media
P04_E02	76,67	noresidencial-12h-media
P04_E03	58,18	noresidencial-12h-media
P04_E04	52,14	noresidencial-12h-media
P05_E01	20,78	noresidencial-12h-media

Energías renovables

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0	0	0	0,00

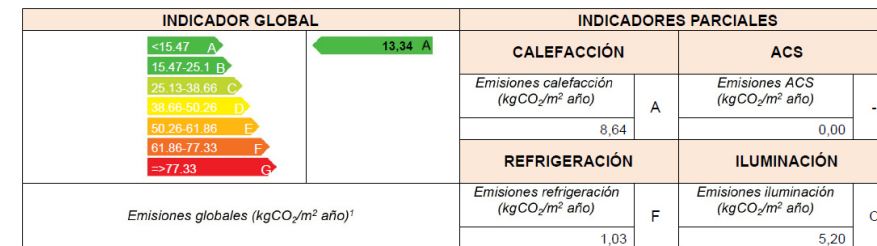
Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	7682,00
TOTALES	7682

En este apartado, el programa no deja introducir otros sistemas de producción de energías renovables como la geotermia con la que cuenta también el proyecto.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Calificación energética del edificio en emisiones

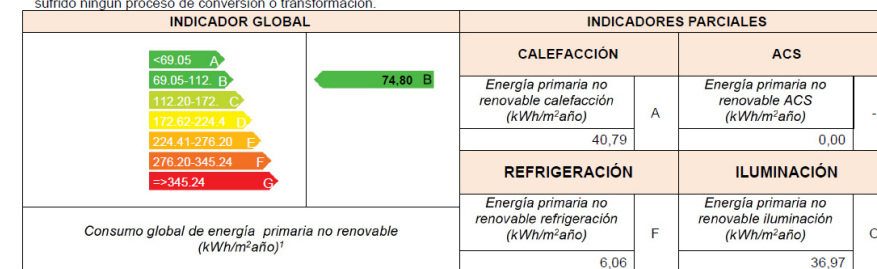


La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,58	961,90
Emissiones CO ₂ por combustibles fósiles	39,34	65548,47

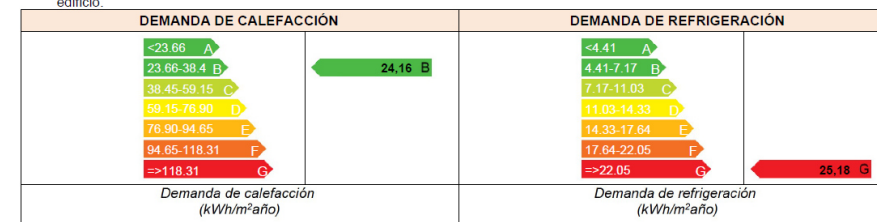
Calificación energética del edificio en consumo de energía primaria no renovable

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.



Calificación parcial de la demanda energética de calefacción y refrigeración

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.



DB-HS Salubridad

Sección HS 1 – Protección frente a la humedad

1. Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior del presente edificio.

2. Diseño

2.1 Muros

2.1.1 Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera

- a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático; se considera baja, suponiendo un coeficiente $K_s \leq 10^{-5}$ cm/s.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

2.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad									
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

I) Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. *Se impermeabiliza con una lámina impermeabilizante y una lámina drenante.*

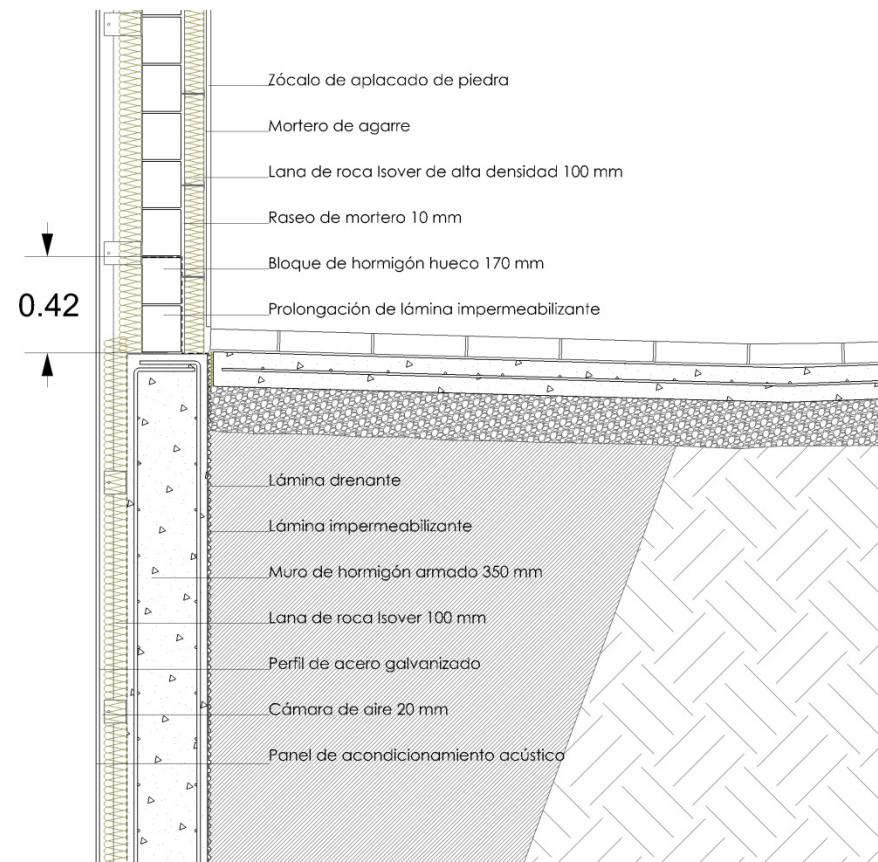
I3 No aplica al no ser muro de fábrica.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. *Se dispone una lámina impermeabilizante y una lámina drenante, con la parte superior protegida de la entrada de agua.*

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier

sistema de recogida para su reutilización posterior. *Se dispone de una red de drenaje en el trasdós de los muros de sótano.*



2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2. *Se prolonga al menos 30 cm.*

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o

discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.1.3.2 Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

No hay cubiertas enterradas.

2.1.3.3 Encuentros del muro con las particiones interiores

El muro no se impermeabiliza por el interior.

2.1.3.4 Paso de conductos

Los pasatubos se disponen de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.

Se dispone un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

2.1.3.5 Esquinas y rincones

Se coloca en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

2.1.3.6 Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, se dispone una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

2.2 Suelos

2.2.1 Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-3}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-3}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

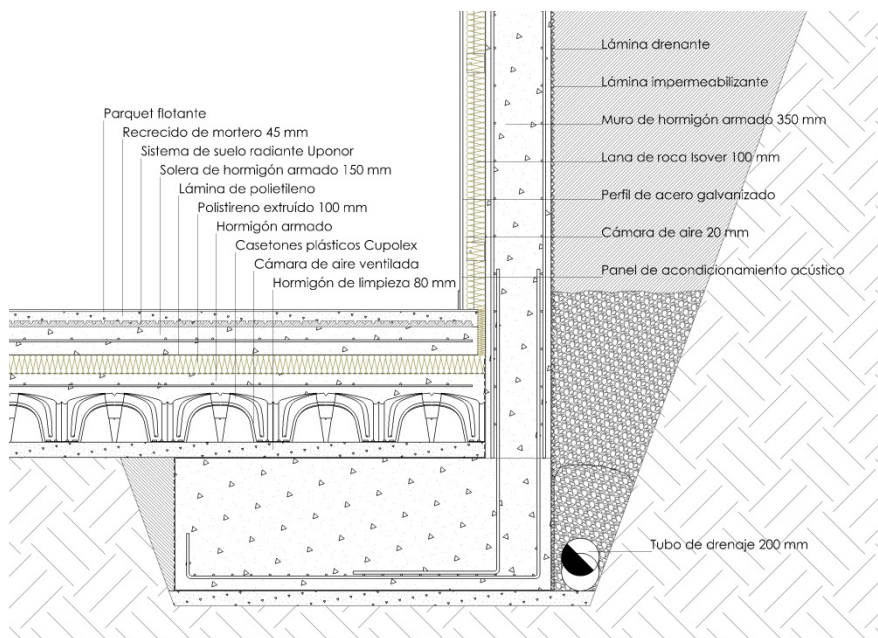
2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
I			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
II	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
III	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3
IV	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
V	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

No se exigen condiciones para el grado de impermeabilidad I.



2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño.

2.2.3.1 Encuentros del suelo con los muros

Al ser el suelo y el muro hormigonados in situ se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

2.2.3.2 Encuentros entre suelos y particiones interiores

El suelo no se impermeabiliza por el interior.

2.3 Fachadas

2.3.1 Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. El tipo de terreno es el IV, por lo que la clase de entorno es E1.

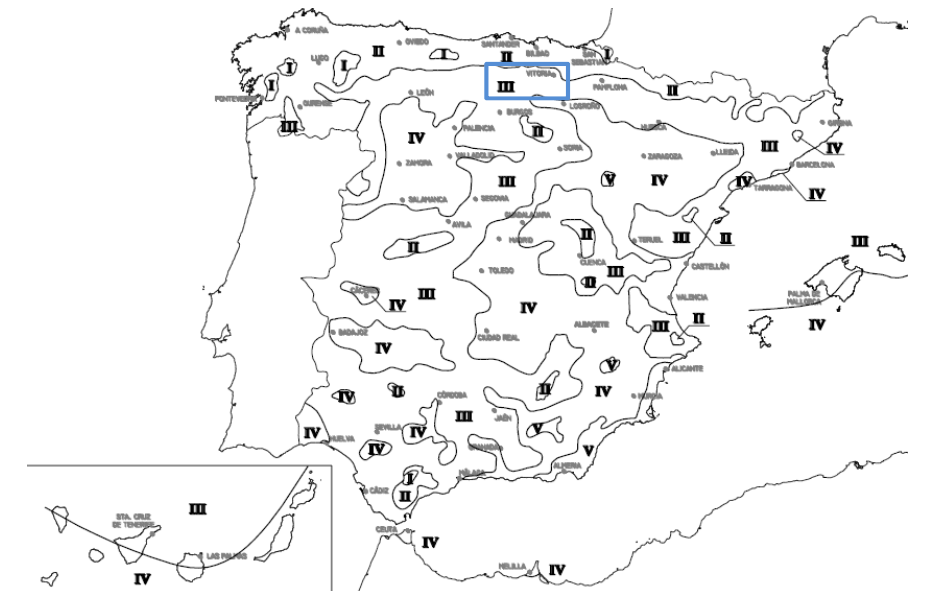


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

La zona pluviométrica es la III.

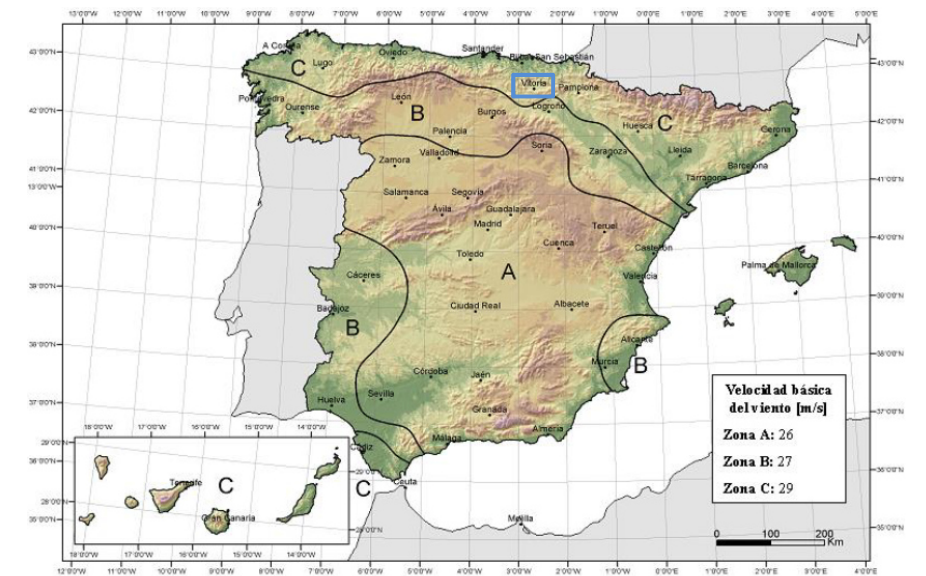


Figura 2.5 Zonas eólicas

La zona eólica es la C.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Altura del edificio en m	Clase del entorno del edificio					
	E1			E0		
	Zona eólica			Zona eólica		
≤ 15	A	B	C	A	B	C
16 - 40	V3	V3	V3	V2	V2	V2
41 - 100 (1)	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	V2	V2	V2	V1	V1	V1

El grado de exposición al viento es V3.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

El grado de impermeabilidad exigido a las fachadas es de 3.

2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior			Sin revestimiento exterior		
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾			C1 ⁽¹⁾ +J1+N1		
	≤2	R1+C1 ⁽¹⁾			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1	

A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos. En cada bloque el número de la denominación de la condición indica el nivel de prestación de tal forma que un número mayor corresponde a una prestación mejor, por lo que cualquier condición puede sustituir en la tabla a las que tengan el número de denominación más pequeño de su mismo bloque.

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

Se colocan revestimientos continuos de zinc, o de mortero de 15 mm, que proporcionan la resistencia requerida.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se dispone de cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se coloca una hoja de bloque de hormigón de 17 cm.

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

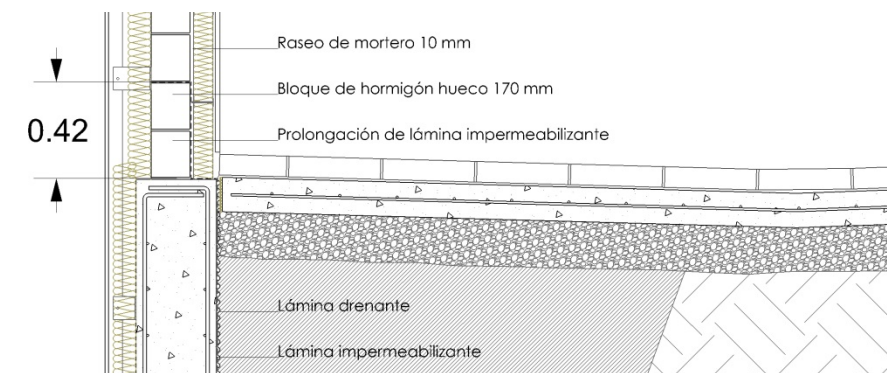
Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad.

2.3.3.1 Juntas de dilatación

Se disponen las juntas de dilatación en la hoja principal según las condiciones establecidas por el DB-SE-F. El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. [Se continúa la lámina impermeabilizante del sótano hasta una altura de al menos 30 cm.](#)



2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

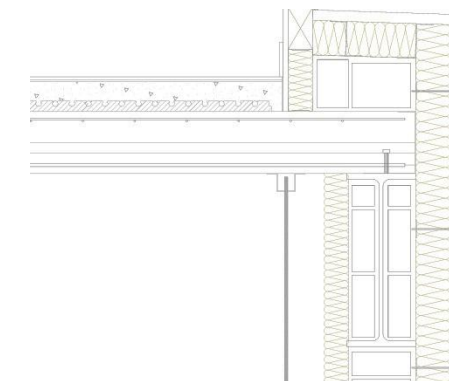
Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes:

Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de

la fábrica. [El revestimiento exterior de la fachada SATE se refuerza con malla continua de fibra de vidrio.](#)

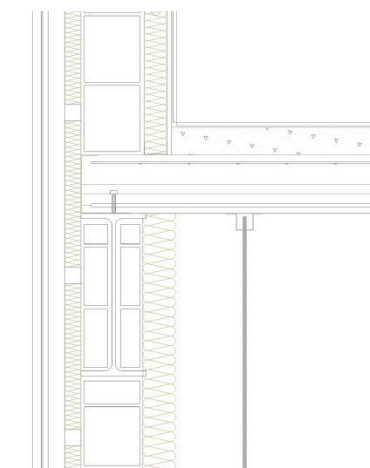
2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados. [El revestimiento exterior de la fachada SATE tiene mallas de refuerzo continuo de fibra de vidrio.](#)



2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

No aplica porque la cámara de la fachada de zinc no se interrumpe.



2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

Se colocan vierteaguas de hormigón en las fachadas de SATE y de zinc en las de zinc, con pendiente mayor al 10% cumpliendo las características requeridas

2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Se rematan los antepechos con albardillas impermeables con 10° de inclinación mínima, sobresaliendo 2 cm del mismo.

2.3.3.8 Anclajes a la fachada

No se realizan anclajes en plano horizontal.

2.3.3.9 Aleros y cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo. Se aplica en la parte superior de la muralla, que corona con una pendiente de 10° hacia el exterior.

2.4 Cubiertas

2.4.1 Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas disponen de los elementos siguientes:

Se dispone de formación de pendientes en la cubierta plana de la terraza del restaurante, y el resto cuenta con la pendiente suficiente.

Las cubiertas se aíslan convenientemente para cumplir las transmitancias exigidas.

Se dispone de lámina impermeabilizante en las cubiertas planas, entre dos capas separadoras, y protegida por una capa de poliestireno expandido en todas las cubiertas planas.

Se dispone de un sistema de evacuación de aguas, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %	
Transitables	Peatonales	Solado fijo	1-5 ⁽¹⁾
	Vehículos	Solado flotante	1-5
		Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No-transitables	Grava	1-5	
	Lámina autoprotégida	1-15	
Ajardinadas	Tierra vegetal	1-5	

La pendiente de las cubiertas planas es de entre el 1% y el 5%.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

	Pendiente mínima en %	
Teja ⁽³⁾	Teja curva	32
	Teja mixta y plana monocanal	30
	Teja plana marsellesa o alicantina	40
	Teja plana con encaje	50
	Pizarra	60
Cinc	10	

La pendiente de la cubierta de zinc del antzokia es del 5%, la cual establece el fabricante como mínima sin lámina de impermeabilización. Aun así se coloca lámina impermeabilizante para asegurar el cumplimiento de este apartado. En el resto de cubiertas de zinc la pendiente es mayor del 10%.

El resto de componentes cumplen las condiciones exigidas por este apartado.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

Se disponen juntas de dilatación cada 15 m según las condiciones establecidas. En los encuentros de la cubierta con un paramento vertical, la impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta, y su encuentro se realiza achaflanándose 5 cm.

La cubierta plana de la terraza del restaurante dispone de rebosaderos para evacuar sus aguas.

2.4.4.2 Cubiertas inclinadas

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical se disponen elementos de protección que cubren una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado.

3 Dimensionado

3.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

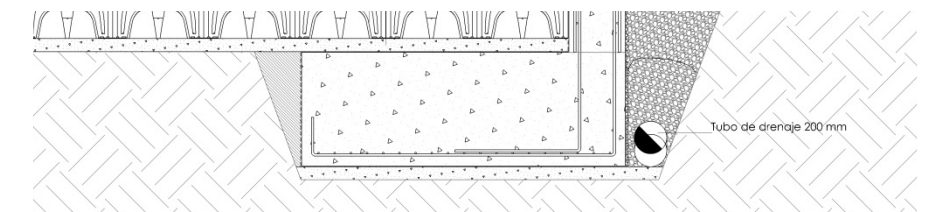
Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

Los drenes tienen una diámetro de 200 mm y una superficie mínima de orificios de 12 cm²/m.



3.2 Canaletas de recogida

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

DB-HR Protección contra el ruido

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Valores límite de aislamiento

2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA. Cumple.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

– El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA. Cumple.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d .

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

El valor de aislamiento acústico a ruido aéreo en dBA entre un recinto protegido y el exterior, en este proyecto es mayor que 30 dBA según las soluciones elegidas con cerramientos con bloque de hormigón y triple vidrio.

3. Diseño y dimensionado

3.1.2 Opción simplificada: Soluciones de aislamiento acústico

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación verticales y horizontales, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto.

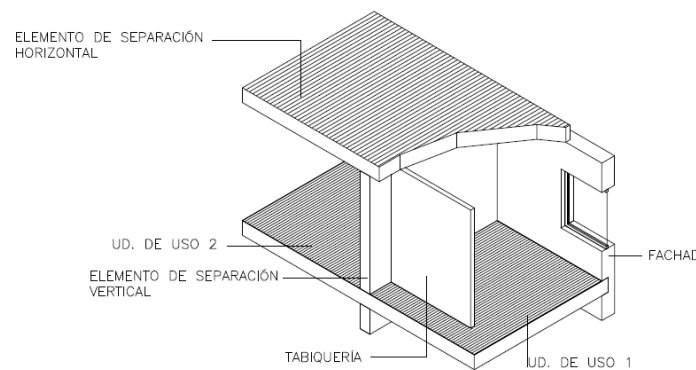


Figura 3.1. Elementos que componen dos recintos y que influyen en la transmisión de ruido entre ambos

3.1.2.3 Elementos de separación

Los elementos de separación verticales son aquellas particiones verticales que separan una unidad de uso de cualquier recinto del edificio o que separan recintos protegidos o habitables de recintos de instalaciones o de actividad (Véase figura 3.2). En esta opción se contemplan los siguientes tipos:

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.

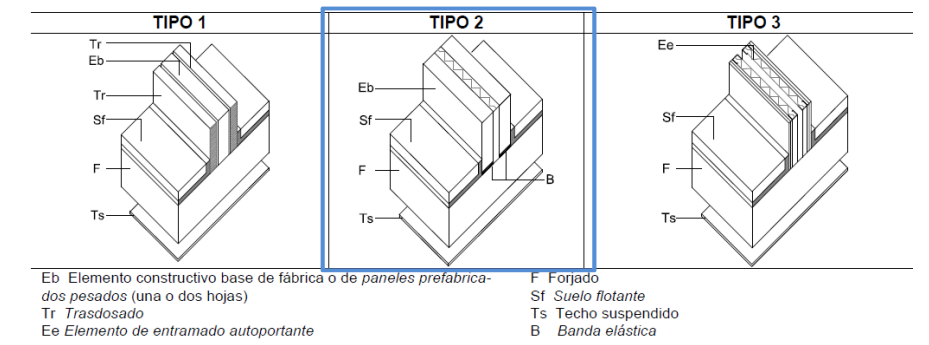


Figura 3.2. Composición de los elementos de separación entre recintos

En este edificio se usa el tipo 2 para separar recintos entre sí.

La tabiquería está formada por el conjunto de particiones interiores de una unidad de uso. En esta opción se contemplan los tipos siguientes.

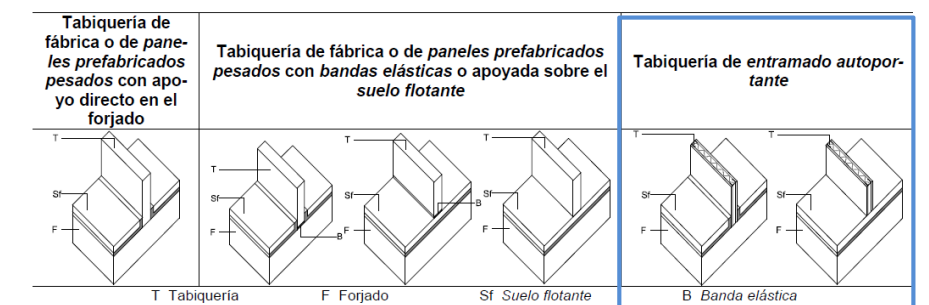
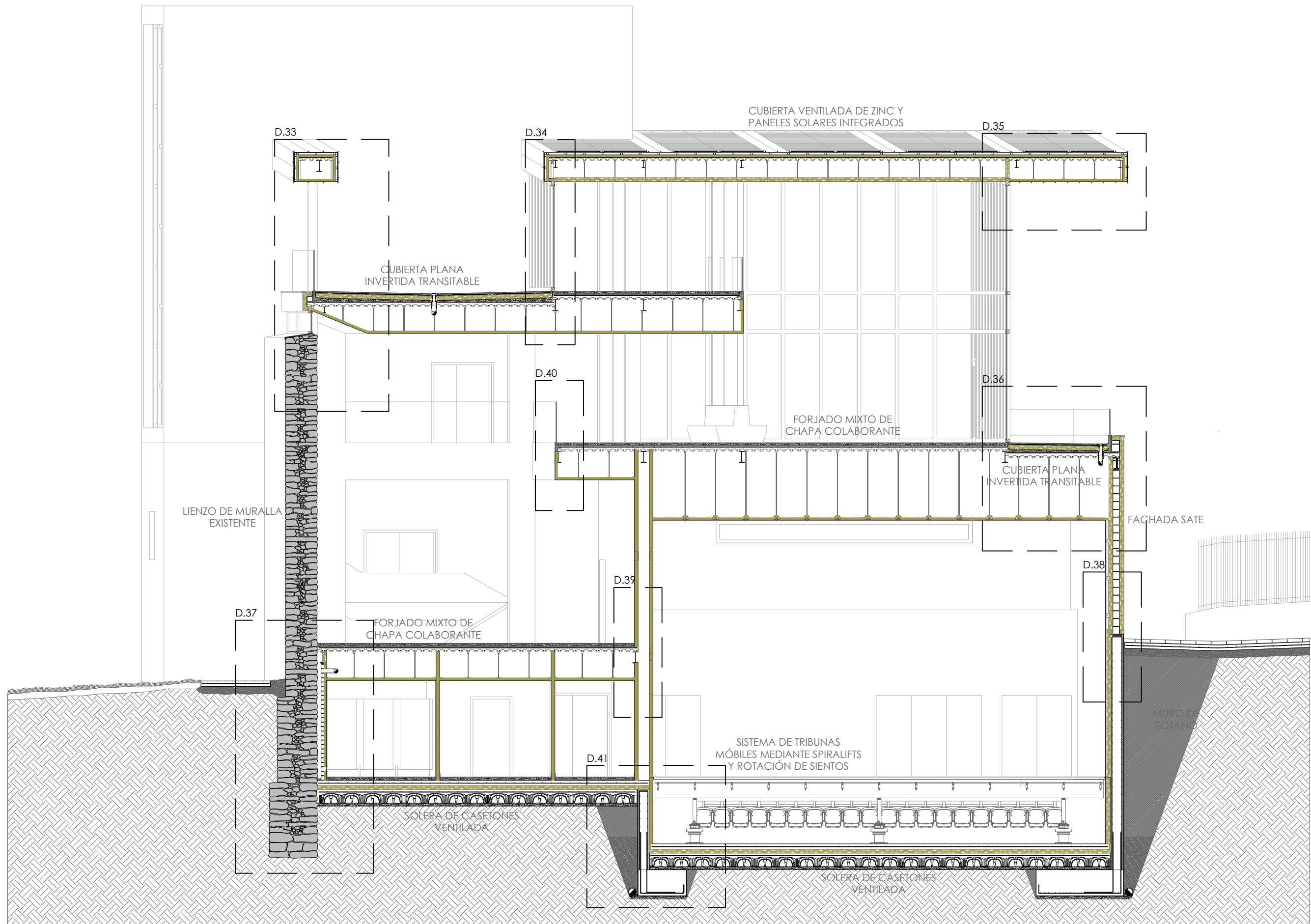


Figura 3.3. Tipo de tabiquería

En este edificio se usa el tipo 3 para separar recintos entre sí.

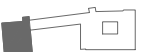


CONSTRUC. SECCIÓN GENERAL
E 1/100 0 1 2 4 m

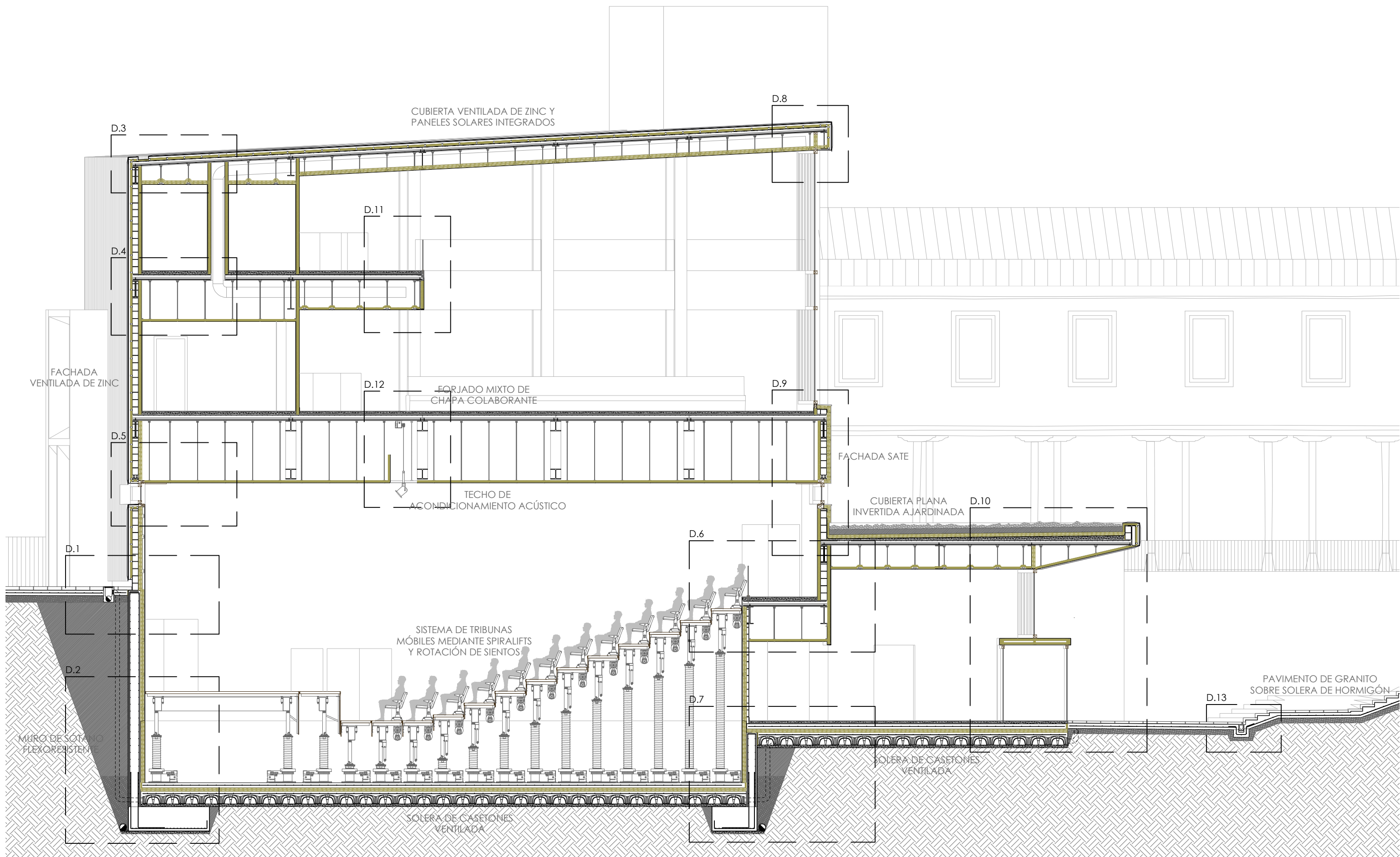
CON01

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



CONSTRUC. SECCIÓN GENERAL
E 1/100

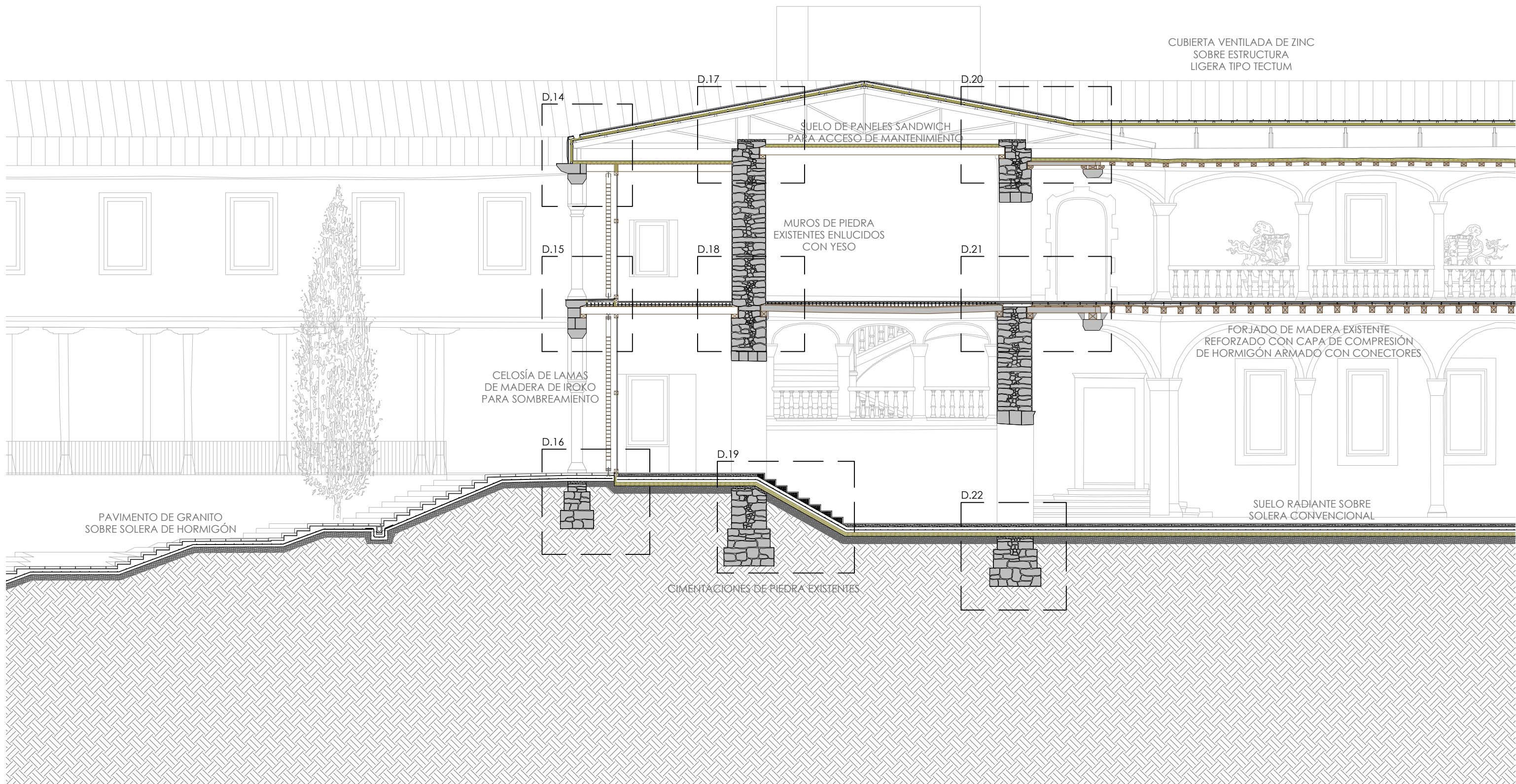
CON02

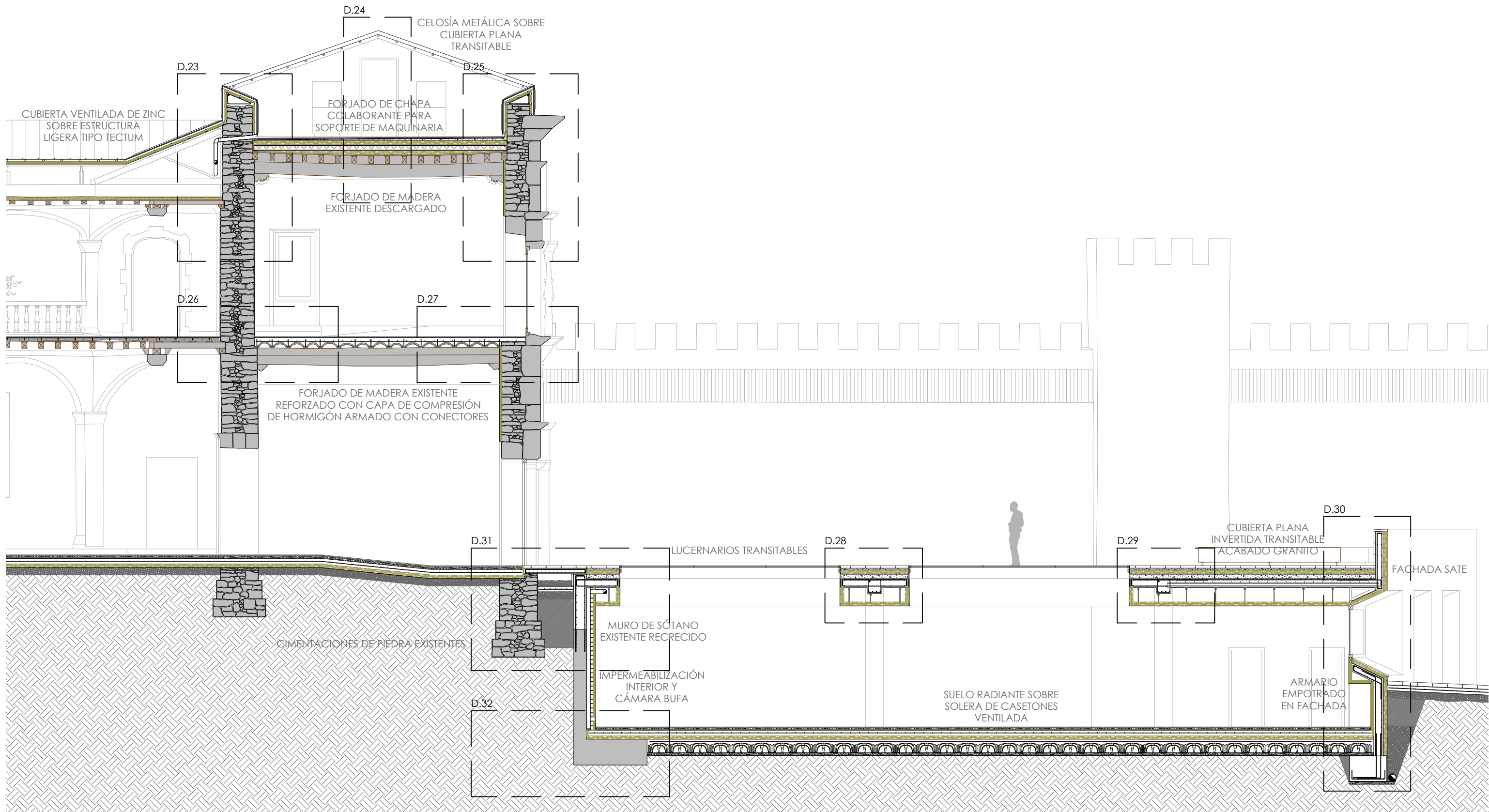
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL





CONSTRUC. SECCIÓN GENERAL E 1/100

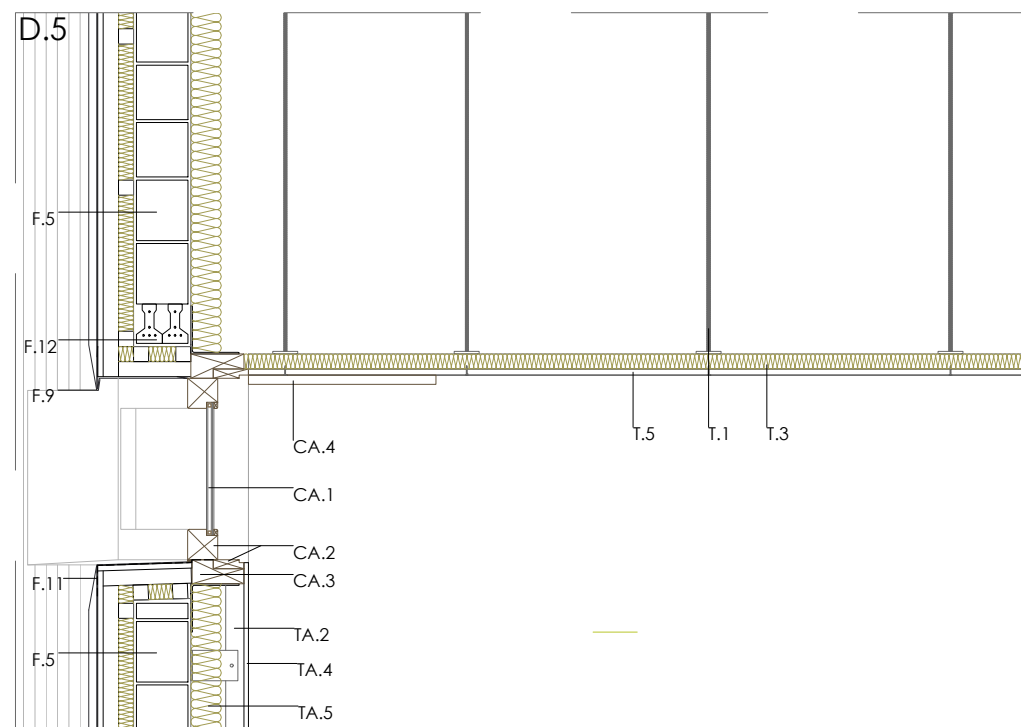
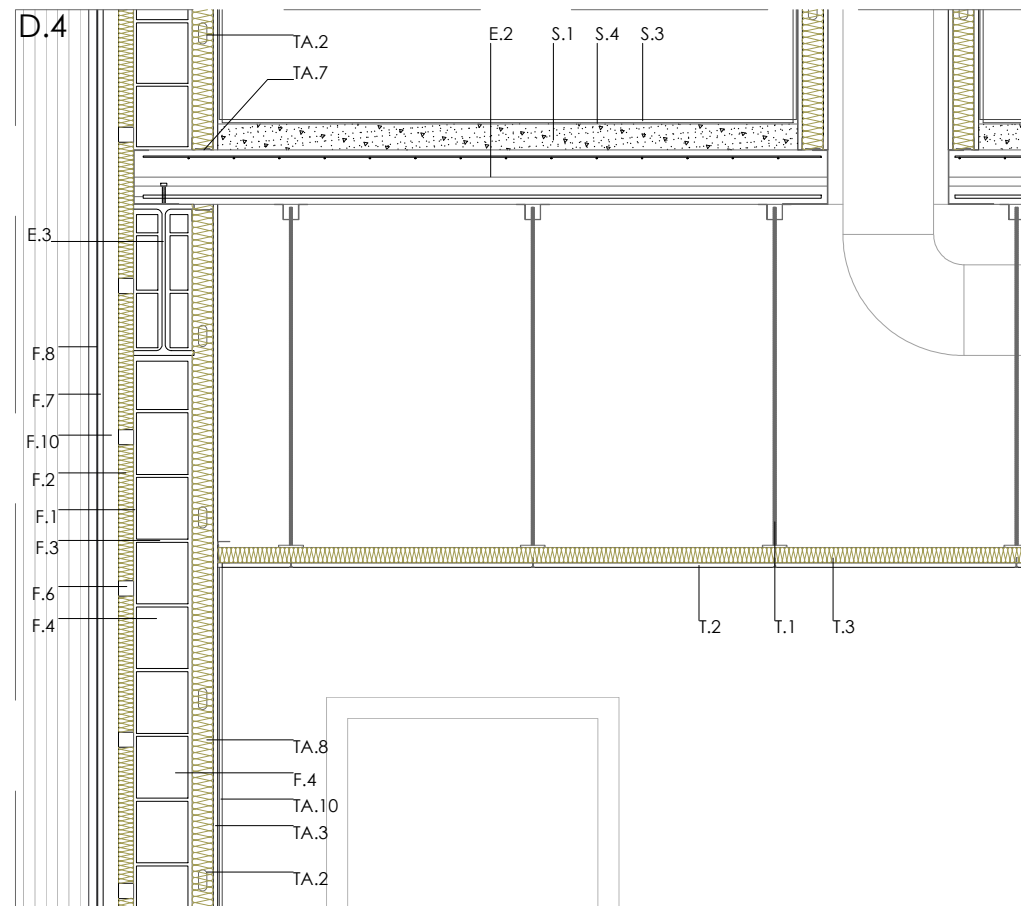
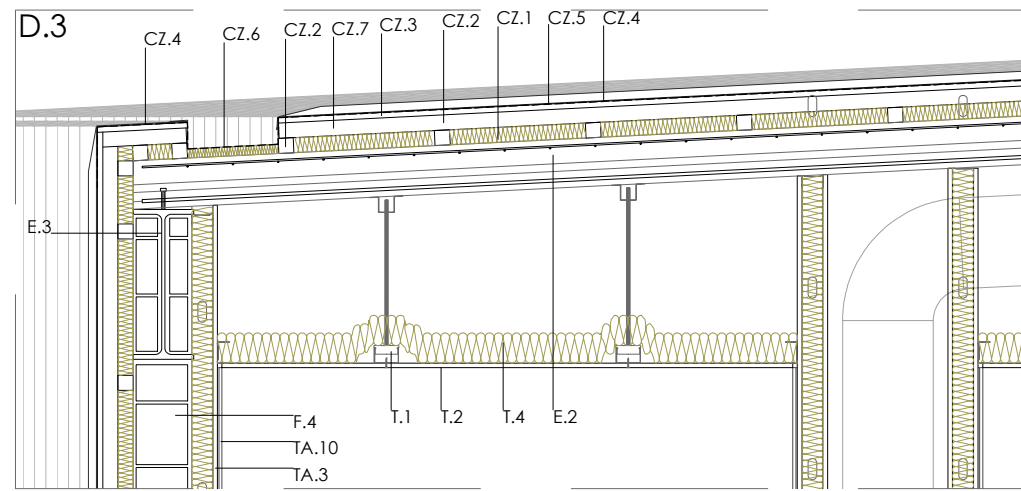
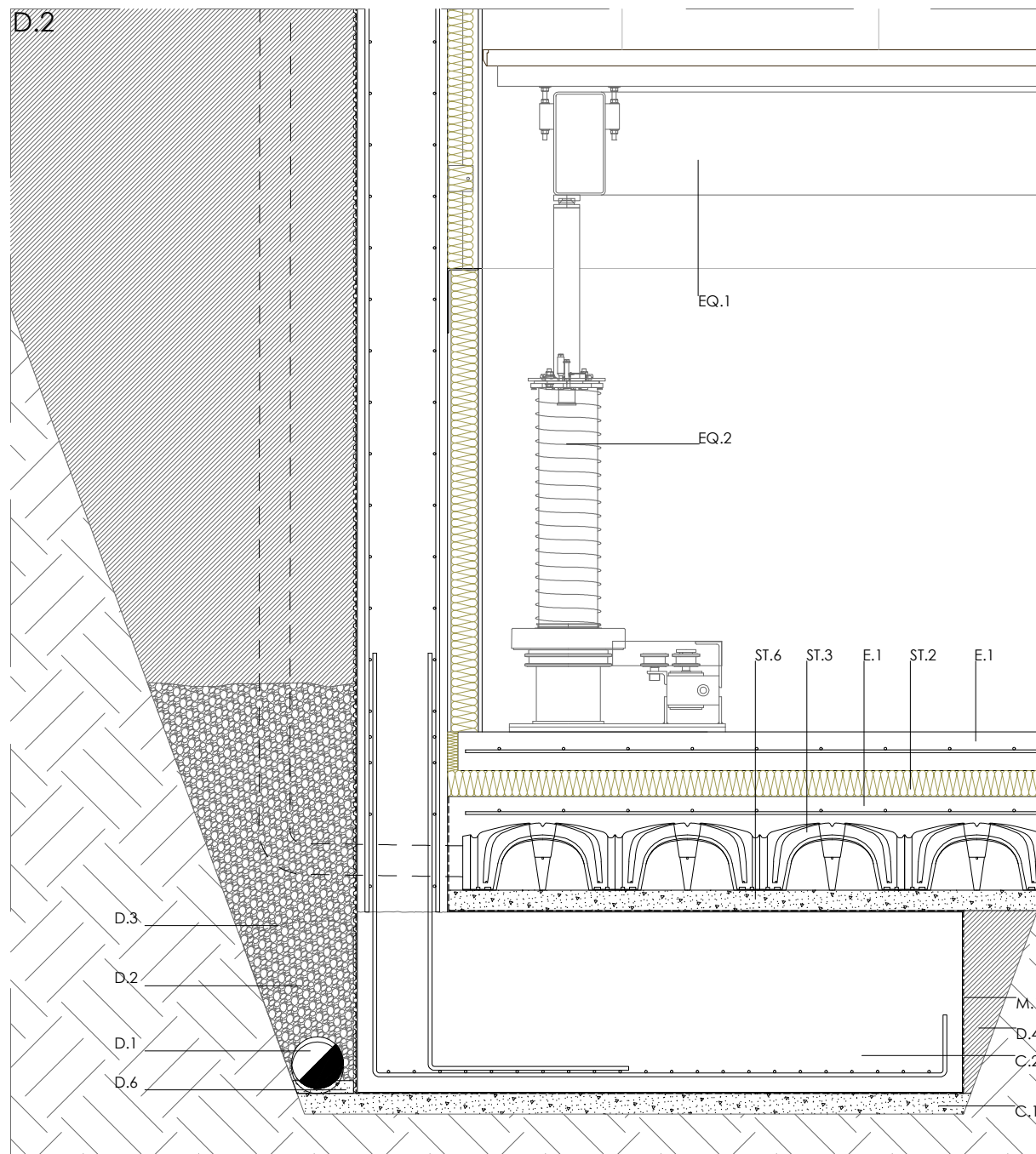
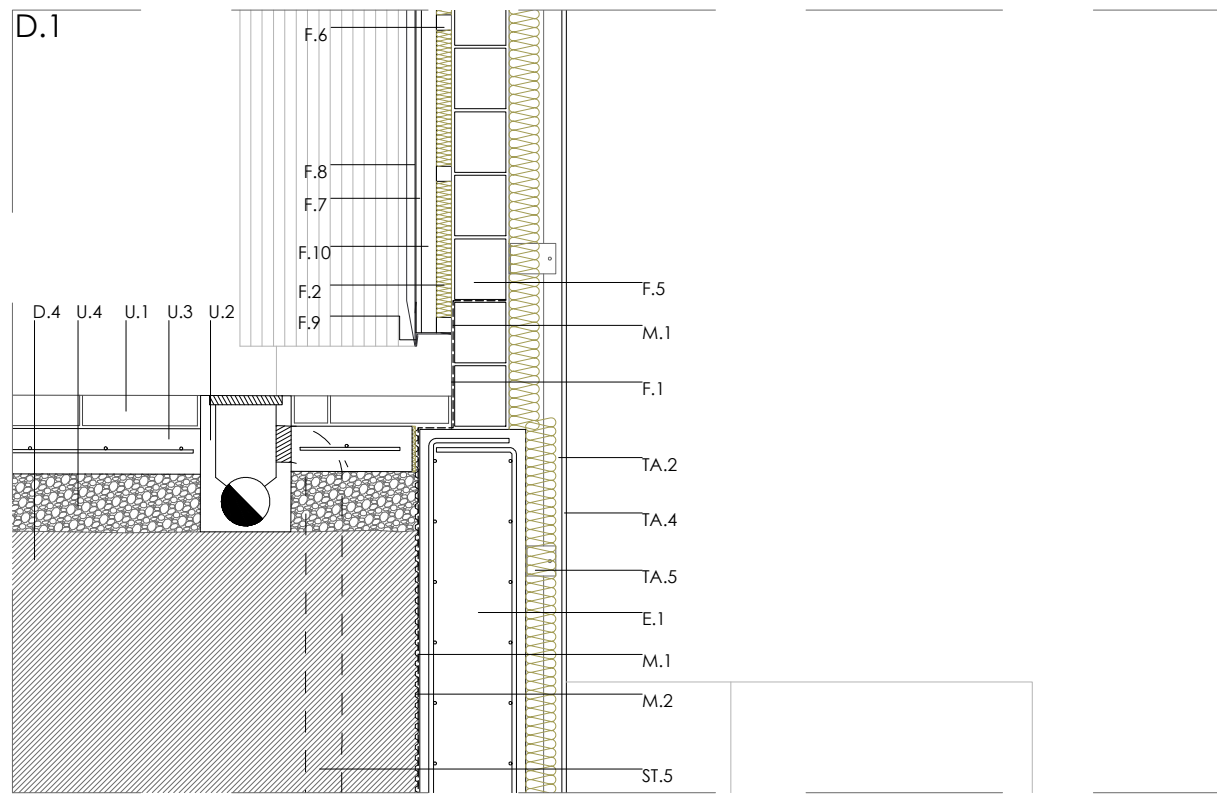
CON04

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

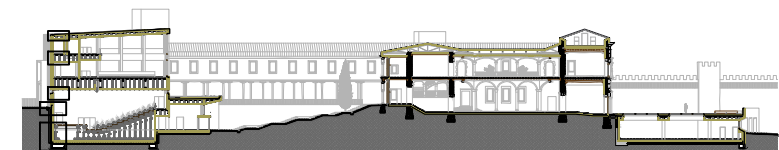


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

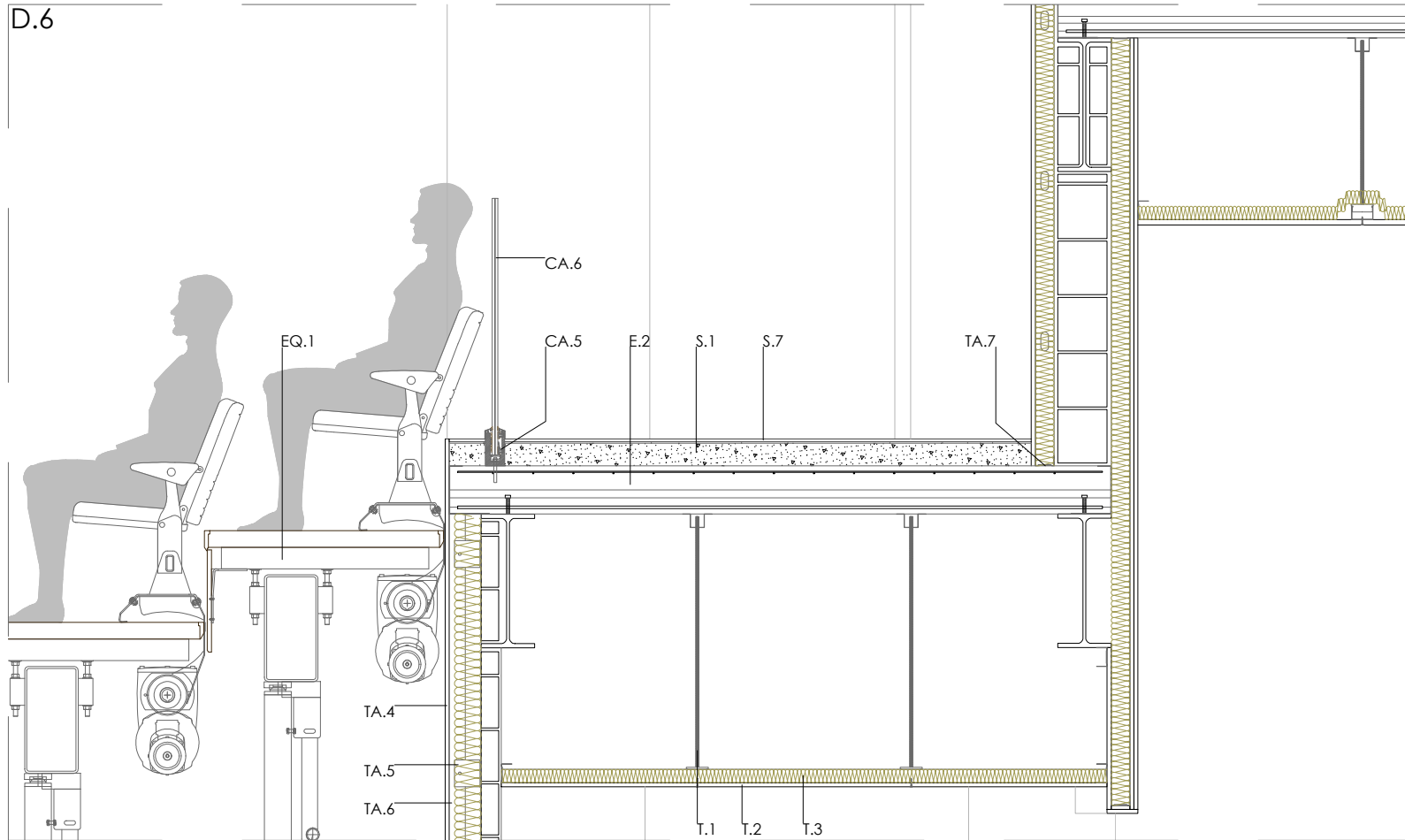


- ESTRUCTURA**
 E.1 - Hormigón armado
 E.2 - Forjado mixto de chapa colaborante MT-60 de entre 1 y 1,2 mm
 E.3 - Perfil IPE
 E.4 - Perfil UPN
 E.5 - Viga alveolar a partir de IPE
 E.6 - Perfil de acero en L
- CIMENTACIÓN**
 C.1 - Hormigón de limpieza
 C.2 - Zapata corrida
- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
 M.1 - Lámina impermeabilizante
 M.2 - Lámina drenante tipo Delta Drain
- SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
 ST.1 - Poliestireno expandido
 ST.2 - Poliestireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
 ST.3 - Encofrado perdido de casetones tipo Cupolex
 ST.4 - Lámina de polietileno
 ST.5 - Ventilación de forjado sanitario
 ST.6 - Hormigón de limpieza
- SOLADOS**
 S.1 - Recrecido de mortero aligerado con arlita
 S.2 - Recrecido de mortero
 S.3 - Gres porcelánico
 S.4 - Mortero de agarre
 S.5 - Suelo radiante tipo Uponor
 S.6 - Banda de dilatación
- TECHOS**
 T.1 - Soporte de falso techo tipo Pladur
 T.2 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 T.3 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 T.4 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
 T.5 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
- TABICUERÍA-ALBAÑILERÍA**
 TA.1 - Panel de contrachapado de madera
 TA.2 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
 TA.3 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 TA.4 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
 TA.5 - Escuadra de acero galvanizado
 TA.6 - Perfil metálico
 TA.7 - Banda de aislamiento tipo Pladur
 TA.8 - Lana de roca tipo Isover 70 mm
 TA.9 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
 TA.10 - Alicatado de azulejos

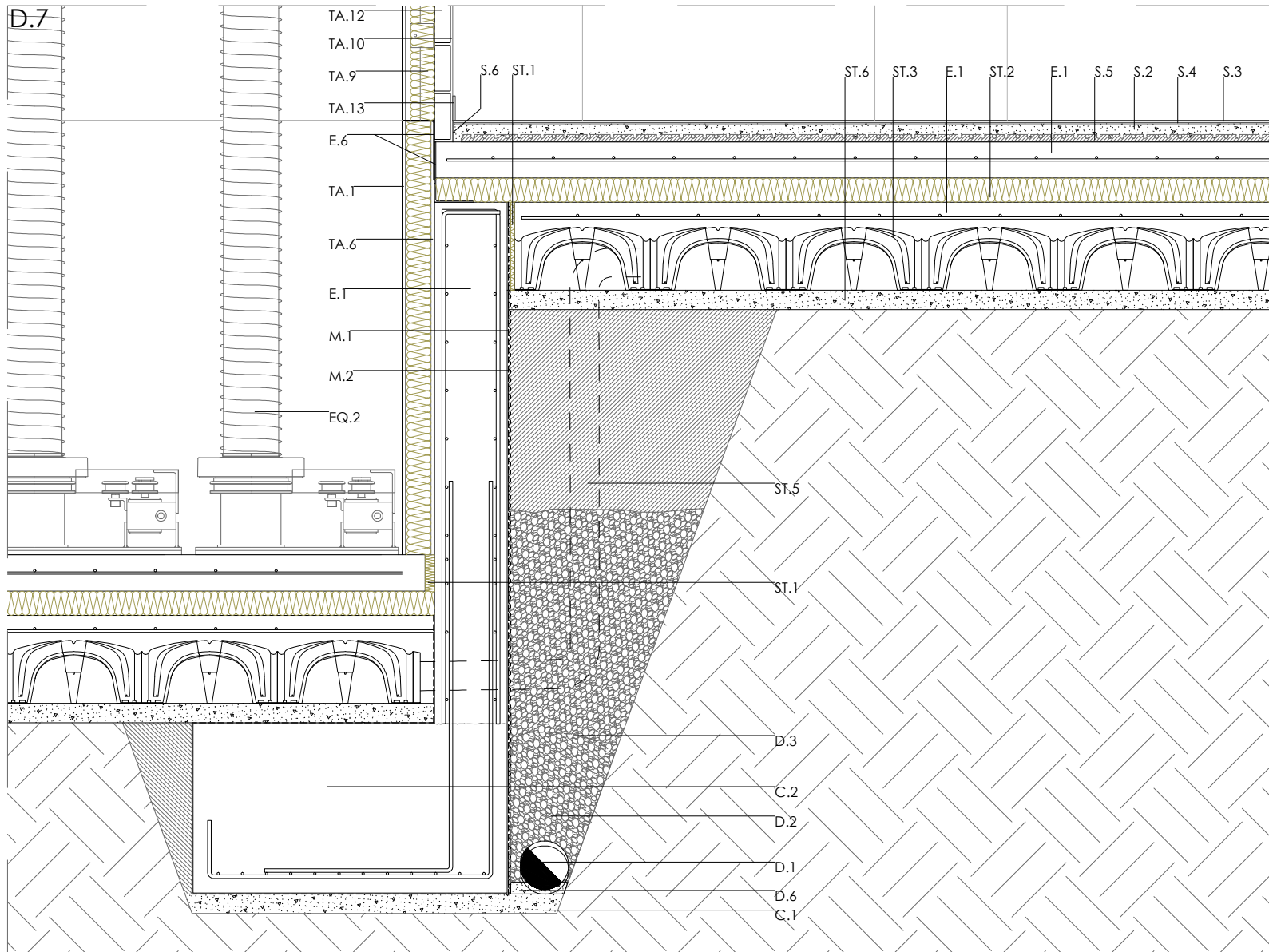
- FACHADAS**
 F.1 - Raseo de mortero hidrófugo
 F.2 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 F.3 - Mortero de agarre
 F.4 - Bloque de hormigón
 F.5 - Bloque de hormigón acústico
 F.6 - Rastrel de madera
 F.7 - Tarima de madera de pino macizo
 F.8 - Bandejas tipo VMZINC a junta alzada 0,5 mm
 F.9 - Remate goterón de zinc
 F.10 - Cámara de aire ventilada
 F.11 - Lámina impermeable transpirable
 F.12 - Cargadero de viguetas de hormigón
- CARPINTERÍAS Y HERRERÍA**
 CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
 CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
 CA.3 - Premarco de madera de pino maciza
 CA.4 - Contraventana de apertura robotizada
- EQUIPAMIENTO**
 EQ.1 - Sistema de tribunas móviles tipo Gala
 EQ.2 - Spiraliff
- CUBIERTA ZINC**
 CZ.1 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 CZ.2 - Rastrel de madera
 CZ.3 - Tarima de madera de pino maciza
 CZ.4 - Bandejas tipo VMZINC a junta alzada 0,5 mm
 CZ.5 - Lámina impermeable transpirable
 CZ.6 - Pesebre de zinc
 CZ.7 - Cámara de aire ventilada
- DRENAJE**
 D.1 - Tubo de drenaje
 D.2 - Grava
 D.3 - Lámina geotextil
 D.4 - Relleno de tierras
 D.5 - Terreno natural rocoso
 D.6 - Cama de hormigón para apoyo de tubo
- URBANIZACIÓN**
 U.1 - Pavimento de granito
 U.2 - Arqueta conectada a red de saneamiento
 U.3 - Hormigón armado
 U.4 - Grava



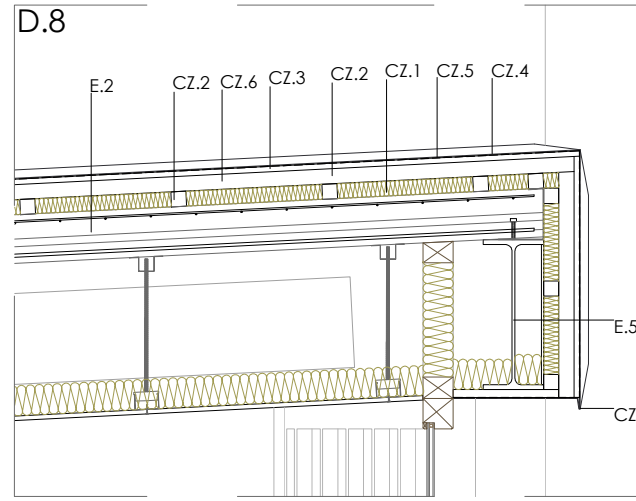
D.6



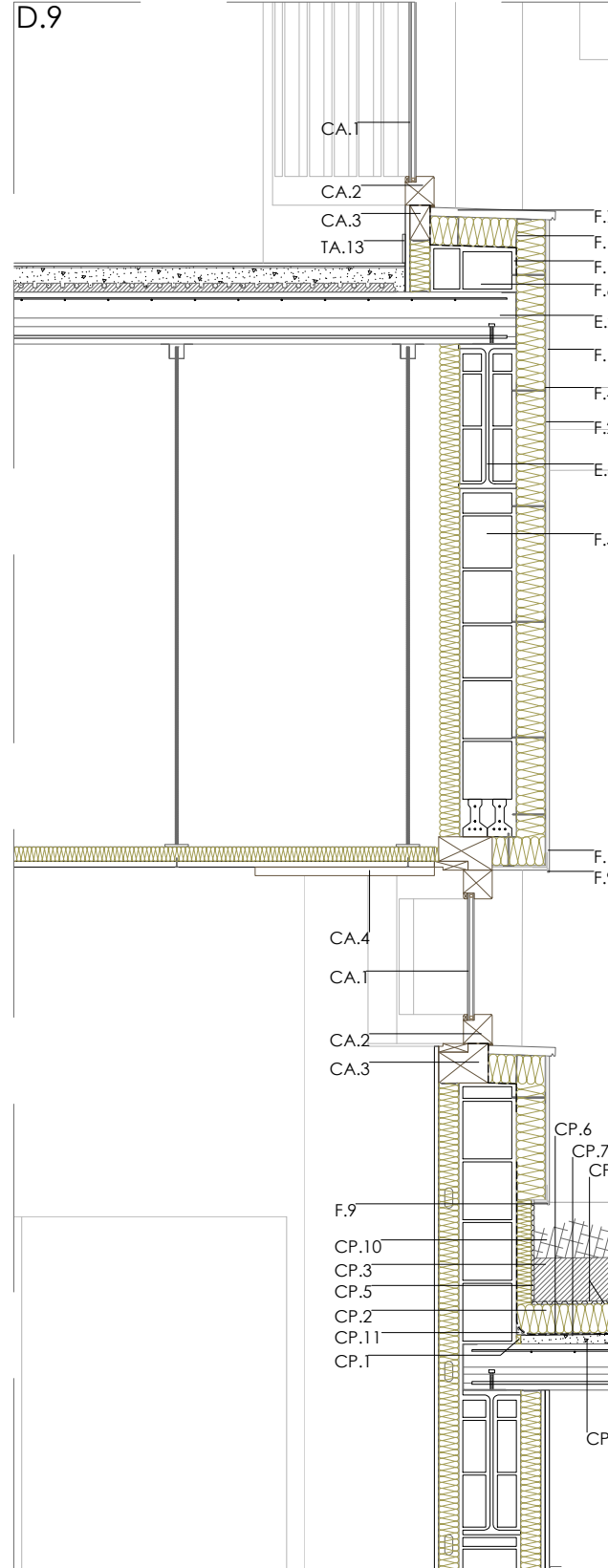
D.7



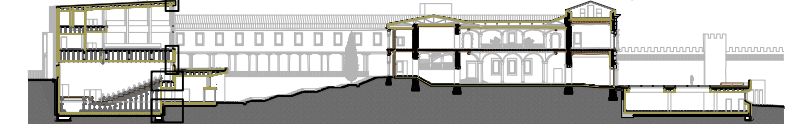
D.8

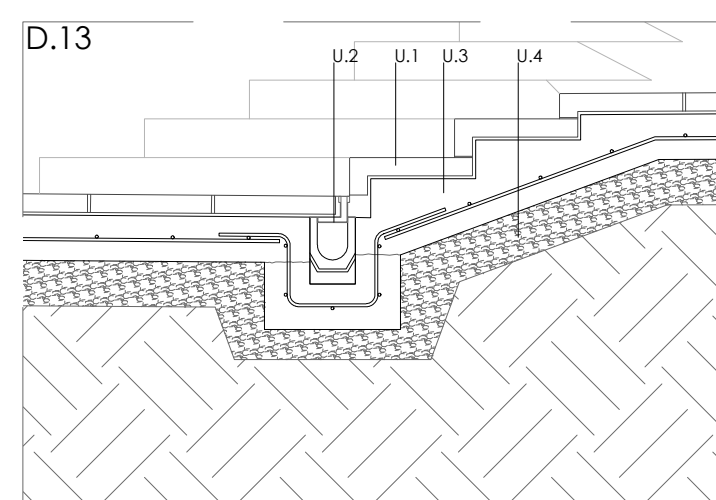
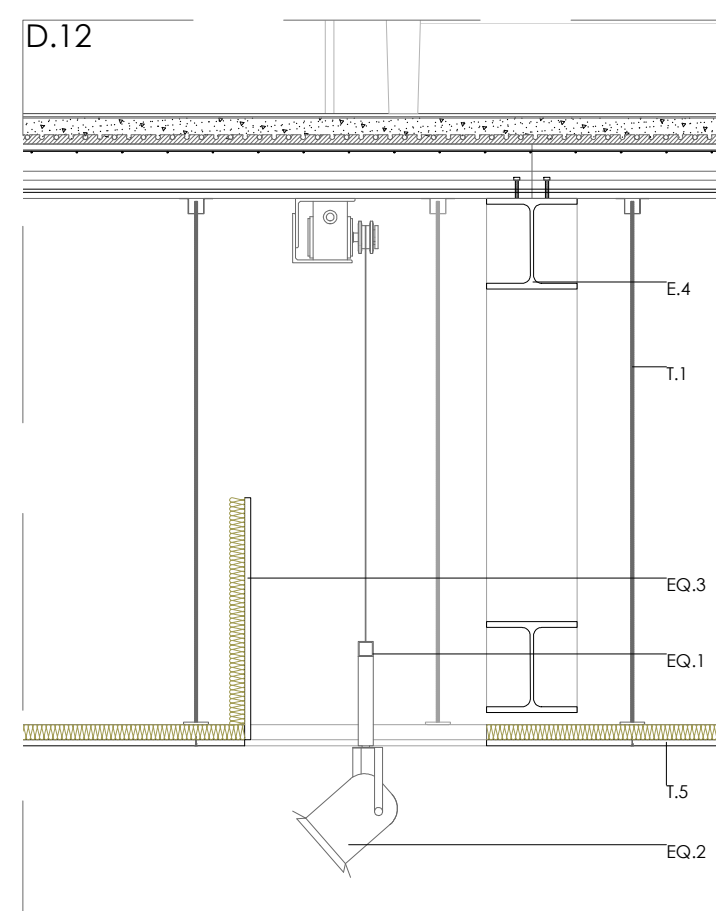
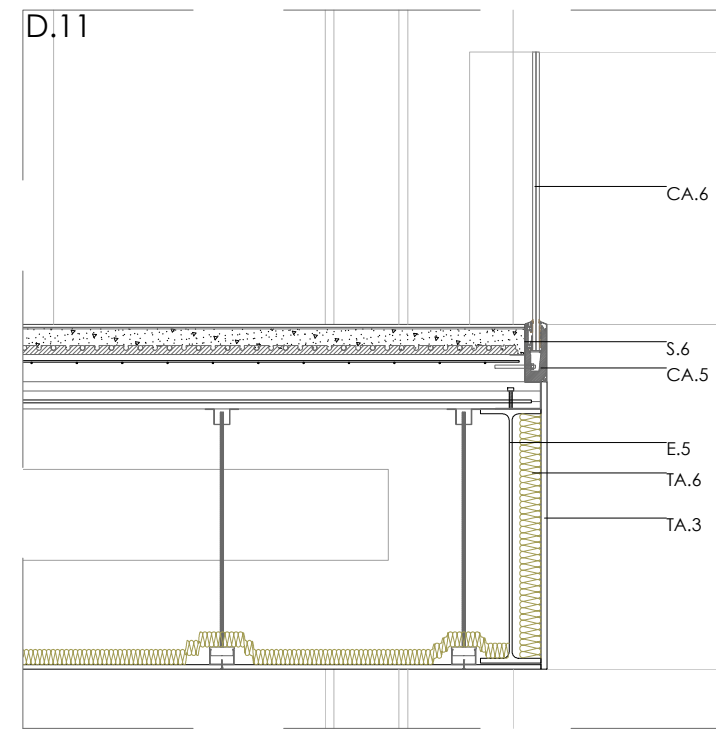
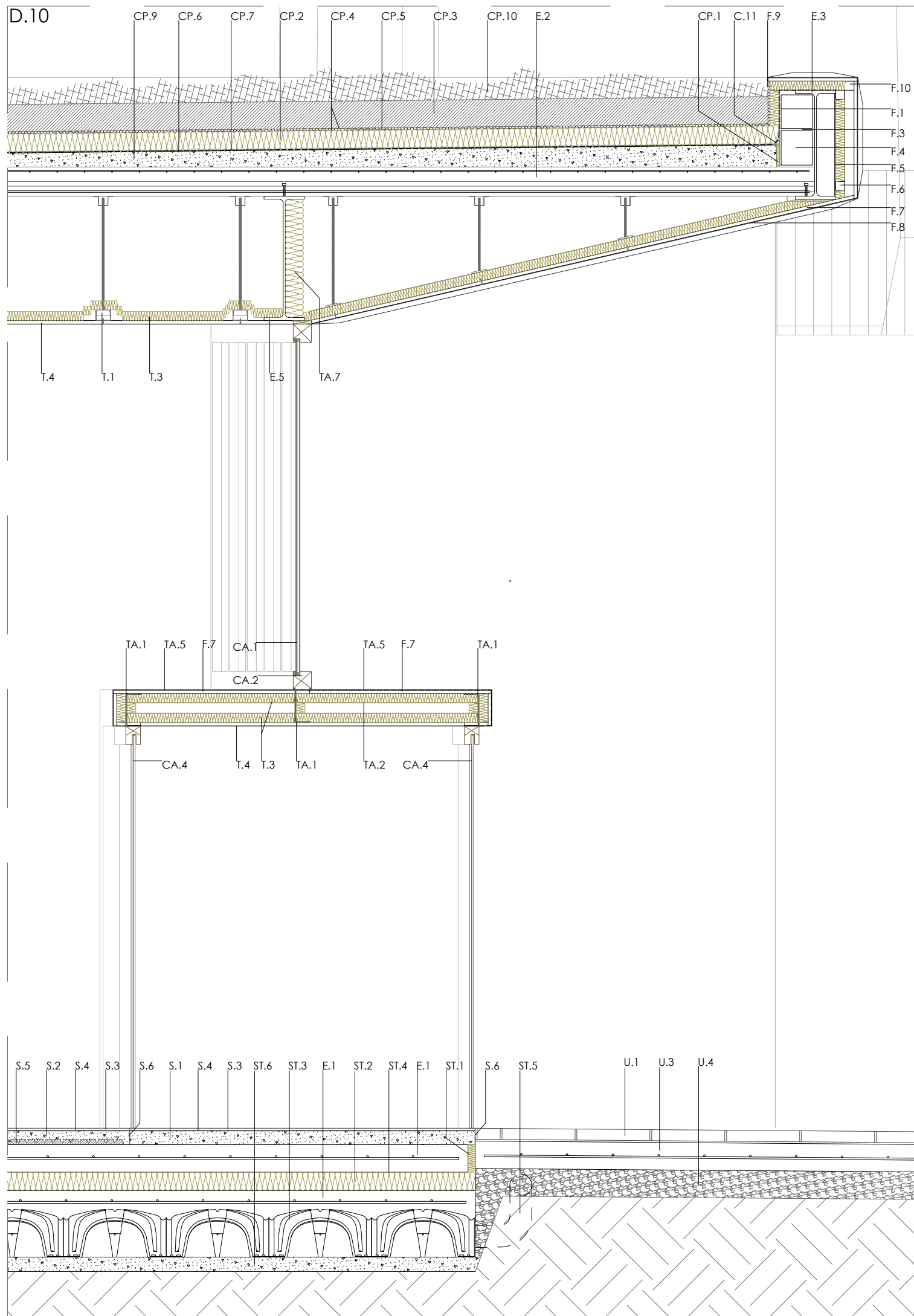


D.9

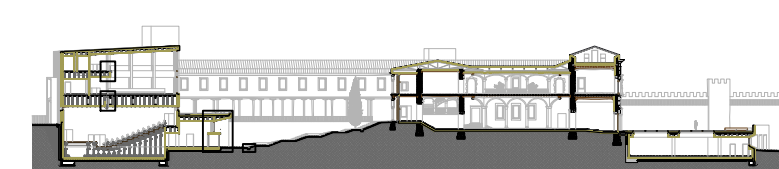


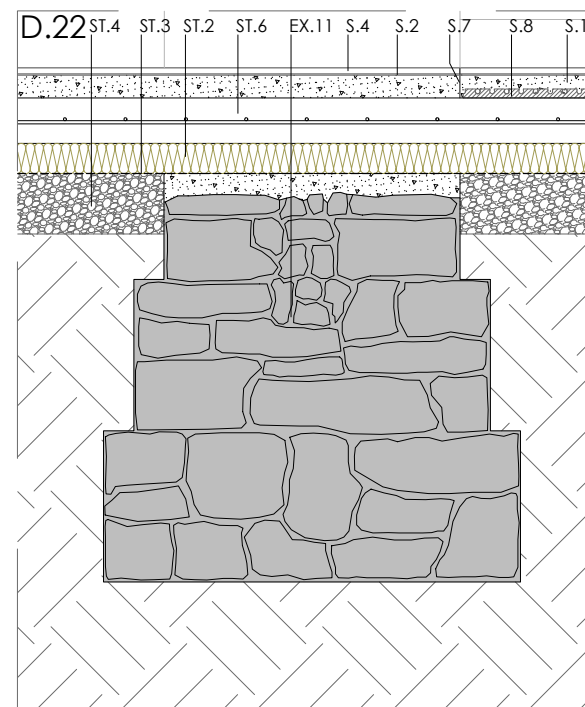
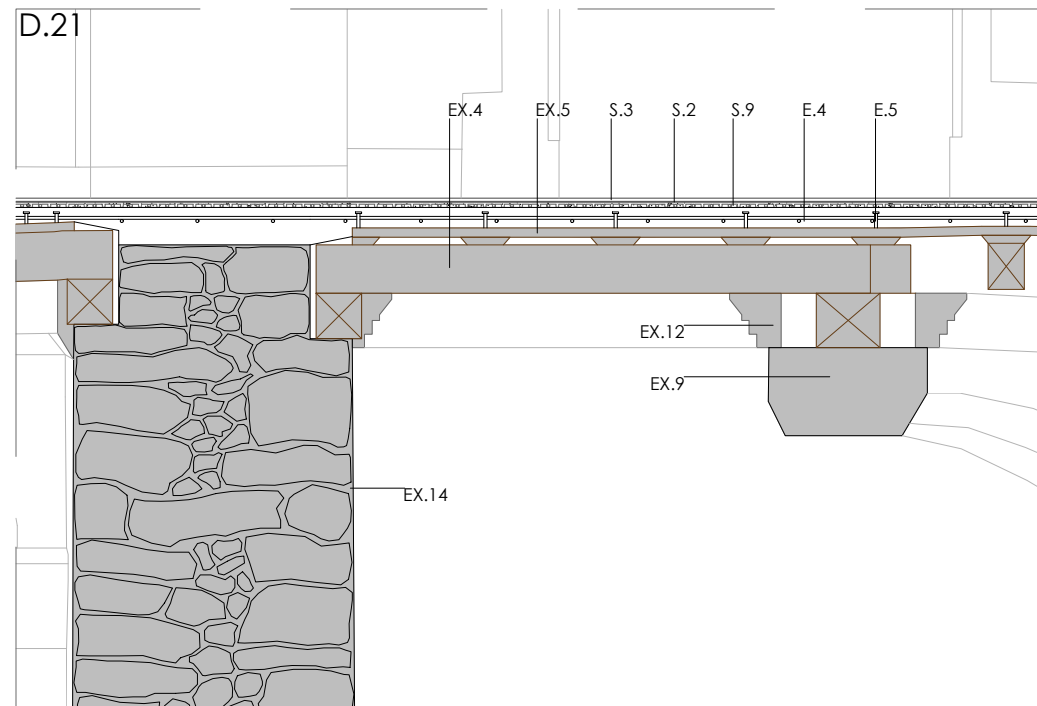
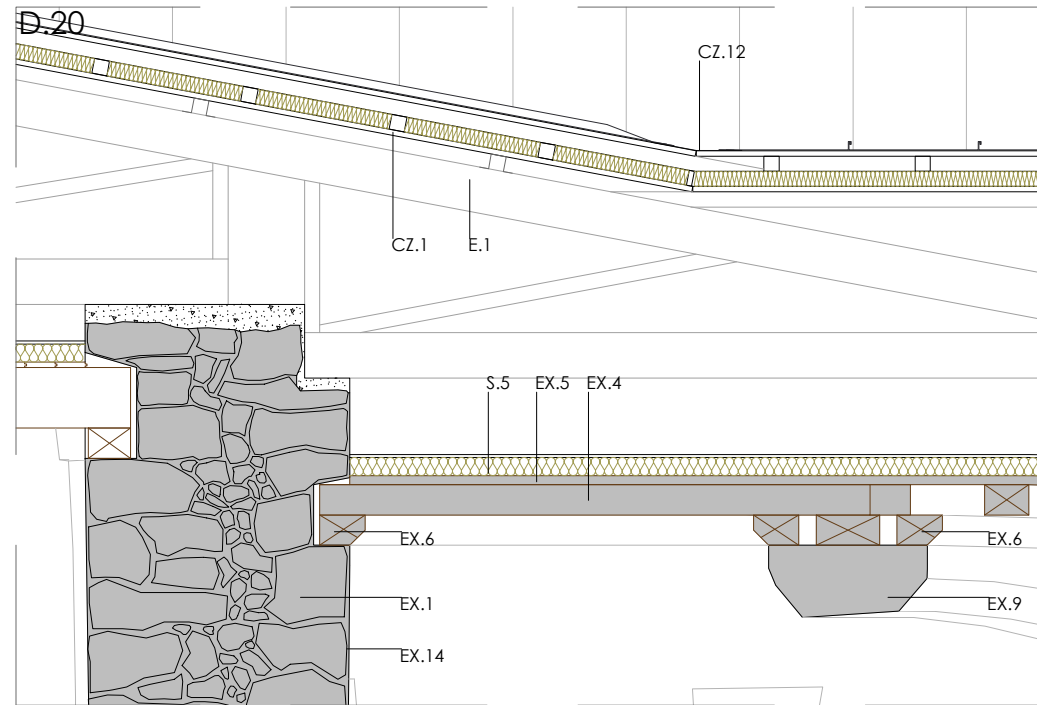
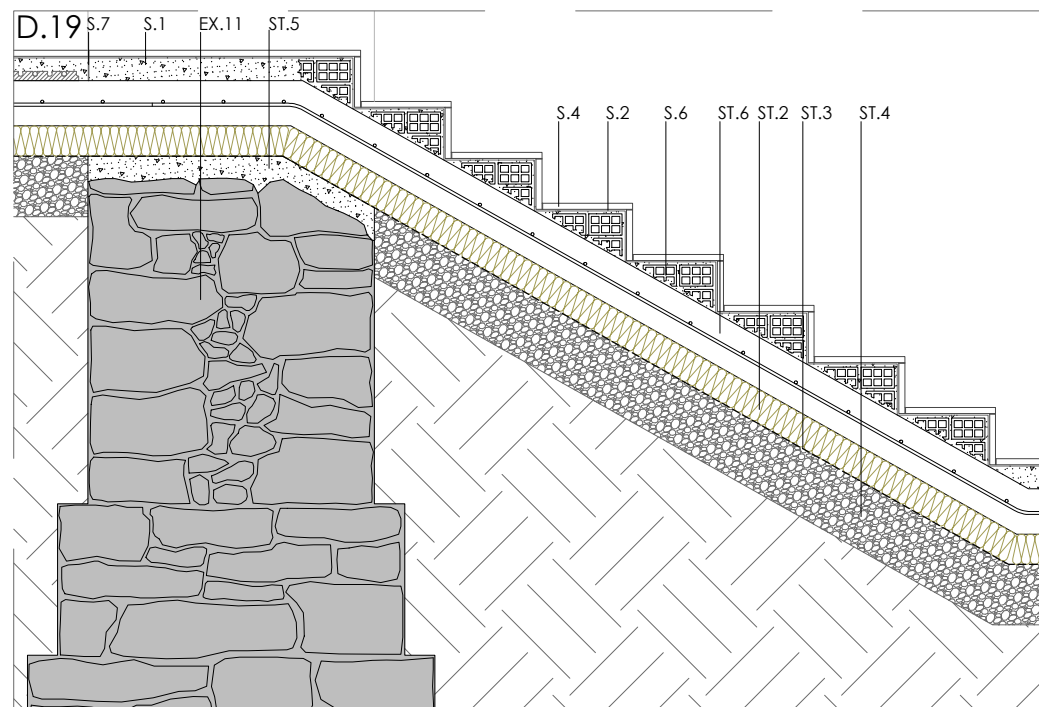
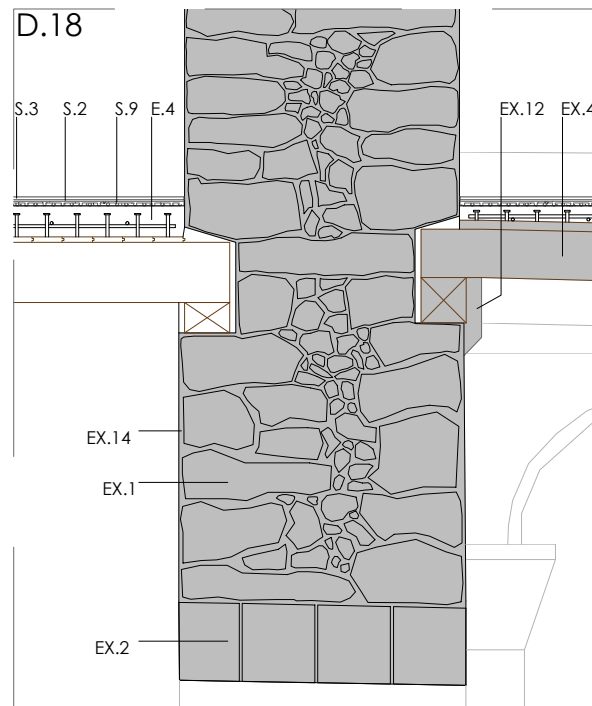
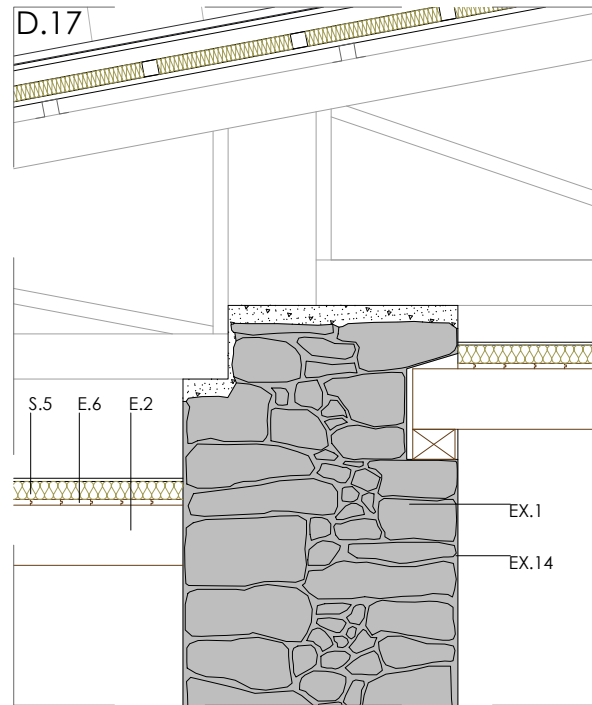
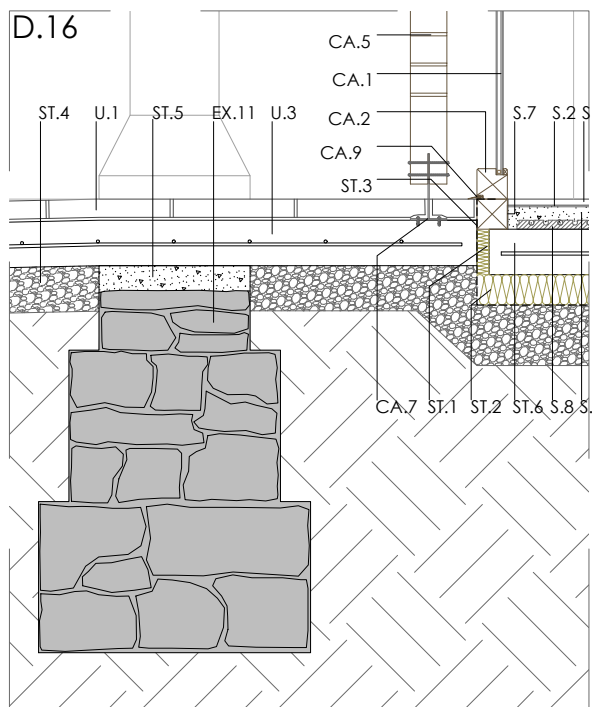
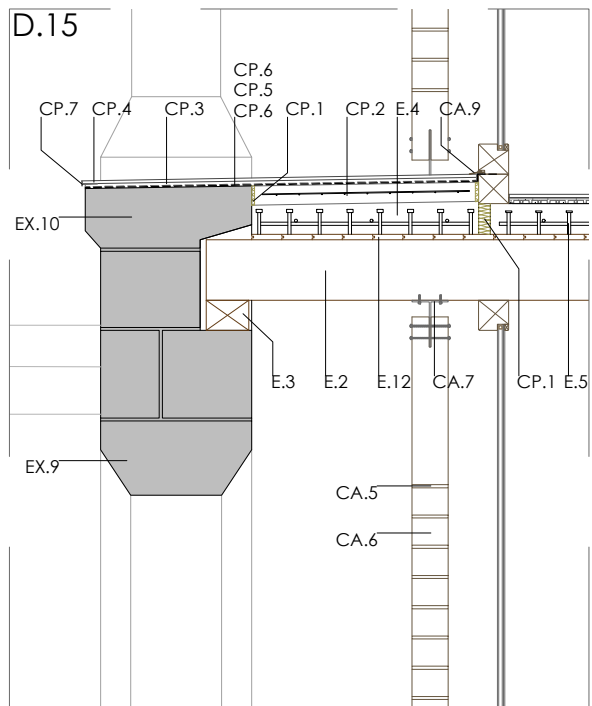
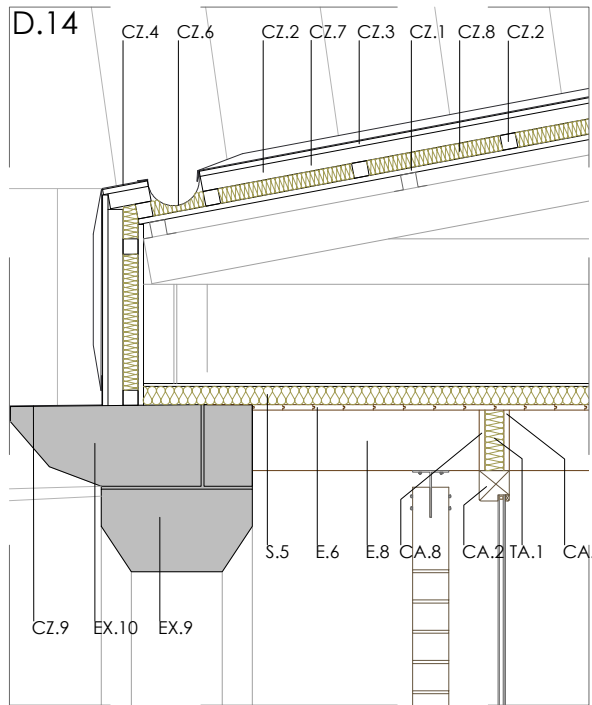
- ESTRUCTURA**
 - E.1 - Hormigón armado
 - E.2 - Forjado mixto de chapa colaborante MT-60 de entre 1 y 1,2 mm
 - E.3 - Perfil IPE
 - E.4 - Perfil UPN
 - E.5 - Viga alveolar a partir de IPE
 - E.6 - Perfil de acero en L
- CIMENTACIÓN**
 - C.1 - Hormigón de limpieza
 - C.2 - Zapata corrida
- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
 - M.1 - Lámina impermeabilizante
 - M.2 - Lámina drenante tipo Delta Drain
- SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
 - ST.1 - Poliestireno expandido
 - ST.2 - Poliestireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
 - ST.3 - Encofrado perdido de casetones tipo Cupolex
 - ST.4 - Lámina de polietileno
 - ST.5 - Ventilación de forjado sanitario
 - ST.6 - Hormigón de limpieza
- SOLADOS**
 - S.1 - Recrecido de mortero aligerado con arlita
 - S.2 - Recrecido de mortero
 - S.3 - Gres porcelánico
 - S.4 - Mortero de agarre
 - S.5 - Suelo radiante tipo Uponor
 - S.6 - Banda de dilatación
 - S.7 - Parquet flotante
- TECHOS**
 - T.1 - Soporte de falso techo tipo Pladur
 - T.2 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 - T.3 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 - T.4 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
 - T.5 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
- TABICUERÍA-ALBAÑILERÍA**
 - TA.1 - Panel de contrachapado de madera
 - TA.2 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
 - TA.3 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 - TA.4 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
 - TA.5 - Escuadra de acero galvanizado
 - TA.6 - Perfil metálico
 - TA.7 - Banda de aislamiento tipo Pladur
 - TA.8 - Lana de roca tipo Isover 70 mm
 - TA.9 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
- TA.10 - Enlucido de yeso**
- TA.11 - Bloque de hormigón acústico**
- TA.12 - Ladrillo de hormigón acústico**
- TA.13 - Rodapie de madera**
- FACHADAS**
 - F.1 - Raseo de mortero hidrófugo
 - F.2 - Malla de fibra de vidrio
 - F.3 - Lana de roca de alta densidad tipo Isover 100 mm
 - F.4 - Espiga de anclaje de plástico
 - F.5 - Bloque de hormigón acústico
 - F.6 - Bloque de hormigón
 - F.7 - Vierendeos de hormigón
 - F.8 - Mortero de agarre
 - F.9 - Remate goterón de plástico
 - F.10 - Perfil de anclaje vierendeos
- CARPINTERÍAS Y HERRERÍA**
 - CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
 - CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
 - CA.3 - Premarco de madera de pino maciza
 - CA.4 - Contraventana de apertura robotizada
 - CA.5 - Soporte barandilla
 - CA.6 - Vidrio 6+6
- EQUIPAMIENTO**
 - EQ.1 - Sistema de tribunas móviles tipo Gala
 - EQ.2 - Spiralift
- CUBIERTA ZINC**
 - CZ.1 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 - CZ.2 - Rastrel de madera
 - CZ.3 - Tarima de madera de pino maciza
 - CZ.4 - Bandejas tipo VMZINC a junta alzada 0,5 mm
 - CZ.5 - Lámina impermeable transpirable
 - CZ.6 - Cámara de aire ventilada
 - CZ.7 - Remate goterón zinc
- DRENAJE**
 - D.1 - Tubo de drenaje
 - D.2 - Grava
 - D.3 - Lámina geotextil
 - D.4 - Relleno de tierras
 - D.5 - Terreno natural rocoso
 - D.6 - Cama de hormigón para apoyo de tubo
- CUBIERTAS PLANAS**
 - CP.1 - Poliestireno expandido
 - CP.2 - Poliestireno extruido 2 x 50 mm
 - CP.3 - Tierra vegetal
 - CP.4 - Lámina geotextil
 - CP.5 - Lámina drenante
 - CP.6 - Lámina impermeabilizante
 - CP.7 - Lámina antipunzonamiento
 - CP.9 - Hormigón de formación de pendientes
 - CP.10 - Plantas herbáceas
 - CP.11 - Cuña de plástico





- ESTRUCTURA**
 E.1 - Hormigón armado
 E.2 - Forjado mixto de chapa colaborante MT-60 de entre 1 y 1,2 mm
 E.3 - Perfil IPE
 E.4 - Cercha de perfiles HEB
 E.5 - Viga alveolar a partir de IPE
- SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
 ST.1 - Poliestireno expandido
 ST.2 - Poliestireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
 ST.3 - Encofrado perdido de casetones tipo Cupolex
 ST.4 - Lámina de polietileno
 ST.5 - Ventilación de forjado sanitario
 ST.6 - Hormigón de limpieza
- SOLADOS**
 S.1 - Recrecido de mortero aligerado con arlita
 S.2 - Recrecido de mortero
 S.3 - Gres porcelánico
 S.4 - Mortero de agarre
 S.5 - Suelo radiante tipo Uponor
 S.6 - Banda de dilatación
- TECHOS**
 T.1 - Soporte de falso techo tipo Pladur
 T.2 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 T.3 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 T.4 - Paneles de zinc
 T.5 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
- TABICQUERÍA-ALBAÑILERÍA**
 TA.1 - Perfil metálico en C
 TA.2 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
 TA.3 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 TA.4 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
 TA.5 - Bandeja de zinc junta plana
 TA.6 - Lana de roca tipo Isover 70 mm
 TA.7 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
- FACHADAS**
 F.1 - Raseo de mortero hidrófugo
 F.2 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
 F.3 - Mortero de agarre
 F.4 - Bloque de hormigón
 F.5 - Chapa metálica
 F.6 - Rastrel de madera
 F.7 - Tarima de madera de pino macizo
 F.8 - Bandejas tipo VMZINC a juntaalzada 0,5 mm
 F.9 - Remate goterón de zinc
 F.10 - Cámara de aire ventilada
 F.11 - Lámina impermeable transpirable
- CARPINTERÍAS Y HERRERÍA**
 CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
 CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
 CA.3 - Premarco de madera de pino macizo
 CA.4 - Puertas automáticas de vidrio
 CA.5 - Soporte barandilla
 CA.6 - Vidrio 6+6
- EQUIPAMIENTO**
 EQ.1 - Bastidor móvil robotizado
 EQ.2 - Foco móvil robotizado
 EQ.3 - Puerta de apertura robotizada
- CUBIERTAS PLANAS**
 CP.1 - Poliestireno expandido
 CP.2 - Poliestireno extruido 2 x 50 mm
 CP.3 - Tierra vegetal
 CP.4 - Lámina geotextil
 CP.5 - Lámina drenante
 CP.6 - Lámina impermeabilizante
 CP.7 - Lámina antipunzonamiento
 CP.9 - Hormigón de formación de pendientes
 CP.10 - Plantas herbáceas
 CP.11 - Cuña de plástico
- URBANIZACIÓN**
 U.1 - Pavimento de granito
 U.2 - Canal de hormigón con entronque de caz metálico
 U.3 - Hormigón armado
 U.4 - Grava





ESTRUCTURA

- E.1 - Sistema de estructura de cubierta ligera tipo TECTUM
- E.2 - Solibos de madera de pino laminada barnizada
- E.3 - Durmiente de madera de pino laminada barnizada
- E.4 - Capa de compresión y refuerzo de forjado mixto de madera y hormigón armado
- E.5 - Tornillos para solidarización madera-hormigón
- E.6 - Tarima de madera maciza similar a existente barnizada

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

- ST.1 - Poliestireno expandido
- ST.2 - Poliestireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
- ST.3 - Lámina de polietileno
- ST.4 - Grava
- ST.5 - Hormigón de limpieza
- ST.6 - Solera de hormigón con mallazo

SOLADOS

- S.1 - Recrecido de mortero
- S.2 - Mortero de agarre
- S.3 - Gres porcelánico
- S.4 - Solado de piedra natural
- S.5 - Paneles sandwich de XPS con acabado de MDF
- S.6 - Peldaño de ladrillo y cascote
- S.7 - Banda de dilatación
- S.8 - Suelo radiante tipo Uponor
- S.9 - Suelo radiante tipo Uponor minitec

TABICERÍA-ALBAÑILERÍA

- TA.1 - Lana de roca tipo Isover 70 mm

CUBIERTAS PLANAS

- CP.1 - Poliestireno expandido
- CP.2 - Hormigón armado
- CP.3 - Mortero de agarre
- CP.4 - Gres cerámico
- CP.5 - Lámina impermeabilizante
- CP.6 - Lámina antipunzonamiento
- CP.7 - Remate goterón de plástico

CARPINTERÍAS Y HERRERÍA

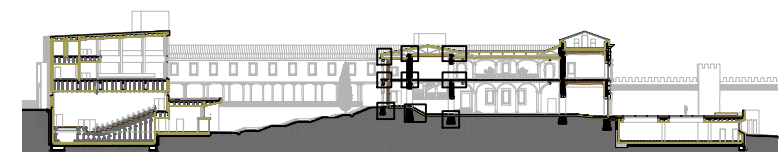
- CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
- CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
- CA.3 - Premarco de madera de pino maciza
- CA.4 - Ventana de madera de iroko barnizada
- CA.5 - Lamas de madera de iroko atornilladas a bastidor
- CA.6 - Bastidor de madera de iroko barnizada
- CA.7 - Anclaje de acero galvanizado
- CA.8 - Tapa de madera de iroko barnizada
- CA.9 - Perfil de remate con sellado con silicona

CUBIERTA ZINC

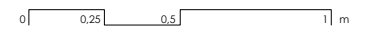
- CZ.1 - Tablero OSB
- CZ.2 - Rastrel de madera
- CZ.3 - Tarima de madera de pino maciza
- CZ.4 - Bandejas tipo VMZINC a junta alzada 0,5 mm
- CZ.5 - Remate goterón zinc
- CZ.6 - Pesebre de zinc
- CZ.7 - Cámara de aire ventilada
- CZ.8 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
- CZ.9 - Vierteraguas de zinc con goterón
- CZ.10 - Lámina impermeable transpirable
- CZ.11 - Remate de cumbrera de zinc
- CZ.12 - Limahoya de zinc

ELEMENTOS EXISTENTES

- EX.1 - Mampostería de piedra
- EX.2 - Arco adintelado de piedra
- EX.3 - Viga de madera maciza
- EX.4 - Solibos de madera maciza
- EX.5 - Entablado de madera maciza
- EX.6 - Durmiente de madera maciza
- EX.7 - Ménsulas de madera maciza
- EX.8 - Sillares esculpidos
- EX.9 - Arco de piedra
- EX.10 - Cornisa de piedra
- EX.11 - Cimentación de piedra
- EX.12 - Molduras decorativas de escayola
- EX.13 - Bovedillas de ladrillo
- EX.14 - Enlucido de yeso



CONSTRUCCIÓN. DETALLES
E 1/25



CON08

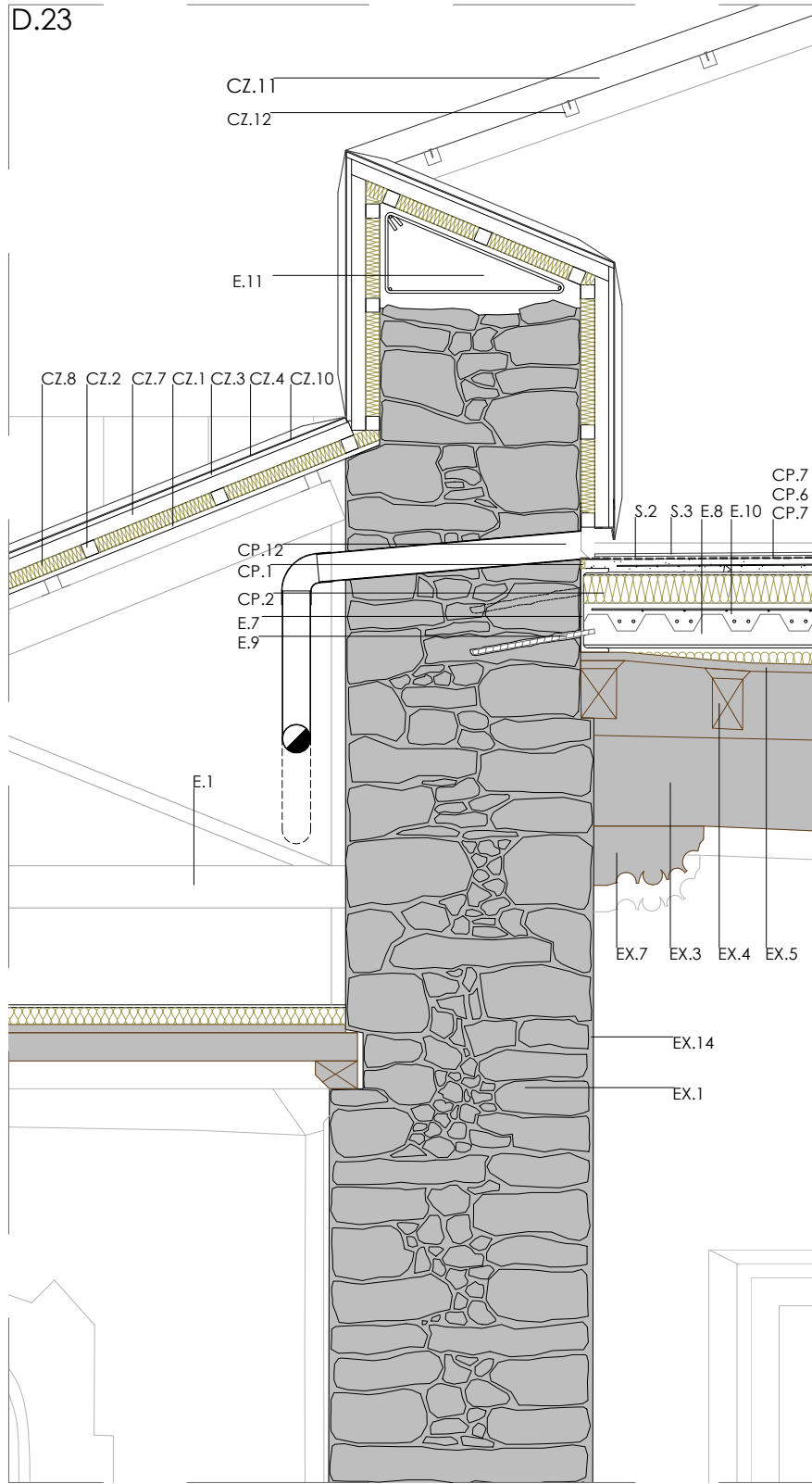
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

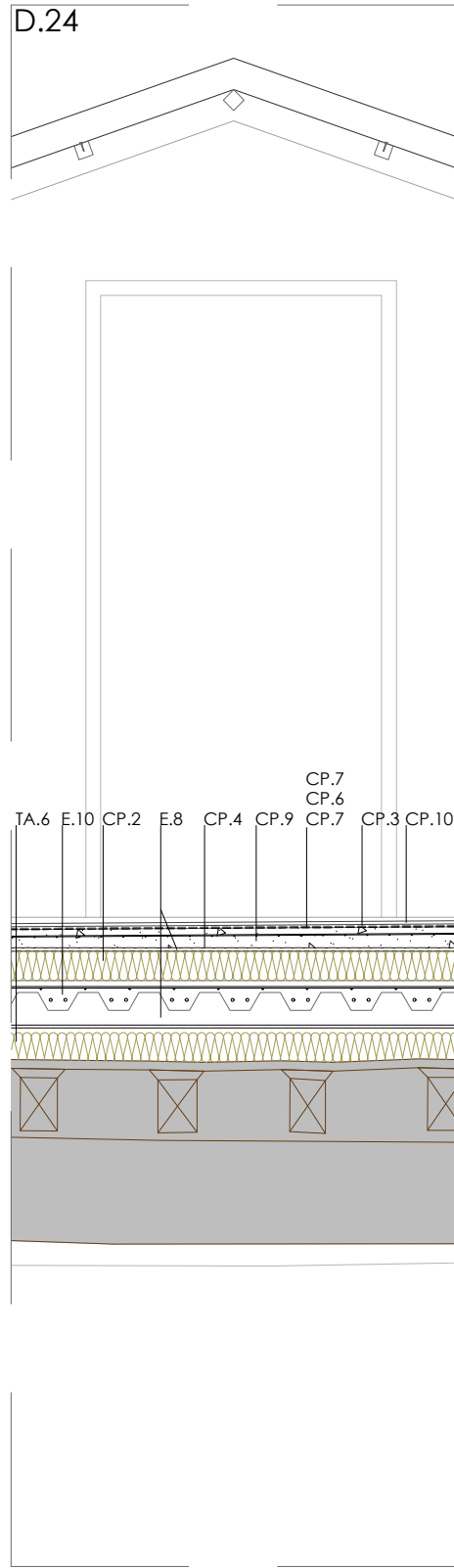


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

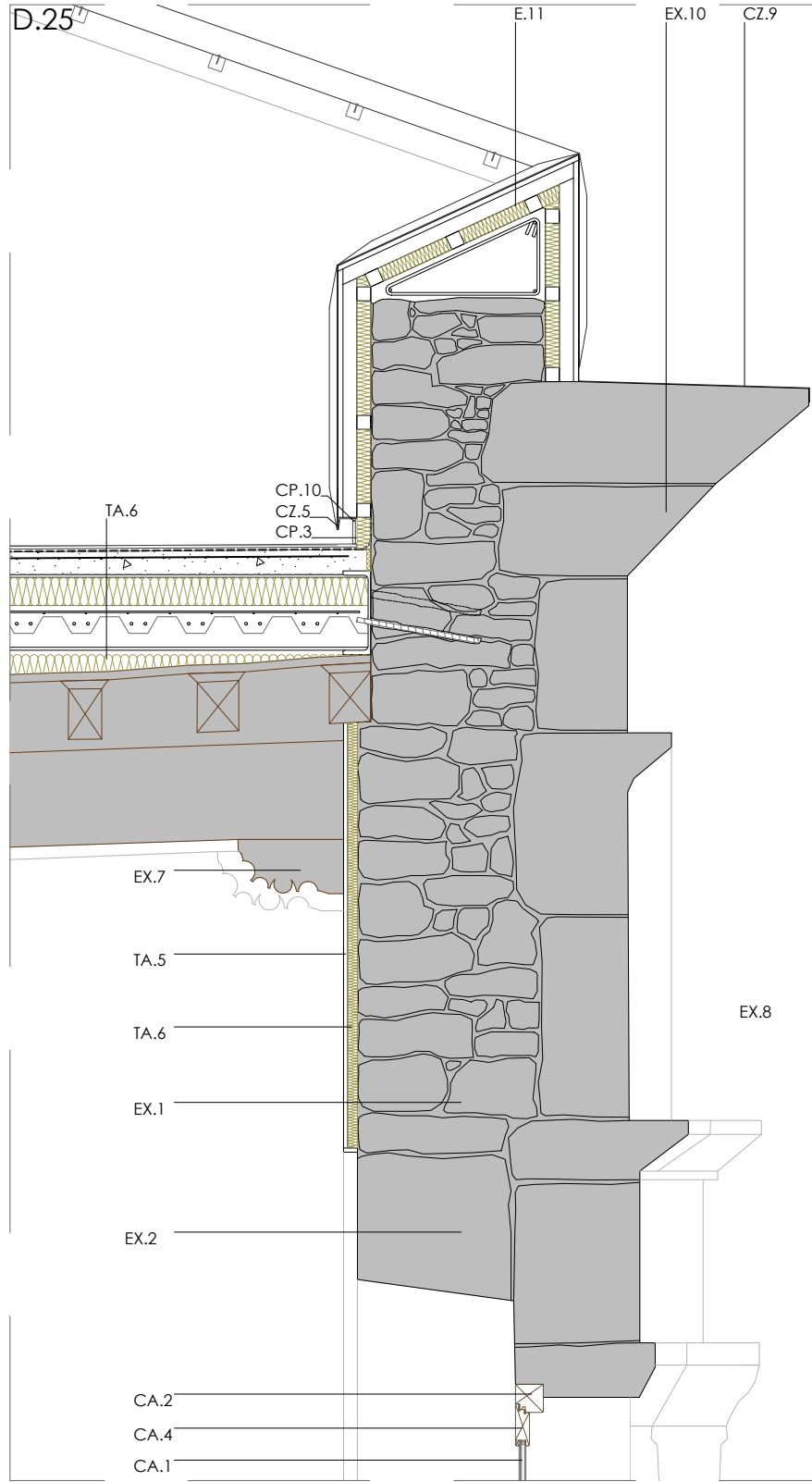
D.23



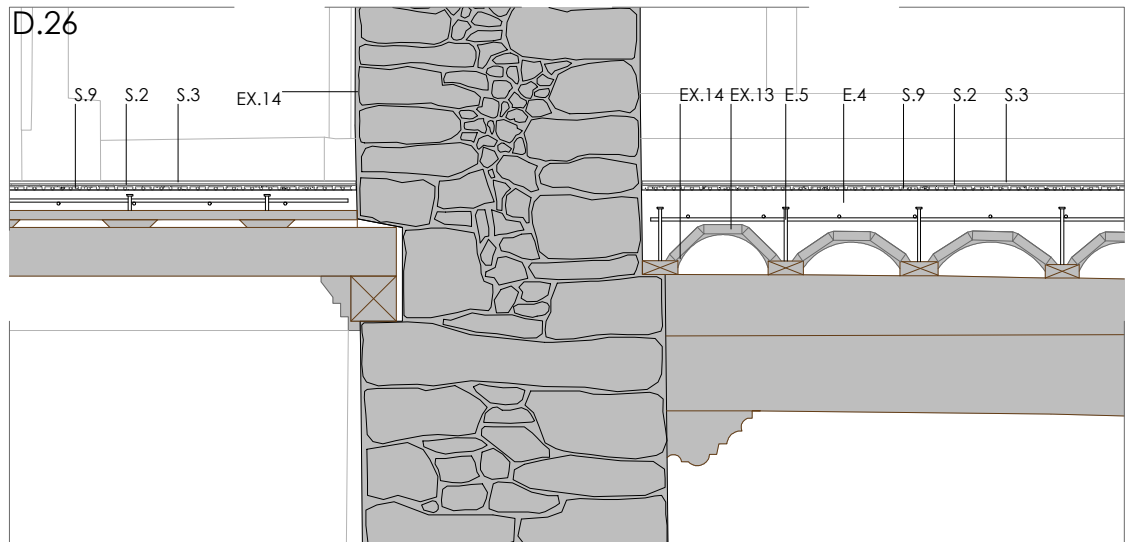
D.24



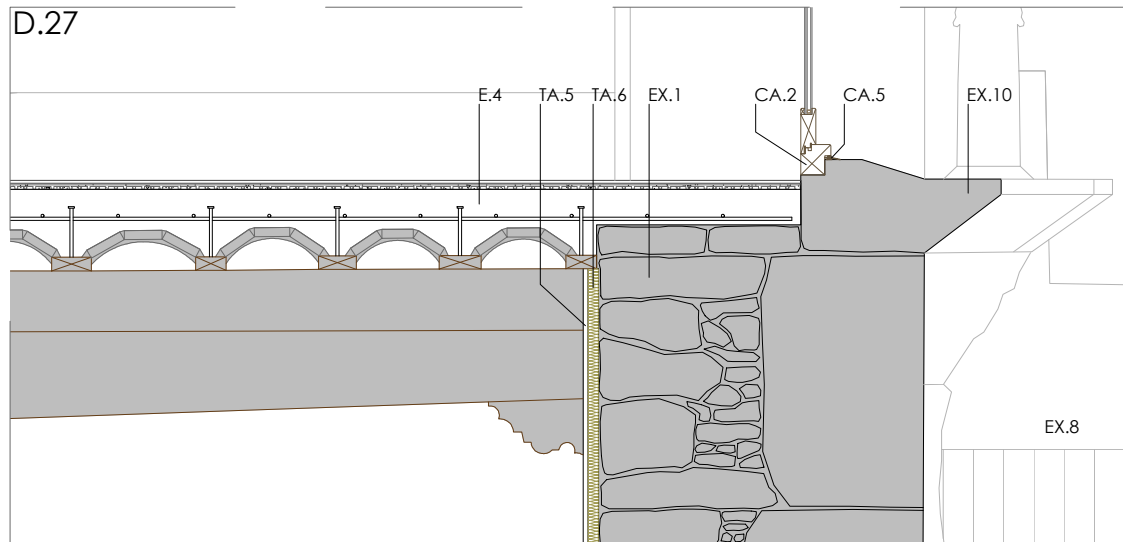
D.25



D.26



D.27



ESTRUCTURA

- E.1 - Sistema de estructura de cubierta ligera tipo TECTUM
- E.2 - Solibos de madera de pino laminada barnizada
- E.3 - Durmiente de madera de pino laminada barnizada
- E.4 - Capa de compresión y refuerzo de forjado mixto de madera y hormigón armado
- E.5 - Tornillos para solidarización madera-hormigón
- E.6 - Tarima de madera maciza similar a existente barnizada
- E.7 - Perfil UPN300
- E.8 - Perfil IPE270
- E.9 - Barras de anclaje a estructura de piedra existente
- E.10 - Forjado mixto de chapa colaborante MT-60 de 1 mm
- E.11 - Zuncho de remate de muro

SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

- ST.1 - Poliéstireno expandido
- ST.2 - Poliéstireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
- ST.3 - Lámina de polietileno
- ST.4 - Grava
- ST.5 - Hormigón de limpieza
- ST.6 - Solera de hormigón con mallazo

SOLADOS

- S.1 - Recrecido de mortero
- S.2 - Mortero de agarre
- S.3 - Gres porcelánico
- S.4 - Solado de piedra natural
- S.5 - Paneles sandwich de XPS con acabado de MDF
- S.6 - Peldaño de ladrillo y casco
- S.7 - Banda de dilatación
- S.8 - Suelo radiante tipo Uponor
- S.9 - Suelo radiante tipo Uponor minitec

TABIQUERÍA-ALBAÑILERÍA

- TA.1 - Rodapie de piedra natural
- TA.2 - Rejunteado de mortero de cal
- TA.3 - Enlucido de yeso
- TA.4 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
- TA.5 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
- TA.6 - Lana de roca tipo Isover

CARPINTERÍAS Y HERRERÍA

- CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
- CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
- CA.3 - Premarco de madera de pino maciza
- CA.4 - Ventana de madera de iroko barnizada
- CA.5 - Perfil de remate con sellado con silicona

CUBIERTAS PLANAS

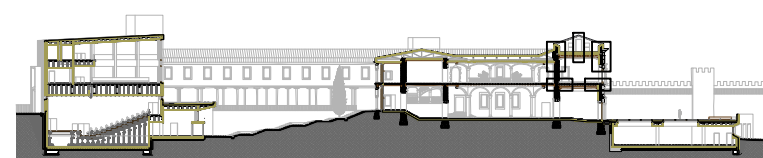
- CP.1 - Poliéstireno expandido
- CP.2 - Poliéstireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
- CP.3 - Mortero de agarre
- CP.4 - Lámina geotextil
- CP.5 - Pavimento de granito
- CP.6 - Lámina impermeabilizante
- CP.7 - Lámina antipunzonamiento
- CP.8 - Hormigón armado
- CP.9 - Hormigón de formación de pendiente
- CP.10 - Gres cerámico
- CP.11 - Cuña de plástico
- CP.12 - Sumidero lateral

CUBIERTA ZINC

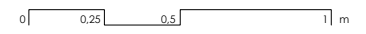
- CZ.1 - Tablero OSB
- CZ.2 - Rastrel de madera
- CZ.3 - Tarima de madera de pino maciza
- CZ.4 - Bandejas tipo VMZINC a junta alzada 0,5 mm
- CZ.5 - Remate goterón zinc
- CZ.6 - Pesebre de zinc
- CZ.7 - Cámara de aire ventilada
- CZ.8 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
- CZ.9 - Vierteaguas de zinc con goterón
- CZ.10 - Lámina impermeable transpirable
- CZ.11 - Lamas de zinc
- CZ.12 - Perfil de acero galvanizado

ELEMENTOS EXISTENTES

- EX.1 - Mampostería de piedra
- EX.2 - Arco adintelado de piedra
- EX.3 - Viga de madera maciza
- EX.4 - Solibos de madera maciza
- EX.5 - Entablado de madera maciza
- EX.6 - Durmiente de madera maciza
- EX.7 - Ménsulas de madera maciza
- EX.8 - Sillares esculpidos
- EX.9 - Arco de piedra
- EX.10 - Cornisa de piedra
- EX.11 - Cimentación de piedra
- EX.12 - Molduras decorativas de escayola
- EX.13 - Bovedillas de ladrillo
- EX.14 - Enlucido de yeso



CONSTRUCCIÓN. DETALLES
E 1/25

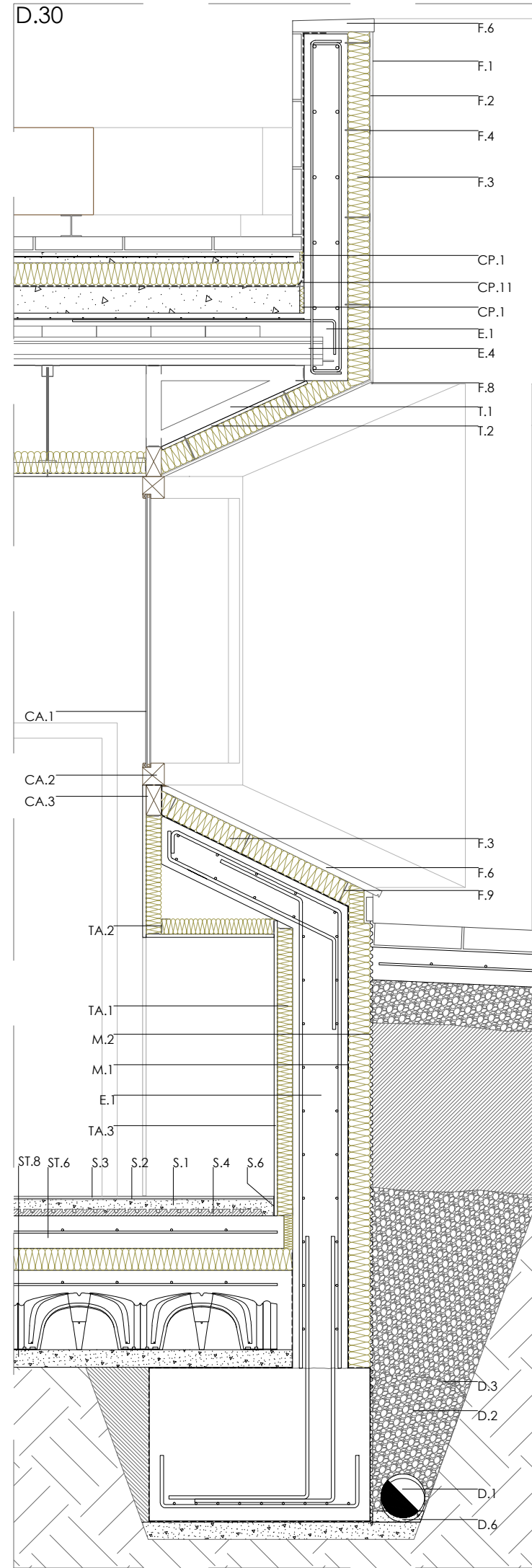
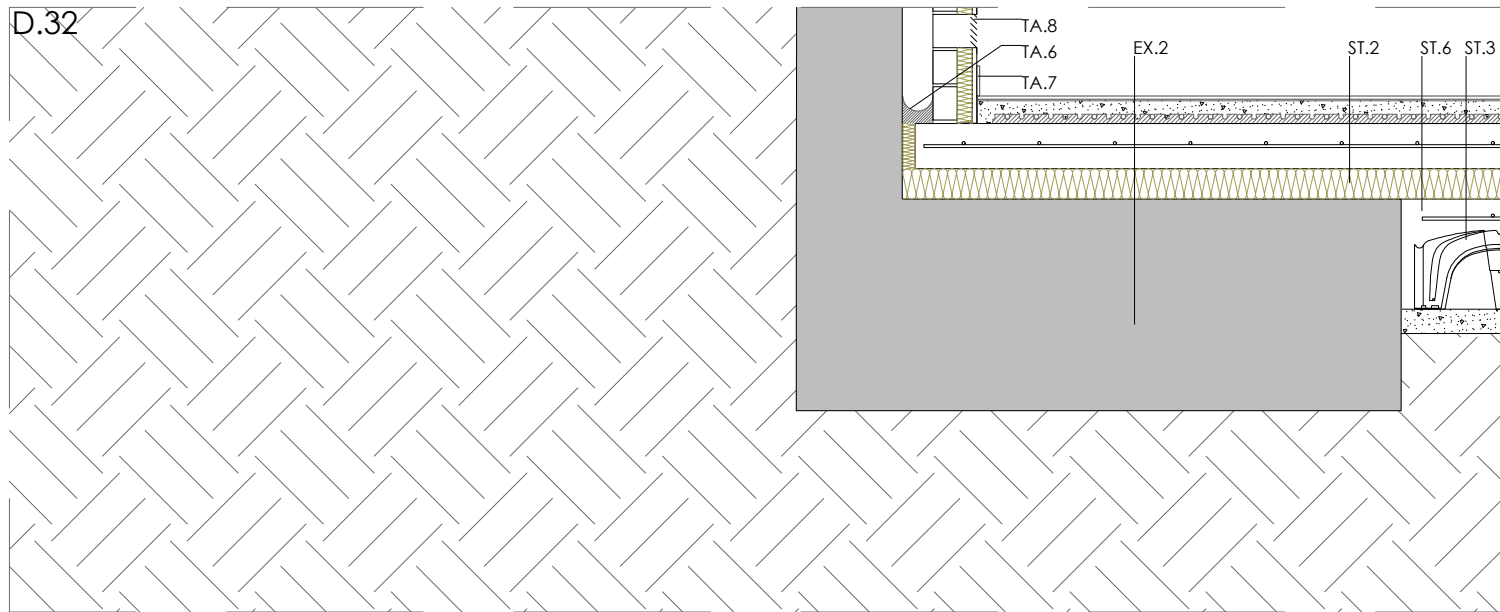
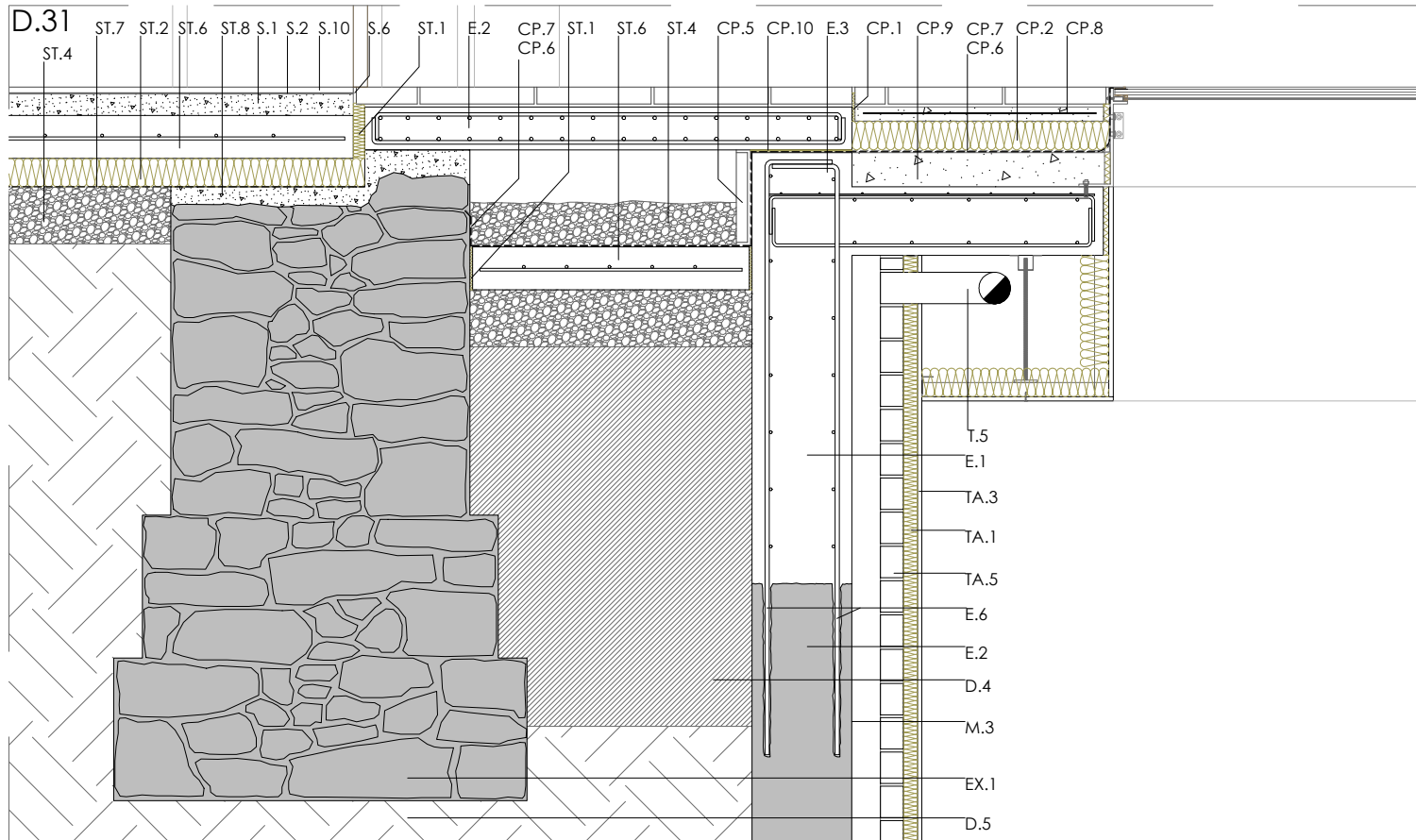
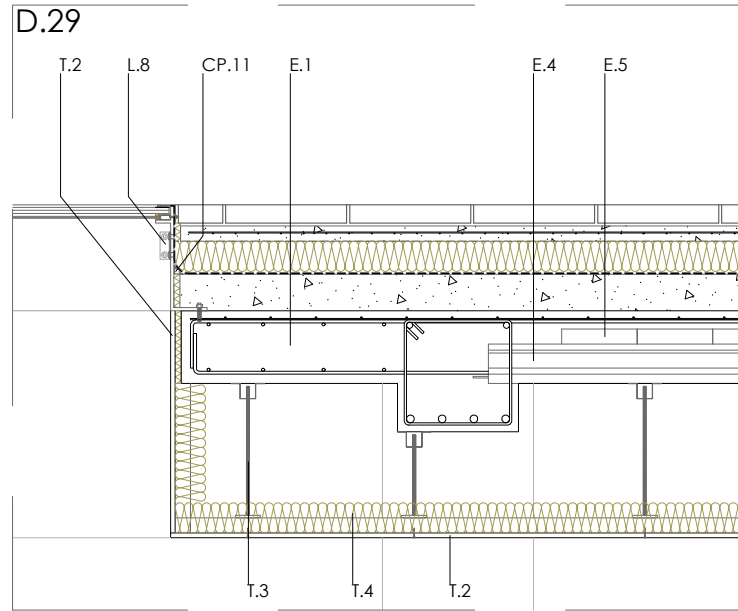
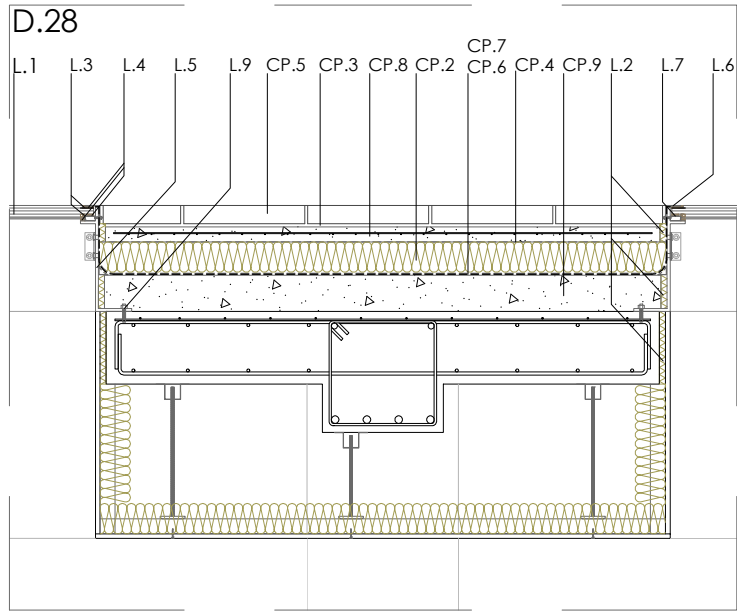


CON09

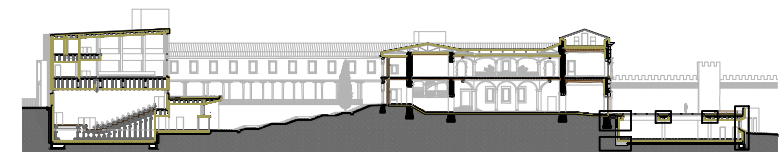
Unai Oraa Gallastegui

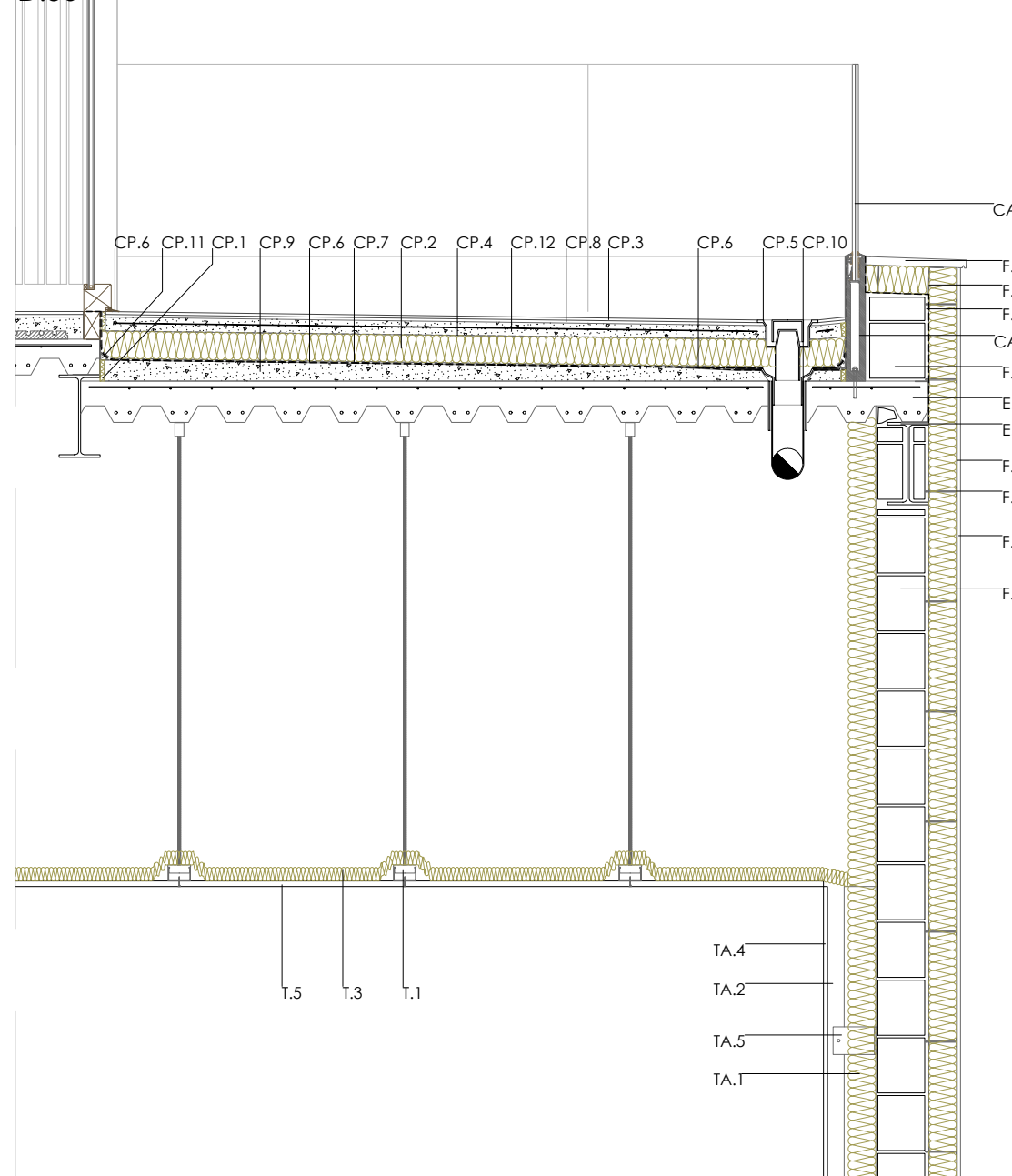
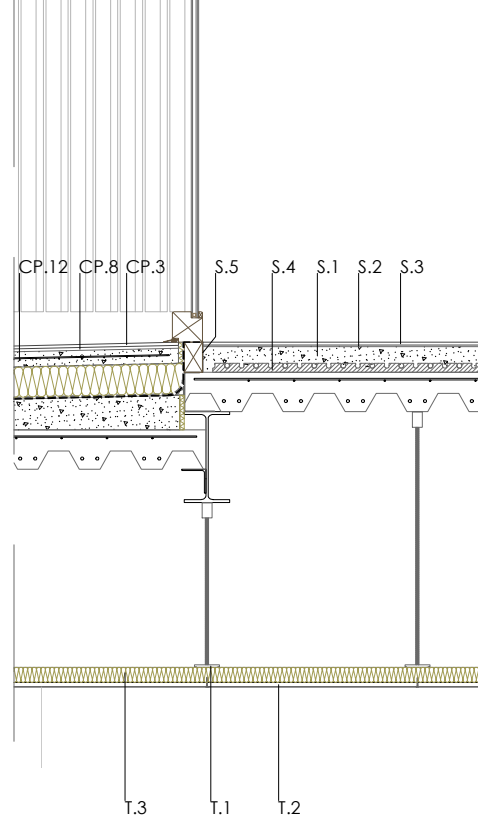
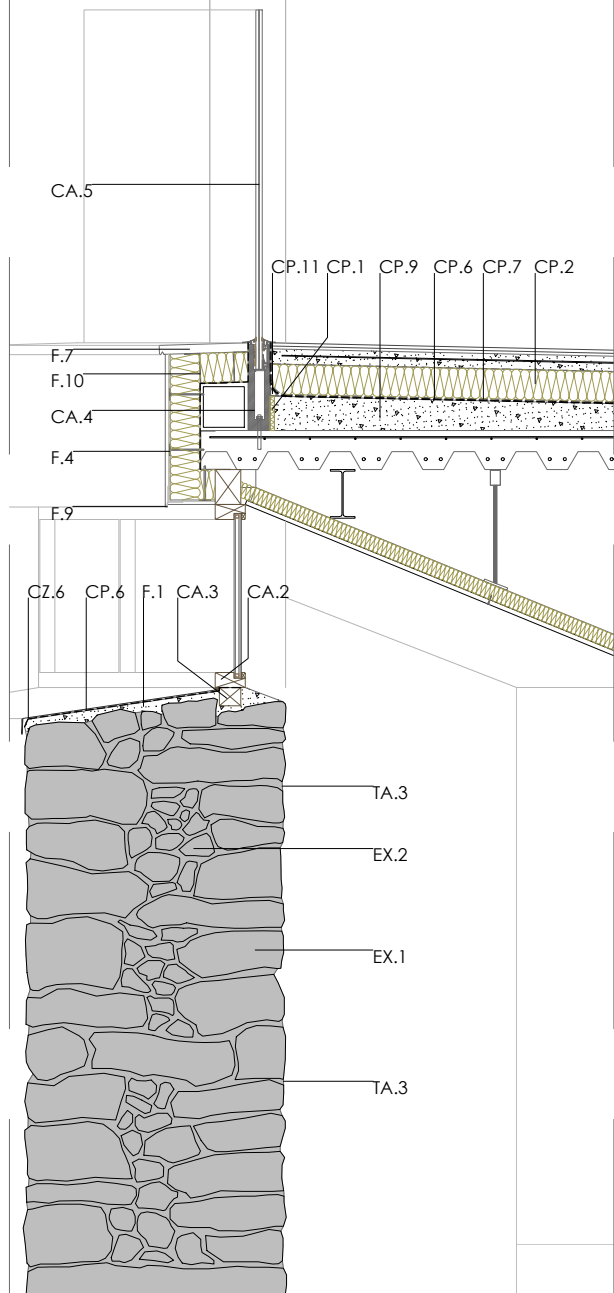
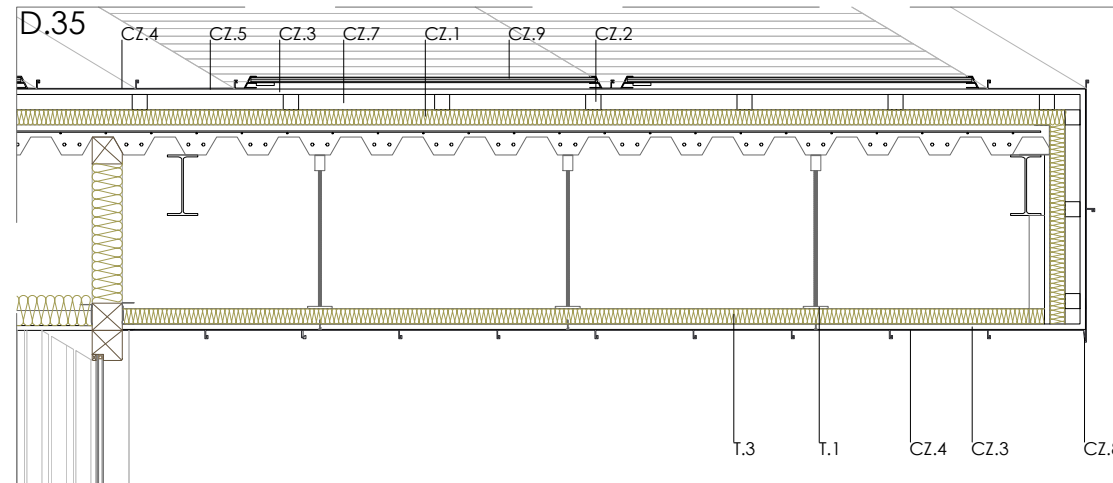
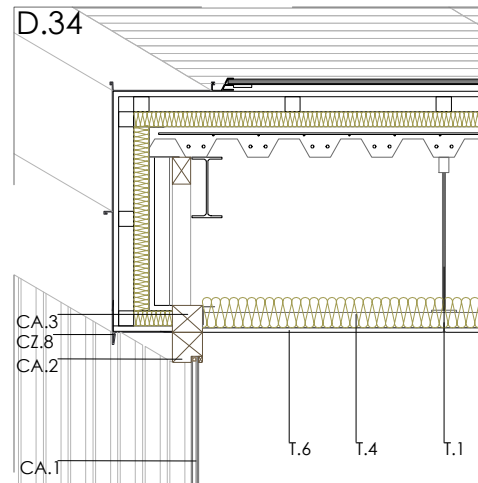
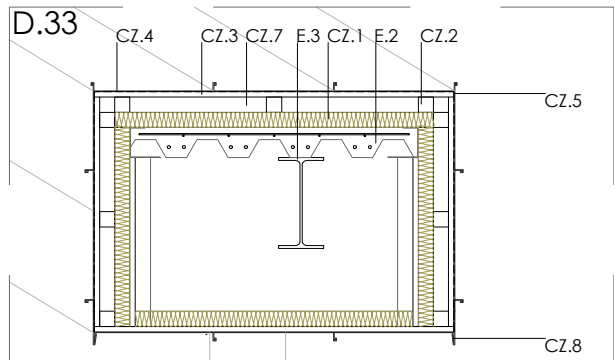
ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



- ESTRUCTURA**
- E.1 - Hormigón armado
 - E.2 - Losa prefabricada de hormigón armado
 - E.3 - Prolongación puntual de muro
 - E.4 - Vigueta de hormigón armado
 - E.5 - Bovedilla de hormigón armado
 - E.6 - Taladros para inserción de armadura de recrecido de muro con resina epoxi de 60 cm
- CIMENTACIÓN**
- C.1 - Hormigón de limpieza
 - C.2 - Zapata corrida
- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
- M.1 - Lámina impermeabilizante Delta Drain
 - M.3 - Pintura impermeabilizante
- SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
- ST.1 - Poliestireno expandido
 - ST.2 - Poliestireno extruido de alta densidad 2 x 50
 - ST.3 - Encofrado perdido de casetones tipo Cupolex
 - ST.4 - Grava
 - ST.5 - Ventilación de forjado sanitario
 - ST.6 - Solera de hormigón con mallazo
 - ST.7 - Lámina de polietileno
 - ST.8 - Hormigón de limpieza
- SOLADOS**
- S.1 - Recreido de mortero
 - S.2 - Mortero de agarre
 - S.3 - Gres porcelánico
 - S.4 - Suelo radiante tipo Uponor
 - S.5 - Solado de piedra natural
 - S.6 - Banda de dilatación
- TECHOS**
- T.1 - Subestructura metálica
 - T.2 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 - T.3 - Soporte de falso techo tipo Pladur
 - T.4 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
 - T.5 - Conducto de extracción forzada
- TABICQUERÍA-ALBAÑILERÍA**
- TA.1 - Lana de roca tipo Isover 70 mm
 - TA.2 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
 - TA.3 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
 - TA.4 - Banda de aislamiento tipo Pladur
 - TA.5 - Ladrillo hueco doble
 - TA.6 - Canal de mortero hidrófugo para recogida de aguas, conectado a red de drenaje
 - TA.7 - Rodapie de madera
 - TA.8 - Rejilla de ventilación
- FACHADAS**
- F.1 - Raseo de mortero hidrófugo
 - F.2 - Malla de fibra de vidrio
 - F.3 - Lana de roca de alta densidad tipo Isover 100 mm
 - F.4 - Espiga de anclaje de plástico
 - F.5 - Bloque de hormigón acústico
 - F.6 - Vierendeos de hormigón
 - F.7 - Mortero de agarre
 - F.8 - Remate goterón de plástico
 - F.9 - Perfil de anclaje vierendeos
- CARPINTERÍAS Y HERRERÍA**
- CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
 - CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
 - CA.3 - Premarco de madera de pino maciza
 - CA.4 - Ventana de madera de iroko barnizada
- CUBIERTAS PLANAS**
- CP.1 - Poliestireno expandido
 - CP.2 - Poliestireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
 - CP.3 - Mortero de agarre
 - CP.4 - Lámina geotextil
 - CP.5 - Pavimento de granito
 - CP.6 - Lámina impermeabilizante
 - CP.7 - Lámina antipunzonamiento
 - CP.8 - Hormigón armado
 - CP.9 - Hormigón de formación de pendientes
 - CP.10 - Junta de neopreno
 - CP.11 - Cuña de plástico
- DRENAJE**
- D.1 - Tubo de drenaje
 - D.2 - Grava
 - D.3 - Lámina geotextil
 - D.4 - Relleno de tierras
 - D.5 - Terreno natural rocoso
 - D.6 - Cama de hormigón para apoyo de tubo
- LUCERNARIOS**
- L.1 - Vidrio 3+3/10/10+8
 - L.2 - Poliestireno expandido 2 cm
 - L.3 - Junta de silicona
 - L.4 - Junta de neopreno
 - L.5 - Marco de acero pintado
 - L.6 - Perfil en L de acero inoxidable
 - L.7 - Perfil de aluminio
 - L.8 - Escuadra de unión de marcos
 - L.9 - Anclaje a forjado
- ELEMENTOS EXISTENTES**
- EX.1 - Cimentación de piedra
 - EX.2 - Muro de sótano existente recrecido





ESTRUCTURA

- E.1 - Hormigón armado
 - E.2 - Forjado mixto de chapa colaborante MT-60 de entre 1 y 1,2 mm
 - E.3 - Perfil IPE
- SOLADOS**
- S.1 - Recrecido de mortero
 - S.2 - Mortero de agarre
 - S.3 - Gres porcelánico
 - S.4 - Suelo radiante tipo Uponor
 - S.5 - Banda de dilatación

TECHOS

- T.1 - Soporte de falso techo tipo Pladur
- T.2 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
- T.3 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
- T.4 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
- T.5 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
- T.6 - Paneles de zinc

TABICUERÍA-ALBAÑILERÍA

- TA.1 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
- TA.2 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
- TA.3 - Rejunteado de mortero de cal
- TA.4 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
- TA.5 - Escuadra de acero galvanizado

FACHADAS

- F.1 - Raseo de mortero hidrófugo
- F.2 - Malla de fibra de vidrio
- F.3 - Lana de roca de alta densidad tipo Isover 100 mm
- F.4 - Espiga de anclaje de plástico
- F.5 - Bloque de hormigón acústico
- F.6 - Bloque de hormigón
- F.7 - Vierteaguas de hormigón
- F.8 - Mortero de agarre
- F.9 - Remate goterón de plástico
- F.10 - Perfil de anclaje vierteaguas

CARPINTERÍAS Y HERRERÍA

- CA.1 - Vidrio 4+4/12/4
- CA.2 - Carpintería de madera de iroko barnizada
- CA.3 - Premarco de madera de pino maciza
- CA.4 - Soporte barandilla
- CA.5 - Vidrio 6+6
- CA.6 - Perfil de remate con sellado con silicona

CUBIERTAS PLANAS

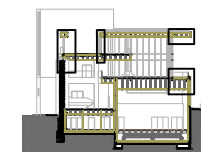
- CP.1 - Poliestireno expandido 2 x 50 mm
- CP.2 - Poliestireno extruido 2 x 50 mm
- CP.3 - Gres cerámico
- CP.4 - Lámina geotextil
- CP.5 - Sumidero sifónico
- CP.6 - Lámina impermeabilizante
- CP.7 - Lámina antipunzonamiento
- CP.8 - Mortero de agarre
- CP.9 - Hormigón de formación de pendientes
- CP.10 - Bajante
- CP.11 - Cuña de plástico
- CP.12 - Hormigón con mallazo

CUBIERTA ZINC

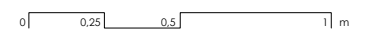
- CZ.1 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
- CZ.2 - Rastrel de madera
- CZ.3 - Tarima de madera de pino maciza
- CZ.4 - Bandejas tipo VMZINC a junta alzada 0,5 mm
- CZ.5 - Lámina impermeable transpirable
- CZ.6 - Vierteaguas de zinc con goterón
- CZ.7 - Cámara de aire ventilada
- CZ.8 - Remate goterón zinc
- CZ.9 - Paneles solares integrados en la cubierta tipo FLISOM

ELEMENTOS EXISTENTES

- EX.1 - Mampostería de piedra
- EX.2 - Relleno de cascote y tierra



CONSTRUCCIÓN. DETALLES
E 1/25



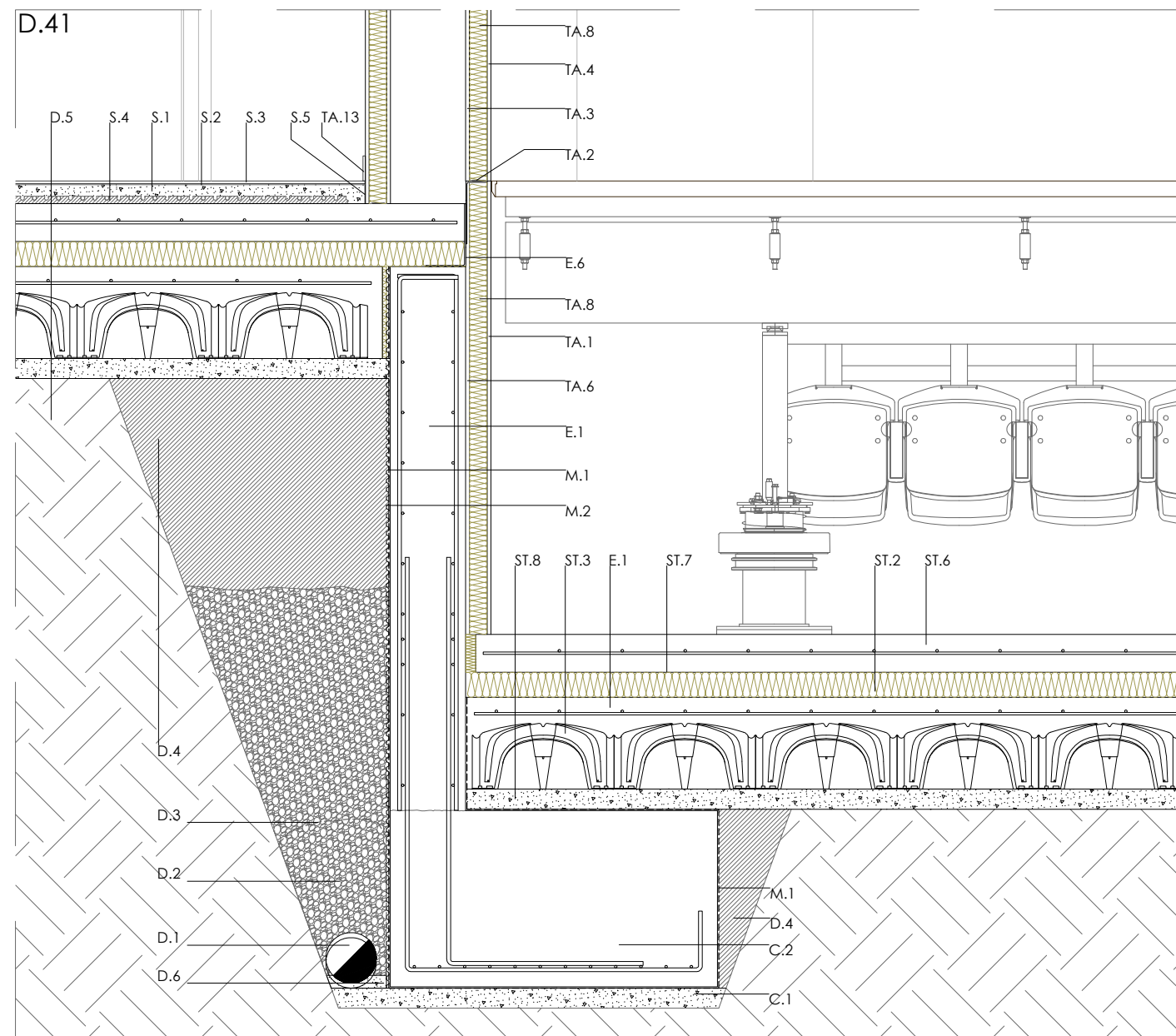
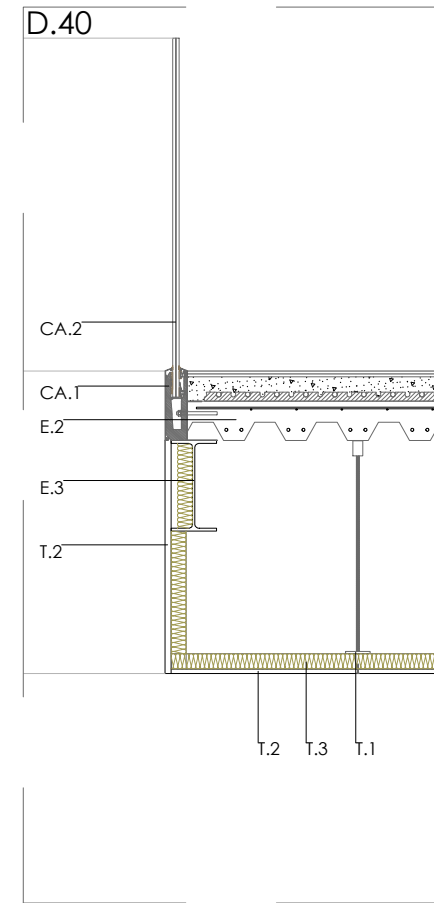
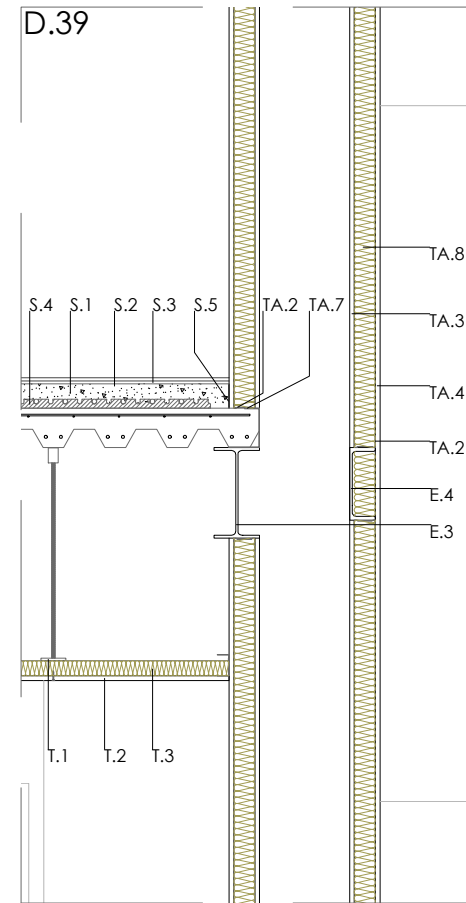
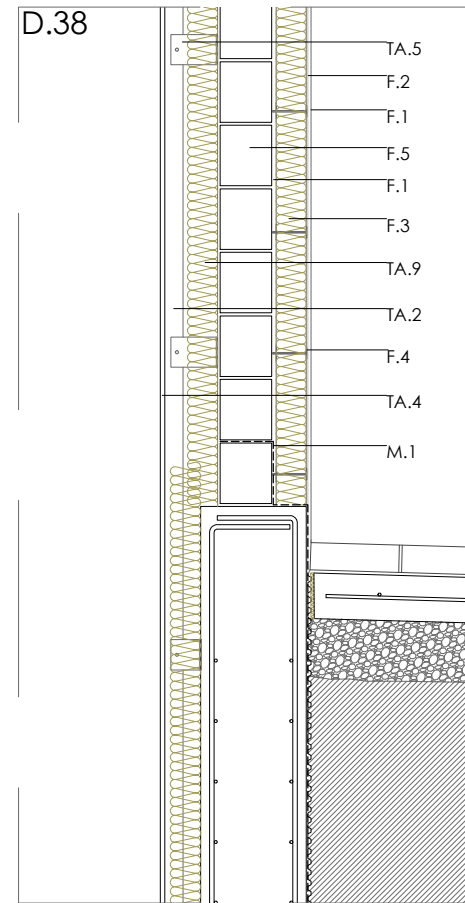
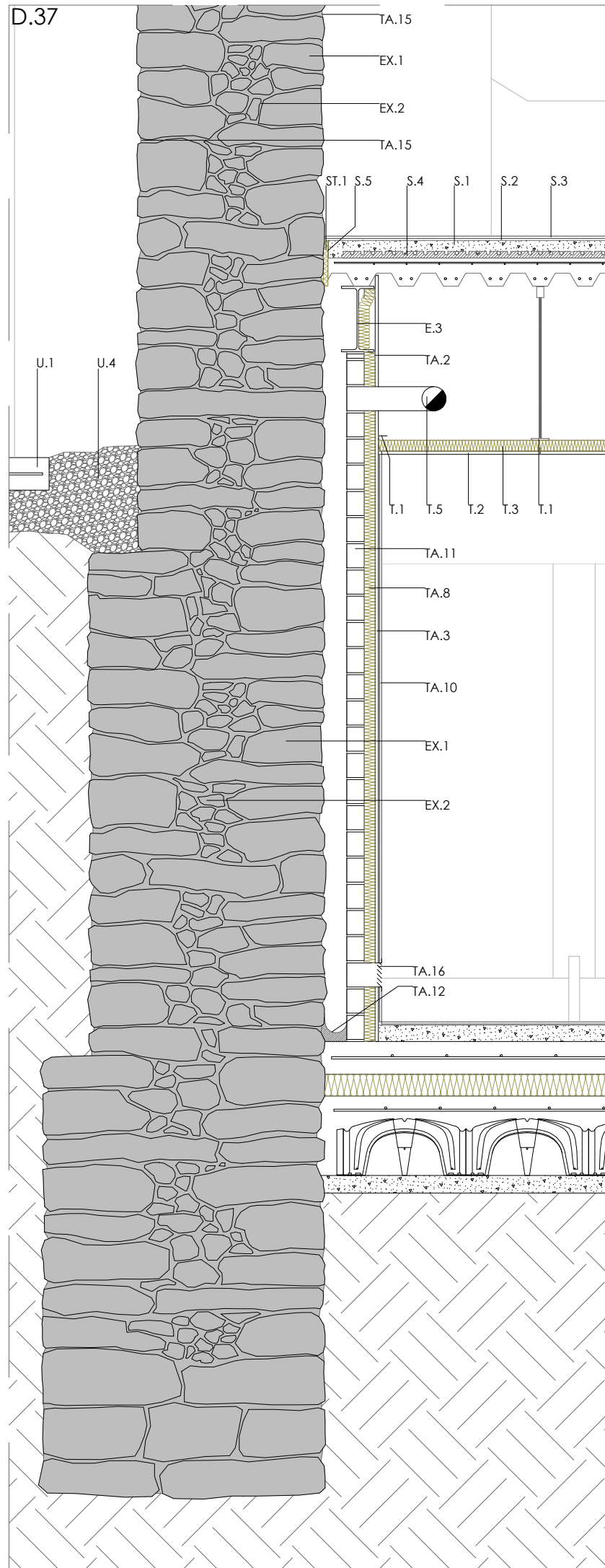
CON11

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

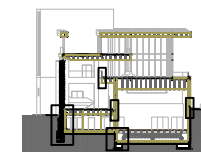


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



- ESTRUCTURA**
E.1 - Hormigón armado
E.2 - Forjado mixto de chapa colaborante MT-60 de entre 1 y 1,2 mm
E.3 - Perfil IPE
E.4 - Perfil UPN
E.5 - Viga alveolar a partir de IPE
E.6 - Perfil de acero en L
- CIMENTACIÓN**
C.1 - Hormigón de limpieza
C.2 - Zapata corrida
- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
M.1 - Lámina impermeabilizante
M.2 - Lámina drenante tipo Delta Drain
M.3 - Recibido de mortero hidrófugo
- SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**
ST.1 - Poliéstireno expandido
ST.2 - Poliéstireno extruido de alta densidad 2 x 50 mm
ST.3 - Encofrado perdido de casetones tipo Cupolex
ST.4 - Grava
ST.5 - Ventilación de forjado sanitario
ST.6 - Solera de hormigón con mallazo
ST.7 - Lámina de polietileno
ST.8 - Hormigón de limpieza
- SOLADOS**
S.1 - Recrecido de mortero
S.2 - Mortero de agarre
S.3 - Gres porcelánico
S.4 - Suelo radiante tipo Uponor
S.5 - Banda de dilatación
- TECHOS**
T.1 - Soporte de falso techo tipo Pladur
T.2 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
T.3 - Lana de roca tipo Isover 50 mm
T.4 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
T.5 - Conducto de extracción forzada

- TABIQUERÍA-ALBAÑILERÍA**
TA.1 - Panel de contrachapado de madera
TA.2 - Perfilera de acero galvanizado tipo Pladur
TA.3 - Placa de cartón-yeso tipo Pladur
TA.4 - Panel acondicionamiento acústico acabado madera
TA.5 - Escuadra de acero galvanizado
TA.6 - Perfil metálico
TA.7 - Banda de aislamiento tipo Pladur
TA.8 - Lana de roca tipo Isover 70 mm
TA.9 - Lana de roca tipo Isover 100 mm
TA.10 - Alicatado de azulejos
TA.11 - Ladrillo hueco doble
TA.12 - Canal de mortero hidrófugo para recogida de aguas, conectado a red de drenaje
TA.13 - Rodapie de madera
TA.14 - Mortero de agarre
TA.15 - Rejunteado de mortero de cal
TA.16 - Rejilla de ventilación
- FACHADAS**
F.1 - Raseo de mortero hidrófugo
F.2 - Malla de fibra de vidrio
F.3 - Lana de roca de alta densidad tipo Isover 100 mm
F.4 - Espiga de anclaje de plástico
F.5 - Bloque de hormigón acústico
F.6 - Bloque de hormigón
F.7 - Vierendeos de hormigón
F.8 - Mortero de agarre
F.9 - Remate goterón de plástico
F.10 - Perfil de anclaje vierendeos
- CARPINTERÍAS Y HERRERÍA**
CA.1 - Soporte barandilla
CA.2 - Vidrio 6+6
- DRENAJE**
D.1 - Tubo de drenaje
D.2 - Grava
D.3 - Lámina geotextil
D.4 - Relleno de tierras
D.5 - Terreno natural rocoso
D.6 - Cama de hormigón para apoyo de tubo
- URBANIZACIÓN**
U.1 - Hormigón armado impreso
U.2 - Grava
- ELEMENTOS EXISTENTES**
EX.1 - Mampostería de piedra
EX.2 - Relleno de casco y tierra



CONSTRUCCIÓN. DETALLES
E 1/25

0 0,25 0,5 1 m

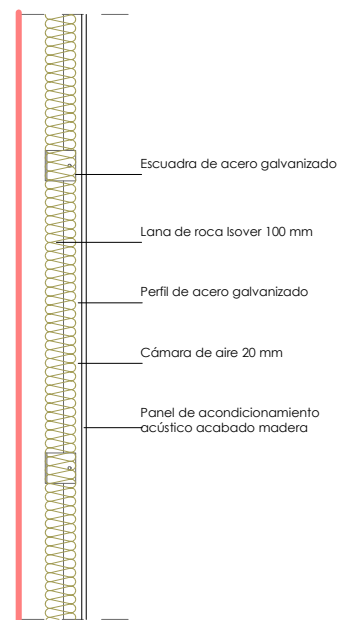
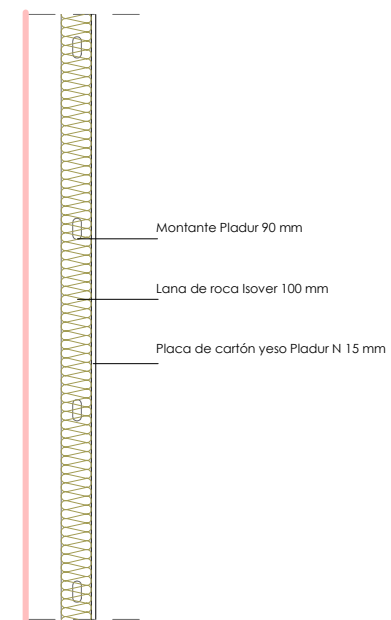
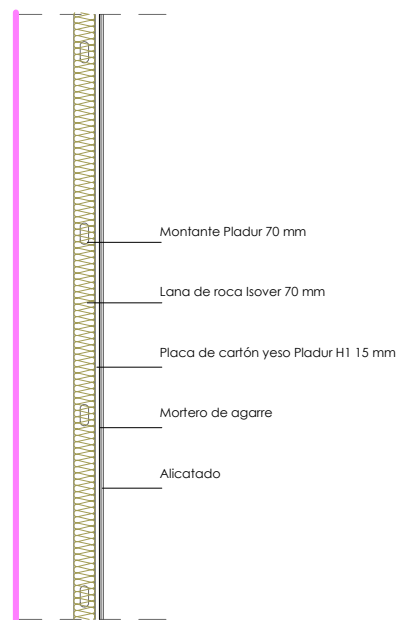
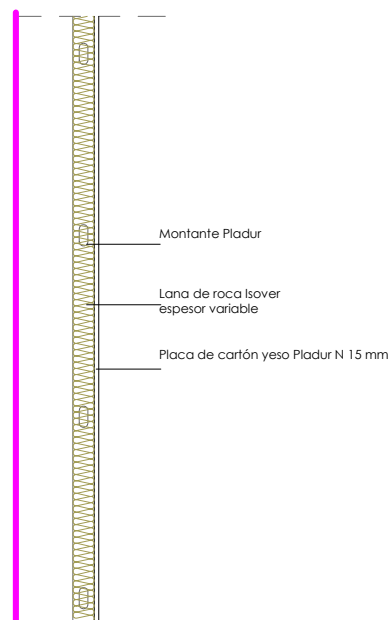
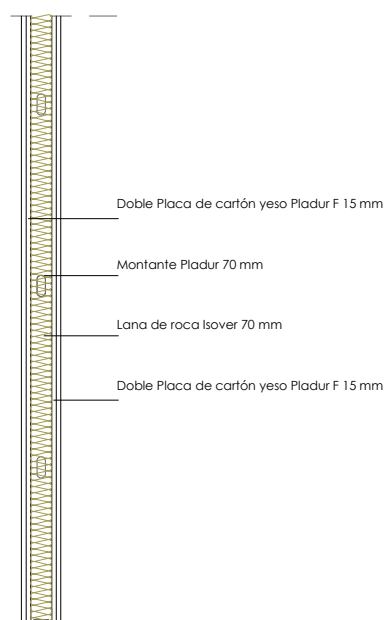
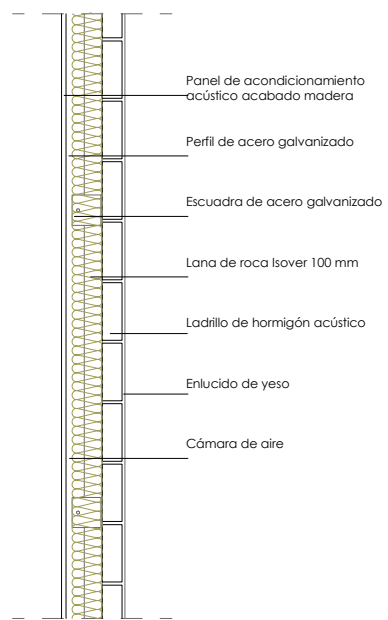
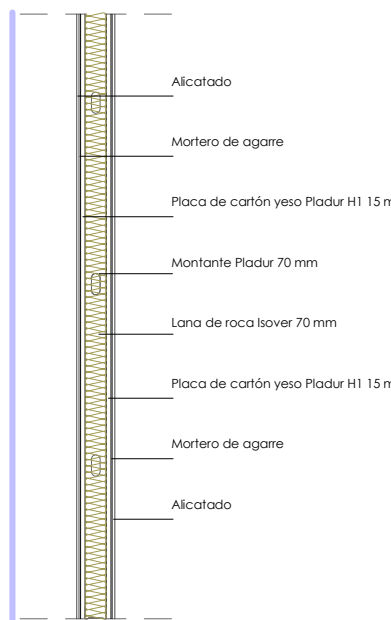
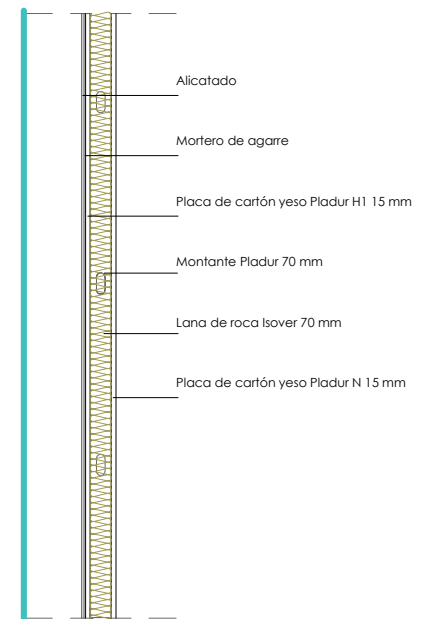
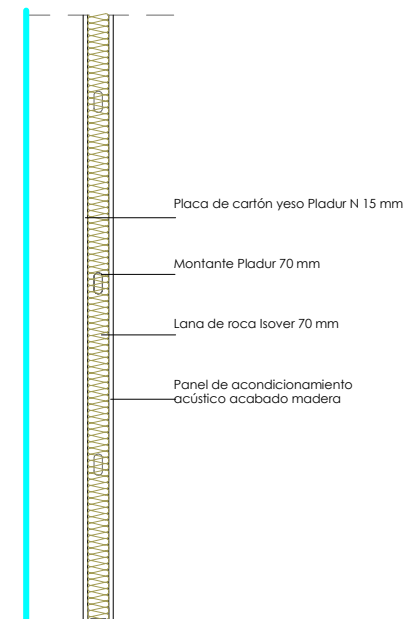
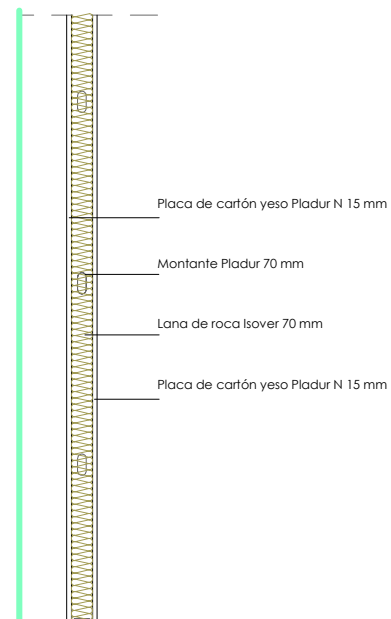
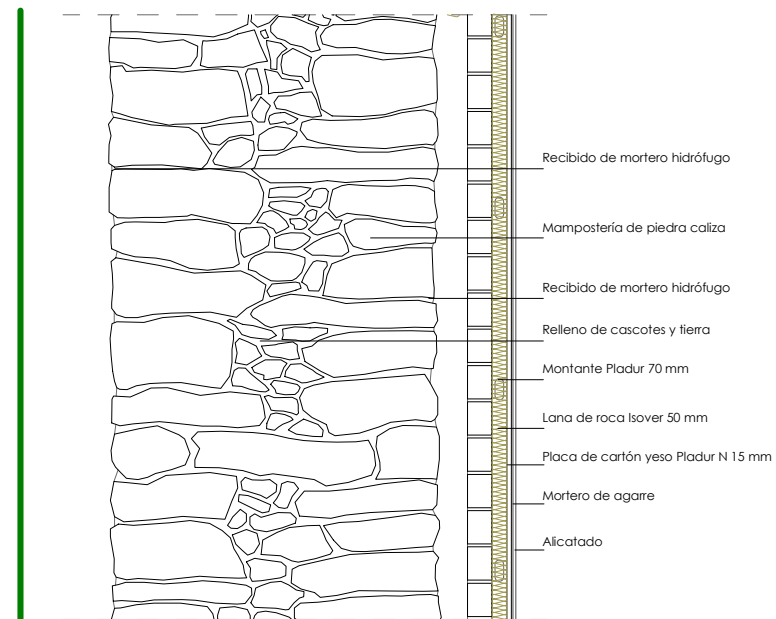
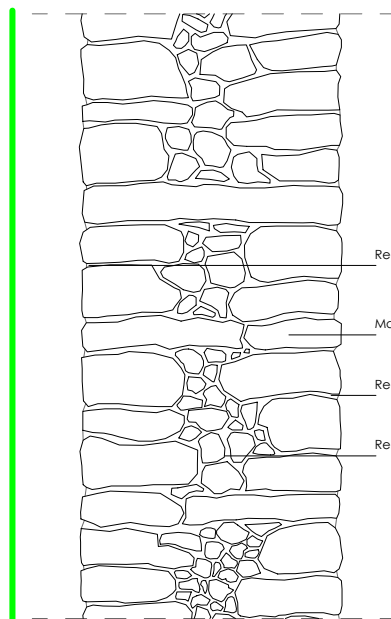
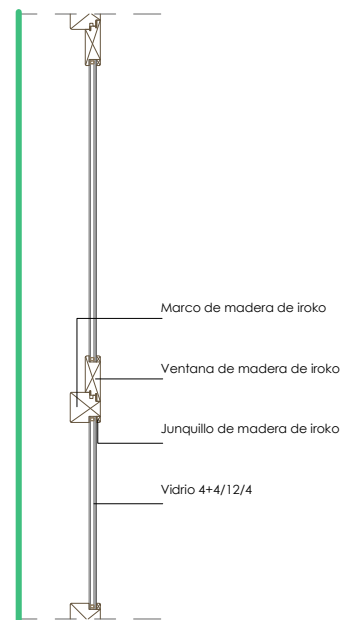
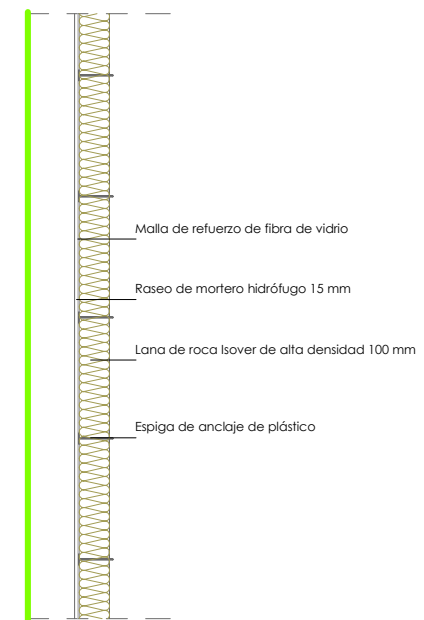
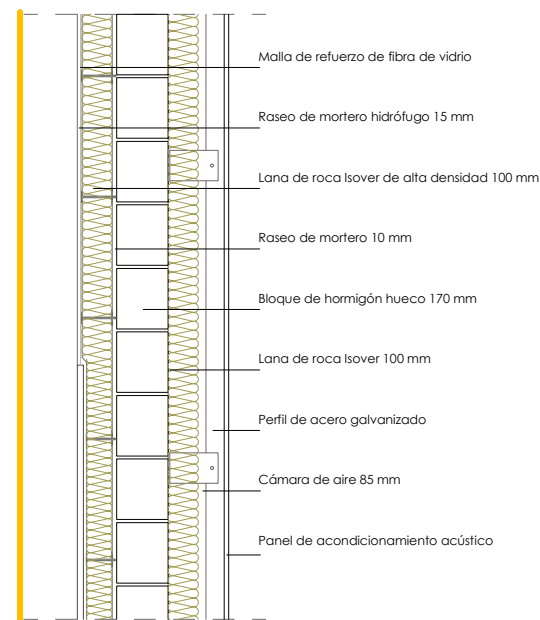
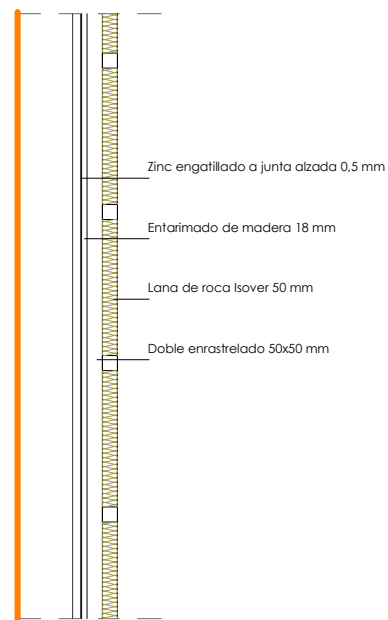
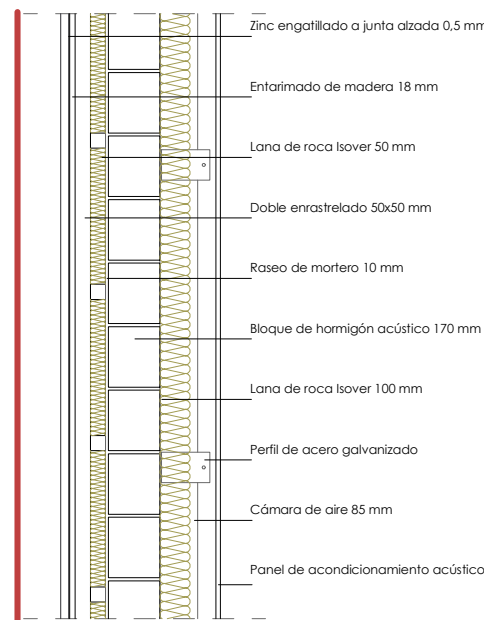
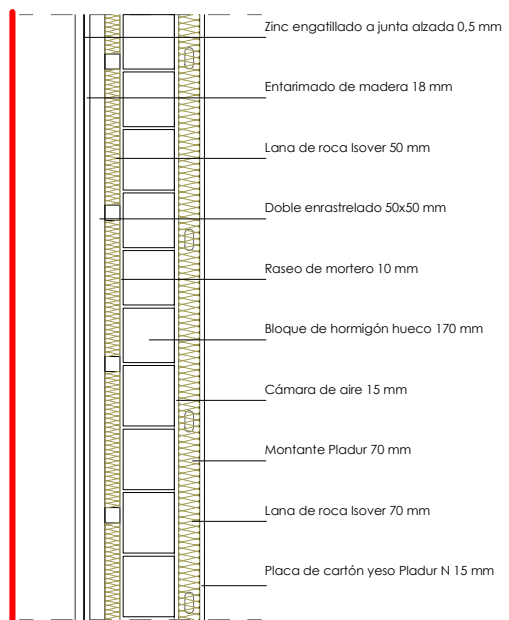
CON12

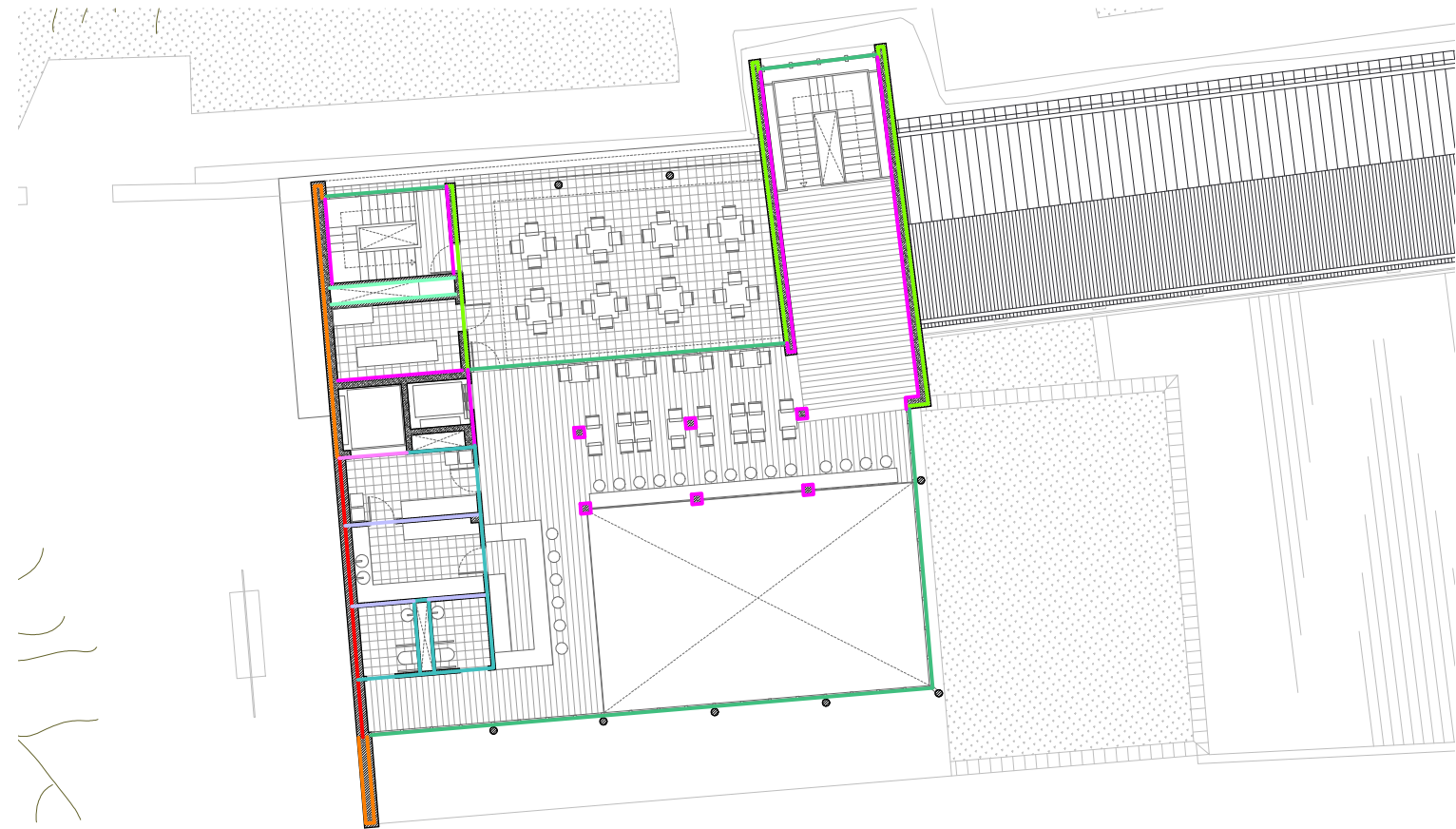
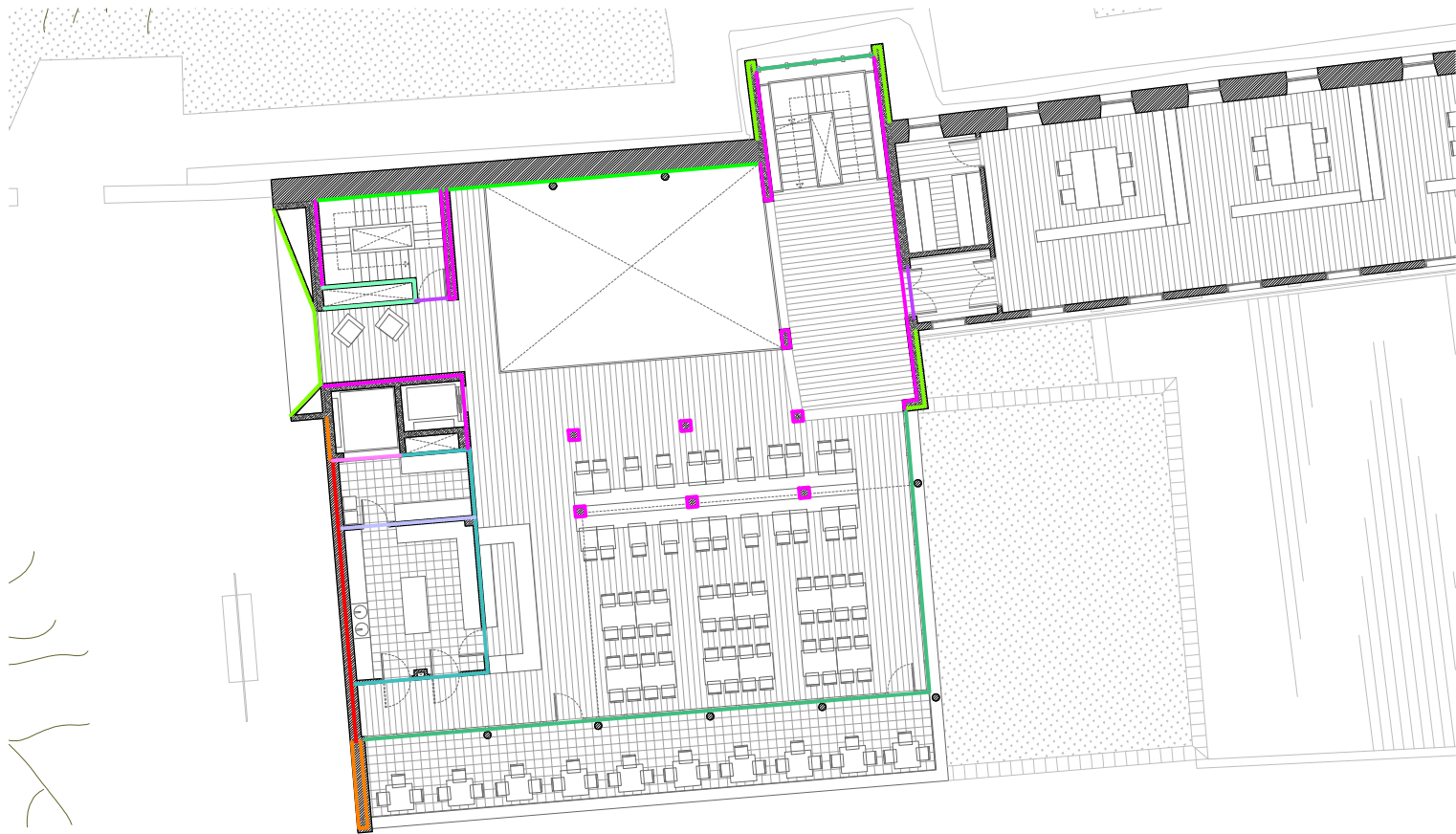
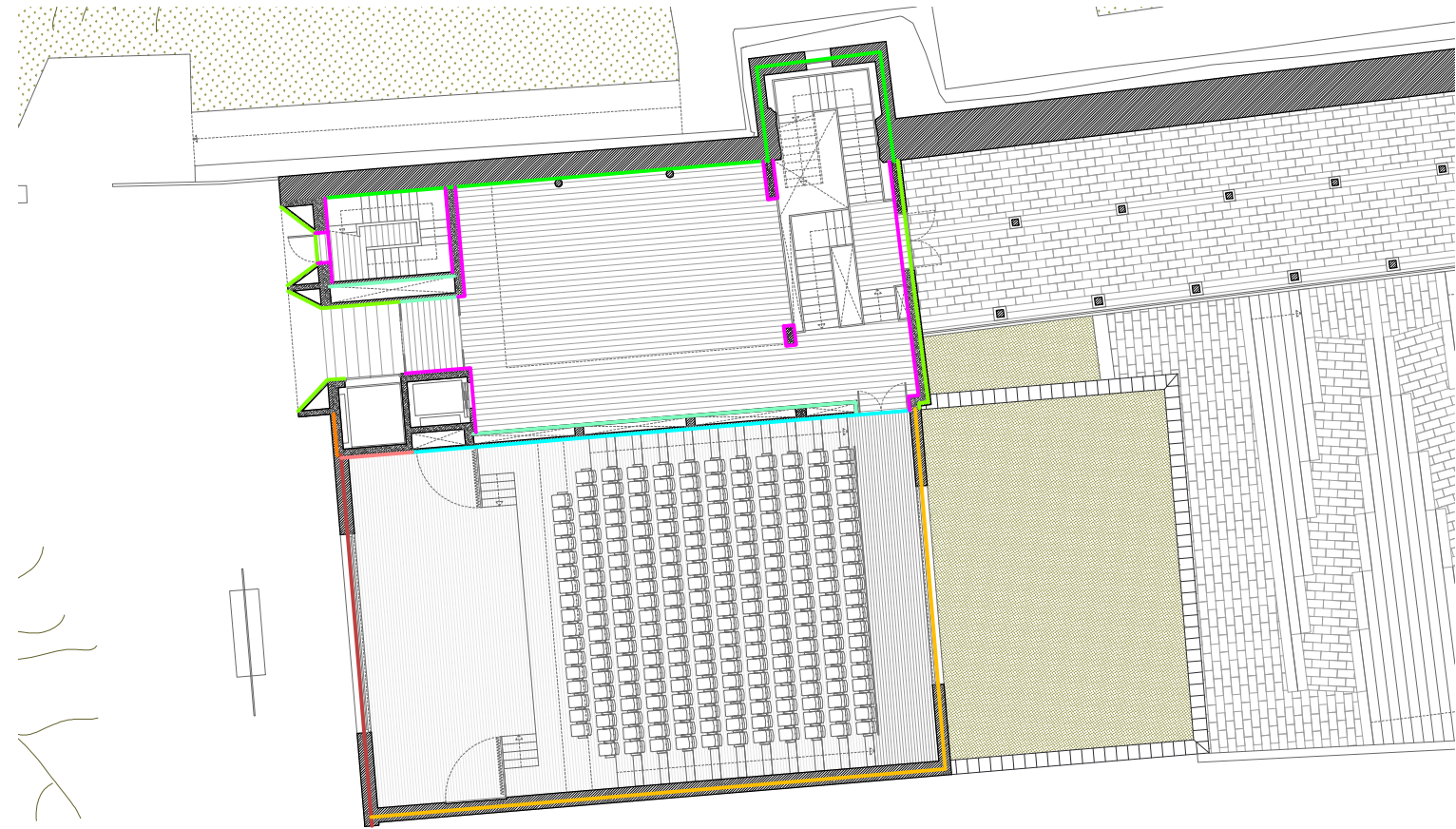
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



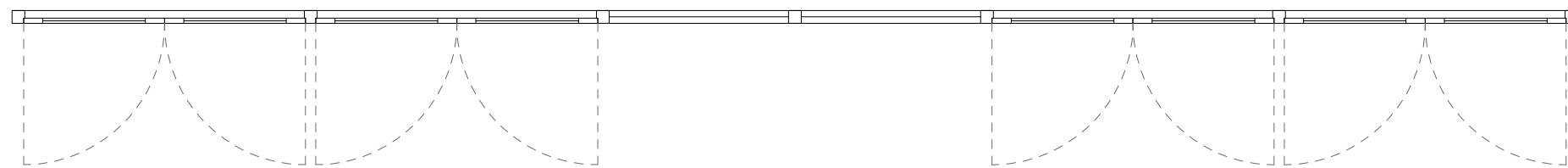
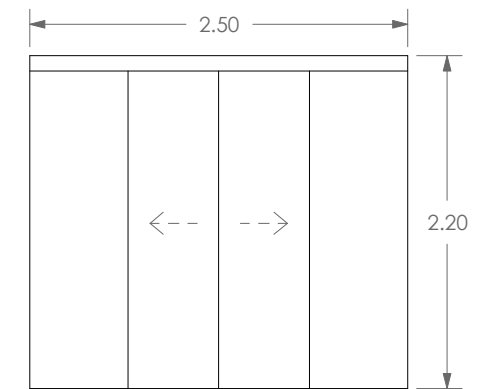
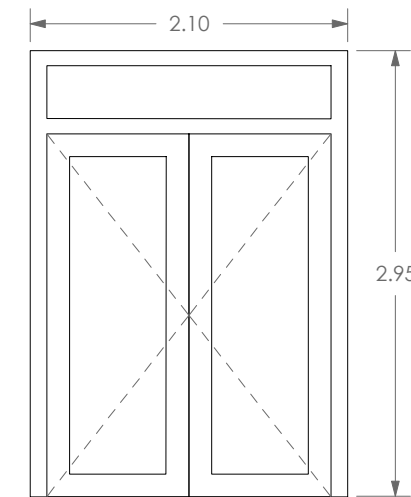
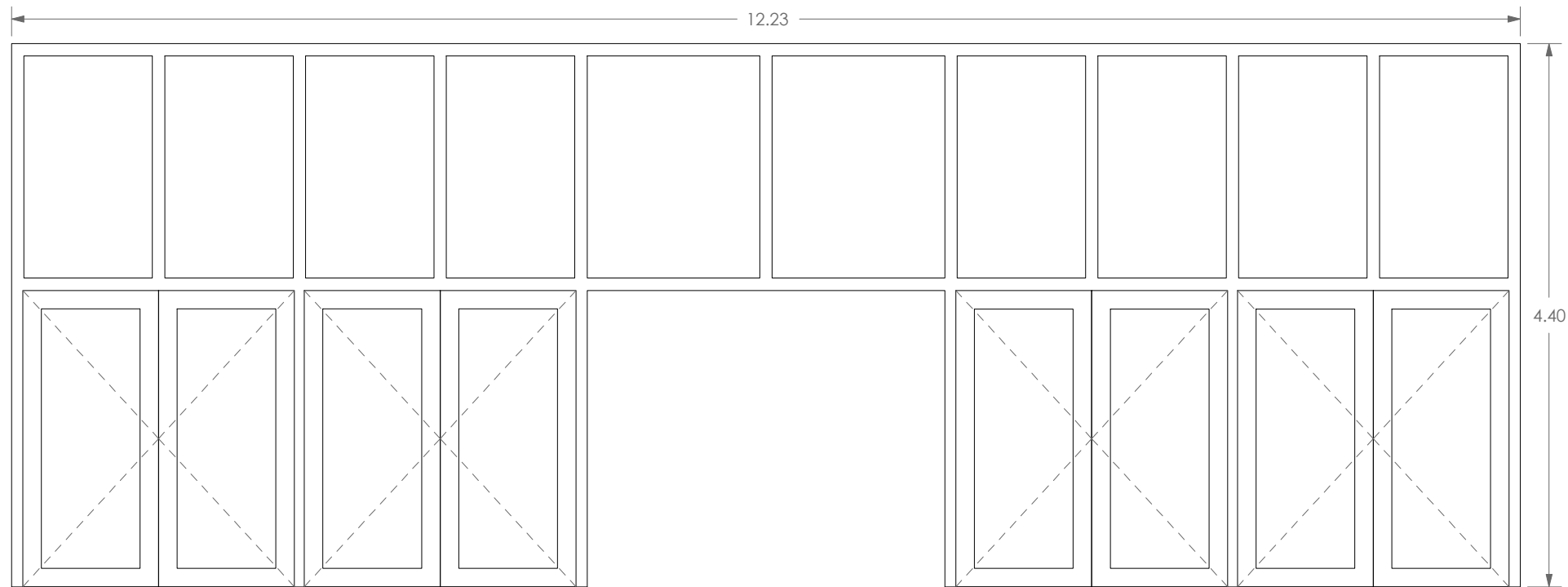


CONSTR. ACABADOS VERTICALES **CON14**
E 1/250

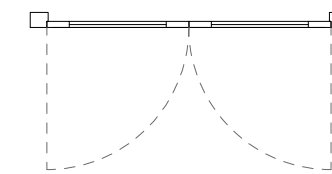
Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

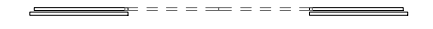
CARPINTERÍA EXTERIOR



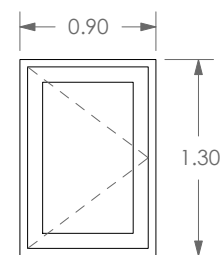
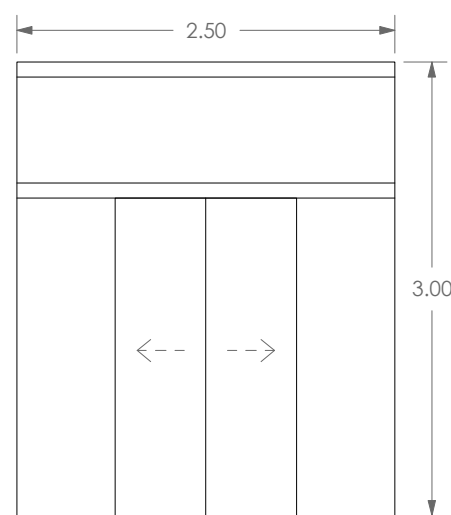
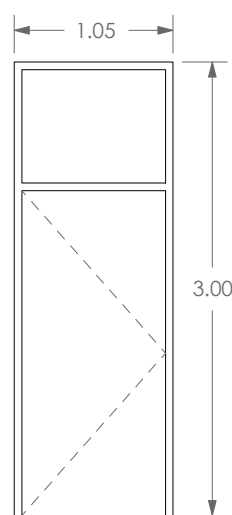
V1



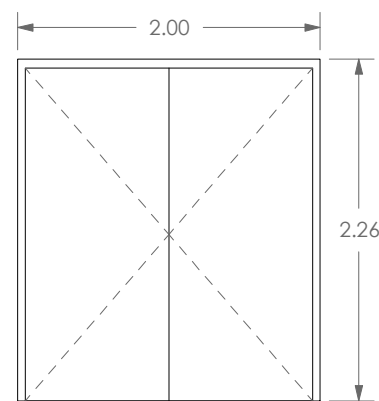
V2



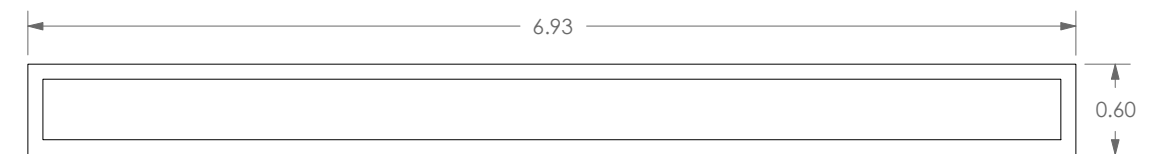
V3



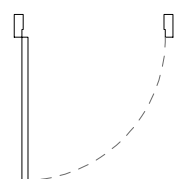
V6



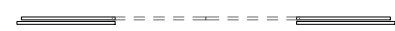
V7



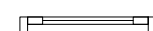
V8

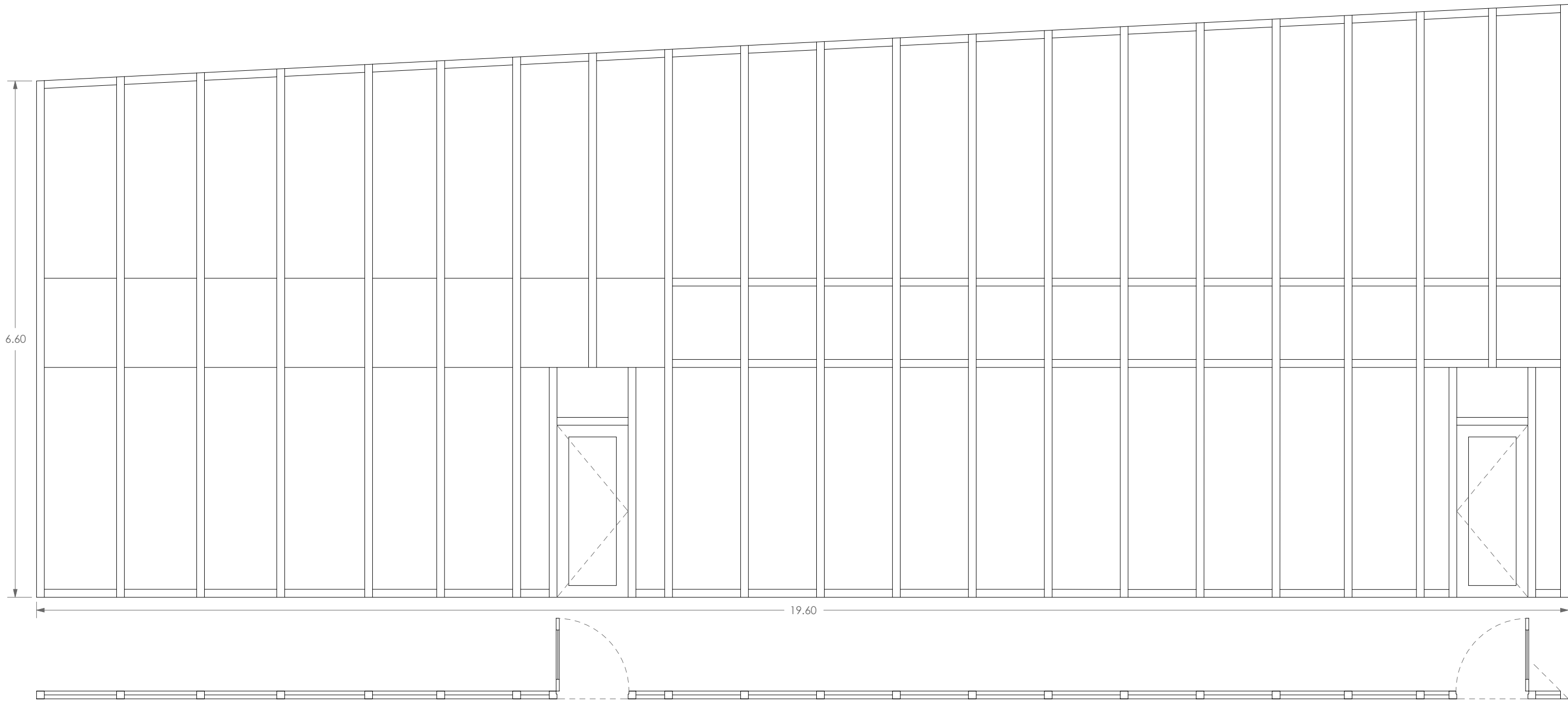


V4

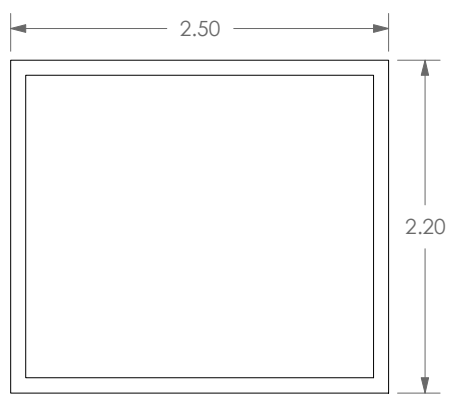


V5

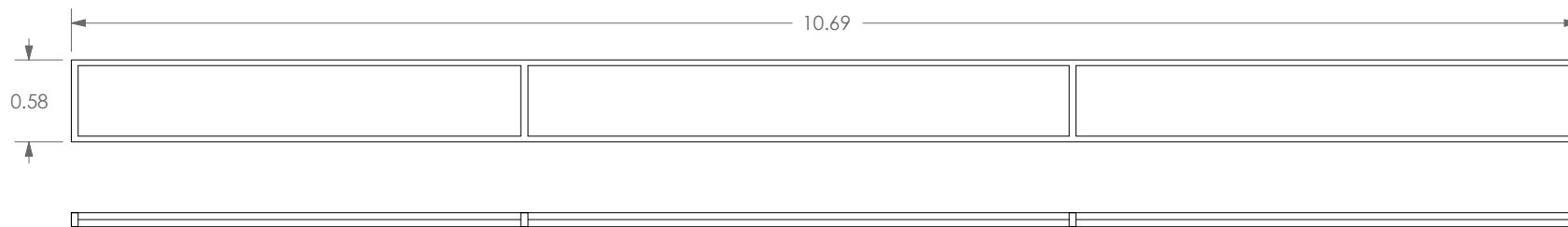




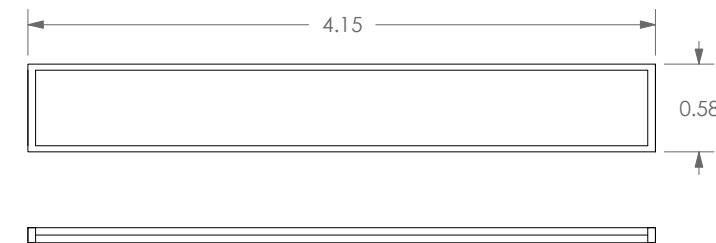
V9



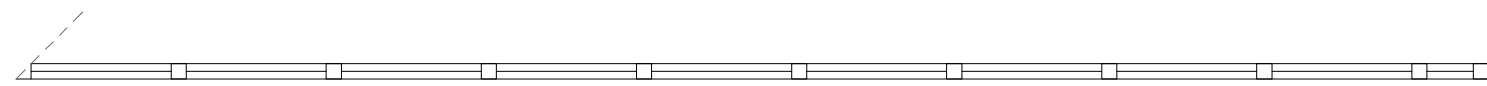
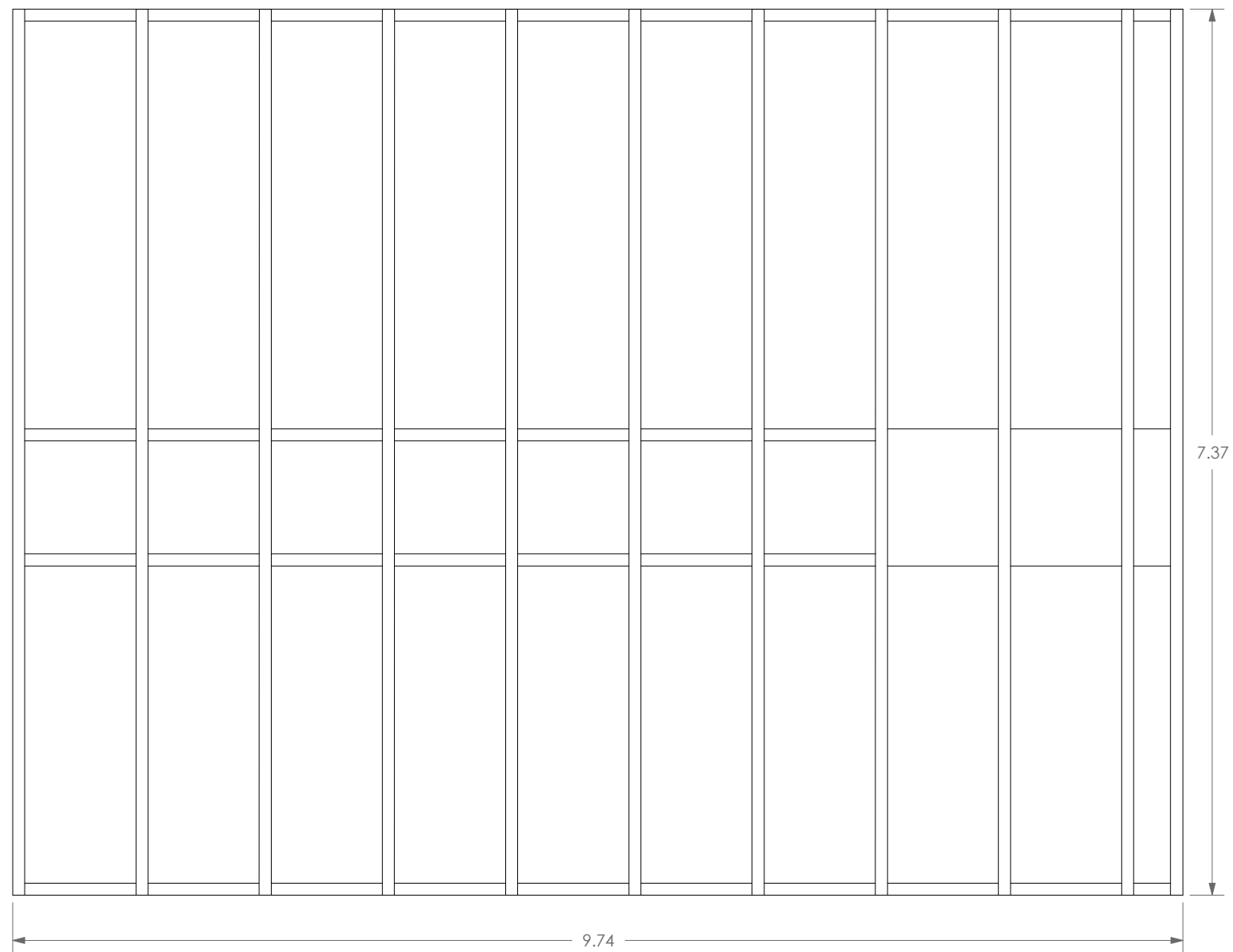
V11



V12

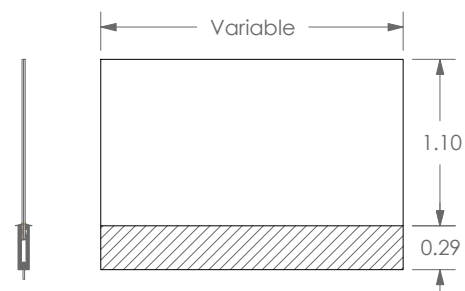


V13

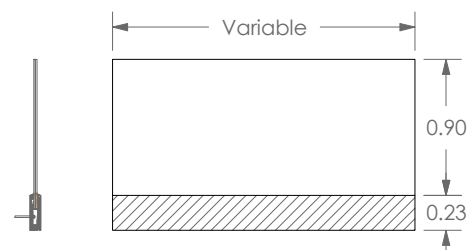


V10

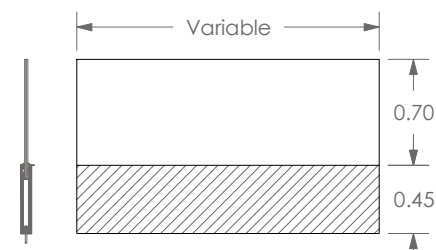
BARANDILLAS DE VIDRIO



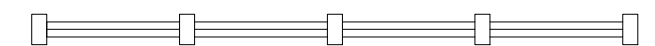
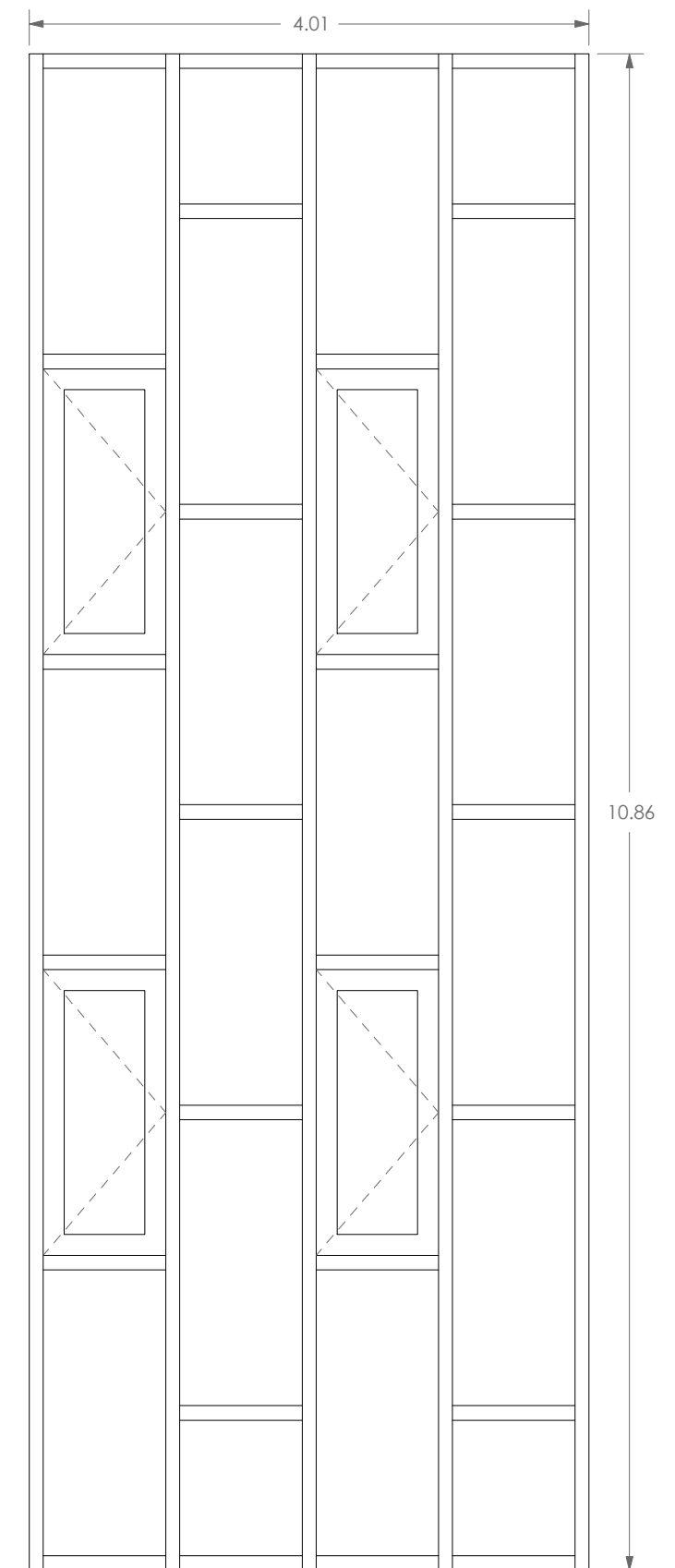
B1



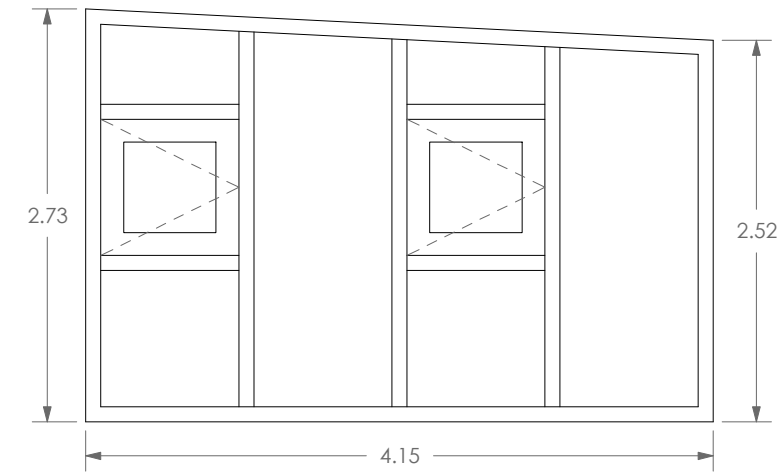
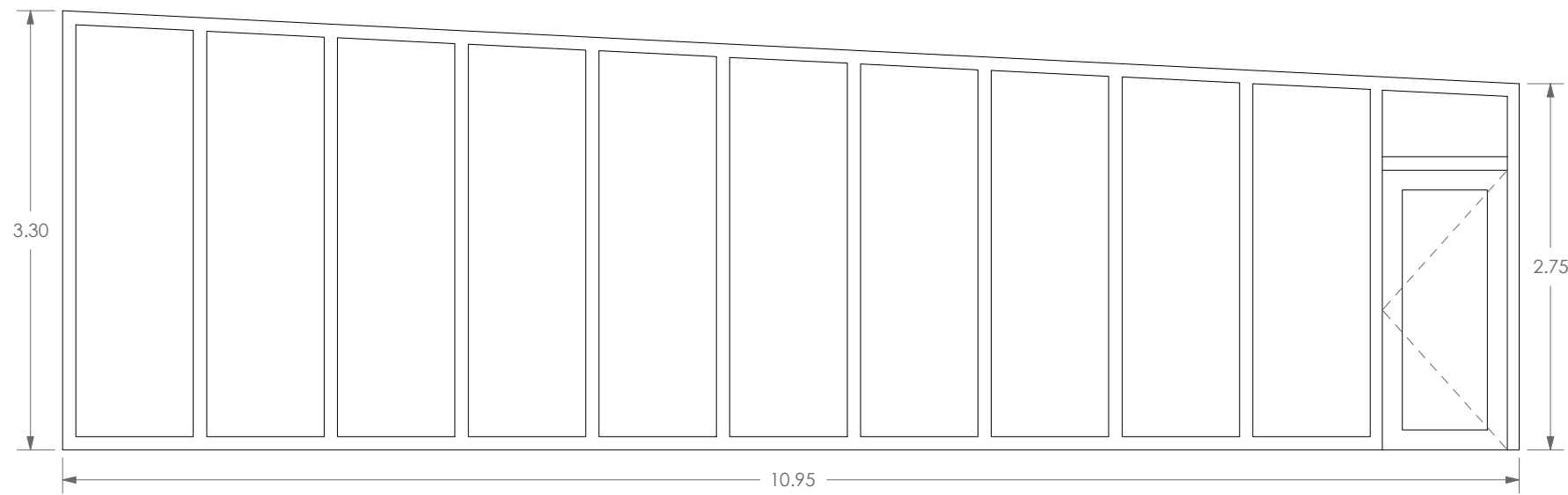
B2



B3

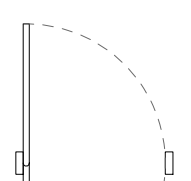
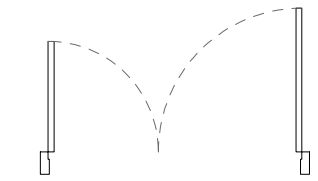
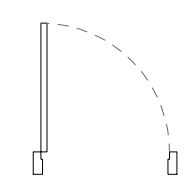
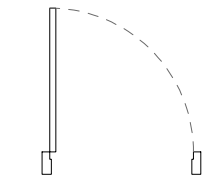
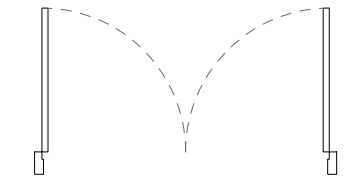
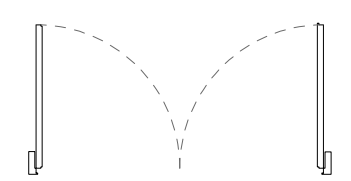
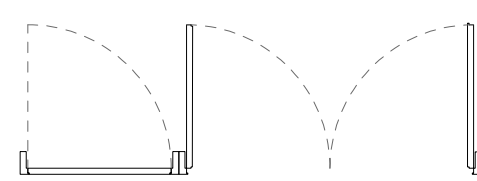
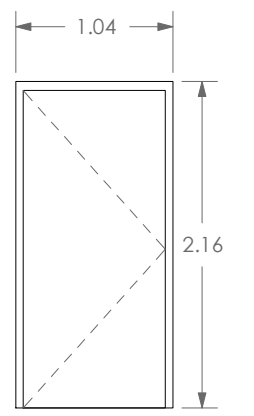
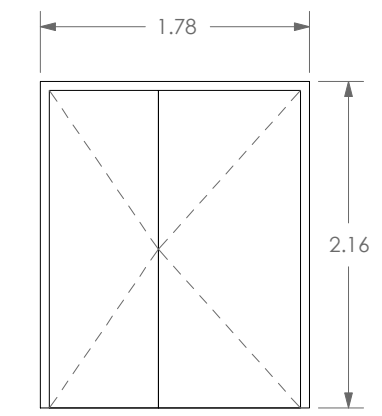
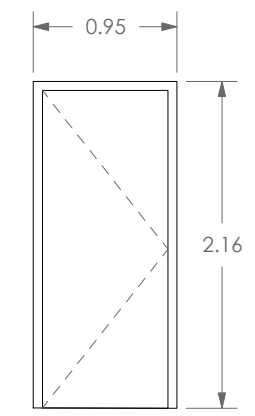
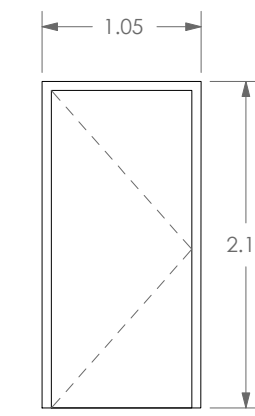
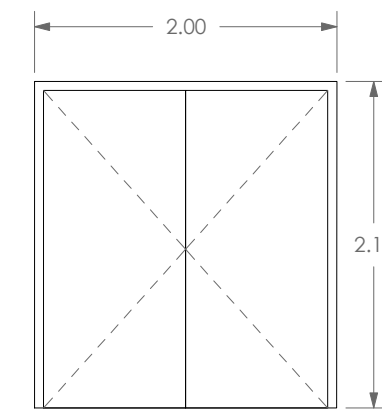
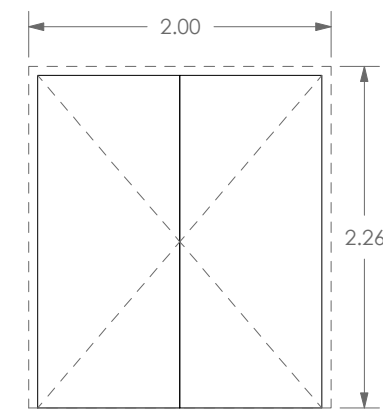
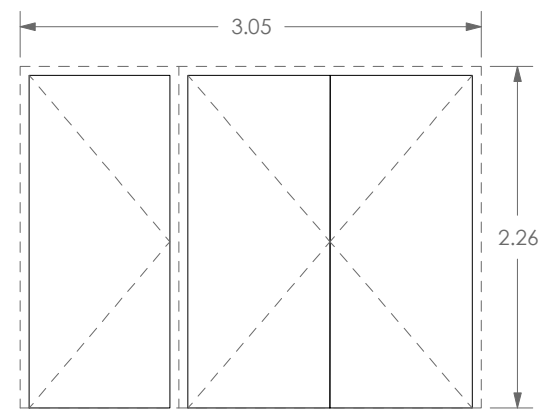


V14



V15
CARPINTERÍA INTERIOR

V16



P1

P2

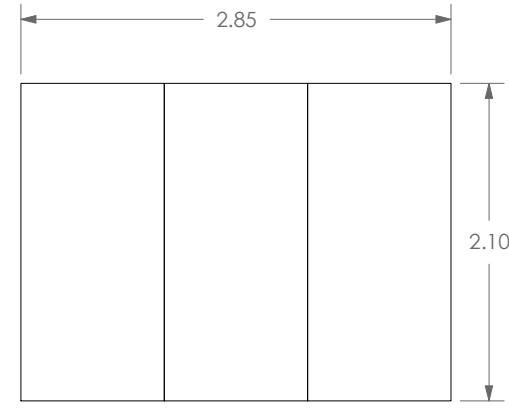
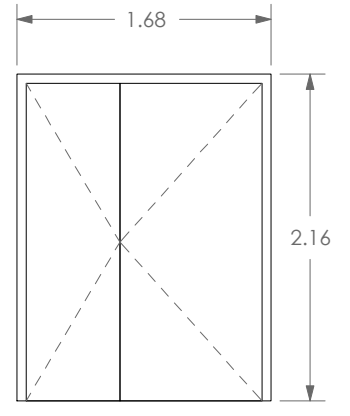
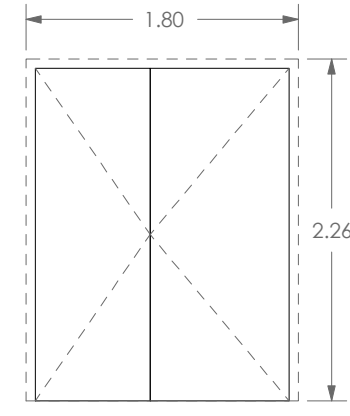
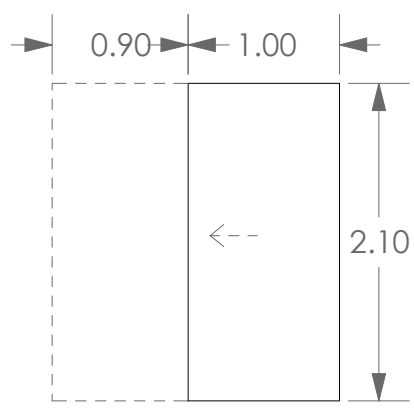
P3

P4

P5

P6

P7

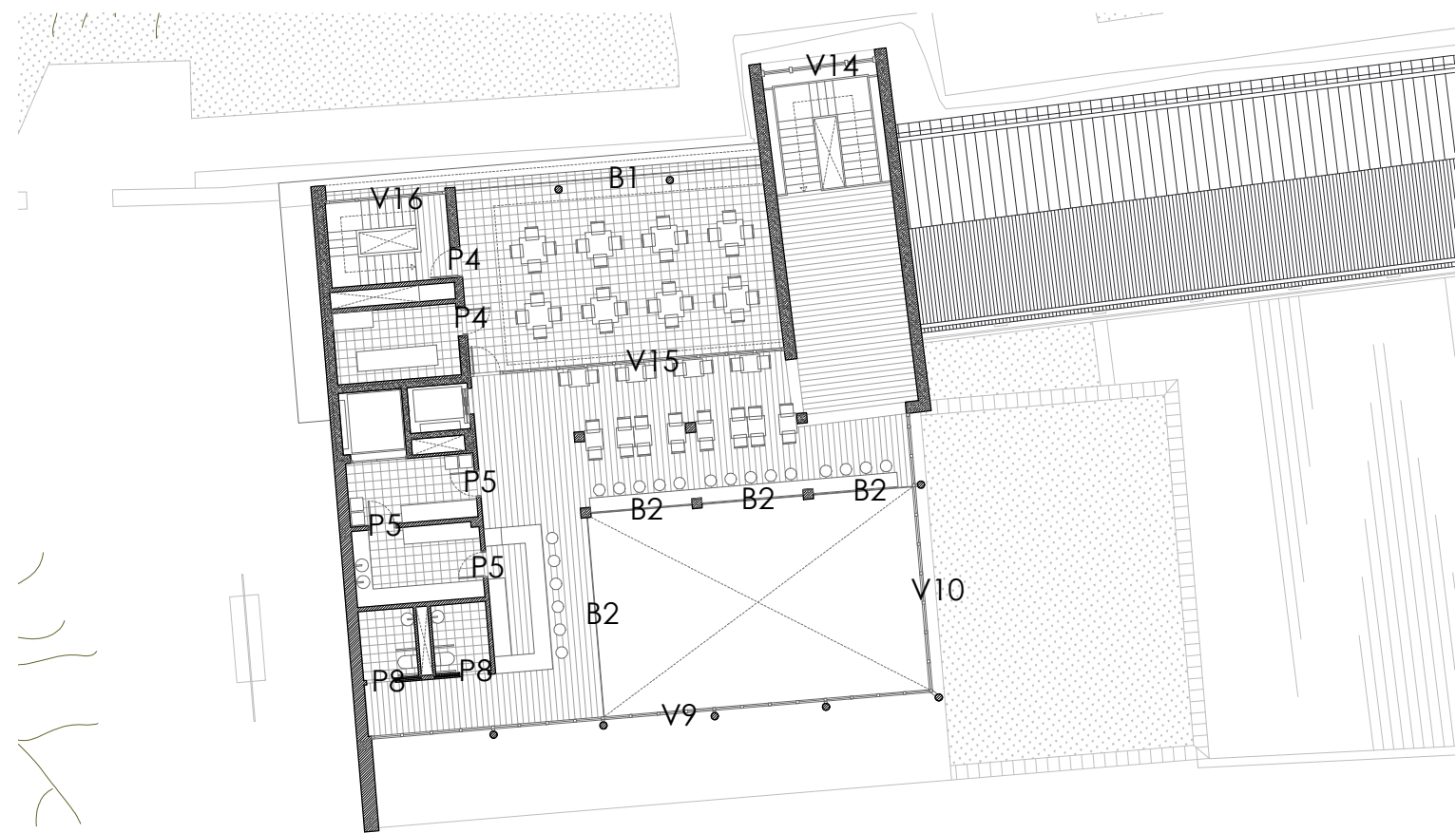
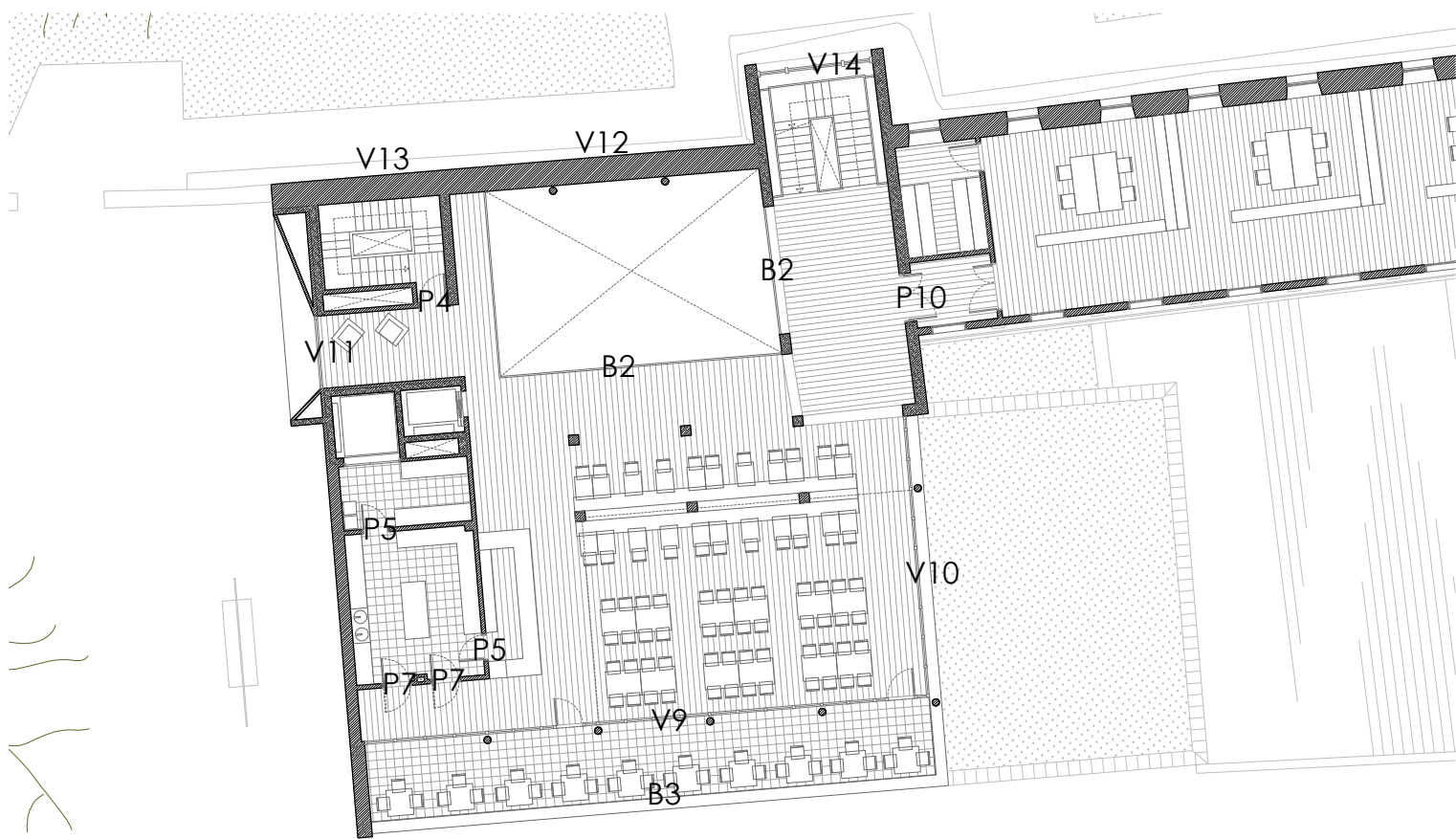
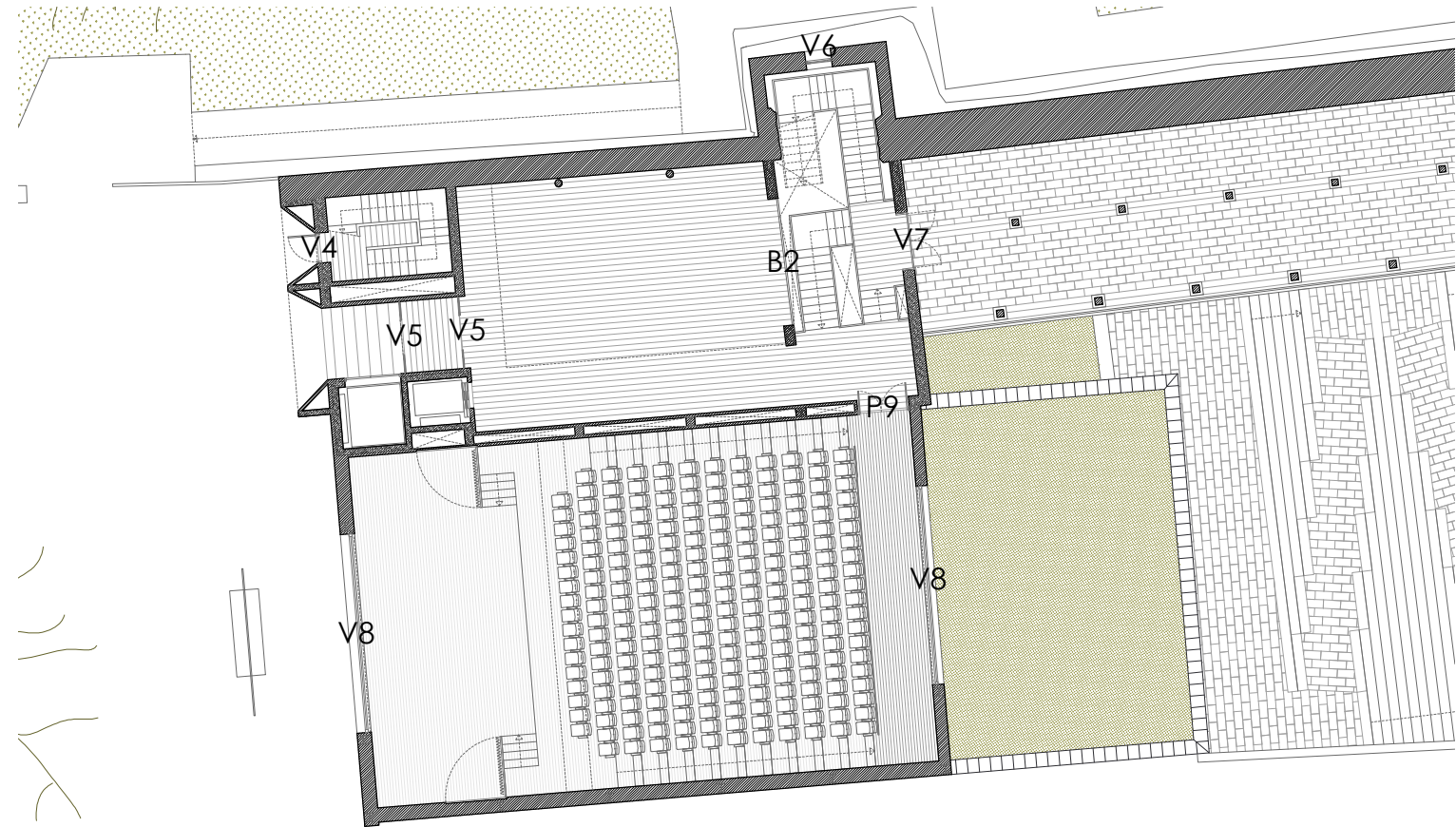


P8

P9

P10

P11



ESTRUCTURA

ESTRUCTURA.....	24
Memoria de la estructura	25
Características del proyecto.....	25
Sustentación del edificio	25
Cimentación	25
Estructura portante	25
Estructura horizontal	25
Cubierta	26
Seguridad estructural	26
Justificación normativa	26
DB-SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la edificación	26
Cálculo de la estructura	28
DB-SE Seguridad Estructural.....	36
Anejo D - Evaluación estructural de edificios existentes.....	36
PLANOS	

Memoria de la estructura

Características del proyecto

El proyecto se puede entender como la suma de cuatro edificios distintos: Los existentes de la hospedería y el palacio Escoriaza Esquível, y los de nueva construcción de la plaza y centro vecinal ante el palacio y el Antzokia en el otro extremo de la manzana. Al estudiar las características de cada edificio, se determina el tipo de estructura a utilizar.

Palacio

Se decide conservar la estructura del palacio en la medida de lo posible, reconstruyendo lo que así lo requiera. En el sótano, al ser un añadido posterior sin valor y con pequeñas luces, se rehacen los forjados de tipo unidireccional de viguetas de hormigón armado en sus nuevas cotas. Las cubiertas también se rehacen aligerando su peso. Se incluyen partes puntuales con muros de hormigón armado como en el ascensor y el recrecido de la torre de la muralla.

Hospedería

Se conserva toda la estructura vertical de la hospedería y se rehacen las cubiertas en estructura de madera laminada. También se reconstruye el forjado desaparecido de madera laminada.

Centro vecinal

Se reconstruye de forma similar a la existente con estructura de hormigón armado y forjado unidireccional de viguetas de hormigón armado, debido a sus características de semisótano, altura y no muy grandes luces.

Antzokia

Debido a sus características con sótano, adosado a la muralla, con variedad de alturas y grandes y pequeñas luces, se combina una estructura de hormigón armado para los muros de sótano y los dos núcleos de comunicación con estructura metálica para el resto,

con forjados mixtos de chapa colaborante. Los dos núcleos rígidos formados por muros de hormigón armado arriostran la estructura metálica.

Sustentación del edificio

En primer lugar, se deberá realizar un Estudio Geotécnico para determinar las características mecánicas del terreno de la parcela. Aunque no se dispone de información precisa de las características del terreno, se entiende que es rocoso, por ser el predominante en la zona. Se estima una presión admisible de 5 kg/cm².

Cimentación

En las zonas de nueva construcción se realizan zapatas aisladas y zapatas corridas de hormigón armado. En los edificios existentes como el palacio y la hospedería, se mantiene la cimentación de piedra existente.

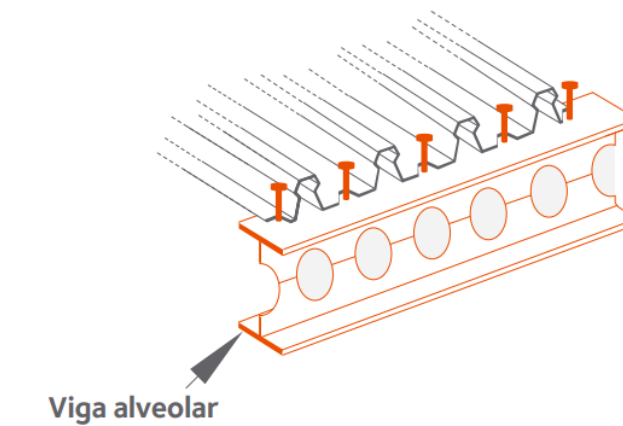
Estructura portante

En las zonas de nueva construcción se proyectan muros de contención y de los núcleos de comunicación de hormigón armado y pilares de acero tipo HEB. La estructura portante de los edificios existentes es de muros de piedra y pórticos de columnas y arcos de piedra, excepto en la hospedería que la estructura portante de la planta baja es de pilares de madera maciza y la segunda planta de muros de carga de ladrillo.

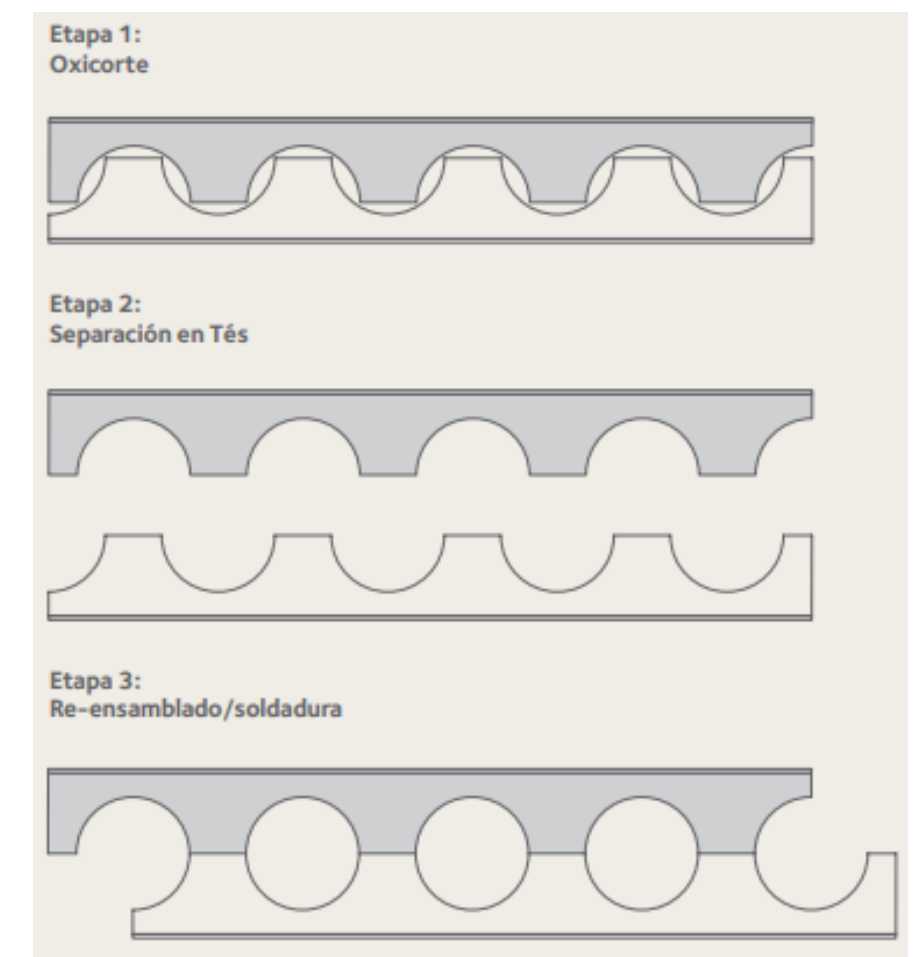
Estructura horizontal

En las zonas de nueva construcción se proyectan forjados mixtos de chapa colaborante, sobre pórticos de perfiles IPE, IPE aligerados o Boyd, o cerchas a partir de perfiles HEB. En zonas puntuales como la portada de entrada al antzokia se usan losas macizas de hormigón armado. Se consideran los forjados mixtos de chapa colaborante una opción muy ventajosa por su reducido canto y la eliminación de encofrados para su ejecución, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero.

En los edificios existentes, se hacen forjados de hormigón armado en planta baja. En el resto de plantas se conservan o reconstruyen si están en mal estado los forjados de madera existentes.



Viga Boyd aplicada a forjado mixto de chapa colaborante.



Proceso de fabricación de viga Boyd de ArcelorMittal.

FORJADO MT-60



ACABADO
Galvanizado

ANCHO ÚTIL 820 mm

FORJADO COLABORANTE

ESPESORES (mm)
Hasta 1.2

USO
Forjado Colaborante



CARACTERÍSTICAS

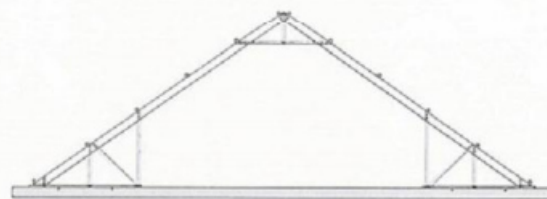
Tipo de chapa colaborante usada de Hiansa.

Cubierta

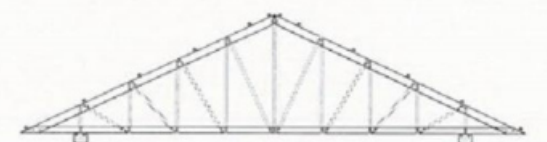
La estructura de las nuevas cubiertas del palacio será ligera de perfiles de acero galvanizado tipo TECTUM autoportante y habitable apoyada en zuncho sobre los muros de carga de piedra. La cubierta de la hospedería se realizará con cerchas de madera con tirante de acero apoyada en zuncho sobre los muros de piedra y ladrillo, sobre las cuales se colocarán correas de madera. La cubierta sobre la escalera protegida del palacio será de estructura de perfiles de acero. La cubierta del antzokia será de forjado mixto de chapa colaborante sobre vigas Boyd.

TIPOLOGIAS DE ESTRUCTURA SIN ESCALA

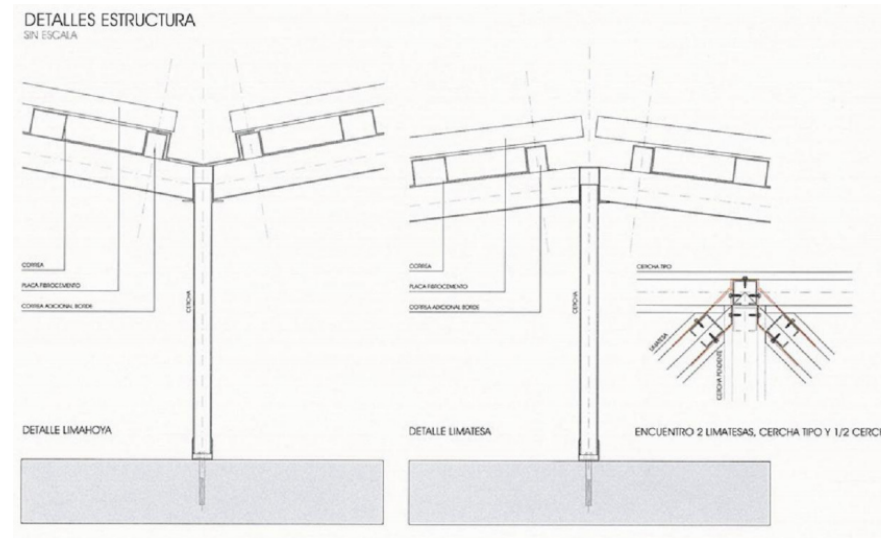
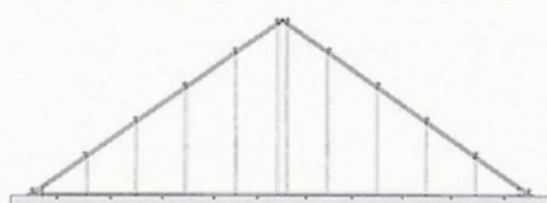
HABITABLE



NO HABITABLE
(Autoportante)



NO HABITABLE
(Apoyada en forjado)



Sistema de cubierta tipo TECTUM.

Sobre estas cubiertas apoyará la solución de cubierta de zinc engatillado a junta alzada.

Las cubiertas de los cuerpos de las torres, del bar y de la plaza serán de forjados de chapa colaborante.

Seguridad estructural

En el proyecto ha sido tenido en cuenta lo establecido en DB-SE-AE y EHE con respecto a la estructura para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

Justificación normativa

DB-SE-AE Seguridad Estructural

Acciones en la edificación

Se estudia la parte del proyecto correspondiente al nuevo edificio del Antzokia.

2 Acciones permanentes

2.1 Peso propio

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo. El peso propio de los elementos estructurales se determinará en el programa de cálculo. Se considera un peso de tabiquería de 1 KN/m², forjado unidireccional de viguetas y bovedillas de 3 KN/m², losa maciza de 5 KN/m², forjado de chapa colaborante de 2,5 KN/m², solado de 1,2 KN/m², cubierta plana de 2,5 KN/m² y cubierta de zinc de 1 KN/m².

El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos.

Se considera como carga distribuida en el perímetro el peso de las fachadas. Se calcula el peso de las dos fachadas usadas que se apoyan en la estructura, utilizando el prontuario de pesos y coeficientes de rozamiento interno del anejo C de este documento básico.

Fachada sate: 13,2 KN/m

Fachada zinc: 12,318 KN/m

Al ser mayor el peso de la fachada sate, se usa este valor para todas las fachadas para simplificar los cálculos del lado de la seguridad.

2.2 Pretensado

No se aplica.

2.3 Acciones del terreno

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

3 Acciones variables

3.1 Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

3.1.1 Valores de la sobrecarga

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. En función del uso de cada zona, se toman los valores característicos de la Tabla 3.1.

Entonces, la sobrecarga de uso será de 3 kN/m² en la primera y segunda planta, de 5 kN/m² en la planta baja, y de 1 kN/m² en todas las cubiertas no transitables. El sótano no se tiene en cuenta al descargar las cargas directamente sobre el terreno a través de la solera. El sistema de plataformas del auditorio se diseñará mediante proyecto propio teniendo en cuenta sus usos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
D Zonas comerciales	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁹⁾	0,4 ⁽⁷⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

3.3 Viento

3.3.2 Acción del viento

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m².

C_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

C_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición C_e

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

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

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

Acción del viento, presión (h = 12 m): $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,5 \cdot 1,9 \cdot 0,8 = 0,76 \text{ kN/m}^2$

Acción del viento, succión (h = 12 m): $q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,5 \cdot 1,9 \cdot -0,5 = -0,475 \text{ kN/m}^2$

3.4 Nieve

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En cuanto a vitoria específicamente, establece 0,7 kN/m².

Acciones resultantes

Pesos propios:

- Tabiquería: 1 kN/m²
- Techos: 0,2 kN/m²
- Forjado unidireccional: 3 kN/m²
- Losa: 5 kN/m²
- Forjado mixto chapa 10 cm: 1,88 kN/m²
- Forjado mixto chapa 13 cm: 2,63 kN/m²
- Forjado mixto chapa 14 cm: 2,88 kN/m²
- Forjado mixto chapa 15 cm: 3,13 kN/m²
- Solado: 1,2 kN/m²
- Cubierta plana: 2,5 kN/m²
- Cubierta ligera: 1,2 kN/m²
- Fachada: 13,2 kN/m

Sobrecargas de uso:

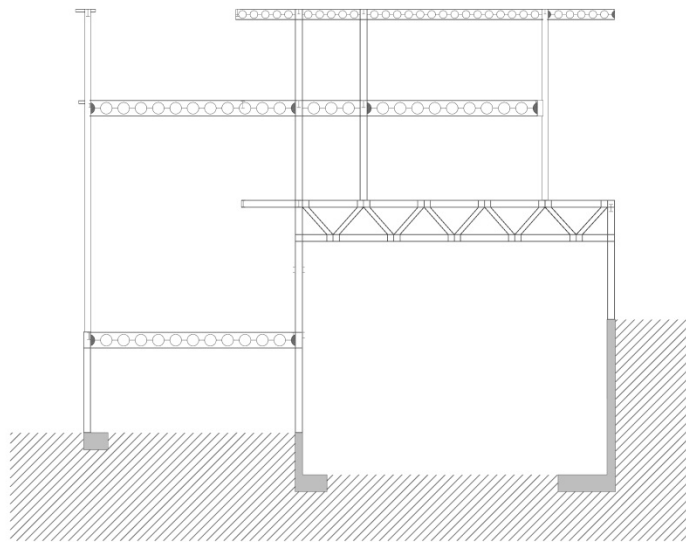
- Sobrecarga de uso planta baja: 5 kN/m²
- Sobrecarga de uso primera y segunda planta: 3 kN/m²
- Sobrecarga de uso cubiertas no transitables: 1 kN/m²

Acción del viento, presión: 0,76 kN/m²

Acción del viento, succión: -0,475 kN/m²

Nieve: 0,7 kN/m²

Cálculo de la estructura

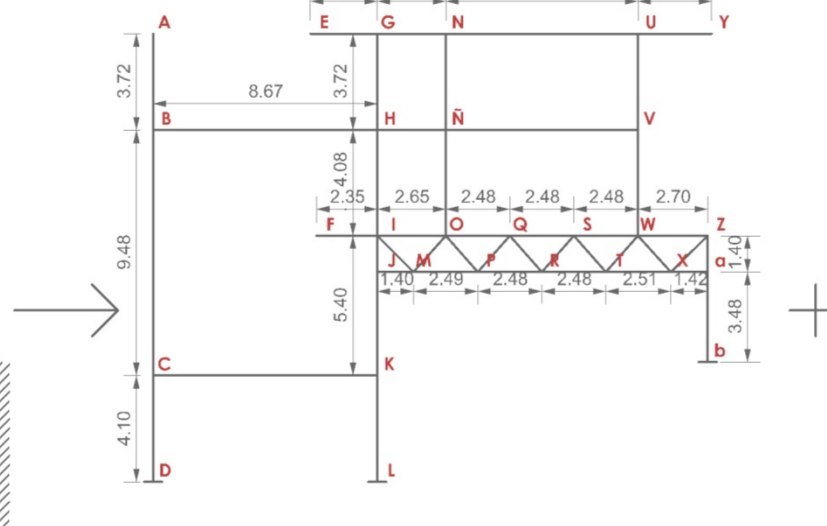
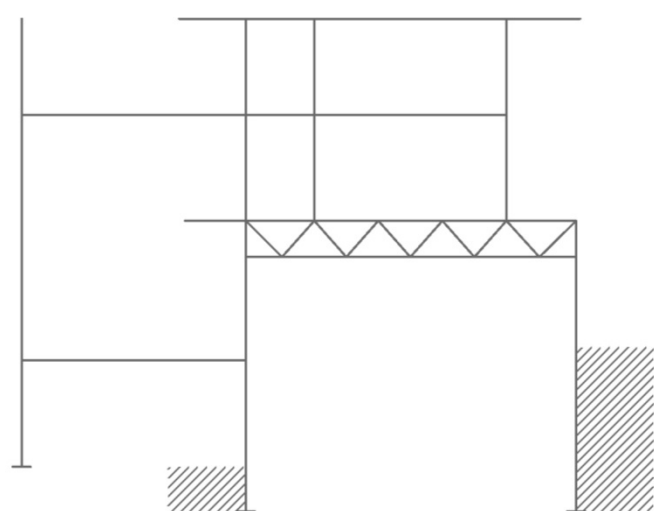


Debido a las dimensiones del proyecto, se plantea el cálculo del pórtico más representativo del Gasteiz Antzokia, el que pasa por la mitad del foyer y el auditorio, o "C".

La estructura vertical corresponde con pilares de acero tipo HEB. El pilar de la derecha (fachada de auditorio) arranca en planta baja desde el muro de sótano de hormigón armado.

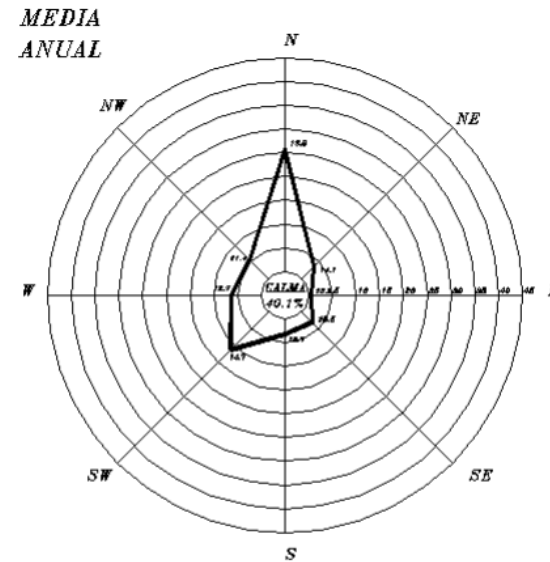
La estructura horizontal corresponde con vigas de acero tipo IPE aligerado o Boyd o cercha de acero tipo Warren formada por perfiles HEB sobre el auditorio.

Se simplifica el pórtico, calculándolo por separado del muro de



sótano para facilitar los cálculos. Todas las barras se plantean en acero, con pilares tubulares, IPE y HEB. Los nudos de la estructura se plantean rígidos.

Al estar el pórtico orientado este-oeste, y las direcciones predominantes del viento en Vitoria norte y suroeste, se coloca la acción de viento de presión en el oeste, y succión en el este.



Se sitúan las acciones correspondientes en el pórtico según el esquema siguiente, multiplicadas por la longitud de la superficie tributaria, es decir, 3,86 m, o en el caso de parte del segundo piso, 1,96. Como las únicas fachadas en este pórtico son la carpintería, que es ligera, se considera incluida en el peso propio de la tabiquería.

Combinaciones de las diferentes acciones según la normativa.

ELU-RESISTENCIA

	Peso propio	Sobrecarga de uso	Nieve	Viento
PP+SU	1,35	1,5	0,75	0,9
PP+Nieve	1,35	1,05	1,5	0,9
PP+Viento	1,35	1,05	0,75	1,5

ELU-ESTABILIDAD

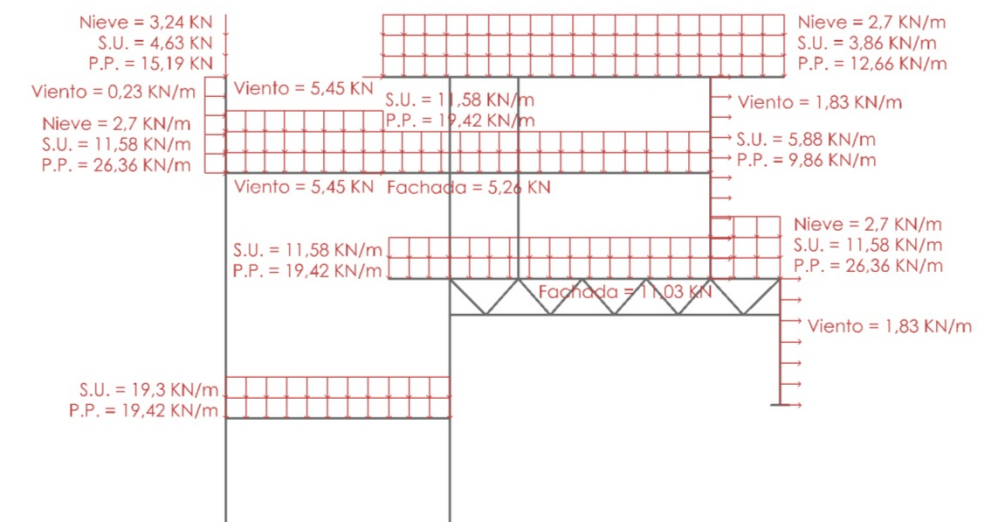
	Peso propio	Sobrecarga de uso	Nieve	Viento
PP+SU	1,1	1,5	0,75	0,9
PP+Nieve	1,1	1,05	1,5	0,9
PP+Viento	1,1	1,05	0,75	1,5

ELS

	Peso propio	Sobrecarga de uso	Nieve	Viento
PP+SU	1	0,6	0	0
PP+Nieve	1	0,6	1	0,6
PP+Viento	1	0,6	0,6	1

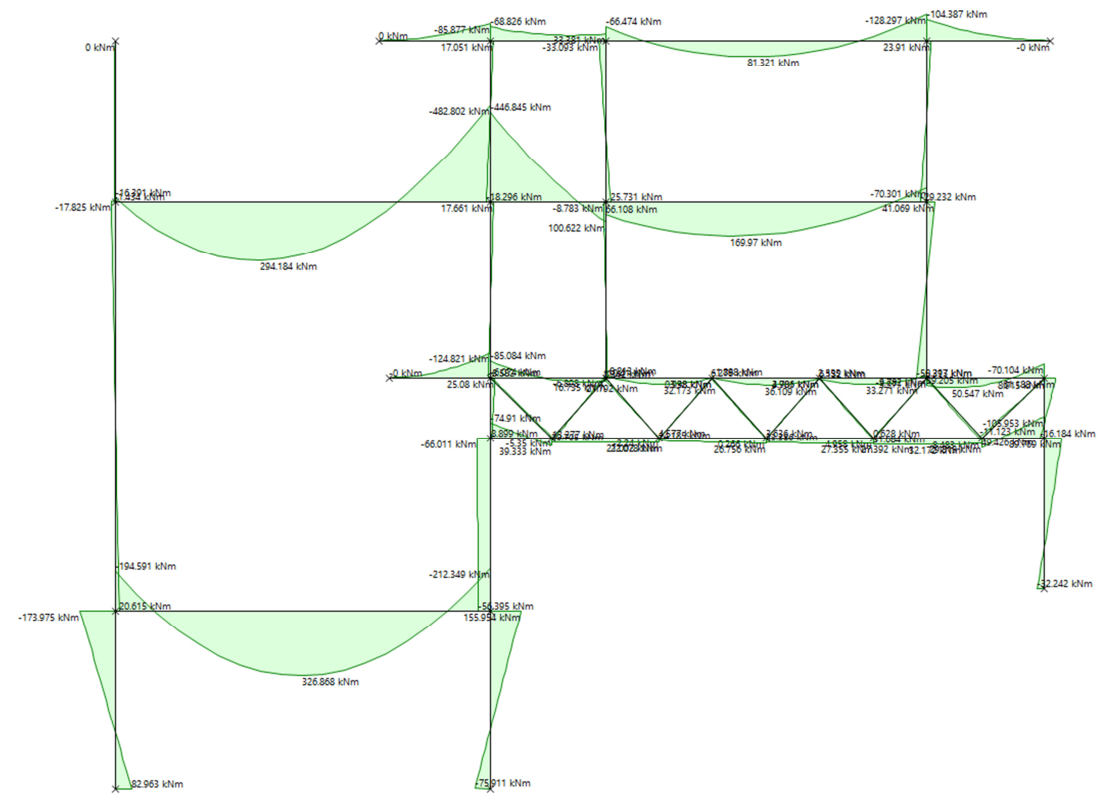
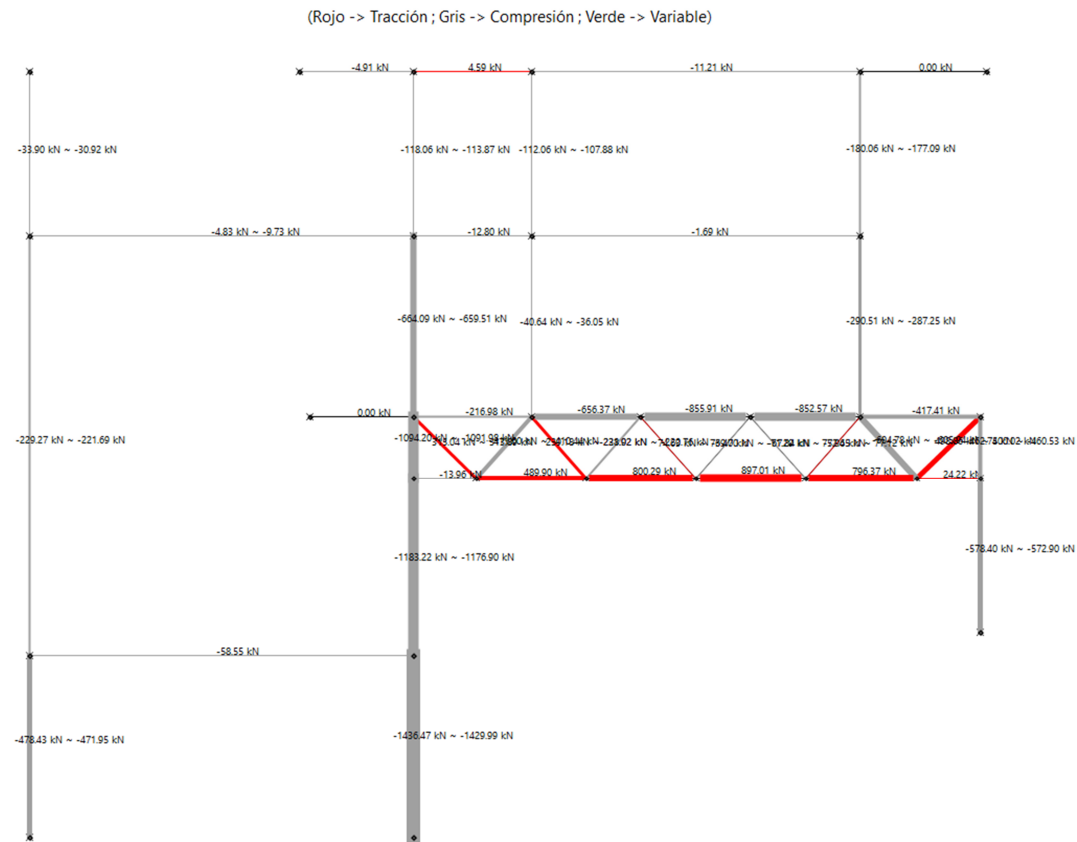
Se introducen las acciones planteadas según las diferentes combinaciones de hipótesis en el programa WinEva para obtener los axiles, cortantes, momentos y deformaciones en el pórtico. Las vigas Boyd se aproximan a sus equivalentes de alma llena para su introducción en el programa.

Se representan las combinaciones de hipótesis más desfavorables.



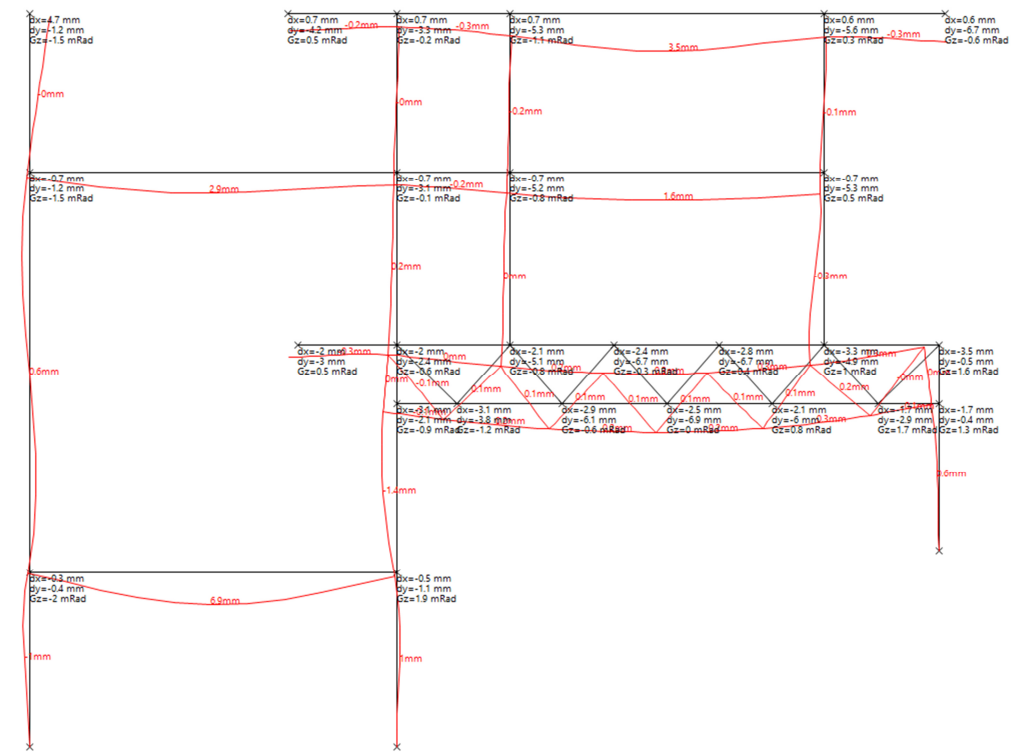
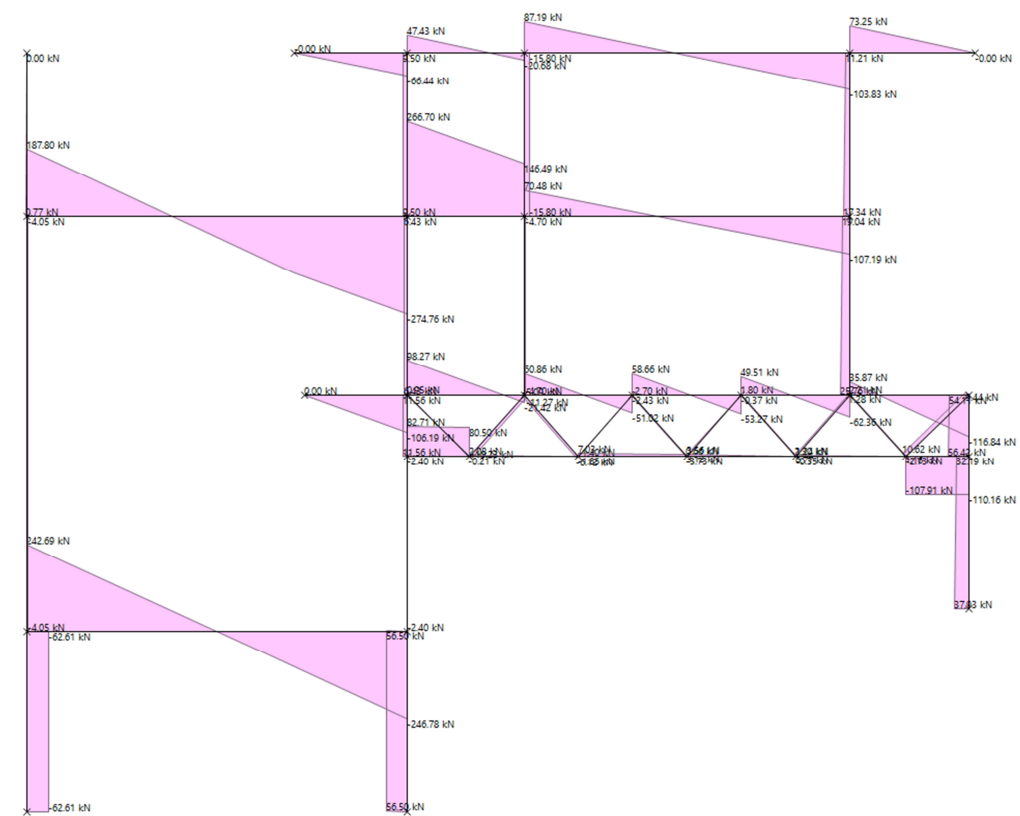
Axiles

Momentos



Cortantes

Deformaciones en ELS



Flechas

A continuación, se comprueban los ELS calculando las flechas máximas

Flecha (más desfavorable) de la viga CK (planta baja): 6,9 mm

Flecha integridad: $L/400 = 8670/400 = 21,675$ mm

6,9 mm < 21,675 mm **CUMPLE**

Flecha de la viga BH (terraza segunda planta): 2,9 mm

Flecha integridad: $L/400 = 8670/400 = 21,675$ mm

2,9 mm < 21,675 mm **CUMPLE**

Flecha de la viga GN (techo bar): 0,3 mm

Flecha integridad: $L/400 = 2650/400 = 6,625$ mm

0,3 mm < 6,625 mm **CUMPLE**

Flecha de la viga NU (techo bar): 3,5 mm

Flecha integridad: $L/400 = 7430/400 = 18,575$ mm

3,5 mm < 18,575 mm **CUMPLE**

Flecha de la viga ÑV (techo restaurante): 1,6 mm

Flecha integridad: $L/400 = 7430/400 = 18,575$ mm

1,6 mm < 18,575 mm **CUMPLE**

Flecha de la viga QS (centro cercha): 0,3 mm

Flecha integridad: $L/400 = 2480/400 = 6,2$ mm

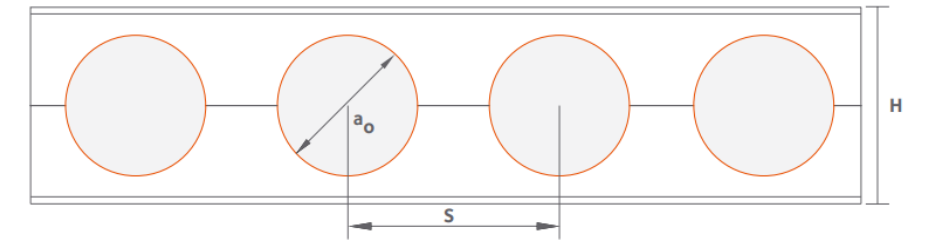
0,3 mm < 6,2 mm **CUMPLE**

Se observa que el resto de las flechas cumplen sobradamente, al igual que las anteriores, al menos o iguales que las anteriores para luces menores o iguales.

Vigas Boyd

Se plantea utilizar vigas Boyd de ArcelorMittal debido a sus características con alveolos, que permiten el paso de instalaciones de gran tamaño como las de ventilación, sin aumentar el canto del forjado excesivamente, ya que se aprovecha el mismo canto de la estructura.

Primero, se predimensionan usando los ábacos y tablas de predimensionado que facilita el fabricante, para los tres tipos de vigas Boyd que se plantean. Aunque las luces y las cargas sean diferentes, para dar continuidad a la estructura y que tenga el mismo canto en el mismo piso y pórtilco, se dimensionan las vigas más desfavorables de cada nivel. Es decir, la viga CK de la planta baja, la viga BH de la segunda planta y la viga NU de la cubierta.



Predimensionado

Se supone que el peso propio de la viga es de 1 KN/m. En este predimensionado, se está previendo una situación más desfavorable que la calculada en Wineva, ya que las vigas se suponen aisladas biapoyadas.

Viga CK

Luz = 8,37 m

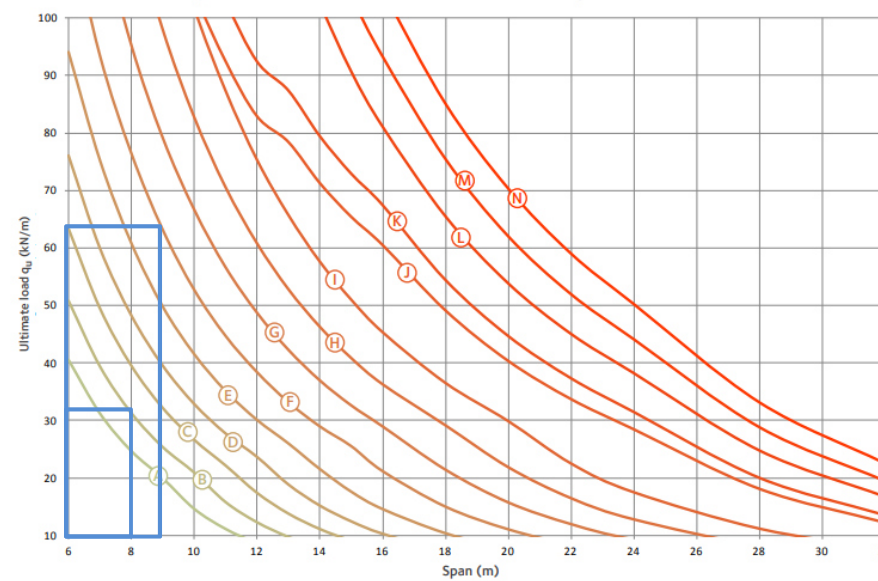
Peso propio = 19,42 KN/m

Sobrecarga de uso = 19,3 KN/m

Carga mayorada = 56,52 KN/m

Perfil ACB basado en IPE 450

Chart 4: Non-composite ACB® based on IPE, S355, e=1.5 a₀



Sections	Dimensions (mm)				Ultimate load q _u (kN/m) according to the span (m)																	
	a ₀	w	e	H _t	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	22	24	28	32	
(A) IPE 270	285	140	425	385	40,5	31,2	24,7	19,9	14,6	11,1												
(B) IPE 300	315	155	470	428	50,9	39,5	31,4	25,4	21,0	15,9	12,3											
(C) IPE 330	345	170	515	471	63,3	49,4	39,5	32,1	26,6	22,1	17,4	13,8	11,1									
(D) IPE 360	380	190	570	515	76,1	60,0	48,3	39,5	32,9	27,8	23,7	18,9	15,2	12,5	10,3							
(E) IPE 400	420	210	630	573	94,2	75,3	60,9	49,8	41,6	35,1	30,1	26,0	21,5	17,6	14,6	10,4						
(F) IPE 450	475	235	710	647	93,5	76,5	63,2	52,8	44,7	38,4	33,2	29,0	25,6	21,2	15,0	11,1						
(G) IPE 500	525	260	785	719			95,3	79,2	66,7	56,6	48,7	42,3	36,9	32,6	28,9	21,4	15,7	11,9				
(H) IPE 550	580	285	865	793				98,1	82,9	70,6	60,9	52,9	46,4	40,9	36,4	29,2	21,9	16,5	12,8			
(I) IPE 600	630	310	940	865					97,4	75,3	65,7	57,6	51,0	45,3	36,5	29,9	22,5	17,5	11,1			
(J) IPE 750 x 134	755	392,5	1147,5	1081					92,5	83,0	78,5	71,3	65,5	60,6	49,2	40,4	33,8	28,5	18,1	12,3		
(K) IPE 750 x 147	755	395	1150	1086						92,5	87,5	79,5	73,0	67,5	54,5	44,7	37,4	31,5	20,1	13,6		
(L) IPE 750 x 173	765	397,5	1162,5	1097									90,7	81,1	65,5	53,9	45,1	38,2	24,8	16,7		
(M) IPE 750 x 196	770	400	1170	1107										93,4	75,5	62,1	52,0	44,2	28,9	19,5		
(N) IPE 750 x 220	780	402,5	1182,5	1118											85,2	70,4	59,1	50,3	33,2	22,6		

Viga BH

Luz = 8,39

Peso propio = 26,36 KN/m

Sobrecarga de uso = 11,58 KN/m

Nieve = 2,7 KN/m

Carga mayorada = 57,01 KN/m

Perfil ACB basado en IPE 450

Sections		Dimensions (mm)				Ultimate load q_u						
		a_0	w	e	H_t	6	7	8	9	10	11	12
(A)	IPE 270	285	140	425	385	40,5	31,2	24,7	19,9	14,6	11,1	
(B)	IPE 300	315	155	470	428	50,9	39,5	31,4	25,4	21,0	15,9	12,3
(C)	IPE 330	345	170	515	471	63,3	49,4	39,5	32,1	26,6	22,1	17,4
(D)	IPE 360	380	190	570	515	76,1	60,0	48,3	39,5	32,9	27,8	23,7
(E)	IPE 400	420	210	630	573	94,2	75,3	60,9	49,8	41,6	35,1	30,1
(F)	IPE 450	475	235	710	647		93,5	76,5	63,2	52,8	44,7	38,4

Viga NU

Luz = 7,43

Peso propio = 12,66 KN/m

Sobrecarga de uso = 3,86 KN/m

Nieve = 2,7 KN/m

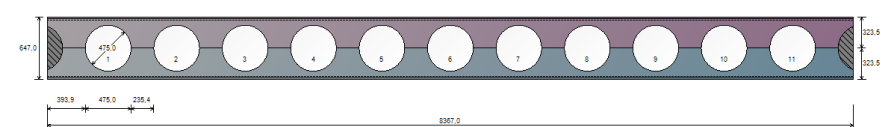
Carga mayorada = 26,93 KN/m

Perfil ACB basado en IPE 300

Sections		Dimensions (mm)				Ultimate load q_u						
		a_0	w	e	H_t	6	7	8	9	10	11	12
(A)	IPE 270	285	140	425	385	40,5	31,2	24,7	19,9	14,6	11,1	
(B)	IPE 300	315	155	470	428	50,9	39,5	31,4	25,4	21,0	15,9	12,3
(C)	IPE 330	345	170	515	471	63,3	49,4	39,5	32,1	26,6	22,1	17,4
(D)	IPE 360	380	190	570	515	76,1	60,0	48,3	39,5	32,9	27,8	23,7
(E)	IPE 400	420	210	630	573	94,2	75,3	60,9	49,8	41,6	35,1	30,1
(F)	IPE 450	475	235	710	647		93,5	76,5	63,2	52,8	44,7	38,4

A continuación, se comprueban las vigas en la herramienta de cálculo de vigas alveolares de ArcelorMittal.

Viga CK



Resumen de comprobaciones

S = Satisfactorio NS = No satisfactorio

Comprobaciones de secciones netas en alveolos

Resistencia a momento flector (Alveolo nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{M,max} = 0,600 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo axial (Alveolo nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{N,max} = 0,619 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo cortante (Alveolo nº 5 - Combinación U1): $\Gamma_{V,max} = 0,488 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N (Alveolo nº 3 - Combinación U1): $\Gamma_{MN,max} = 0,783 < 1$ S
 Resistencia a interacción N+V (Alveolo nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{NV,max} = 0,619 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+V (Alveolo nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{MV,max} = 0,600 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N+V (Alveolo nº 3 - Combinación U1): $\Gamma_{MNV,max} = 0,783 < 1$ S

Comprobaciones del alma

Es necesario comprobar el pandeo por cortante (Montante nº 10 - Combinación U1): $\Gamma_{Vbw,max} = 0,170 < 1$ S

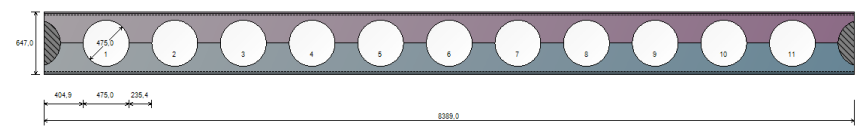
Comprobaciones de montantes

Resistencia a cortante (Montante nº 10 - Combinación U1): $\Gamma_{Vh,max} = 0,457 < 1$ S
 Resistencia a pandeo (Montante nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{b,max} = 0,600 < 1$ S
 Anchura mínima de garganta (Montante nº 1 - Combinación U1): $a_{min} = 1,83$ mm
 Atención: la verificación del espesor de garganta se ha realizado asumiendo dos cordones de soldadura
 El espesor total de las soldaduras debe ser al menos 3,65 mm
 Aviso: La anchura de la garganta del cordón de soldadura debe ser al menos 3 mm (EC3)

Comprobaciones de secciones completas

Resistencia a flexión (Montante nº 5 - Combinación U1): $\Gamma_{Mg,max} = 0,497$ (Clase 2) < 1 S
 Resistencia a cortante (Extremo derecho - Combinación U1): $\Gamma_{Vg,max} = 0,165 < 1$ S

Viga BH



Resumen de comprobaciones

S = Satisfactorio NS = No satisfactorio

Comprobaciones de secciones netas en alveolos

Resistencia a momento flector (Alveolo nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{M,max} = 0,607 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo axial (Alveolo nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{N,max} = 0,629 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo cortante (Alveolo nº 5 - Combinación U1): $\Gamma_{V,max} = 0,496 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N (Alveolo nº 9 - Combinación U1): $\Gamma_{MN,max} = 0,796 < 1$ S
 Resistencia a interacción N+V (Alveolo nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{NV,max} = 0,629 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+V (Alveolo nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{MV,max} = 0,607 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N+V (Alveolo nº 9 - Combinación U1): $\Gamma_{MNV,max} = 0,796 < 1$ S

Comprobaciones del alma

Es necesario comprobar el pandeo por cortante (Montante nº 10 - Combinación U1): $\Gamma_{Vbw,max} = 0,172 < 1$ S

Comprobaciones de montantes

Resistencia a cortante (Montante nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{Vh,max} = 0,462 < 1$ S
 Resistencia a pandeo (Montante nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{b,max} = 0,606 < 1$ S
 Anchura mínima de garganta (Montante nº 1 - Combinación U1): $a_{min} = 1,85$ mm
 Atención: la verificación del espesor de garganta se ha realizado asumiendo dos cordones de soldadura
 El espesor total de las soldaduras debe ser al menos 3,69 mm
 Aviso: La anchura de la garganta del cordón de soldadura debe ser al menos 3 mm (EC3)

Comprobaciones de secciones completas

Resistencia a flexión (Montante nº 5 - Combinación U1): $\Gamma_{Mg,max} = 0,505$ (Clase 2) < 1 S
 Resistencia a cortante (Extremo izquierdo - Combinación U1): $\Gamma_{Vg,max} = 0,168 < 1$ S

Resumen de comprobaciones

S = Satisfactorio NS = No satisfactorio

Comprobaciones de secciones netas en alveolos

Resistencia a momento flector (Alveolo nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{M,max} = 0,652 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo axial (Alveolo nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{N,max} = 0,667 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo cortante (Alveolo nº 5 - Combinación U1): $\Gamma_{V,max} = 0,529 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N (Alveolo nº 4 - Combinación U1): $\Gamma_{MN,max} = 0,836 < 1$ S
 Resistencia a interacción N+V (Alveolo nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{NV,max} = 0,667 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+V (Alveolo nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{MV,max} = 0,652 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N+V (Alveolo nº 4 - Combinación U1): $\Gamma_{MNV,max} = 0,836 < 1$ S

Comprobaciones del alma

Es necesario comprobar el pandeo por cortante (Montante nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{Vbw,max} = 0,191 < 1$ S

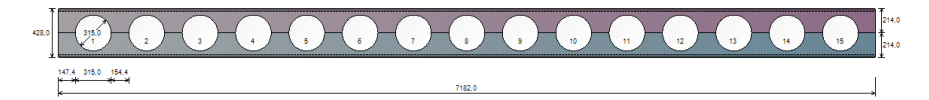
Comprobaciones de montantes

Resistencia a cortante (Montante nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{Vh,max} = 0,513 < 1$ S
 Resistencia a pandeo (Montante nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{b,max} = 0,671 < 1$ S
 Anchura mínima de garganta (Montante nº 11 - Combinación U1): $a_{min} = 2,05$ mm
 Atención: la verificación del espesor de garganta se ha realizado asumiendo dos cordones de soldadura
 El espesor total de las soldaduras debe ser al menos 4,10 mm
 Aviso: La anchura de la garganta del cordón de soldadura debe ser al menos 3 mm (EC3)

Comprobaciones de secciones completas

Resistencia a flexión (Montante nº 6 - Combinación U1): $\Gamma_{Mg,max} = 0,543$ (Clase 2) < 1 S
 Resistencia a cortante (Extremo derecho - Combinación U1): $\Gamma_{Vg,max} = 0,173 < 1$ S

Viga NU



Resumen de comprobaciones

S = Satisfactorio NS = No satisfactorio

Comprobaciones de secciones netas en alveolos

Resistencia a momento flector (Alveolo nº 15 - Combinación U1): $\Gamma_{M,max} = 0,492 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo axial (Alveolo nº 8 - Combinación U1): $\Gamma_{N,max} = 0,577 < 1$ S
 Resistencia a esfuerzo cortante (Alveolo nº 9 - Combinación U1): $\Gamma_{V,max} = 0,454 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N (Alveolo nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{MN,max} = 0,686 < 1$ S
 Resistencia a interacción N+V (Alveolo nº 8 - Combinación U1): $\Gamma_{NV,max} = 0,577 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+V (Alveolo nº 15 - Combinación U1): $\Gamma_{MV,max} = 0,492 < 1$ S
 Resistencia a interacción M+N+V (Alveolo nº 11 - Combinación U1): $\Gamma_{MNV,max} = 0,686 < 1$ S

Comprobaciones del alma

Es necesario comprobar el pandeo por cortante (Montante nº 14 - Combinación U1): $\Gamma_{Vbw,max} = 0,133 < 1$ S

Comprobaciones de montantes

Resistencia a cortante (Montante nº 14 - Combinación U1): $\Gamma_{Vh,max} = 0,411 < 1$ S
 Resistencia a pandeo (Montante nº 1 - Combinación U1): $\Gamma_{b,max} = 0,496 < 1$ S
 Anchura mínima de garganta (Montante nº 1 - Combinación U1): $a_{min} = 1,24$ mm
 Atención: la verificación del espesor de garganta se ha realizado asumiendo dos cordones de soldadura
 El espesor total de las soldaduras debe ser al menos 2,48 mm
 Aviso: La anchura de la garganta del cordón de soldadura debe ser al menos 3 mm (EC3)

Comprobaciones de secciones completas

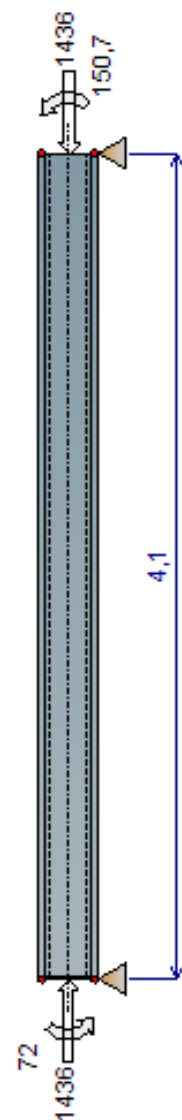
Resistencia a flexión (Montante nº 7 - Combinación U1): $\Gamma_{Mg,max} = 0,474$ (Clase 1) < 1 S
 Resistencia a cortante (Extremo derecho - Combinación U1): $\Gamma_{Vg,max} = 0,132 < 1$ S

Comprobadas las tres, entonces las vigas del forjado de planta baja y segunda, serán Perfiles ACB basados en IPE 450 y las de cubierta Perfiles ACB basados en IPE 300.

Pilares

Todos los pilares metálicos se plantean HEB300, o circulares de 250 cuando son vistos. Se calcula el Pilar 6 (HEB300) por ser el más desfavorable. Se utiliza la herramienta de cálculo de pilares metálicos de ArcelorMittal, con los resultados obtenidos en Wineva

Pilar 6



- Resistencia de las secc. transv.

Resistencia de la secc. transv. a la fuerza axial (Comb. ELU01 (Auto)): $\Gamma_{N,max} = 0,378 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Resistencia de la secc. transv. al esfuerzo cortante en $x = 0$ m, Comb. ELU01 (Auto): $\Gamma_{Vz,max} = 0,078 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Resistencia de la secc. transv. al momento flector en $x = 4,1$ m, Comb. ELU01 (Auto): $\Gamma_{My,max} = 0,316 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Resistencia de la secc. transv. a las acciones combinadas M-N en $x = 4,1$ m, Comb. ELU01 (Auto): $\Gamma_{MyN,max} = 0,447 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Resistencia de la secc. transv. a las acciones combinadas M-V en $x = 4,1$ m, Comb. ELU01 (Auto): $\Gamma_{MyV,max} = 0,316 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Resistencia de la secc. transv. a las acciones combinadas M-N-V en $x = 4,1$ m, Comb. ELU01 (Auto): $\Gamma_{MyNV,max} = 0,447 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

- Resistencia alma

Def. por esf. cortante: No se requiere comprobación

- Resistencia del elemento

Pandeo por flexión con respecto al eje mayor (Comb. ELU01 (Auto)): $\Gamma_{by} = 0,41 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Pandeo por flexión con respecto al eje menor (Comb. ELU01 (Auto)): $\Gamma_{bz,max} = 0,521 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Pandeo lateral-torsional: No se requiere comprobación

Interacción deformación M-N - Criterio 6.61 (Comb. ELU01 (Auto)): $\Gamma_{bMN1,max} = 0,679 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Interacción deformación M-N - Criterio 6.62 (Comb. ELU01 (Auto)): $\Gamma_{bMN2,max} = 0,662 < 1 \Rightarrow \text{Cumple}$

Forjados mixtos de chapa colaborante

Teniendo en cuenta que la estructura principal del edificio es en su mayor parte de acero, y las luces entre pórticos relativamente pequeña (4,2 m máximo), se opta por realizar forjados mixtos de chapa colaborante. Además, de este modo no se requiere realizar un encofrado ni usar puntales.

Se plantean usar chapas galvanizadas de Hiansa de entre 1 mm y 1,2 mm dependiendo de la luz y las cargas, de un canto de 60 mm y ancho útil de 820 mm.

HORMIGÓN NORMAL (3 APOYOS) SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1mm**

		H (cm)																							
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25								
LUZ (m)	2	1312	1507	1692	1797	1900	2001	2101	2198	2294	2388	2480	2570	2658	2744	2829	2912								
	2.2	1102	1265	1429	1592	1704	1794	1882	1969	2054	2137	2219	2298	2377	2453	2528	2601								
	2.4	941	1080	1220	1359	1499	1621	1700	1778	1854	1928	2001	2072	2142	2210	2277	2342								
	2.6	815	935	1056	1177	1297	1418	1539	1616	1684	1751	1817	1881	1944	2005	2065	2123								
	2.8	714	820	925	1031	1137	1242	1348	1454	1539	1600	1659	1717	1774	1829	1883	1936								
	3	632	725	819	913	1006	1100	1193	1287	1380	1469	1523	1575	1626	1676	1725	1773								
	3.2	564	648	731	815	898	982	1065	1149	1232	1316	1399	1451	1497	1540	1582	1625								
	3.4	508	583	658	733	809	884	959	1034	1109	1184	1259	1324	1387	1449	1510	1570								
	3.6	461	529	597	665	733	801	869	937	1005	1073	1141	1209	1276	1343	1410	1477								
	3.8	420	482	544	606	668	730	792	854	916	978	1040	1102	1164	1226	1288	1350								
	4	385	442	499	556	613	670	727	784	841	898	955	1012	1069	1126	1183	1240								
	4.2	355	407	460	513	566	619	672	725	778	831	884	937	990	1043	1096	1149								
	4.4	329	377	426	475	524	573	622	671	720	769	818	867	916	965	1014	1063								
	4.6	308	352	397	442	487	532	577	622	667	712	757	802	847	892	937	982								
	4.8	290	330	371	412	453	494	535	576	617	658	699	740	781	822	863	904								
5	275	311	348	385	422	459	496	533	570	607	644	681	718	755	792	829									

HORMIGÓN NORMAL (3 APOYOS) SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.2mm**

		H (cm)																							
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25								
LUZ (m)	2	1535	1717	1823	1927	2029	2130	2228	2325	2420	2513	2604	2693	2780	2866	2950	3031								
	2.2	1286	1477	1638	1730	1821	1910	1998	2084	2168	2251	2331	2410	2488	2563	2637	2710								
	2.4	1095	1258	1420	1566	1648	1728	1806	1883	1958	2032	2104	2175	2244	2311	2377	2442								
	2.6	966	1087	1227	1367	1501	1573	1644	1713	1781	1847	1912	1976	2038	2098	2157	2215								
	2.8	827	950	1073	1195	1318	1441	1505	1567	1629	1689	1747	1805	1861	1915	1969	2021								
	3	731	839	947	1056	1164	1272	1381	1441	1497	1551	1605	1657	1707	1757	1805	1852								
	3.2	651	748	844	941	1037	1134	1230	1327	1382	1431	1480	1527	1573	1618	1662	1705								
	3.4	585	672	758	845	932	1018	1105	1192	1278	1325	1370	1413	1455	1496	1536	1575								
	3.6	529	608	686	764	843	921	999	1078	1156	1231	1272	1311	1350	1389	1428	1467								
	3.8	482	553	624	695	767	838	909	981	1052	1123	1172	1219	1266	1312	1358	1404								
	4	441	506	571	636	702	767	832	897	975	1052	1123	1188	1253	1318	1383	1448								
	4.2	405	465	525	585	645	705	765	825	885	945	1005	1065	1125	1185	1245	1305								
	4.4	375	430	485	541	597	653	709	765	821	877	933	989	1045	1101	1157	1213								
	4.6	348	399	450	501	552	603	654	705	756	807	858	909	960	1011	1062	1113								
	4.8	324	371	418	465	512	559	606	653	700	747	794	841	888	935	982	1029								
5	305	348	391	434	477	520	563	606	649	692	735	778	821	864	907	950									

Forjados planta baja

Forjado entrada

Luz = 2,65 m

Cargas = 770 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm

Espesor total = 10 cm

Forjados sala exposiciones

Luz = 3,6 m

Cargas = 740 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm

Espesor total = 13 cm

Forjado cuerpo torre

Luz = 2,6 m

Cargas = 740 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 10 cm

Forjado auditorio

Luz = 1,9 m
Cargas = 740 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 10 cm

Forjados cubierta plana

Luz = entre 2,4 y 3,05 m
Cargas = 440 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 10 cm

Forjados primera planta

Forjado entrada

Luz = 2,65 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 10 cm

Forjado pasarela

Luz = 1,35 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 10 cm

Forjado cocina

Luz = 4,2 m

Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm

Espesor total = 13 cm

Forjado restaurante

Luz = 3,6 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 12 cm

Forjado cuerpo torre

Luz = 4,1 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm
Espesor total = 13 cm

Forjado terraza sur

Luz = 4,2 m
Cargas = 640 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm
Espesor total = 15 cm

Forjado terraza norte

Luz = 3,6 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 13 cm

Forjados segunda planta

Forjado entrada

Luz = 2,65 m

Cargas = 640 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm

Espesor total = 10 cm

Forjado terraza

Luz = 3,6 m
Cargas = 640 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 13 cm

Forjado cuerpo torre

Luz = 4,1 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm
Espesor total = 13 cm

Forjado cocina

Luz = 4,2 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm
Espesor total = 13 cm

Forjado bar

Luz = 3,6 m
Cargas = 540 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm
Espesor total = 12 cm

Forjados planta de cubiertas

Forjado escaleras

Luz = 4,2 m

Cargas = 310 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm

Espesor total = 10 cm

Forjado cocina

Luz = 4,2 m

Cargas = 310 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm

Espesor total = 10 cm

Forjado restaurante

Luz = 3,6 m

Cargas = 310 daN/m²

Chapa MT-60 1 mm

Espesor total = 10 cm

Forjado cuerpo torre

Luz = 4,1 m

Cargas = 640 daN/m²

Chapa MT-60 1,2 mm

Espesor total = 14 cm

Por temas constructivos, para que todos los forjados colindantes se encuentren al mismo nivel, se igualan los espesores de los forjados de la misma zona al más desfavorable, con la chapa indicada en cada caso:

Planta baja: 13 cm

Cubierta entrada: 10 cm

Primera planta: 13 cm

Terraza primera planta: 15 cm

Segunda planta: 13 cm

Cubierta: 10 cm

Cubierta torre: 14 cm

Muros de sótano

Se calculan los muros de sótano usando Wineva.

Se introducen los datos de la sección de muro más desfavorable.

Se comprueba que el diseño del muro es correcto:

Terreno del trasdós del muro: Empuje

Densidad (t/m ³)	1.85	Ka = 0.32
Ángulo de rozamiento interno (grados)	31	Ko = 0.48
Cohesión (t/m ²)	1	Kp = 3.12
Ángulo de rozamiento terreno-hormigón (grados)	0	

Terreno de delante y debajo del muro: Resistencia

Igual que el terreno del trasdós del muro

Densidad (t/m ³)	1.85	Ka = 0.30
Ángulo de rozamiento interno (grados)	30	Ko = 0.50
Cohesión (t/m ²)	5	Kp = 6.11
Ángulo de rozamiento terreno-hormigón (grados)	20	
Coefficiente de balasto K30 (MN/m ²)	30	

Para evitar el deslizamiento

Solamente el rozamiento de la base

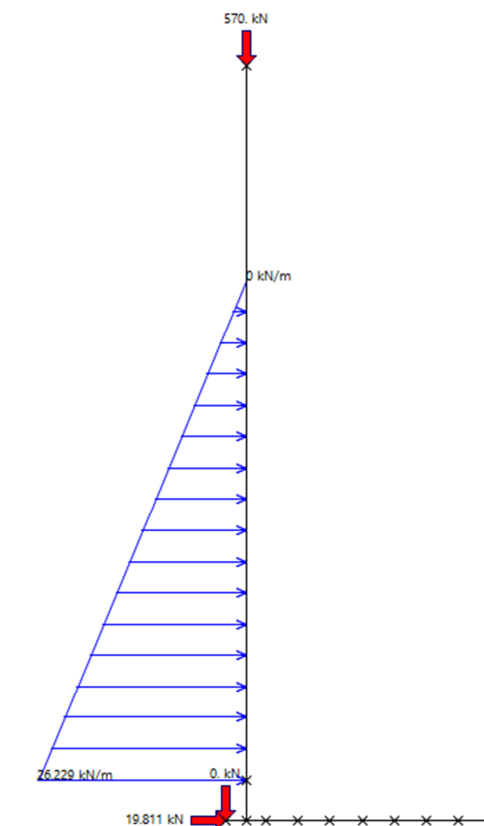
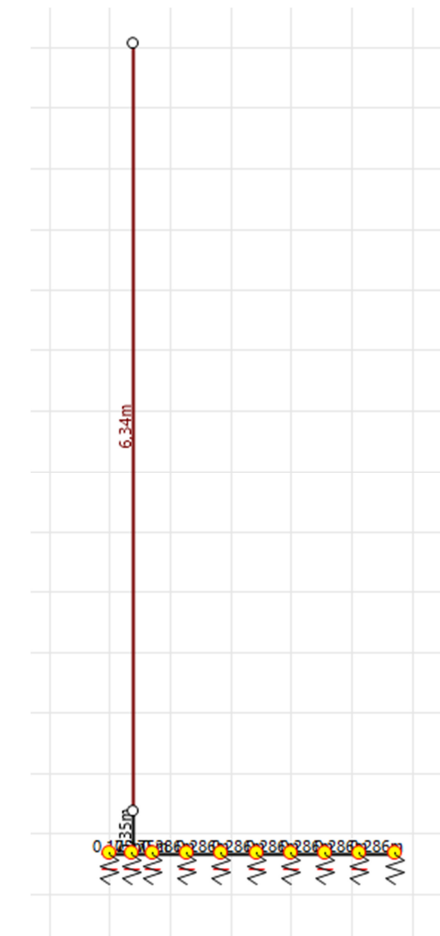
Rozamiento + resistencia empuje en reposo

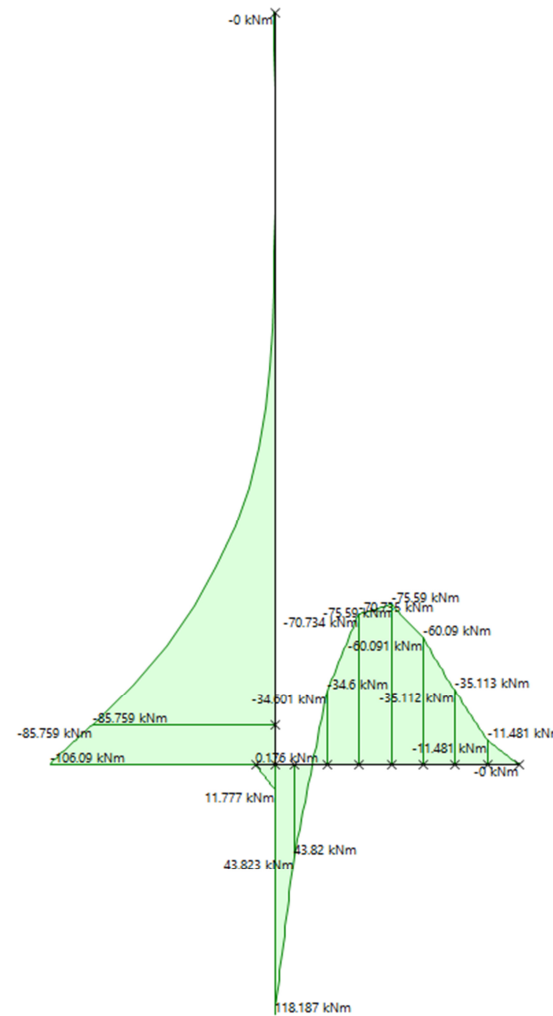
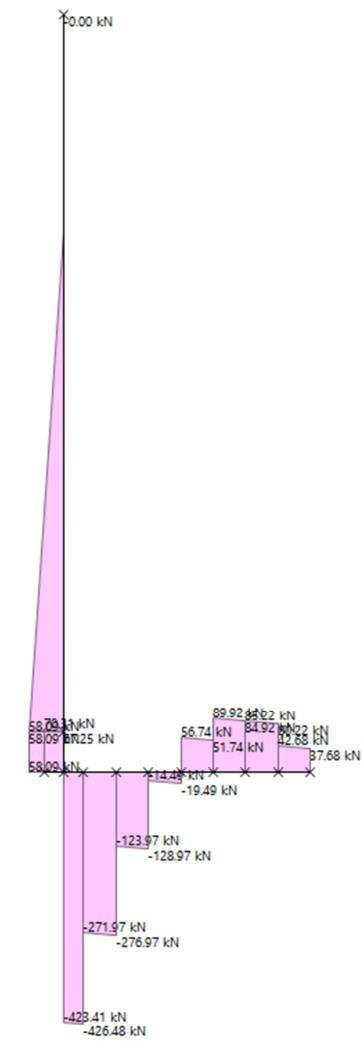
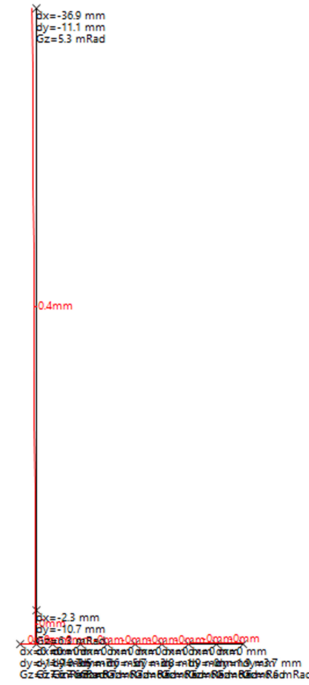
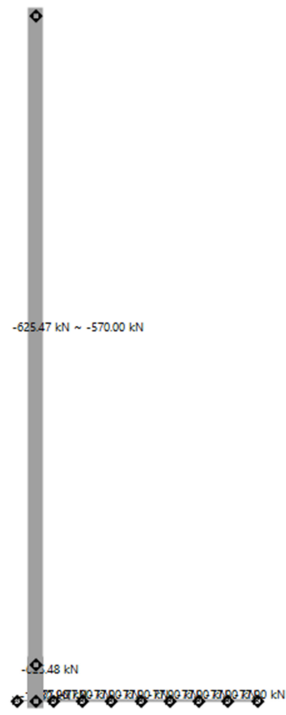
Rozamiento + resistencia empuje pasivo (Kp=1)

Coefficiente de seguridad al deslizamiento: 1.5

3.88

Cancelar Guardar





Predimensionado zapatas

Se estima una tensión admisible del terreno: $5 \text{ kg/cm}^2 = 500 \text{ KN/m}^2$.
 Al no contar con un estudio geotécnico y no saber las características del terreno, se sobredimensionan las zapatas.

Se predimensionan las zapatas del pórtico calculado, correspondientes a las de los pilares P7 y P8.

Zapata Pilar P8:

$$N_d = 1436,47 \text{ KN}$$

$$\text{Zapata mínima} = 1436,47 / 500 = 2,87 \text{ m}^2.$$

$$v = 1$$

$$h = v/2 = 1/2 = 0,5 = 0,5$$

Canto mínimo = 50 cm

El pilar se integra en una zapata corrida de la que le corresponden $5,05 \text{ m}^2$ y 70 cm de canto.

Zapata Pilar P7:

$$N_d = 478,43 \text{ KN}$$

$$\text{Zapata mínima} = 478,43 / 500 = 0,96 \text{ m}^2.$$

$$v = 0,7$$

$$h = v/2 = 0,7/2 = 0,35 < 0,5$$

Canto mínimo = 50 cm

Se proyecta una zapata de $1,54 \text{ m}^2$ y 70 cm de canto.

DB-SE Seguridad Estructural

Anejo D - Evaluación estructural de edificios existentes

D.1 Generalidades

D.1.1 Ámbito de aplicación

Los criterios generales establecidos en este Anejo son aplicables para la evaluación estructural de cualquier tipo de edificio existente, si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) se ha concebido, dimensionado y construido de acuerdo con las reglas en vigor en el momento de su realización;
- b) se ha construido de acuerdo con la buena práctica, la experiencia histórica y la práctica profesional aceptada. [Se considera que se cumple esta condición.](#)

D.3 Recopilación de información

D.3.1 Determinación del estado actual

Previamente a la evaluación de un edificio existente se determinará el estado actual del mismo, recabando toda la información relativa a:

- a) Las acciones de todo tipo, directas o indirectas (influencias) con los siguientes criterios:
 - El peso propio de los elementos podrá comprobarse en obra, adaptándose en consecuencia, los valores adoptados inicialmente, de acuerdo con la información previa; [Se deberá comprobar en obra el peso propio de los elementos.](#)
 - Las sobrecargas de uso dependerán del uso futuro de la obra, pudiendo adoptarse, a efectos de la evaluación modelos específicos adaptados al caso estudiado (normalmente menos conservadores que los modelos correspondientes según el CTE). En estos casos, se adoptarán disposiciones adicionales con el fin de asegurar que no se sobrepasen los valores extremos establecidos;

Las sobrecargas de uso serán de entre 3 y 5 kN/m² dependiendo del uso del espacio.

- Las acciones climáticas a tener en cuenta pueden determinarse a partir de mediciones directas efectuadas en estaciones meteorológicas representativas para la obra objeto de la evaluación estructural, durante un periodo de tiempo adecuado. En este caso, en la determinación de estas acciones se tendrá en cuenta que sus efectos extremos no se pueden deducir directamente de los valores medidos. En el ajuste de los valores extremos se podrá tener en cuenta el periodo de servicio restante.

Acción del viento (h = 12m): $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0,5 \cdot 1,9 \cdot 0,8 = 0,76$ kN/m²

Acción de la nieve = 1 kN/m²

- Se tendrán en cuenta las influencias ambientales de origen físico, químico o biológico que puedan afectar a las características de los materiales o a la resistencia de los elementos estructurales, así como los posibles cambios en las mismas que puedan producirse como consecuencia de una intervención. En los casos en los que existan incertidumbres, se determinarán mediante inspecciones, ensayos o mediciones.

b) Las dimensiones de la obra, recopilando los datos de la misma y de los elementos estructurales, cuando la información disponible carezca de ellos, cuando se hayan realizado modificaciones y no exista documentación fiable al respecto, o cuando se observen discrepancias entre la información disponible y la situación real. [Se recopilarán los correspondientes datos.](#)

c) Características de los materiales empleados. Cuando las características de los materiales no se puedan deducir de manera fiable a partir de la información disponible, se determinarán mediante ensayos no destructivos o destructivos a partir de muestreos estadísticamente representativos, que tengan en cuenta el uso del edificio, así como las influencias ambientales. [Se realizarán los ensayos correspondientes.](#)

d) El sistema estático y el comportamiento estructural, con los siguientes criterios:



- se comprobarán en obra las condiciones de todo tipo que resulten determinantes para el comportamiento estructural, como las condiciones de apoyo, empotramientos, libertad de movimiento de apoyos y juntas o la capacidad de deformación.

- cuando se determine experimentalmente el comportamiento estructural (estático o dinámico) de un edificio, en la evaluación e interpretación de los resultados se tendrá en cuenta que los ensayos se realizan con cargas de servicio, mientras que la capacidad portante se debe evaluar para estados más avanzados de carga.

e) los daños y anomalías existentes: deformaciones, desplazamientos, corrosión, fatiga y envejecimiento en general.





D.6 Evaluación cualitativa

D.6.1 Capacidad portante

Puede suponerse que un edificio que haya sido dimensionado y construido de acuerdo con las reglas de normas antiguas, tendrá una capacidad portante adecuada, si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) el edificio se ha utilizado durante un periodo de tiempo suficientemente largo sin que se hayan producido daños o anomalías (desplazamientos, deformaciones, fisuras, corrosión, etc.); **No cumple.**
- b) una inspección detallada no revele ningún indicio de daños o deterioro; **No cumple.**
- c) la revisión del sistema constructivo permita asegurar una transmisión adecuada de las fuerzas, especialmente a través de los detalles críticos; **No cumple.**
- d) teniendo en cuenta el deterioro previsible así como el programa de mantenimiento previsto se puede anticipar una durabilidad adecuada; **No cumple.**
- e) durante un periodo de tiempo suficientemente largo no se han producido cambios que pudieran haber incrementado las acciones sobre el edificio o haber afectado su durabilidad; **No cumple.**
- f) durante el periodo de servicio restante no se prevean cambios que pudieran incrementar las acciones sobre el edificio o afectar su durabilidad de manera significativa. **No cumple.**

Al incumplirse las anteriores condiciones se considera que la capacidad portante del palacio no es suficiente, por lo que deberá ser reforzado.

D.6.2 Aptitud al servicio

Un edificio que haya sido dimensionado y construido de acuerdo con las reglas de normas antiguas podrá considerarse apto para el servicio, si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) el edificio se ha comportado satisfactoriamente durante un periodo de tiempo suficientemente largo sin que se han producido daños o anomalías, y sin que se han producido deformaciones o vibraciones excesivas; **No cumple.**
- b) una inspección detallada, no revela ningún indicio de daños o deterioro, ni de deformaciones, desplazamientos o vibraciones excesivas; **No cumple.**

c) durante el periodo de servicio restante no se prevean cambios que puedan alterar significativamente las acciones sobre el edificio o afectar su durabilidad; **No cumple.**

d) teniendo en cuenta el deterioro previsible así como el programa de mantenimiento previsto se pueda anticipar una adecuada durabilidad. **No cumple.**

Al incumplirse las anteriores condiciones se considera que el edificio no es apto para el servicio, por lo que deberá ser reforzado.

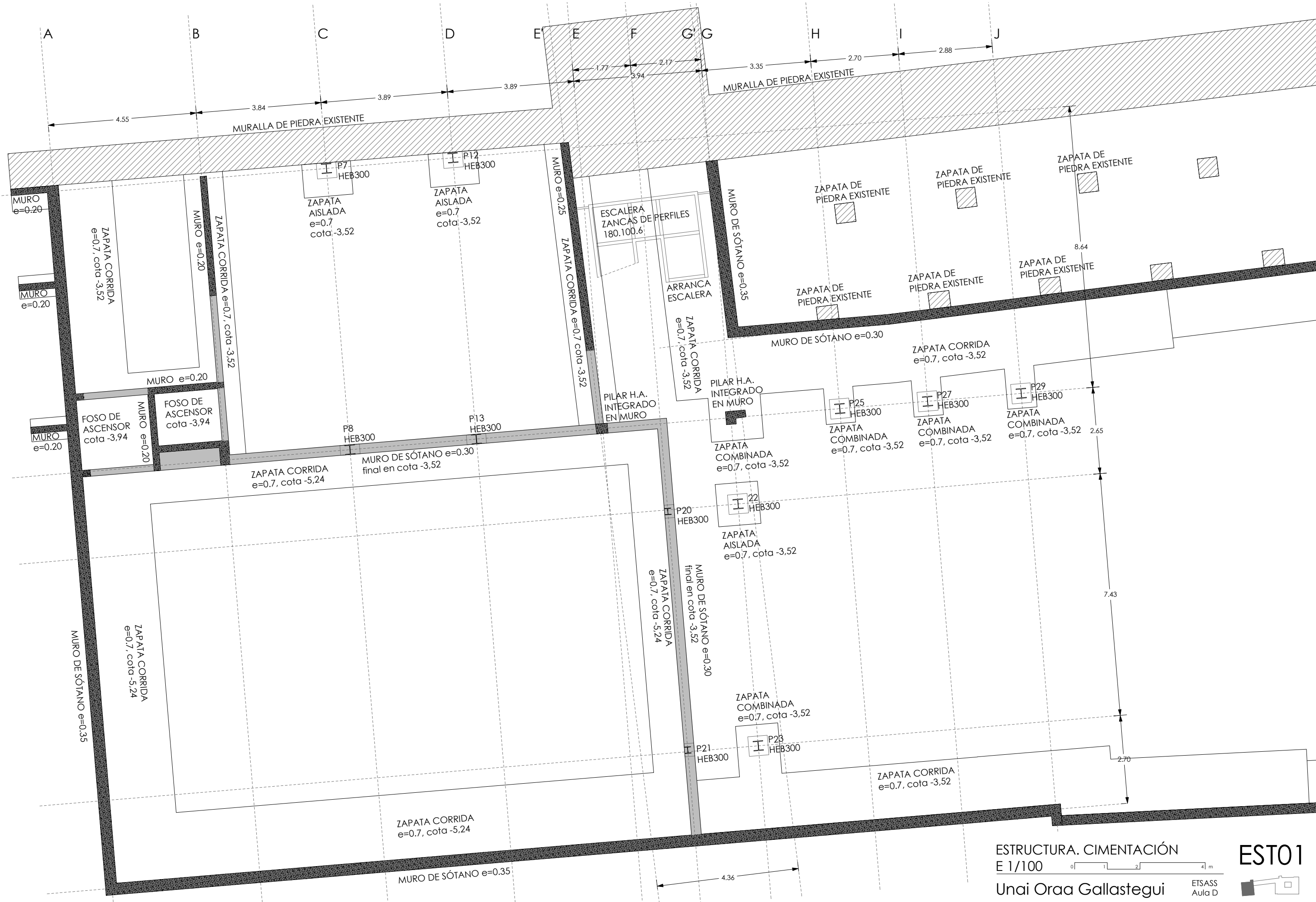
D.8 Medidas

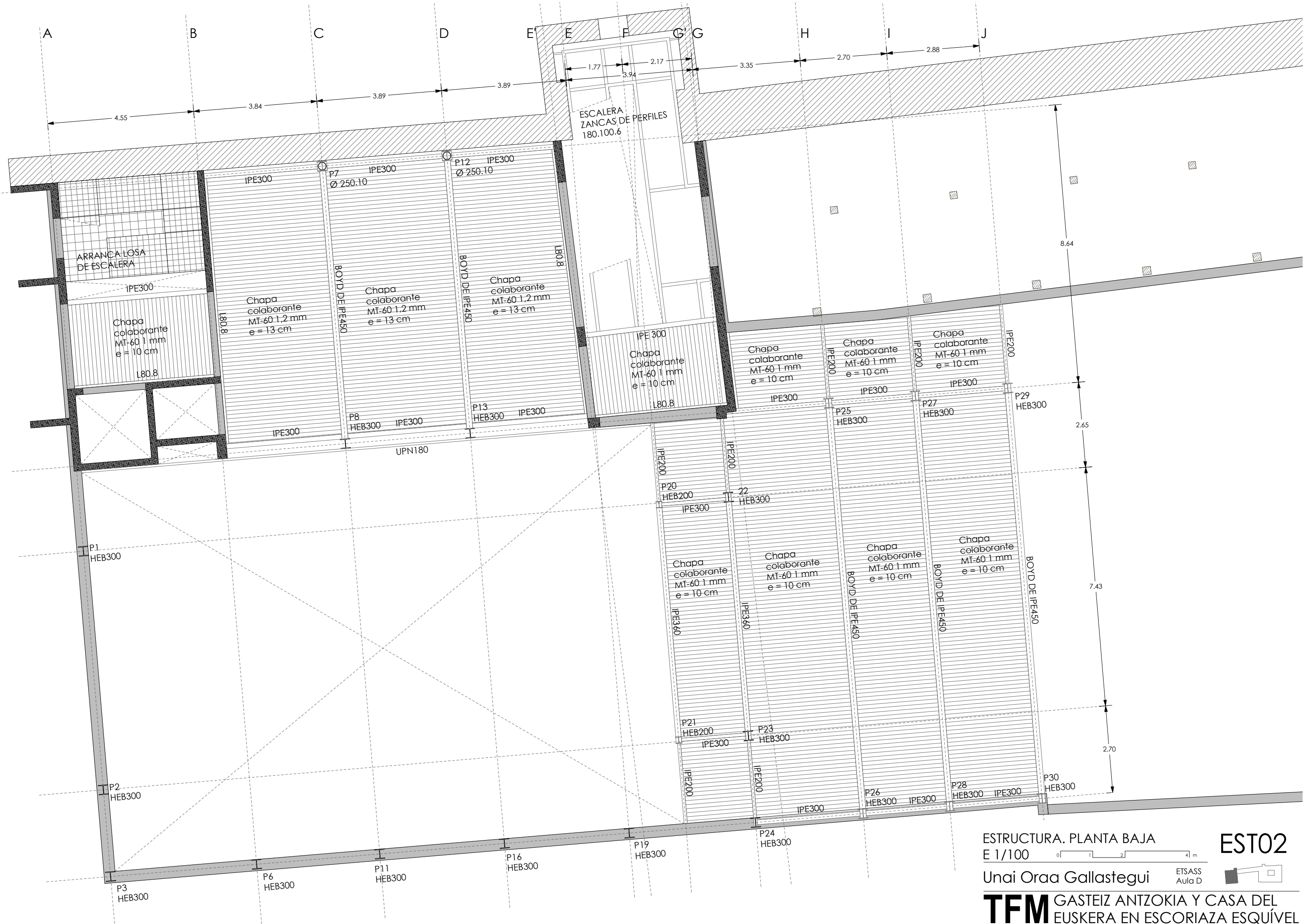
D.8.3 Medidas constructivas.

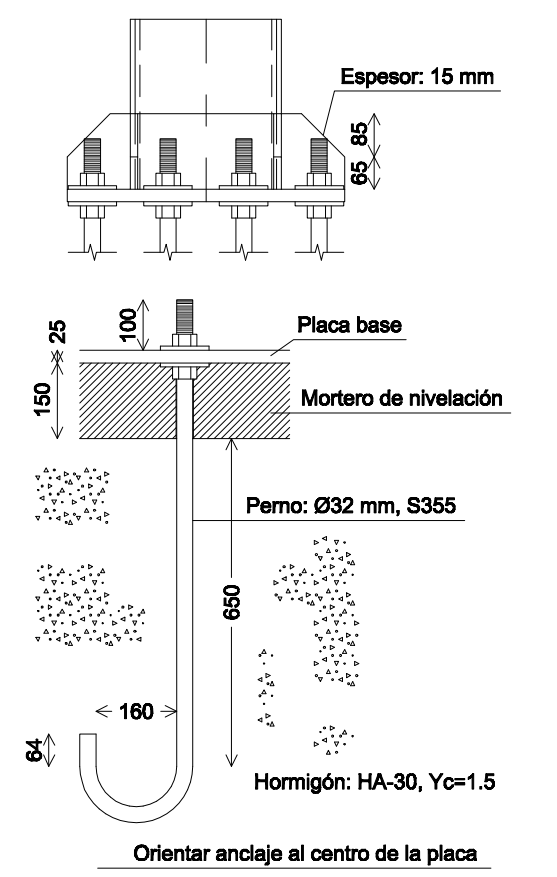
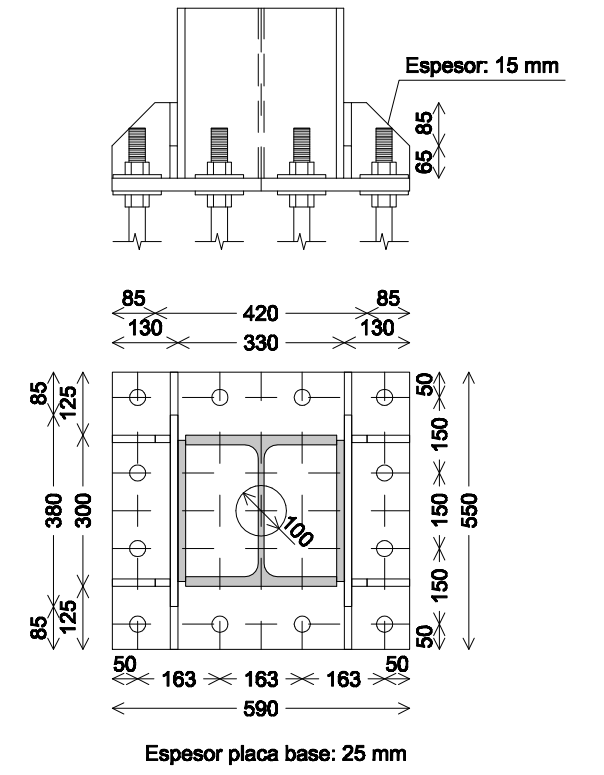
Según los resultados de la evaluación, puede resultar necesaria la adopción de medidas constructivas que incrementen la seguridad estructural de forma que se cumplan las exigencias acordadas con los objetivos establecidos para el periodo de servicio futuro, tales como el incremento o reducción de la resistencia de elementos o de secciones, de la rigidez o de la masa, el incremento de la capacidad de deformación, la instalación de amortiguadores o el cambio del sistema estático. **Se deberán adoptar diferentes medidas como el incremento de resistencia de elementos estructurales o el cambio del sistema estático entre otras.**

Los elementos de refuerzo de una estructura se dimensionarán según las especificaciones para el dimensionado estructural de edificios de nueva construcción. Alternativamente, las verificaciones relativas a los elementos de refuerzo se podrán basar en una aplicación directa de los métodos de análisis de la seguridad.



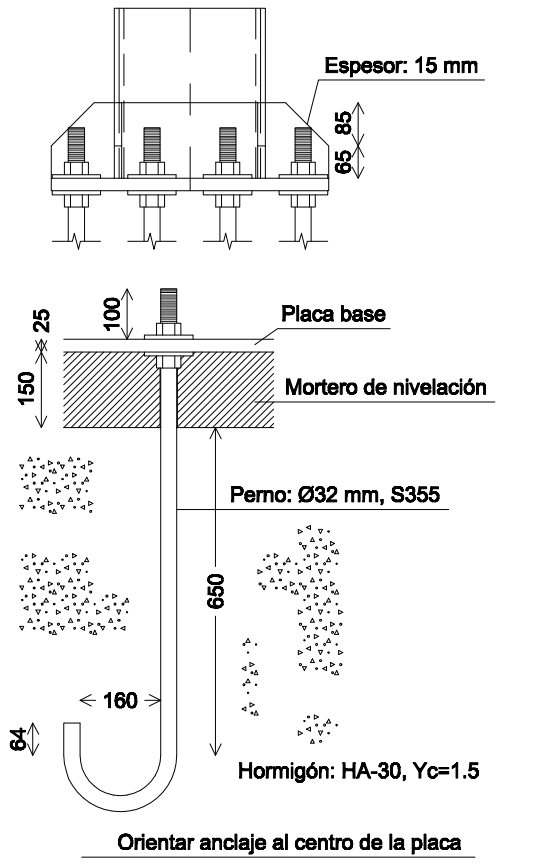
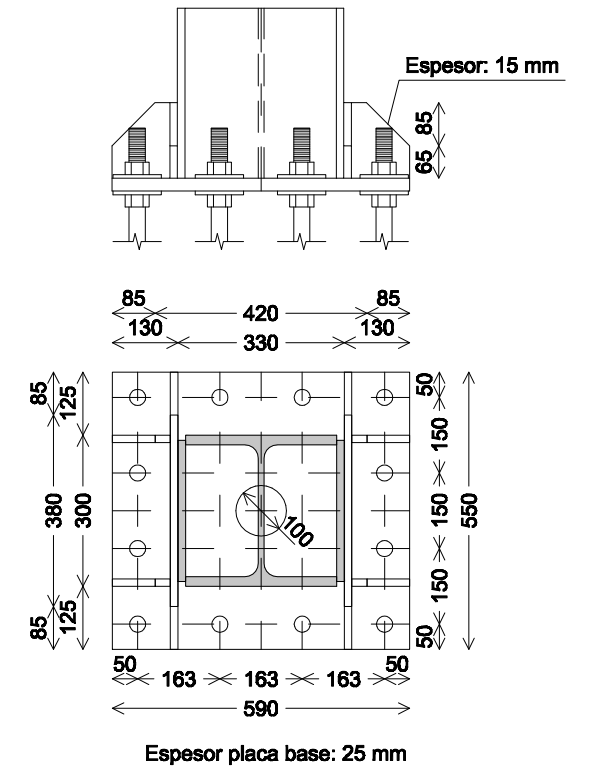
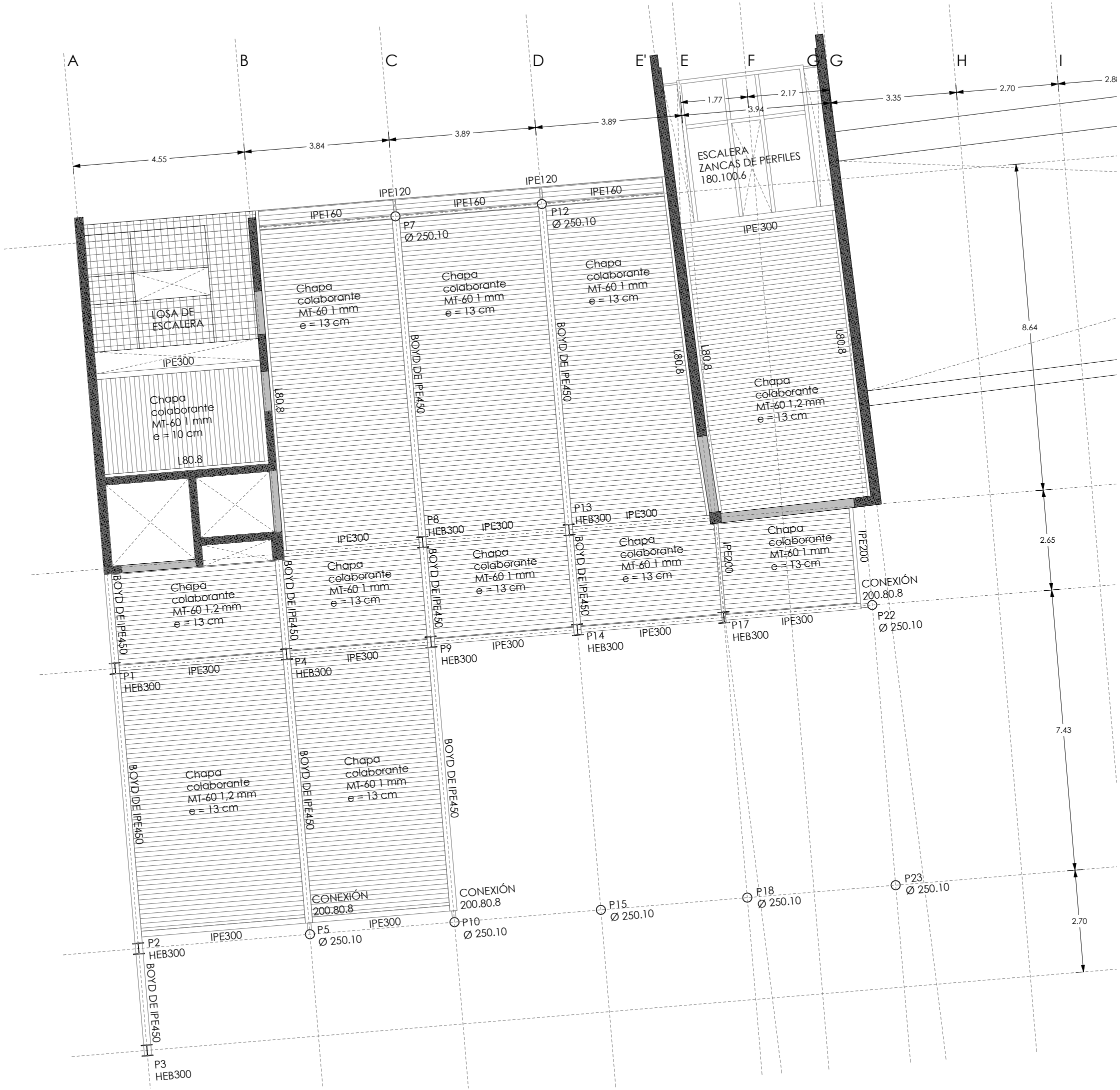






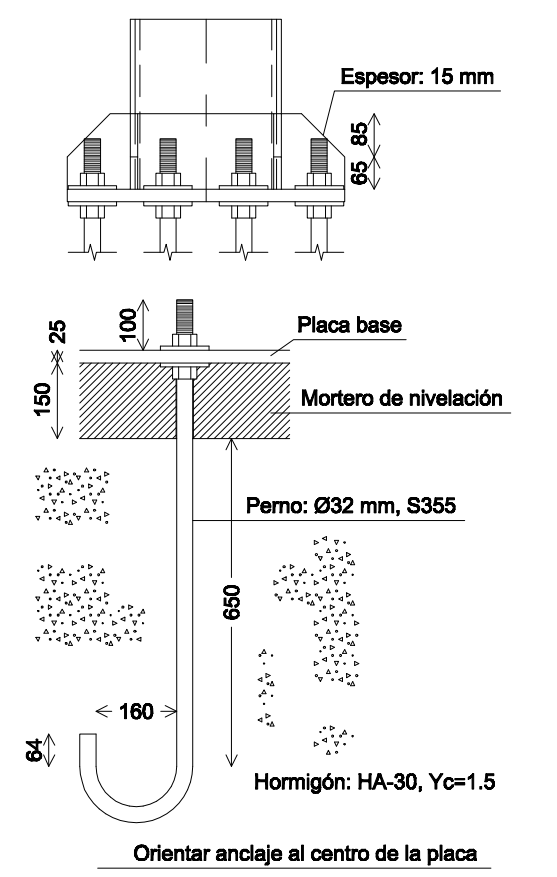
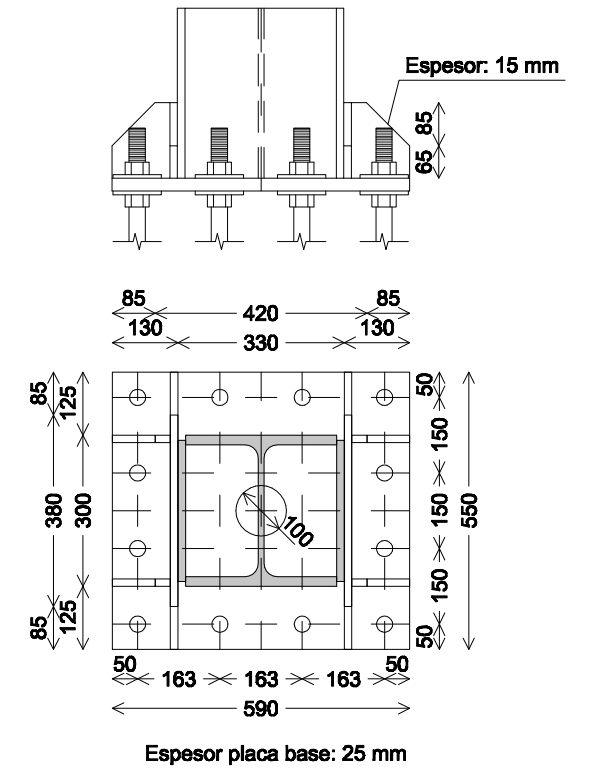
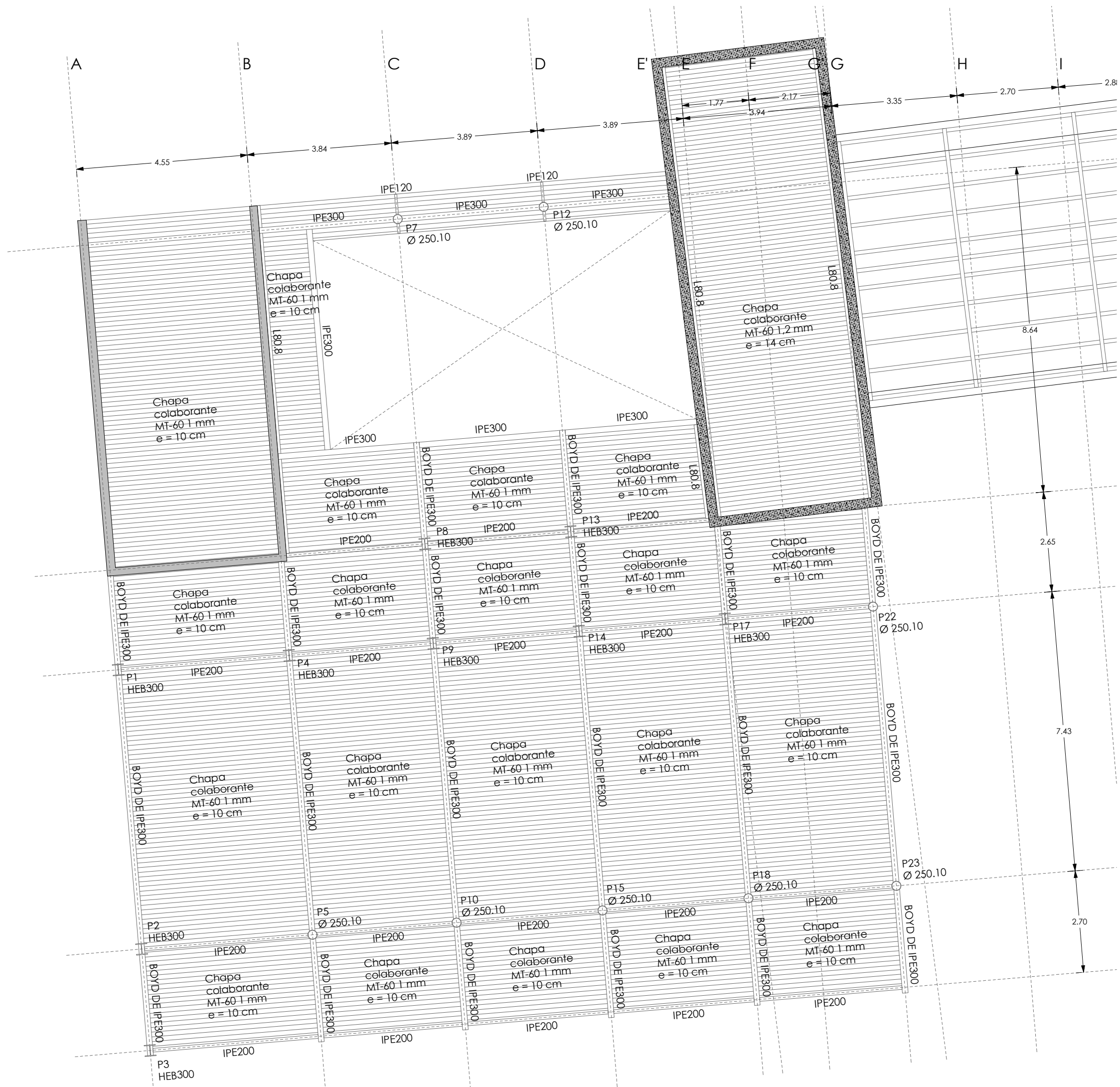
DETALLE PLACAS DE ANCLAJE DE PILARES HEB300

ESCALA 1:15



DETALLE PLACAS DE ANCLAJE DE PILARES HEB300
ESCALA 1:15

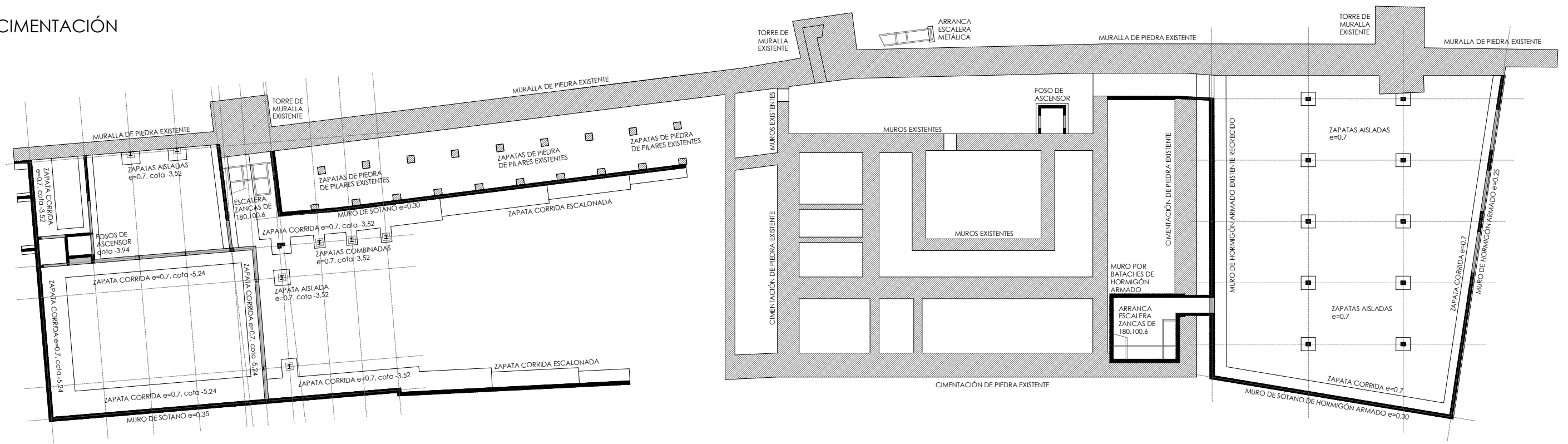
ESTRUCTURA. SEGUNDA PLANTA
E 1/100



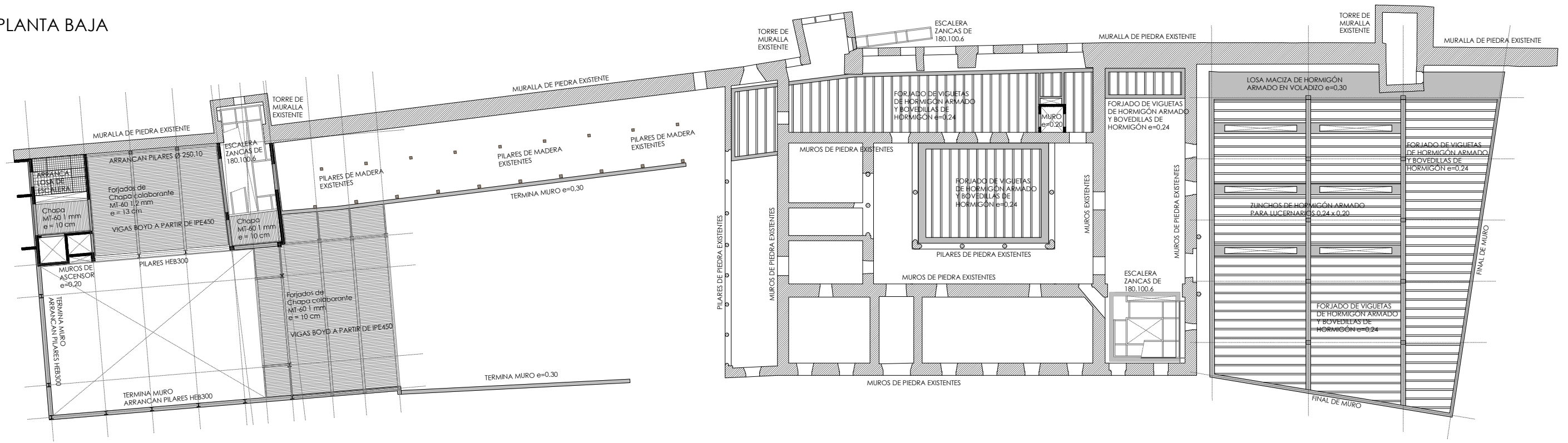
DETALLE PLACAS DE ANCLAJE DE PILARES HEB300

ESCALA 1:15

CIMENTACIÓN



PLANTA BAJA



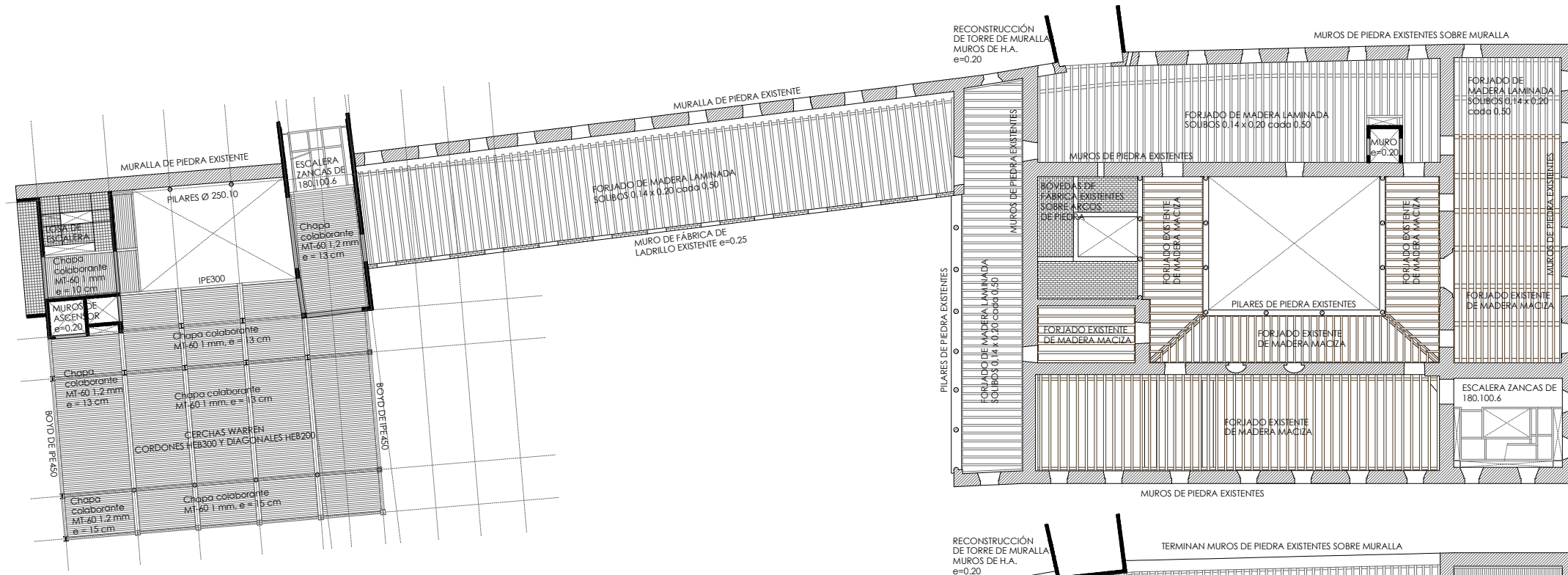
ESTRUCTURA. PLANTAS GENERALES
E 1/350

EST06

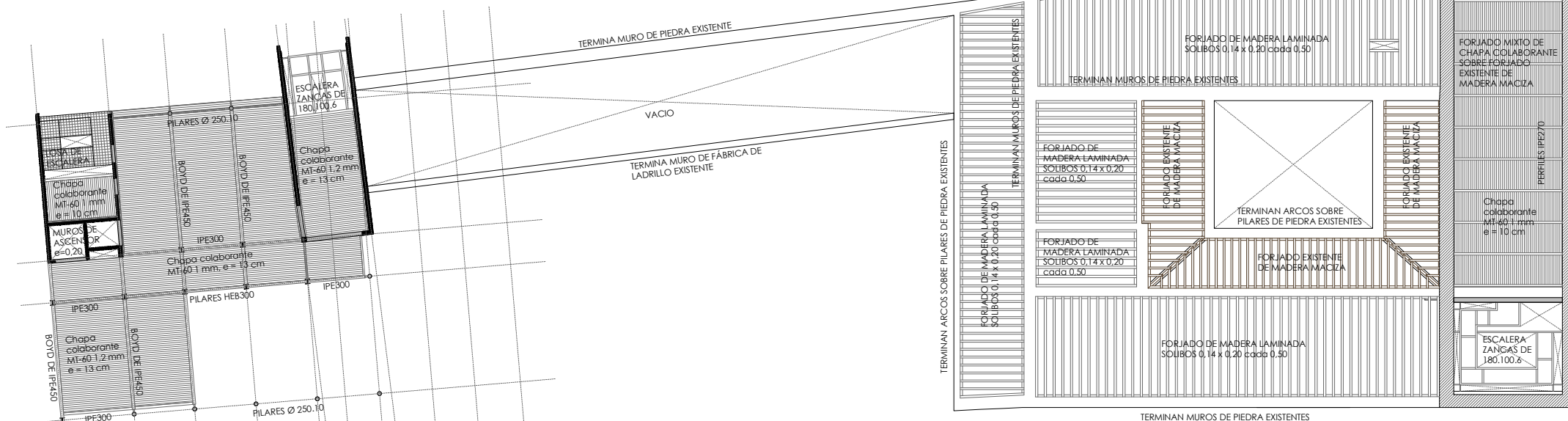
Unai Oraa Gallastegui ETSASS
Aula D



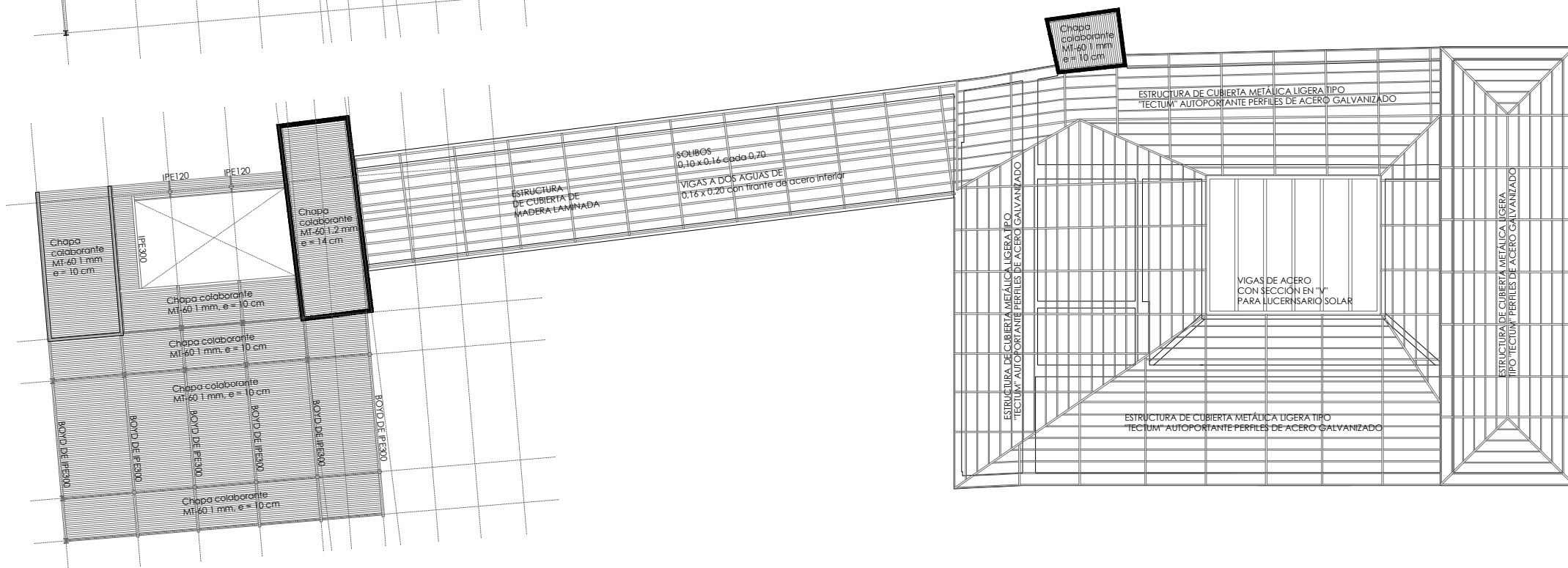
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA Y BAJOCUBIERTA



CUBIERTAS

ESTRUCTURA. PLANTAS GENERALES
E 1/350

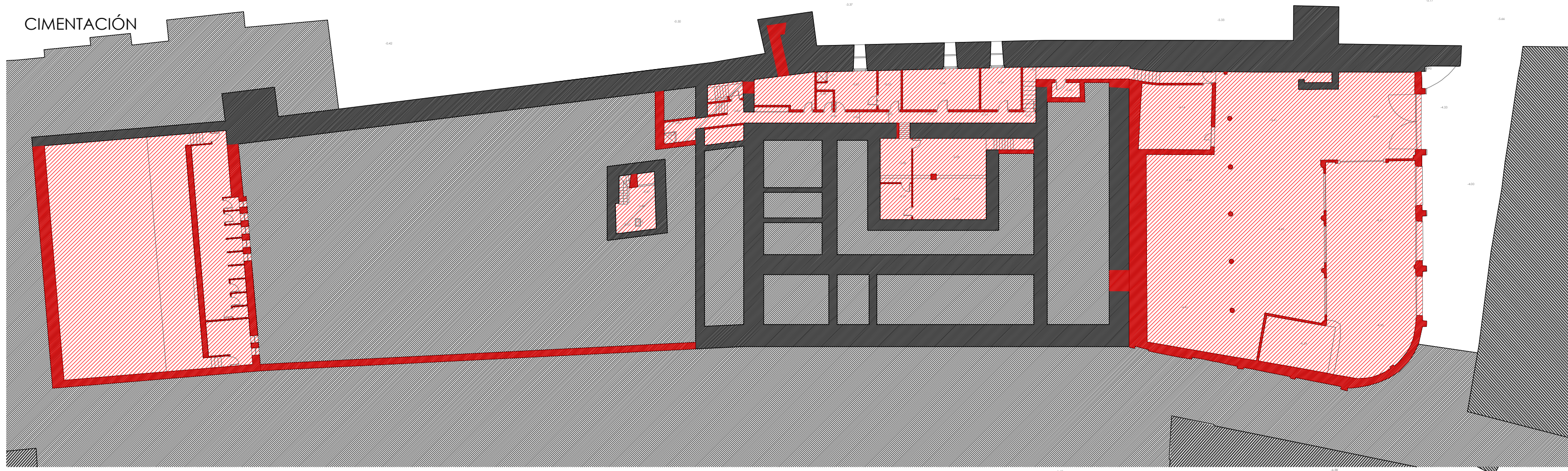
EST07

Unai Oraa Gallastegui

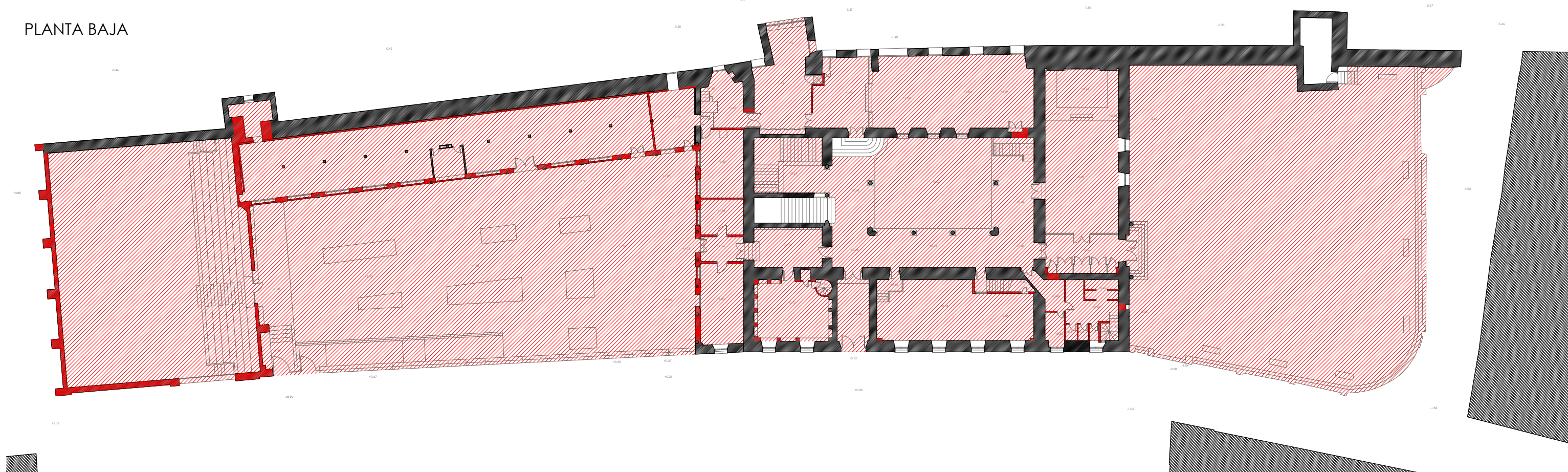
ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

CIMENTACIÓN



PLANTA BAJA



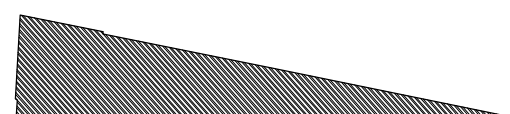
- LEYENDA
- DEMOLICIÓN
 - RECONSTRUCCIÓN
 - RESTAURACIÓN
REFUERZO

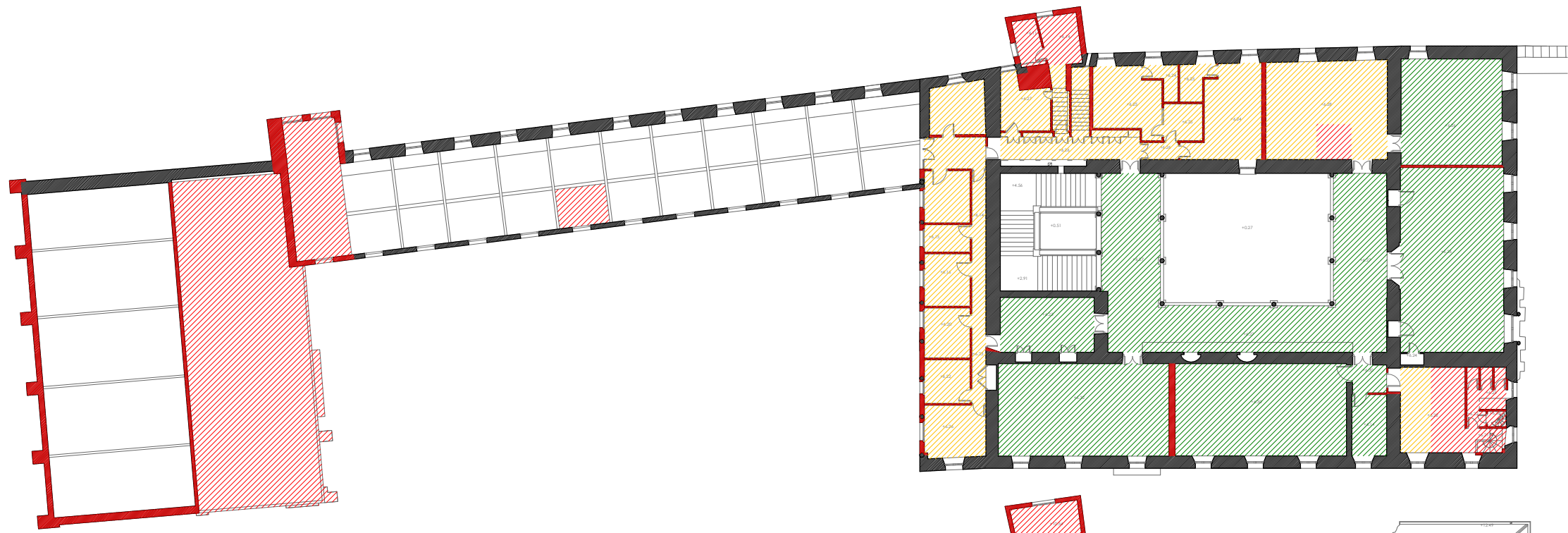
ESTRUCTURA. DEMOLICIONES
E 1/350

Unai Oraa Gallastegui

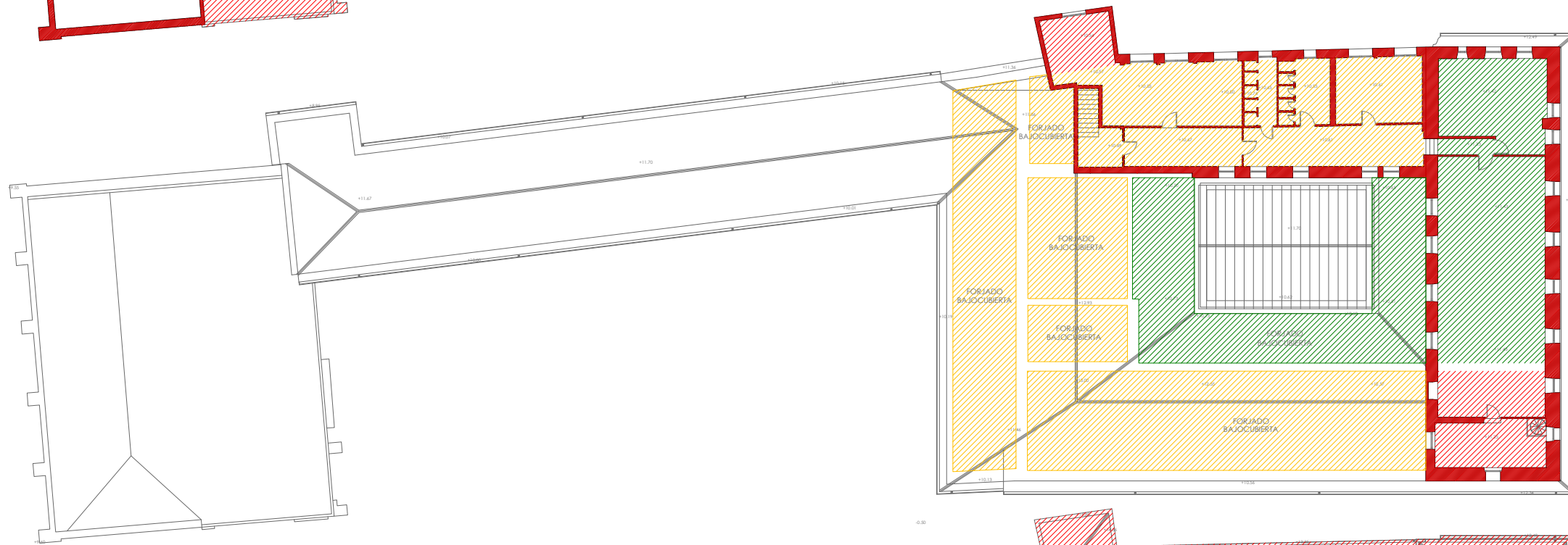
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

EST08

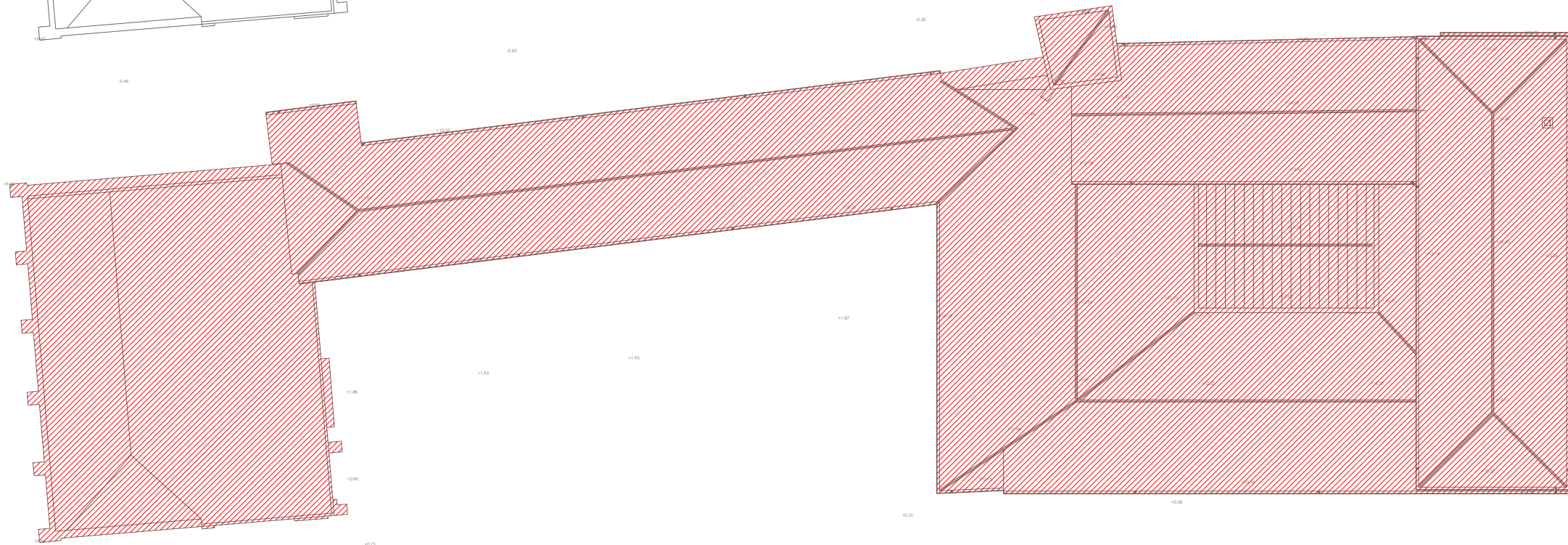




PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA
Y BAJOCUBIERTA

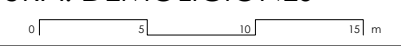


CUBIERTAS

LEYENDA

- DEMOLICIÓN
- RECONSTRUCCIÓN
- RESTAURACIÓN
REFUERZO

ESTRUCTURA. DEMOLICIONES
E 1/350



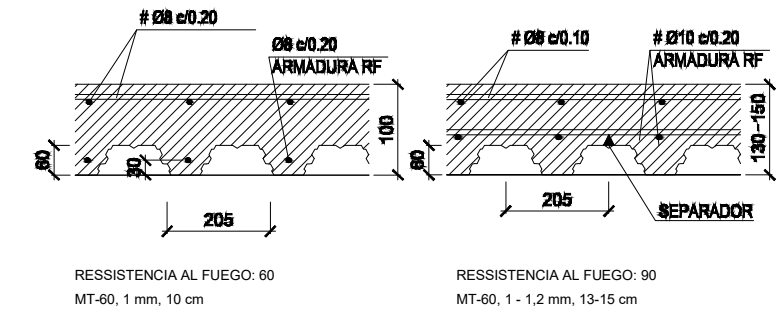
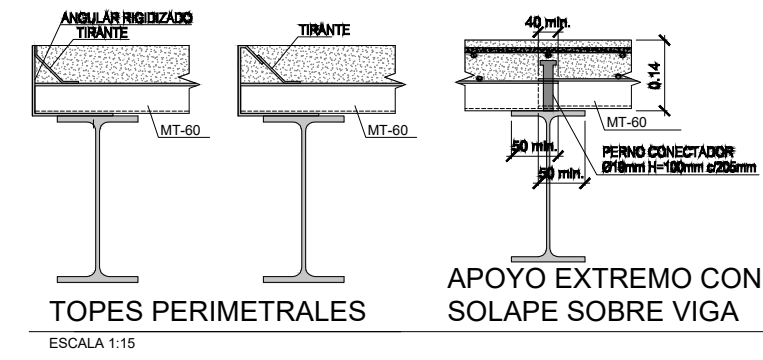
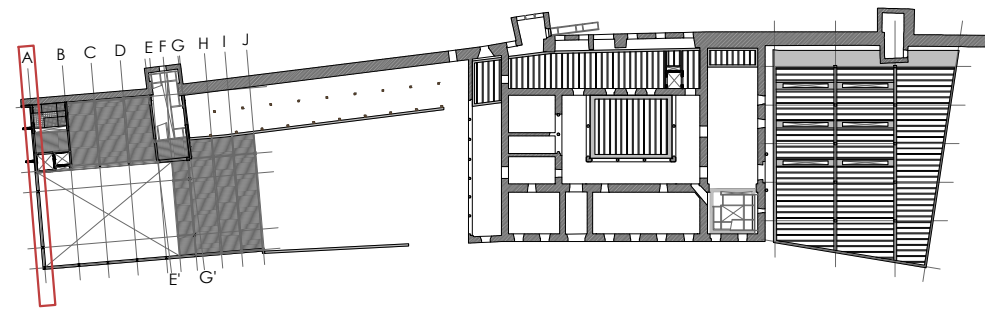
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

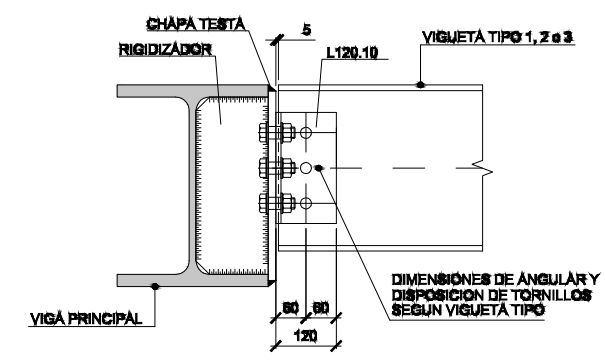
EST09



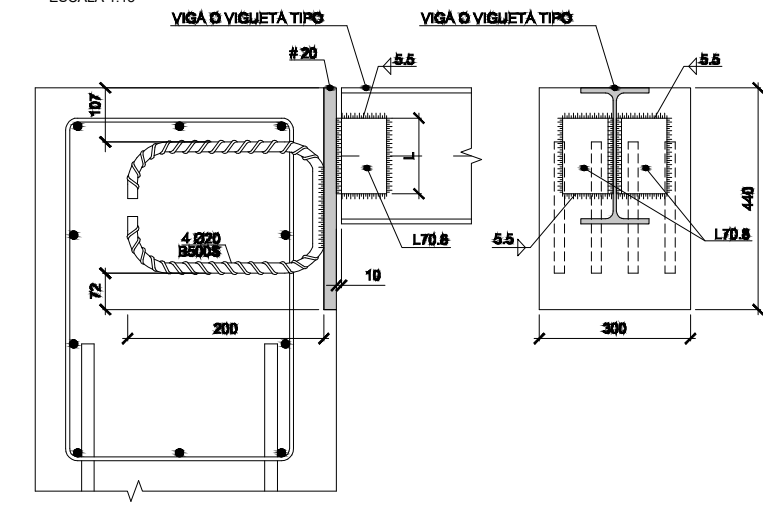
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



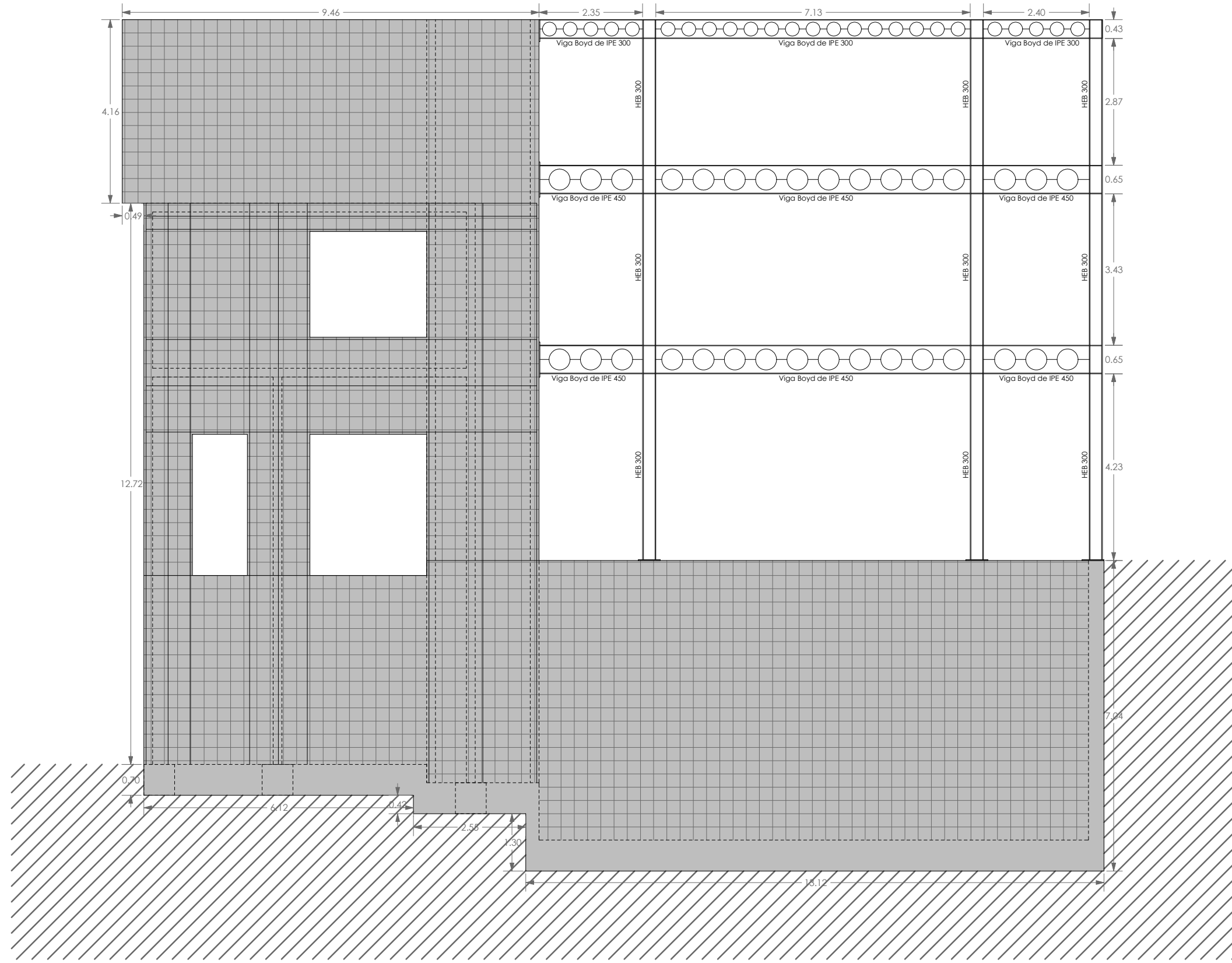
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS
ESCALA 1:15

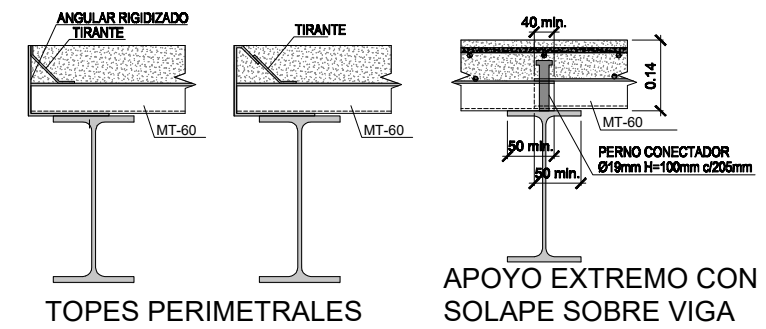
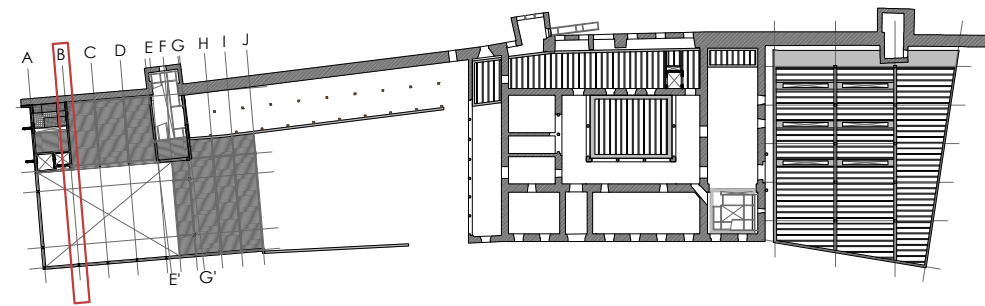


UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS
ESCALA 1:15

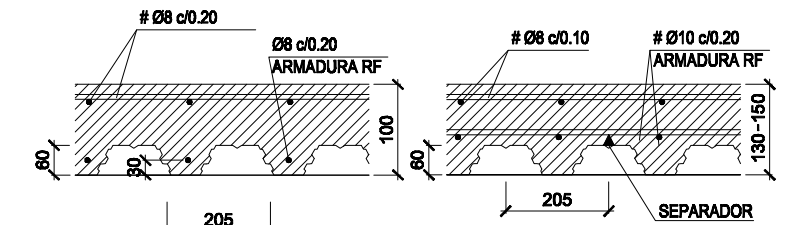
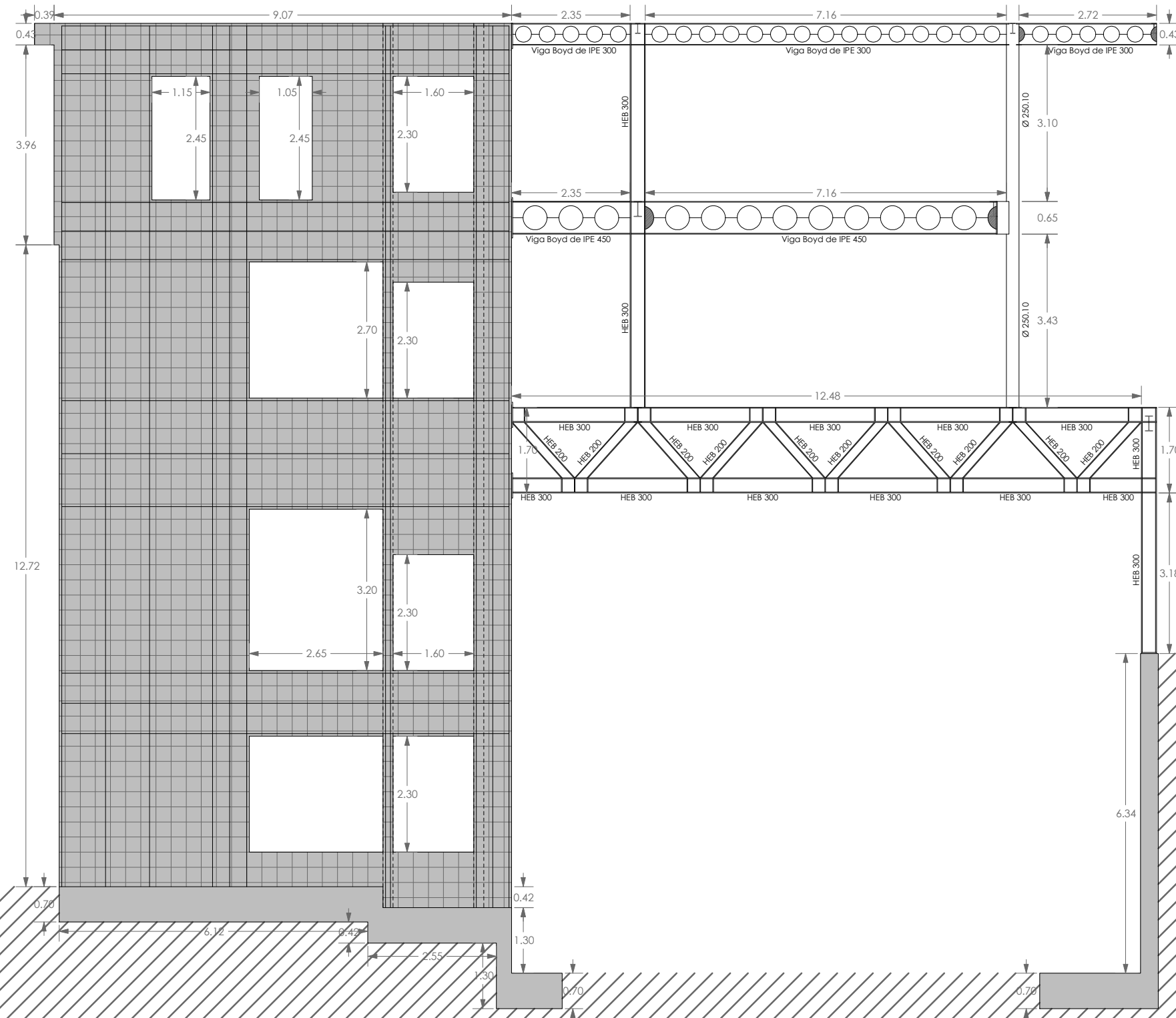


UNIONES TIPO EN MURO
ESCALA 1:15





ESCALA 1:15

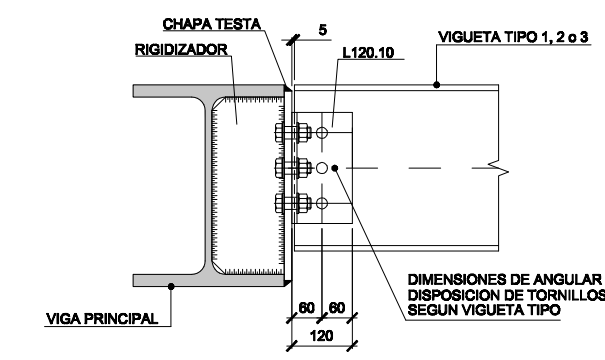


RESISTENCIA AL FUEGO: 60
MT-60, 1 mm, 10 cm

RESISTENCIA AL FUEGO: 90
MT-60, 1 - 1,2 mm, 13-15 cm

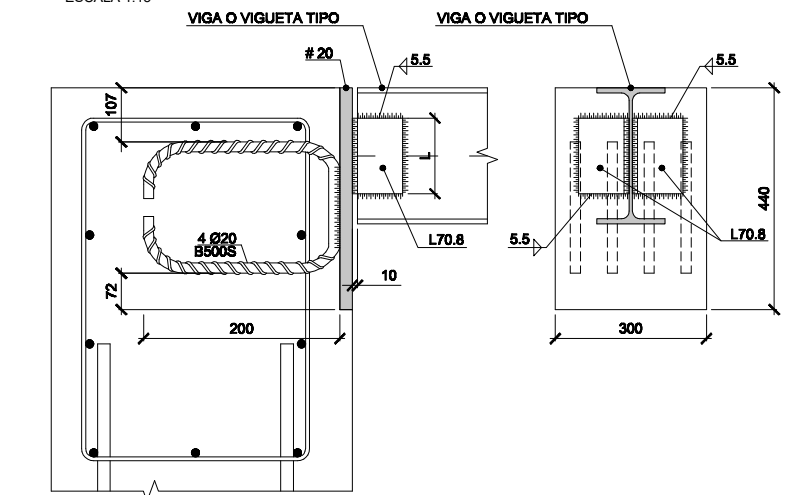
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS

ESCALA 1:15



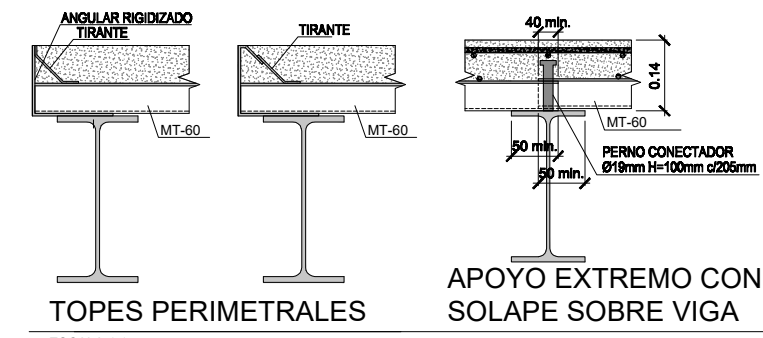
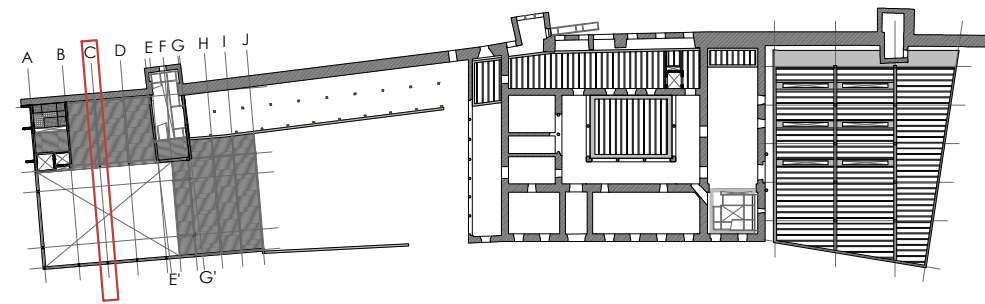
UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS

ESCALA 1:15

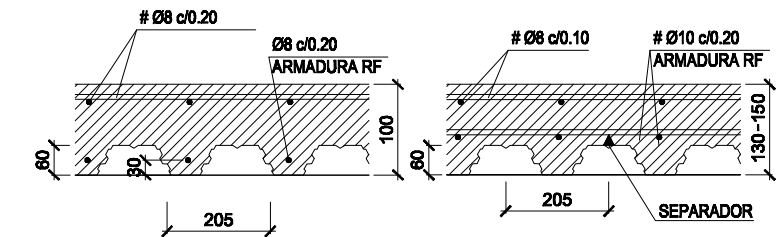
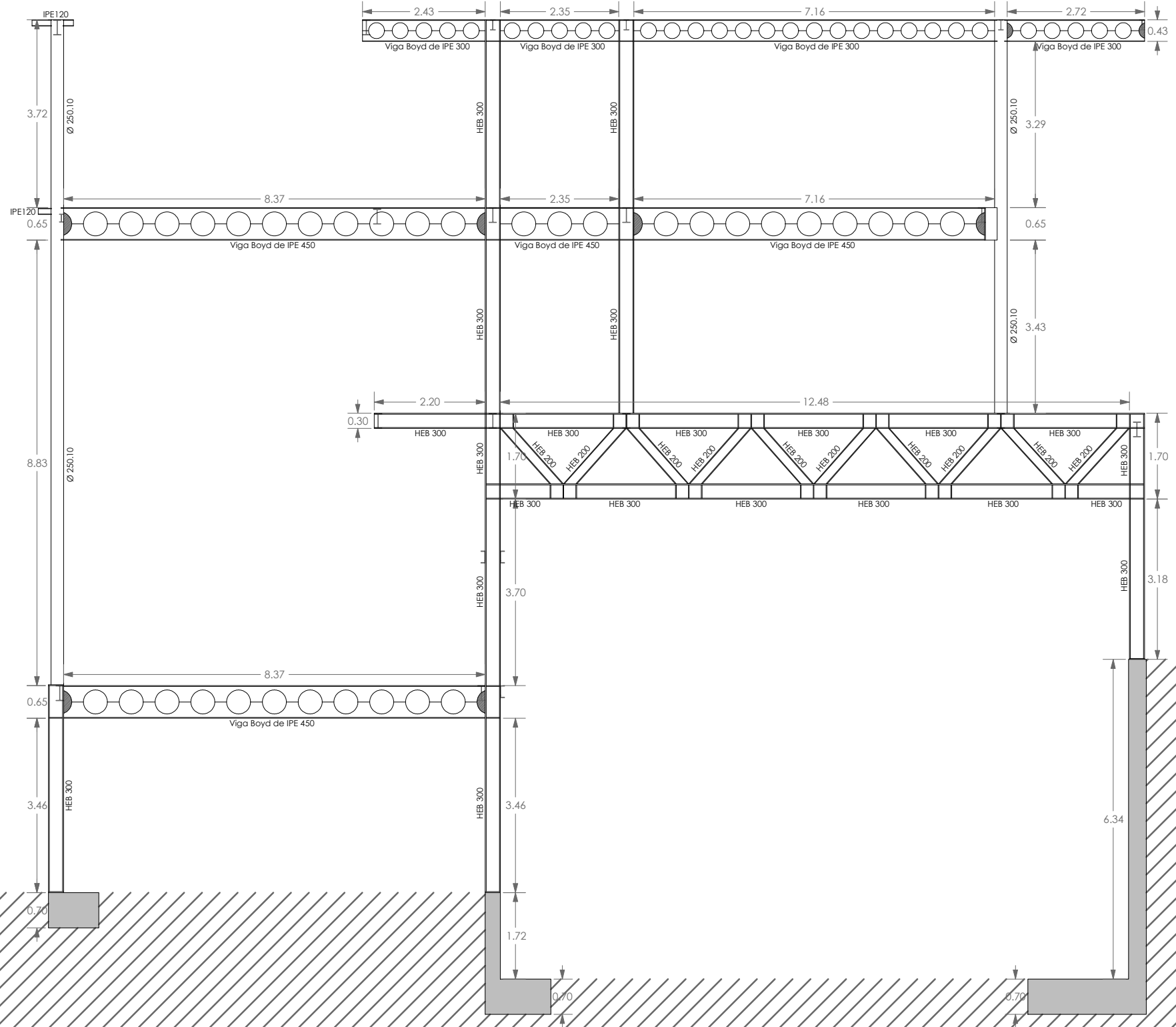


UNIONES TIPO EN MURO

ESCALA 1:15



ESCALA 1:15

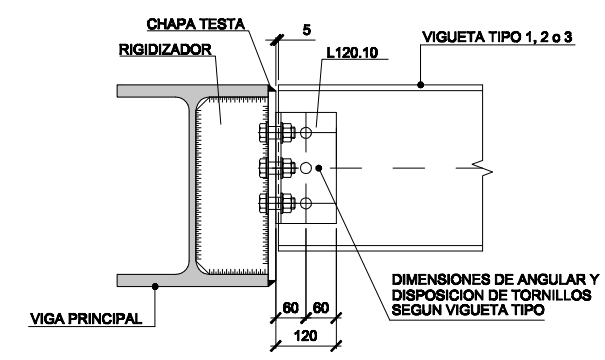


RESISTENCIA AL FUEGO: 60
MT-60, 1 mm, 10 cm

RESISTENCIA AL FUEGO: 90
MT-60, 1 - 1,2 mm, 13-15 cm

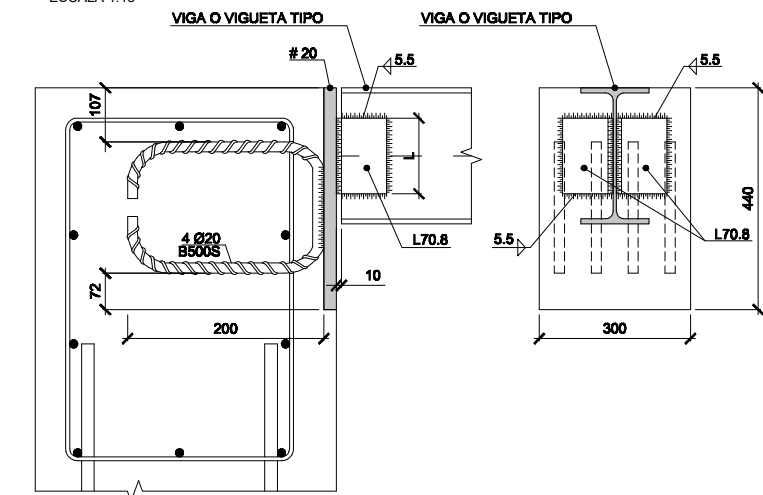
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS

ESCALA 1:15



UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS

ESCALA 1:15



UNIONES TIPO EN MURO

ESCALA 1:15

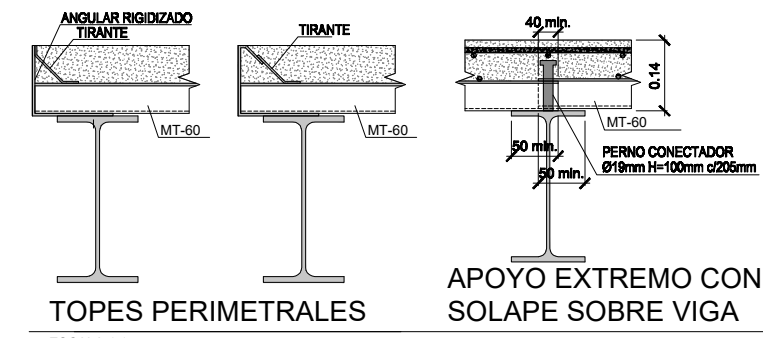
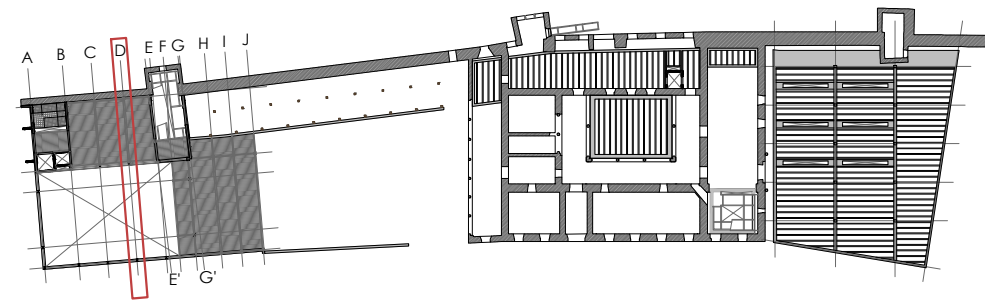
ESTRUCTURA. PÓRTICOS ANTZOKIA
E 1/100

EST12

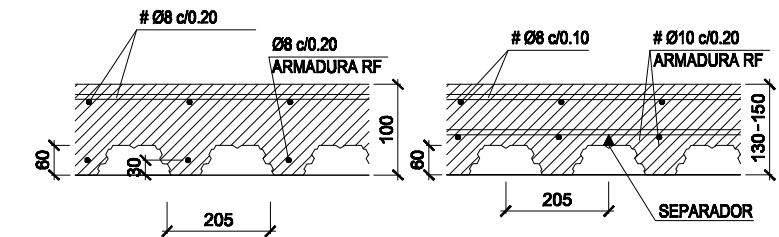
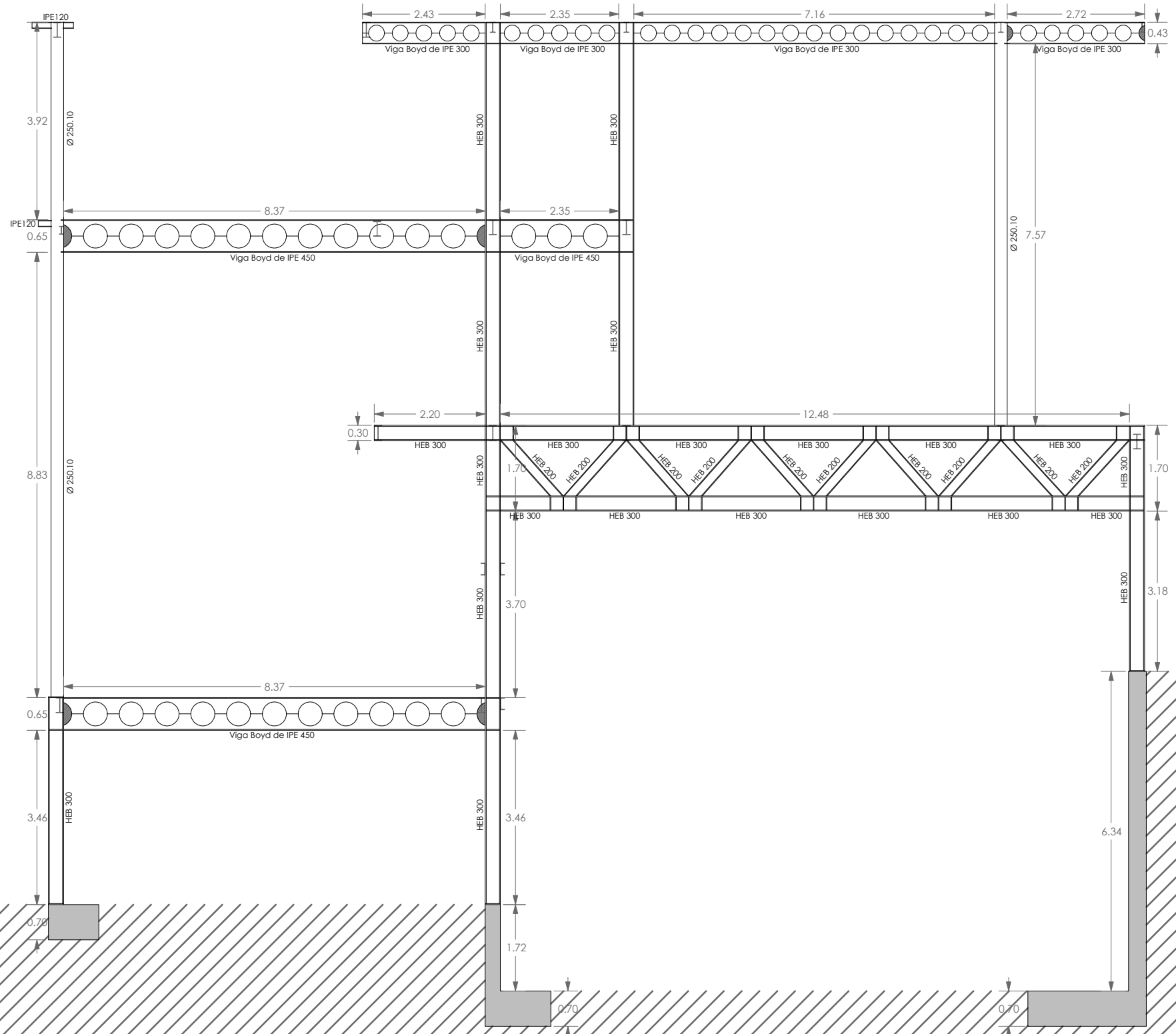
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



ESCALA 1:15

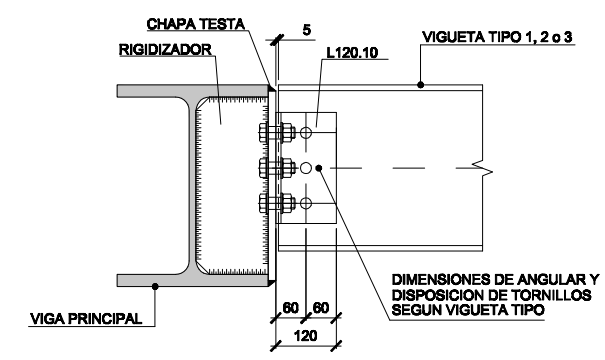


RESISTENCIA AL FUEGO: 60
MT-60, 1 mm, 10 cm

RESISTENCIA AL FUEGO: 90
MT-60, 1 - 1,2 mm, 13-15 cm

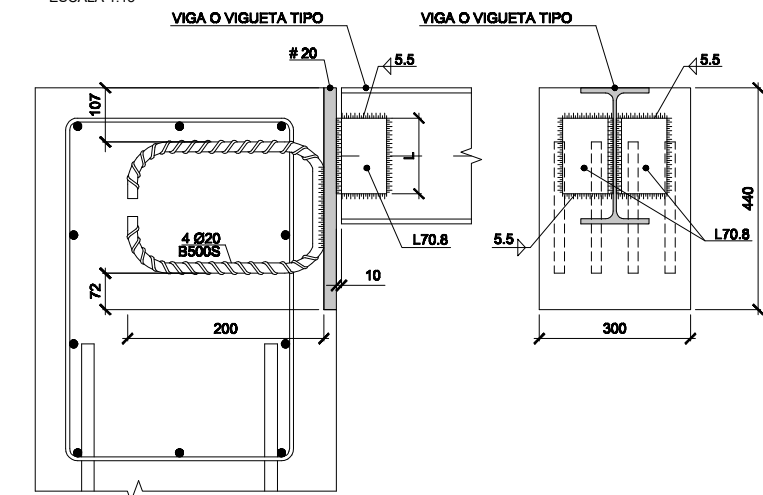
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS

ESCALA 1:15



UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS

ESCALA 1:15



UNIONES TIPO EN MURO

ESCALA 1:15

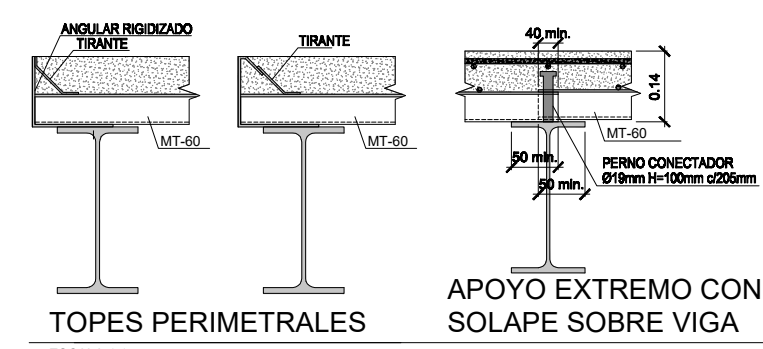
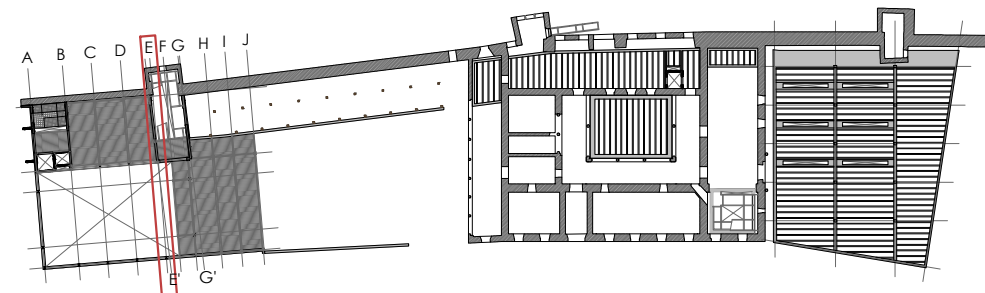
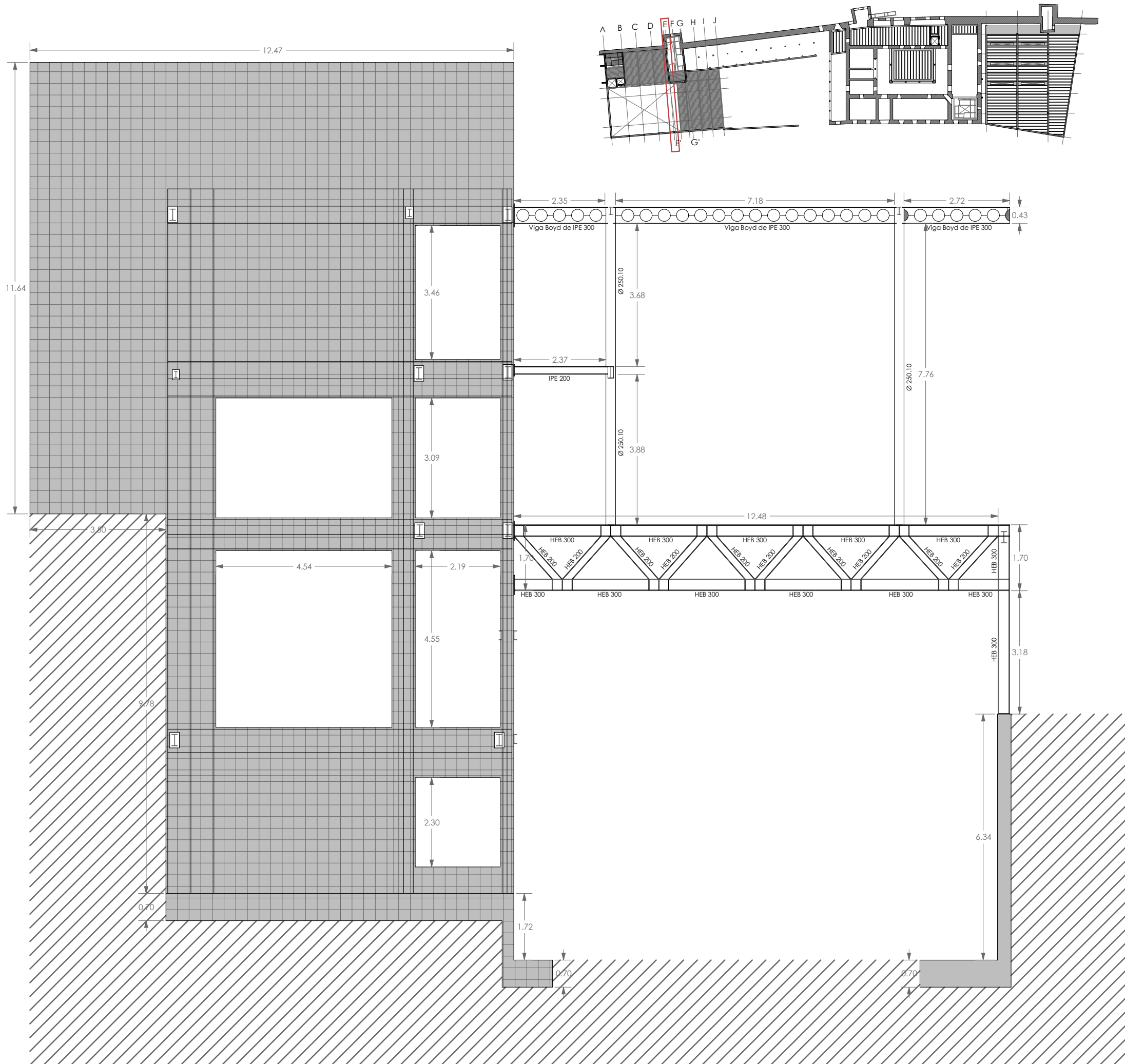
ESTRUCTURA. PÓRTICOS ANTZOKIA
E 1/100

EST13

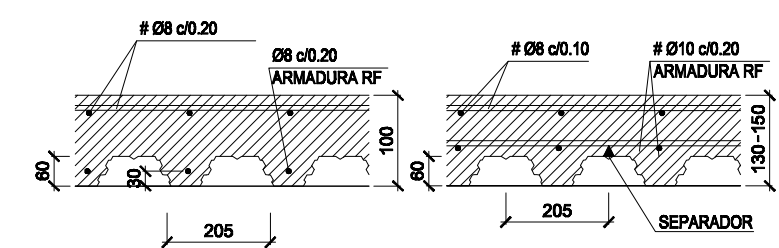
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



ESCALA 1:15

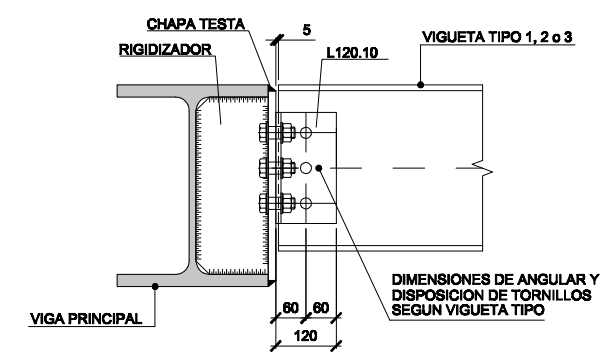


RESISTENCIA AL FUEGO: 60
MT-60, 1 mm, 10 cm

RESISTENCIA AL FUEGO: 90
MT-60, 1 - 1,2 mm, 13-15 cm

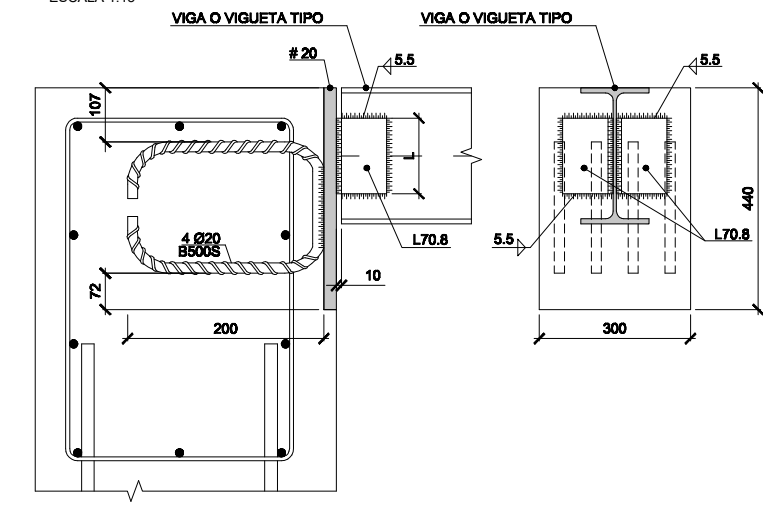
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS

ESCALA 1:15



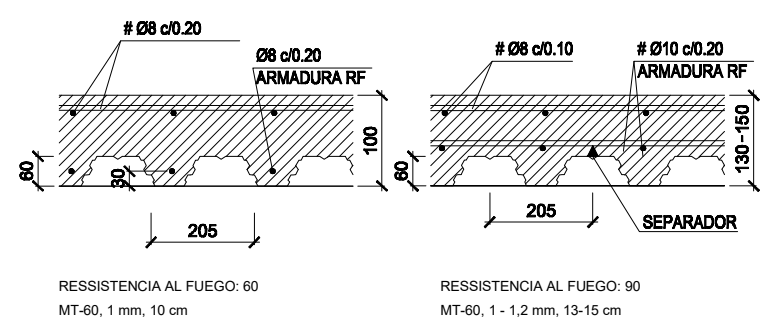
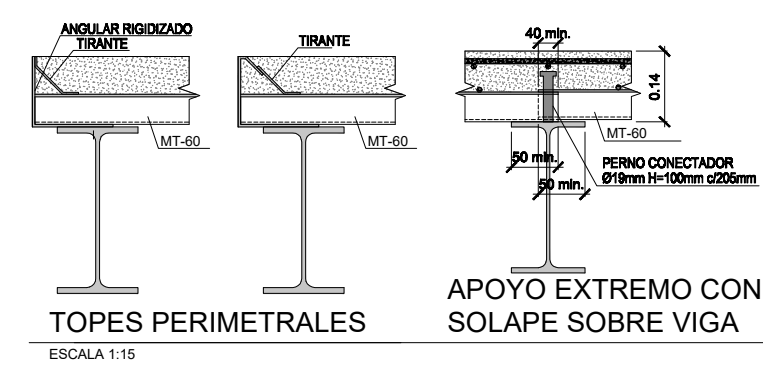
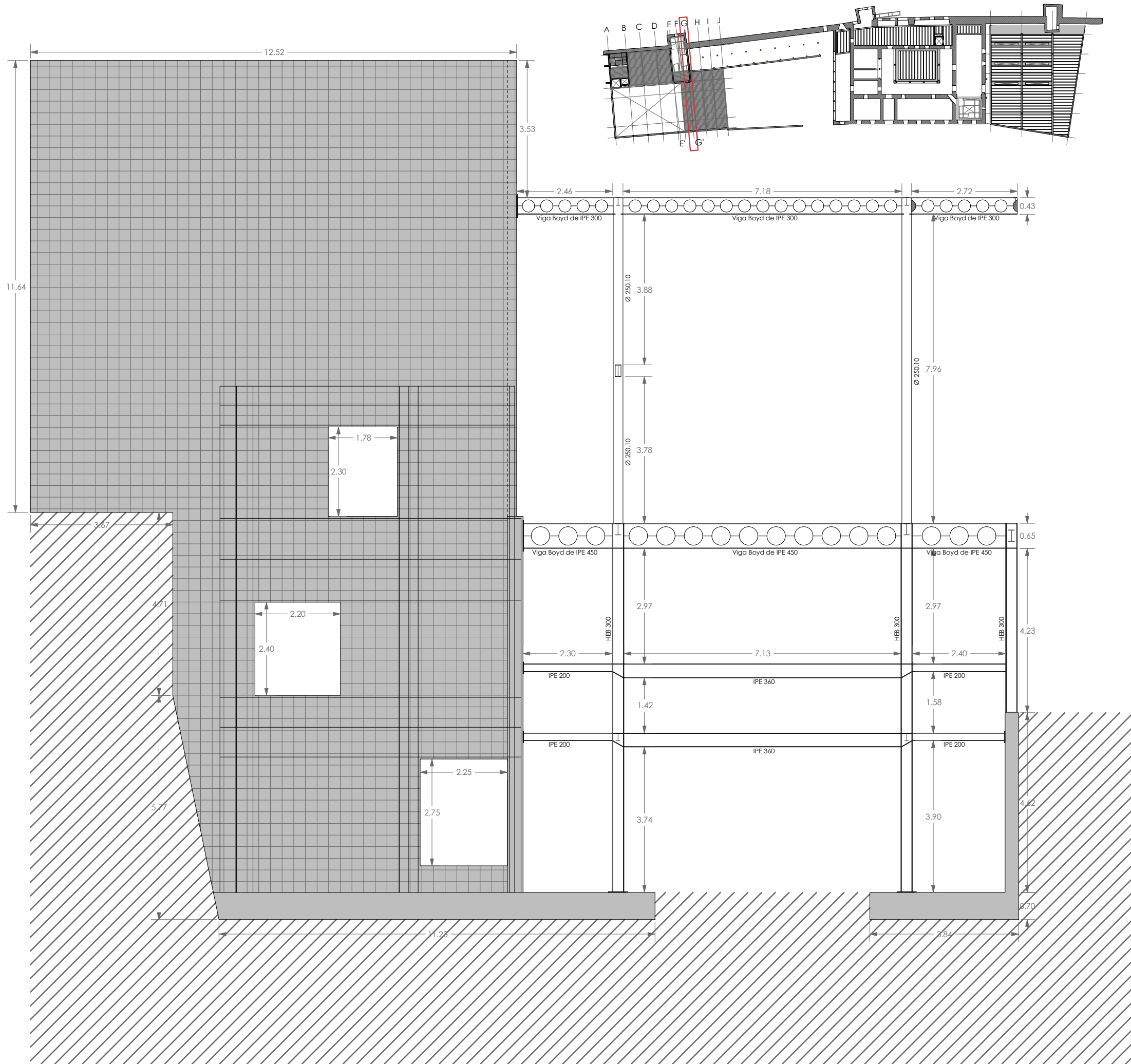
UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS

ESCALA 1:15

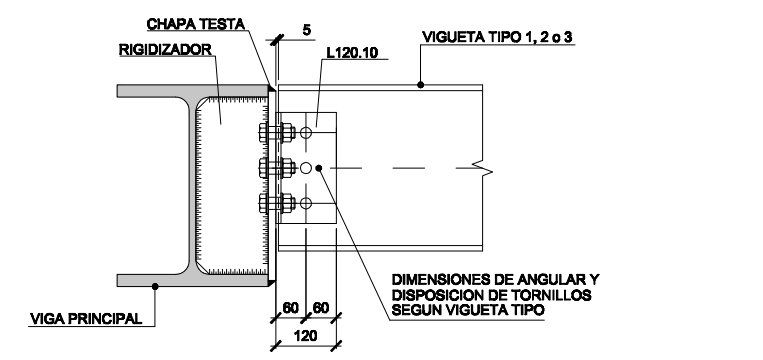


UNIONES TIPO EN MURO

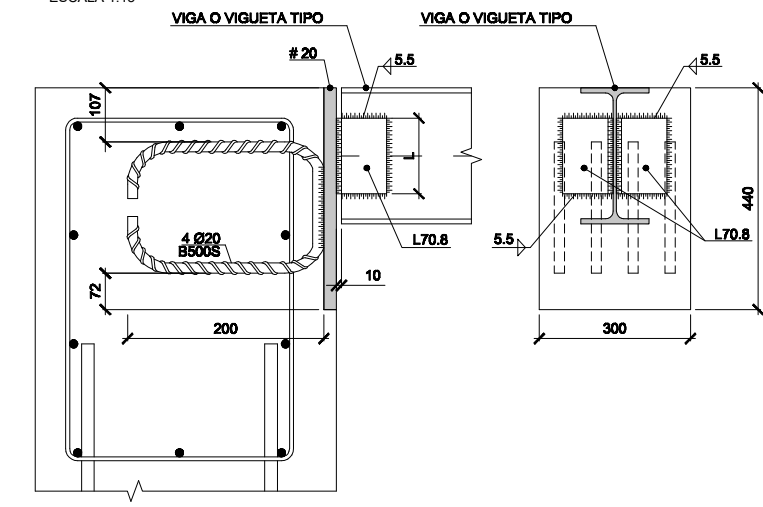
ESCALA 1:15



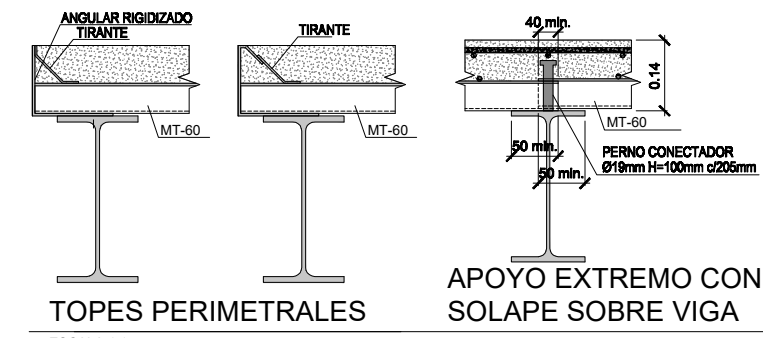
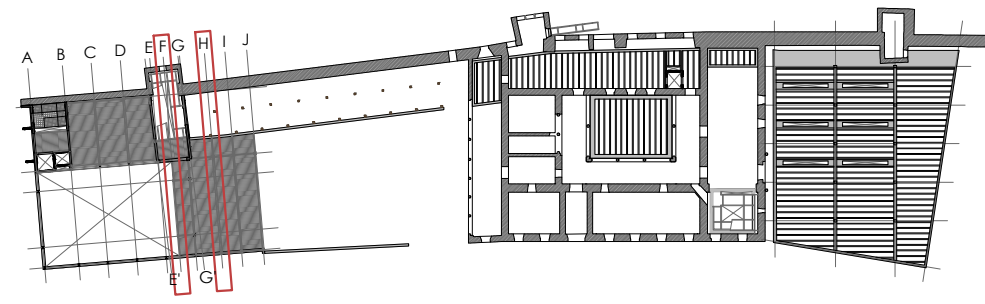
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS
ESCALA 1:15



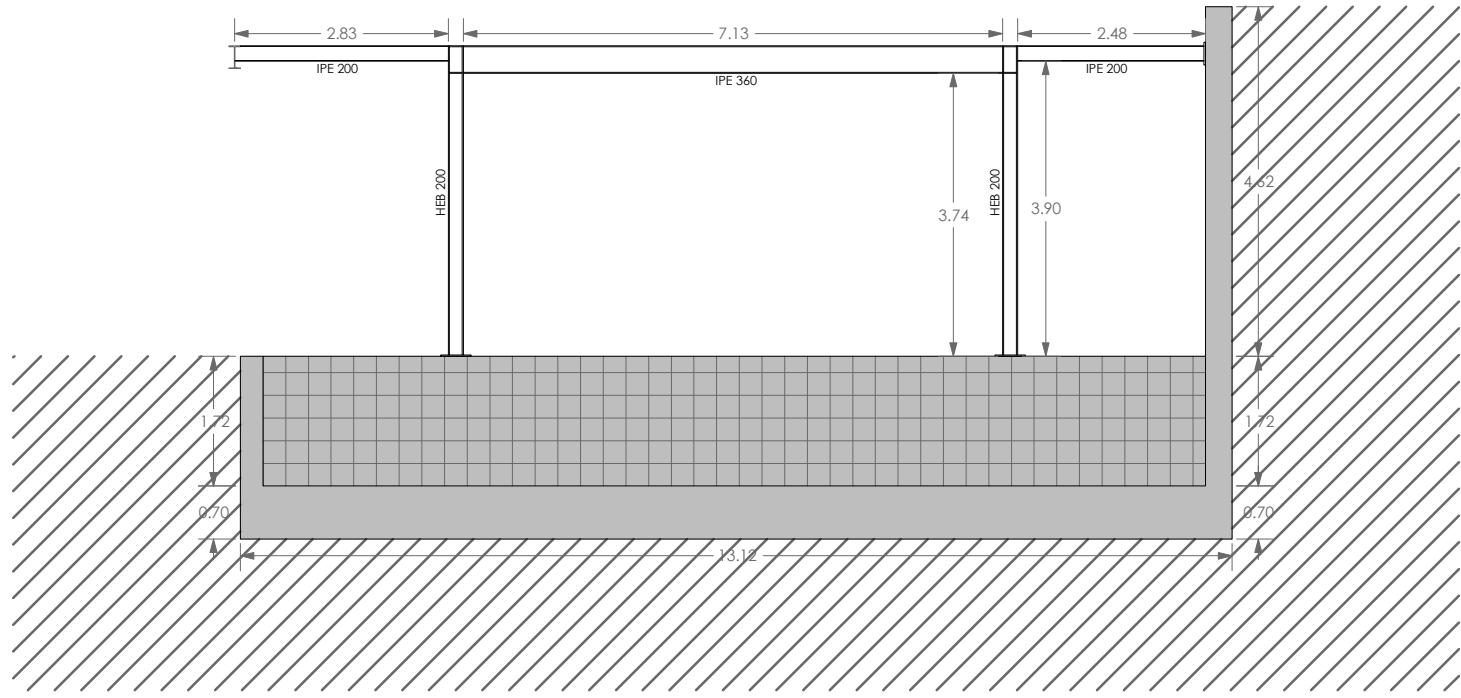
UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS
ESCALA 1:15



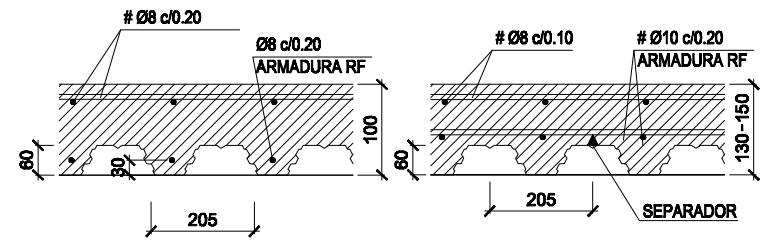
UNIONES TIPO EN MURO
ESCALA 1:15



ESCALA 1:15



F

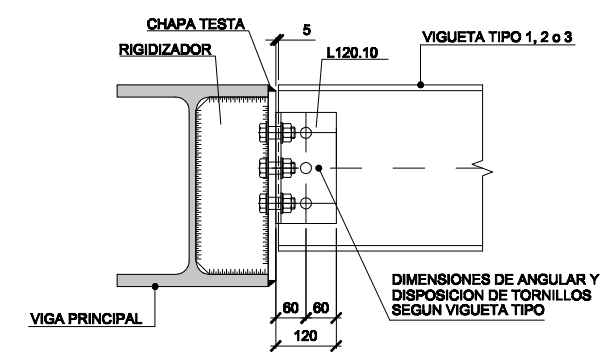


RESISTENCIA AL FUEGO: 60
MT-60, 1 mm, 10 cm

RESISTENCIA AL FUEGO: 90
MT-60, 1 - 1,2 mm, 13-15 cm

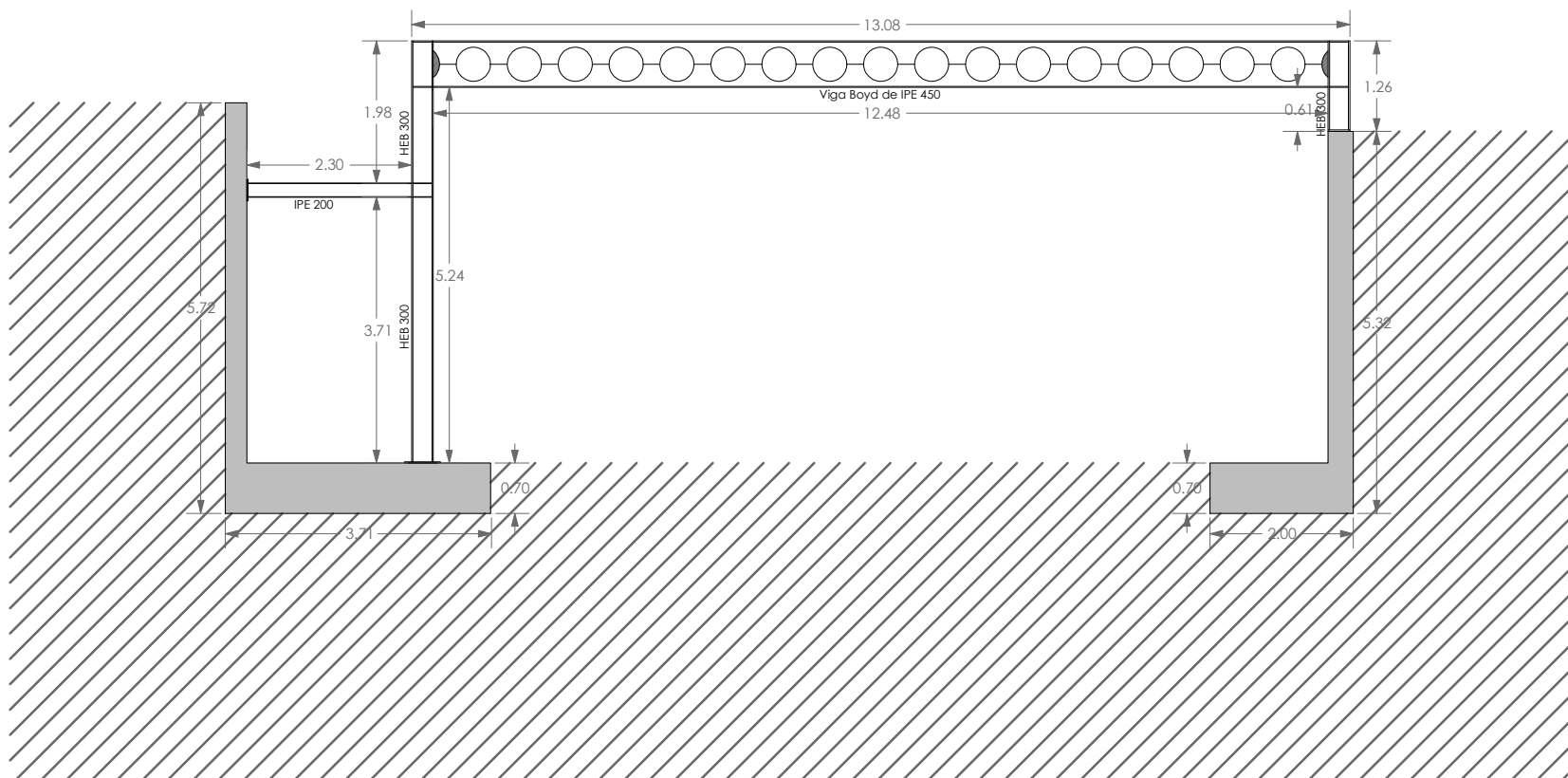
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS

ESCALA 1:15

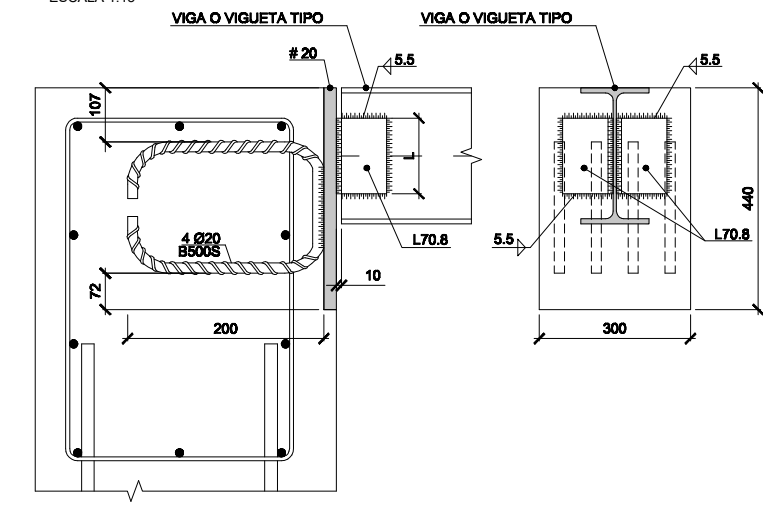


UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS

ESCALA 1:15

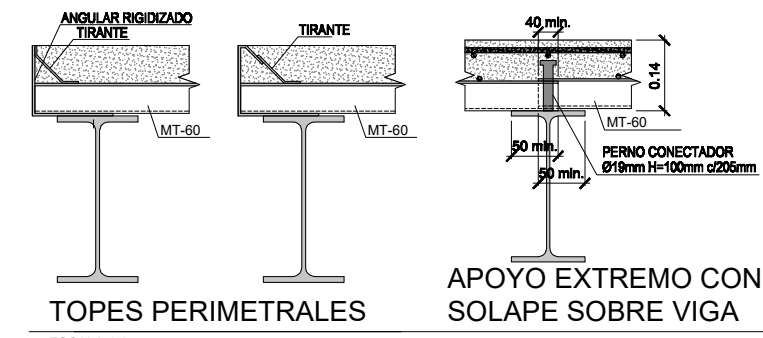
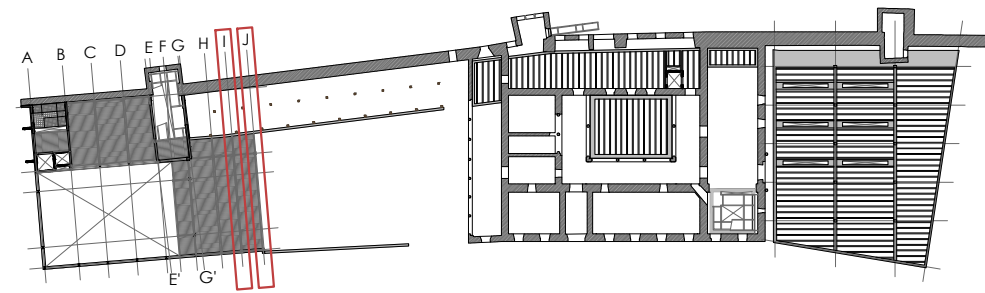


H

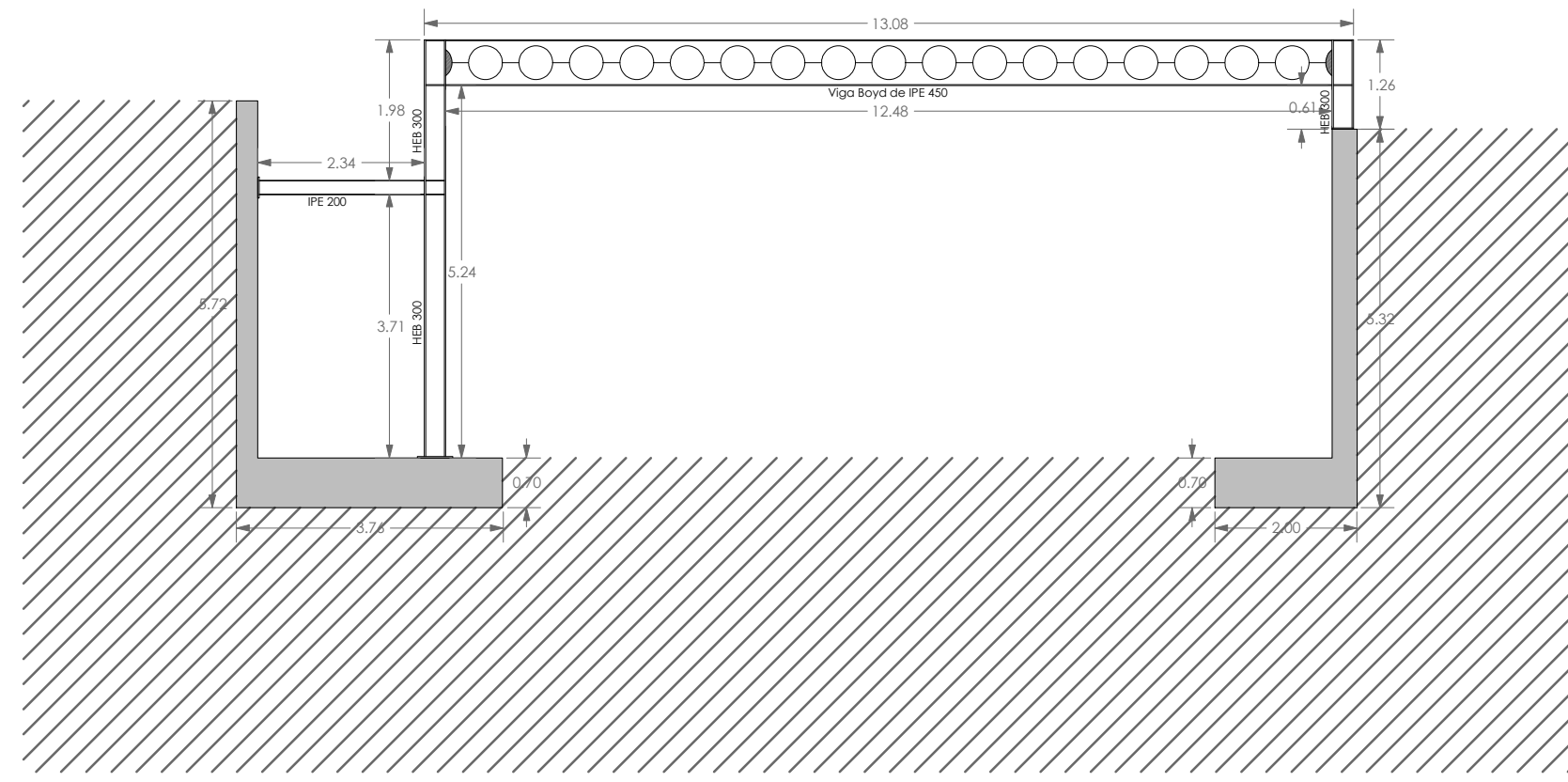


UNIONES TIPO EN MURO

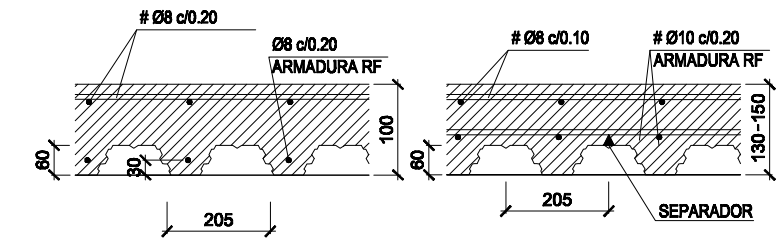
ESCALA 1:15



ESCALA 1:15



I

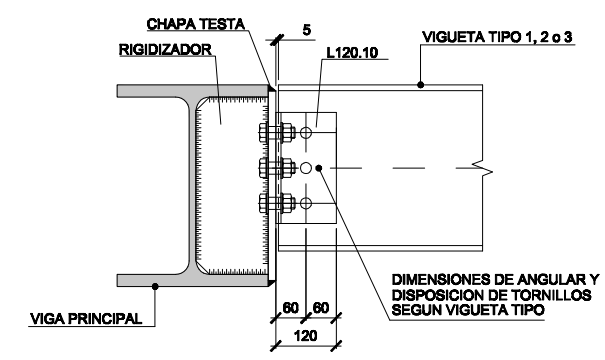


RESISTENCIA AL FUEGO: 60
MT-60, 1 mm, 10 cm

RESISTENCIA AL FUEGO: 90
MT-60, 1 - 1,2 mm, 13-15 cm

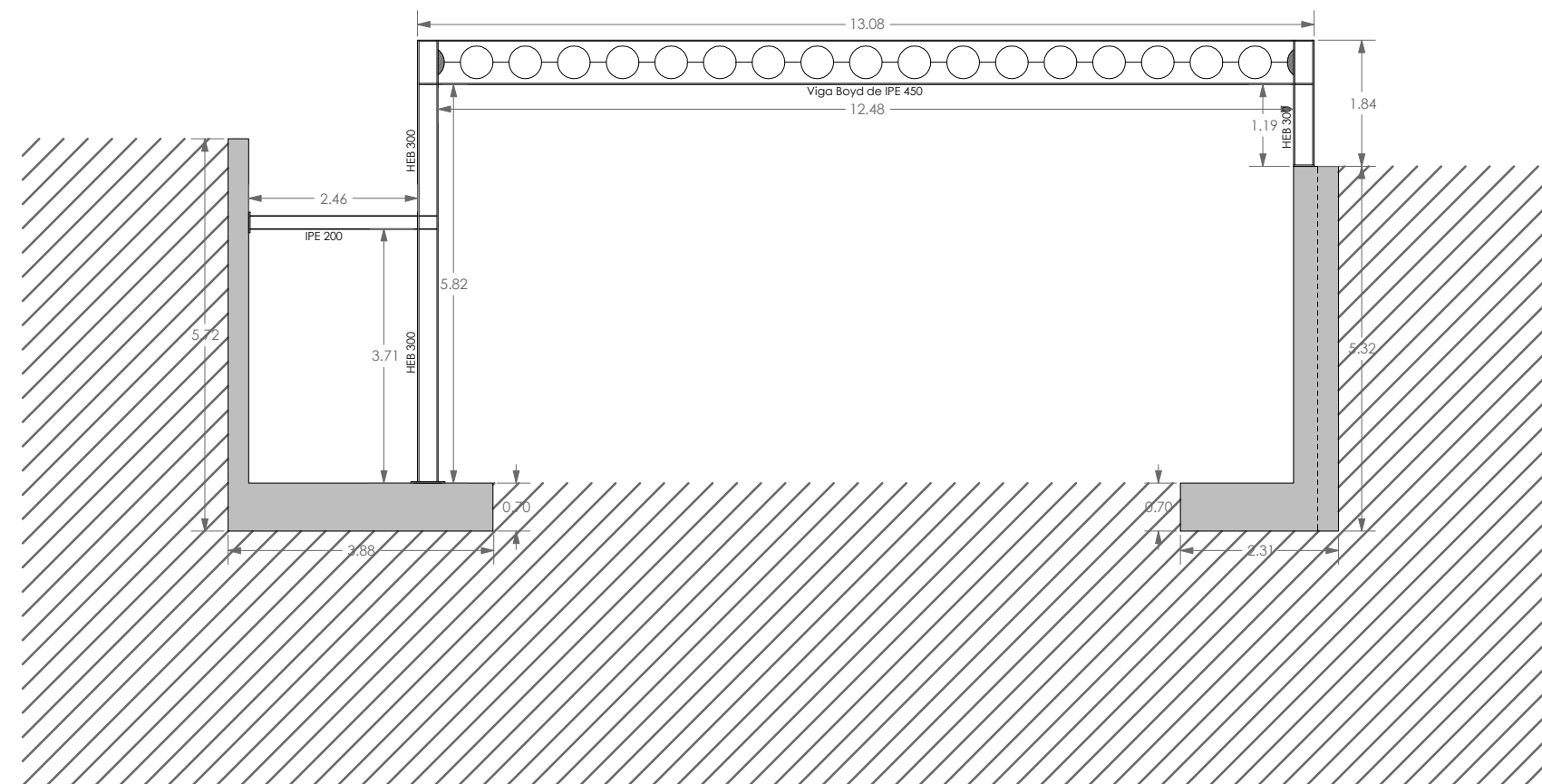
CARACTERÍSTICAS DE LOSAS MIXTAS

ESCALA 1:15

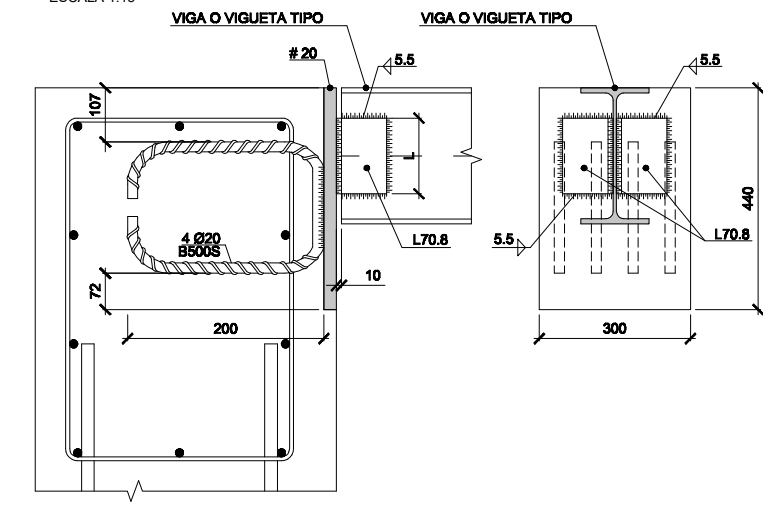


UNIÓN TIPO ENTRE VIGAS

ESCALA 1:15



J



UNIONES TIPO EN MURO

ESCALA 1:15

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	38
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.....	39
Sección SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas	39
Sección SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	42
Sección SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	43
Sección SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	43
Sección SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	44
Sección SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento .	44
Sección SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	44
Sección SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	44
Sección SUA 9 – Accesibilidad.....	45
DECRETO 68/2000	46
PLANOS	

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

Sección SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾, Duchas.	
	3

Los suelos tendrán una resistencia al deslizamiento adecuada en función de su clase.

2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. **No se disponen barreras para delimitar zonas de circulación. Las discontinuidades en el pavimento cumplen las anteriores condiciones.**

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- en los accesos y en las salidas de los edificios;
- en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo. **Se dispone de un escalón aislado en el acceso a un estrado y otro fuera de zonas de circulación.**

3. Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo. **Se disponen las correspondientes barreras de protección.**

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1). **Se disponen barreras de 0,90 m y de 1,10 m en función del desnivel. En los núcleos de escaleras son siempre de 1,10 m.**

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren. **Las barreras tendrán la resistencia suficiente.**

3.2.3 Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no

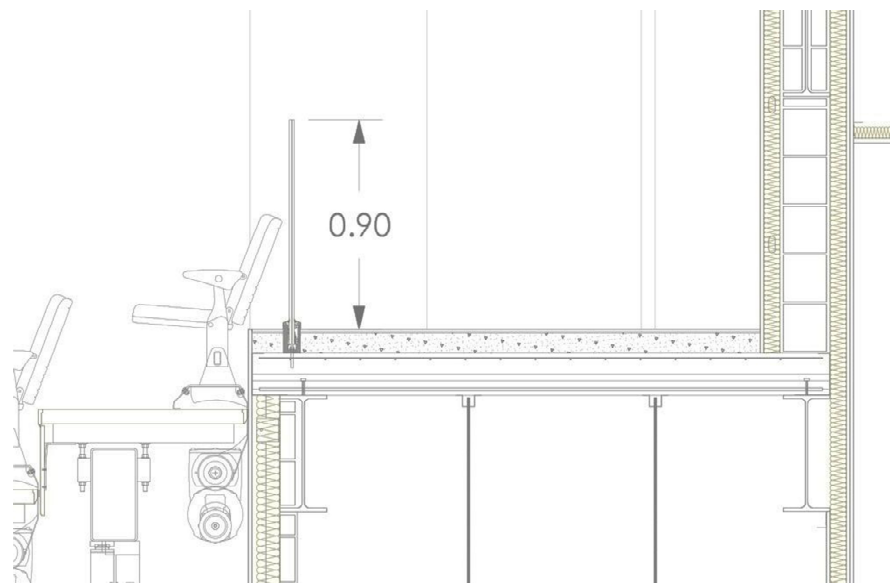
existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

Las barreras serán de barrotes verticales con separación menor de 10 cm o de paños ciegos, cumpliendo las anteriores características.

3.2.4 Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo.



En este caso no se aplica, porque al no ser los asientos fijos, se coloca una protección de 0,90 m.

4. Escaleras y rampas

4.1 Escaleras de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.

La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior. Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos. No se disponen escaleras sin tabica ni mesetas partidas. La anchura mínima de las escaleras es de 1 m, la contrahuella máxima de 17,9 cm y la huella mínima de 28 cm.

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (véase figura 4.2). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

La huella y la contrahuella cumplen la relación anterior. La anchura mínima de las escaleras es de 1 m, la contrahuella máxima de 17,5 cm y la huella mínima de 28 cm. Las escaleras no tendrán bocel y tendrán tabicas verticales. No se disponen escaleras curvas.

4.2.2 Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm. Los tramos de escaleras tienen 3 o más peldaños, y no salvan alturas de más de 2,25 m sin descansillo. Las contrahuellas no varían más de ± 1 cm en tramos consecutivos.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. Todas las escaleras tendrán una anchura útil mayor o igual que 1 m y cumplirán el DB-SI.

4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo. [Las mesetas cumplen las anteriores condiciones.](#)

4.2.4 Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano. [Se dispone de doble pasamanos con prolongación de 30 cm en todo caso.](#)

4.3 Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

4.3.1 Pendiente

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

1. las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.
2. las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo. [Se cumplen las anteriores condiciones en todas las rampas.](#)

4.3.2 Tramos

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1. La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que

estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo. [Se cumplen las anteriores condiciones en los tramos de todas las rampas.](#)

4.3.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo. [Se cumplen las anteriores condiciones en las mesetas de todas las rampas.](#)

4.3.4 Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del

tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano. [Se cumplen las anteriores condiciones en los pasamanos de todas las rampas.](#)

4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.

La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI. [Se cumplen las anteriores condiciones en el graderío del antzokia.](#)

Sección SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1. Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo. [Las zonas de circulación cumplen las anteriores alturas mínimas. Las puertas tienen una altura libre mínima de 2,10 m.](#)

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. [Se cumplen las anteriores condiciones.](#)

1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

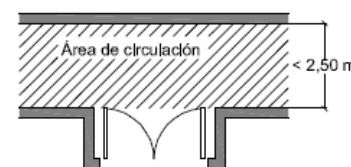


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas. [Se cumplen las anteriores condiciones.](#)

1.3 Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros

cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003. [Se cumplen las anteriores condiciones en elementos frágiles.](#)

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior. [Las superficies de vidrio dispondrán de elementos vinílicos para evitar su confusión con aberturas.](#)

2. Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

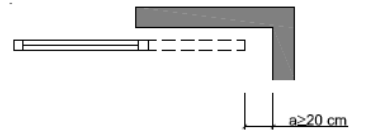


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias. [Las puertas correderas manuales se sitúan en el interior de los tabiques.](#) [Las de apertura automática disponen de protecciones adecuadas.](#)

Sección SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el

anexo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

[Se cumplen las anteriores condiciones.](#)

Sección SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras. [Se cumplen las anteriores condiciones.](#)

2. Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anexo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

[Se dotan de alumbrado de emergencia las anteriores zonas.](#)

2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Se sitúan alumbrado de emergencia en las anteriores zonas.

2.3 Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Se cumplirán las anteriores condiciones.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Se cumplirán las anteriores condiciones.

Sección SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

1. Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. [No aplica porque no se prevén más de 3000 espectadores.](#)

Sección SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1. Piscinas

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. [No aplica porque no hay piscinas.](#)

Sección SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. [No aplica porque no hay aparcamiento.](#)

Sección SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.

La frecuencia esperada de impactos, N_e, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_i 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

- N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año.km²), obtenida según la figura 1.1;

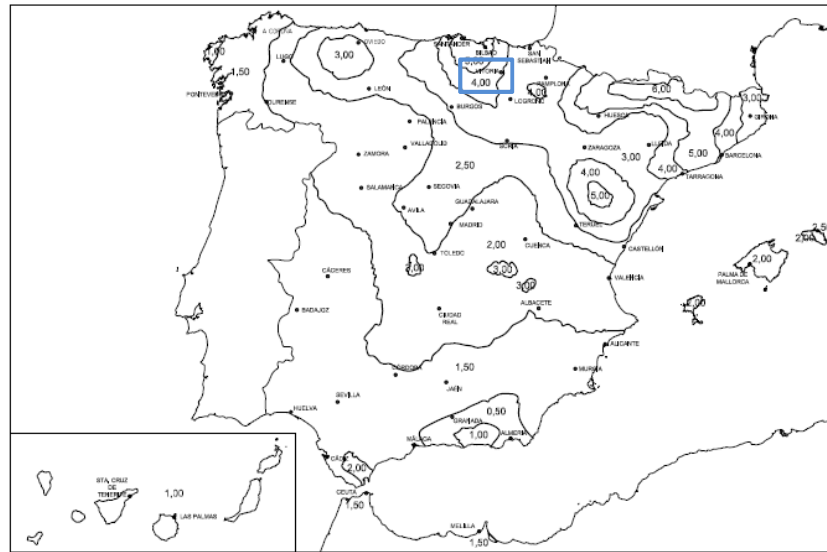


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_a

- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

$$N_e = 4 \cdot 20401 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,04080$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

- C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
- C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
- C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
- C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

$$N_a = 5,5 \cdot 10^{-3} / (1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) = 0,00183$$

2. Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$$E = 1 - 0,00183 / 0,04080 = 0,955$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

Se instalará un sistema de protección de nivel 2.

Sección SUA 9 – Accesibilidad

1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente 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.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc. El edificio tiene 3/3 entradas principales con itinerario accesible accesibles.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m^2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Se disponen 2 ascensores accesibles que comunican todas las plantas con ocupación no nula.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc. Se disponen itinerarios accesibles.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.4 Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción. [Se disponen las anteriores reservas en el diseño del antzokia y la sala de conferencias aunque los asientos no son fijos.](#)

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. [Se disponen aseos accesibles.](#)
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. [Se disponen vestuarios accesibles.](#)

1.2.7 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. [Las zonas de atención al público del antzokia y la casa del euskera son accesibles.](#)

1.2.8 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los

pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles. [Se cumplen las condiciones.](#)

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

1.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

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
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		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
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán 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 señalarán 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. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

[Las señalizaciones cumplirán las anteriores características.](#)

DECRETO 68/2000

DECRETO 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.

[Se justifica el cumplimiento de la normativa vasca de accesibilidad mediante las fichas facilitadas por el COAVN.](#)

APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril.			PROYECTO
	Anejo II			
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Art.3.2) Públicos y Privados de uso comunitario.	ANCHO	Min. General	A ≥ 200 cm	A ≥ 200
	PENDIENTE	Longitudinal	P ≤ 6%	P ≤ 4 %
		Transversal	P ≤ 2%.	P ≤ 2%.
ALTURA	Libre de paso	Recomd.1,5% h ≥ 2,20m	h ≥ 2,20m	
Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.				
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	Pavimentos Duros.	Antideslizante y sin resaltos.		<input checked="" type="checkbox"/>
	Pavimentos Blandos.	Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos.		<input checked="" type="checkbox"/>

	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante Franjas Señalizadoras , Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura $\geq 1m$ y con Pavimento de textura y color diferentes.	
ESCALERAS (Anejo II, Art.3.7)	DIRECTRIZ recta	Directriz = recta
	ANCHO HUELLA CONTRAHUELLA Prohibido sin contrahuellas Nº PELDAÑOS mínimo – máximo. Extremo libre DESCANSILLO. FONDO PASAMANOS Para cualquier ancho Para ancho ≥ 240 cm uno a otro a Prolongación en los extremos PAVIMENTO BANDAS en borde peldaño	$A \geq 200$ cm $h \geq 35$ cm $t \leq 15$ cm $3 \leq N^{\circ} \leq 12$ $h \geq 3$ cm $B \geq 150$ cm Obligatorio a ambos lados Además intermedio $H = 100 \pm 5$ cm $H = 70 \pm 5$ cm $L = 45$ cm Antideslizante $A = 5-10$ cm, antideslizantes y de textura y color diferentes
BANCOS (Anejo II, Art.4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos $h = 40-50$ cm	<input checked="" type="checkbox"/>
	Reposabrazos $h = 20-25$ cm	<input checked="" type="checkbox"/>
	Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros.	

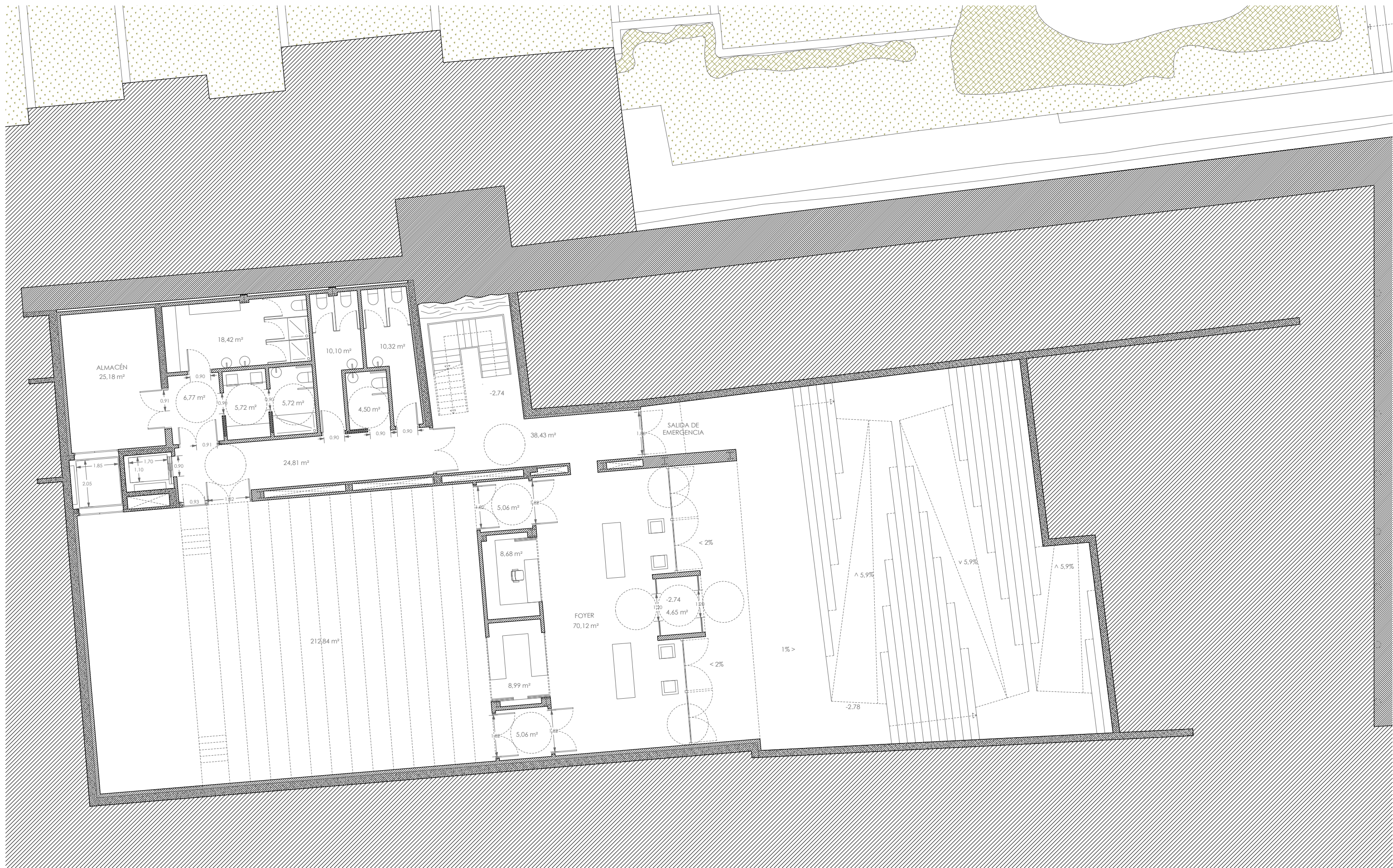
APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril.	PROYECTO
	Anejo III	
OBJETO (Anejo III, Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.	
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III, Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.	
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III, Art.4.1.1)	ESPACIO LIBRE a ambos lados de la puerta:	$\phi \geq 180$ cm $\phi = 180$
	Angulo de apertura	$\alpha \geq 90^{\circ}$ $\alpha = 90$
	ANCHO Apertura Manual Apertura Automática Tirador	$A \geq 90$ cm $A \geq 120$ cm $H = 100$
	PUERTAS ACRISTALADAS Vidrio de seguridad con Zócalo protector de:	$H \geq 40$ cm $H = 40$ cm
	2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho:	$H_1 = 90$ cm $H_2 = 150$ cm $H_1 = 90$ cm $H_2 = 150$ cm
	PUERTAS DE EMERGENCIA Mecanismo de apertura de doble barra:	$H_1 = 90$ cm $H_2 = 20$ cm $H_1 = 90$ cm $H_2 = 20$ cm
VESTÍBULOS (Anejo III, Art.4.2)	ESPACIO LIBRE de obstáculos:	$\phi \geq 180$ cm $\phi = 180$ cm
	PAVIMENTO: ILUMINACIÓN Nivel Interruptores con piloto luminoso	Antideslizante/continuo $E \geq 300$ lux $90 \leq H \leq 120$ cm $E \geq 300$ lux $H = 100$ cm
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso, se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas	
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR	ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO Prisma Libre	ALTO $H \geq 220$ cm $H = 220$ cm ANCHO $B \geq 180$ cm $B = 180$ cm

(Anejo III, Art.5.2)	SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal $>100m$, disponer personas SEÑALIZACIÓN Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho $b \geq 100$ cm PASILLOS PRINCIPALES $B \geq 180$ cm $B = 180$ cm PASILLOS SECUNDARIOS $B \geq 120$ cm $B = 180$ cm ANCHO LIBRE: Con espacios de giro $\phi \geq 150$ cm $\phi = 180$ $D \leq 18$ m $d \leq 18$ m Obligatorio al principio y final del pasillo <input checked="" type="checkbox"/> PUERTAS INTERIORES. libre a ambos lados Si el pasillo es $B = 120$ cm: $\phi = 120$ cm $\phi = 180$ HUECO LIBRE Anchura $A \geq 90$ cm $A = 90$ cm Ángulo de apertura $\alpha \geq 90^{\circ}$ $\alpha = 90^{\circ}$ TIRADOR a profundidad $a \leq 7$ cm del plano de la puerta y a 120 cm $90 \leq H \leq 120$ cm MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura $h = 110$ cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura. VENTANAS en pasillos. Altura libre bajo apertura $H \geq 220$ cm $H \geq 220$ cm Altura de colocación de mecanismos $80 h \leq 110$ cm $h = 100$ cm	$N^{\circ} = 0$
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III, Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma.	
ESCALERAS (Anejo III, Art.5.3.1)	PELDAÑOS. No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones	N° peld. $\min = 3$
	Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. ALTURA LIBRE bajo escalera Intrados del tramo inferior	$H \geq 220$ cm $H = 220$ cm Cerrarlo hasta 220cm <input checked="" type="checkbox"/>
	PASAMANOS Para ancho ≥ 120 cm Para ancho ≥ 240 cm	Obligatorio a ambos lados Además intermedio $A \geq 120$ cm
	ILUMINACION. Nivel a 1m del suelo	$E \geq 500$ lux, Recomendable
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras <input checked="" type="checkbox"/>	
RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	ACCESOS	$\phi \geq 180$ cm $\phi = 180$ cm
	PENDIENTE Longitudinal	$L \leq 3m$ $P \leq 10\%$ $P = 10$ $L > 3m$ $P \leq 8\%$ $P = -$ Recomd. $P \leq 6\%$
	ANCHURA BORDILLO LATERAL LONGITUD máxima sin rellano RELLANO INTERMEDIO. Fondo	$A \geq 180$ cm $H \geq 5$ cm $L \leq 10m$ $B \geq 180$ cm $B = -$
	PASAMANOS: Para $L \geq 200$ cm	Obligatorio a ambos lados <input checked="" type="checkbox"/>
	PAVIMENTO	Antideslizante <input checked="" type="checkbox"/>
	PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas <input checked="" type="checkbox"/>	

PASAMANOS (Anejo III, Art.5.3.3)	PASAMANOS: uno a otro a	$H = 100 \pm 5$ cm $H = 70 \pm 5$ cm $a \geq 4$ cm	$H = 100$ cm $H = 70$ cm
	Separación horizontal Separación s/vertical Prolongación en los extremos	del plano obstáculos en los	$b \geq 10$ cm $L = 45$ cm
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones		
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	PLATAFORMA DE ACCESO Nivel de iluminación a nivel del suelo Franja señalizadora frente a puerta Altura de instalación de pulsadores	$\phi \geq 180$ cm $E \geq 100$ lux Recomendable 150×150 cm $90 \leq h \leq 120$ cm	$\phi = 180$ cm $E = \geq 100$ lux <input checked="" type="checkbox"/> $h = 100$ cm
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES Ancho x Fondo Con entrada y salida en distinta dirección	$A \times B \geq 110 \times 140$ cm $A \times B \geq 150 \times 180$ cm	$A \times B = 110 \times 140$ cm $A \times B = -$
	REQUISITOS Tolerancias suelos cabina y plataforma Separación Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo Nivel de iluminación a nivel del suelo Pasamanos continuos a altura	$h \leq 20$ mm $s \leq 35$ mm $E \geq 100$ lux $H_1 = 90 \pm 5$ cm	$h = 0$ mm $s = 20$ mm $E \geq 100$ lux $H_1 = 90$ cm
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención al público. Anchos de paso Espacio libre a ambos lados de la puerta: Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo o $A \times B \geq 120 \times 145$ cm Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo o $A \times B \geq 150 \times 175$ cm o $A \times B \geq 220 \times 120$ cm Espacio libre en el interior de la estancia	$A \geq 90$ cm $A \times B \geq 120 \times 145$ cm $A \times B \geq 160 \times 120$ cm $A \times B \geq 150 \times 175$ cm $A \times B \geq 220 \times 120$ cm $\phi \geq 150$ cm $\phi = 180$ cm	$A = 90$ cm $A \times B = 120 \times 180$ cm $A \times B \geq 150 \times 175$ cm $\phi = 180$ cm
	SALAS DE PÚBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES. Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS ASIENTO RESERVADO Altura Reposabrazos Espacio frente al asiento	$P \leq 6\%$ $A \geq 180$ cm $A \times B \geq 110 \times 140$ cm $H = 45$ cm $H = 20$ cm del asiento $A \geq 90$ cm	$P = 0\%$ $A = 180$ cm $A \times B = 110 \times 140$ cm $H = 45$ cm $P = 20$ cm $A = 90$ cm
	RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos) Usuarios en sillas de ruedas Usuarios con ayudas en la de ambulación	$2/100$ pers. o frac. 2asientos mín.	$N^{\circ} = 4$ $N^{\circ} = 2$

SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	RESERVAS: Si se instalan aislados serán Accesibles Si existe acumulación se reserva por cada sexo $N \geq 1/10$ ó fracción $N = 6$
	CRITERIOS GENERALES
	PUERTAS, apertura al EXTERIOR $A \geq 90$ cm $A = 90$ cm
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja $h \geq 30$ cm $h = 30$ cm
	DISTRIBUIDOR espacio libre $\phi \geq 180$ cm $\phi = 180$ cm
	Ranura máxima de rejilla de sumideros $d \leq 1$ cm $d \leq 1$ cm
	Conducciones de agua caliente protegidas <input checked="" type="checkbox"/>
	PAVIMENTO antideslizante En seco y mojado <input checked="" type="checkbox"/>
	BARRAS de apoyo para transferencia: altura $H = 80 \pm 5$ cm $H = 80$ cm
	Longitud $80 \leq L \leq 90$ cm $L = 80$ cm
	Distancia al eje aparato $30 \leq d \leq 35$ cm $d = 30$ cm
	ASEOS
	Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre $\phi \geq 150$ cm $\phi = 180$ cm
	LAVABO $h = 80$ cm Monomando o aut. <input checked="" type="checkbox"/>
	INODORO: Altura del inodoro $45 \leq h \leq 50$ cm $h = 45$ cm
Distancia a la pared del borde exterior $d \geq 70$ cm $d = 70$ cm	
Espacio libre, al menos en un lateral $a \geq 80$ cm $a \geq 80$ cm	
Barras de apoyo en ambos lados para transferencia <input checked="" type="checkbox"/>	
VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.	
CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre $\phi \geq 150$ cm $\phi = 180$ cm	
BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo $A \times B \geq 60 \times 150$ cm $A \times B = 60 \times 150$	
Alto $45 \leq h \leq 50$ cm $h = 45$ cm	
ASIENTO en ducha adaptada Ancho 60 cm $A = 60$ cm	
Alto $45 \leq h \leq 50$ cm $h = 45$ cm	
La ducha contará con barras de Transferencia al menos a un lado $N^{\circ} = 1$	
PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: $H = 90 \pm 5$ cm $H = 90$ cm	
GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm. <input checked="" type="checkbox"/>	
VÁLVULA reguladora de temperatura <input checked="" type="checkbox"/>	
SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento <input checked="" type="checkbox"/>	
ARMARIO Altura $35 \leq h \leq 160$ cm $h = 160$ cm	
Barra para percha $80 \leq h \leq 110$ cm $h = 110$ cm	

MOBILIARIO (Anejo III, Art.8)	Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I. Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia
	PASOS principales mobiliario: entre $A \geq 180$ cm $A = 180$ cm
	Bordes y esquinas Romos
	ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de tránsito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.
	DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos $A \geq 90$ cm $A = 200$ cm
	ASIENTOS RESERVADOS Número Al menos uno $N^{\circ} = 2$
	Altura del asiento $h = 45$ cm $h = 45$ cm
	Altura de Reposabrazos $h = 65$ cm de suelo (Abatibles) $h = 65$ cm
	MOSTRADORES Y VENTANILLAS.
	ALTURA $h \leq 110$ cm $h = 110$ cm
	ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura $h = 80$ cm $h = 80$ cm
	Longitud de este tramo $L \geq 120$ cm $L = 120$ cm
	Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm $h = 70$ cm
	Fondo ≥ 50 cm $F = 60$ cm
	INTENSIDAD LUMÍNICA $E \geq 500$ lux $E \geq 500$ lux
MAQUINAS EXPENDEDORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tickets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres	
ELECTRICIDAD Y ALARMAS. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación.	
Altura de instalación de mecanismos $90 \leq h \leq 120$ cm $h = 100$ cm	
INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.	



LEYENDA



CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO

415.49 m²

SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS

ACCESIBILIDAD. PLANTA SÓTANO
E 1/150



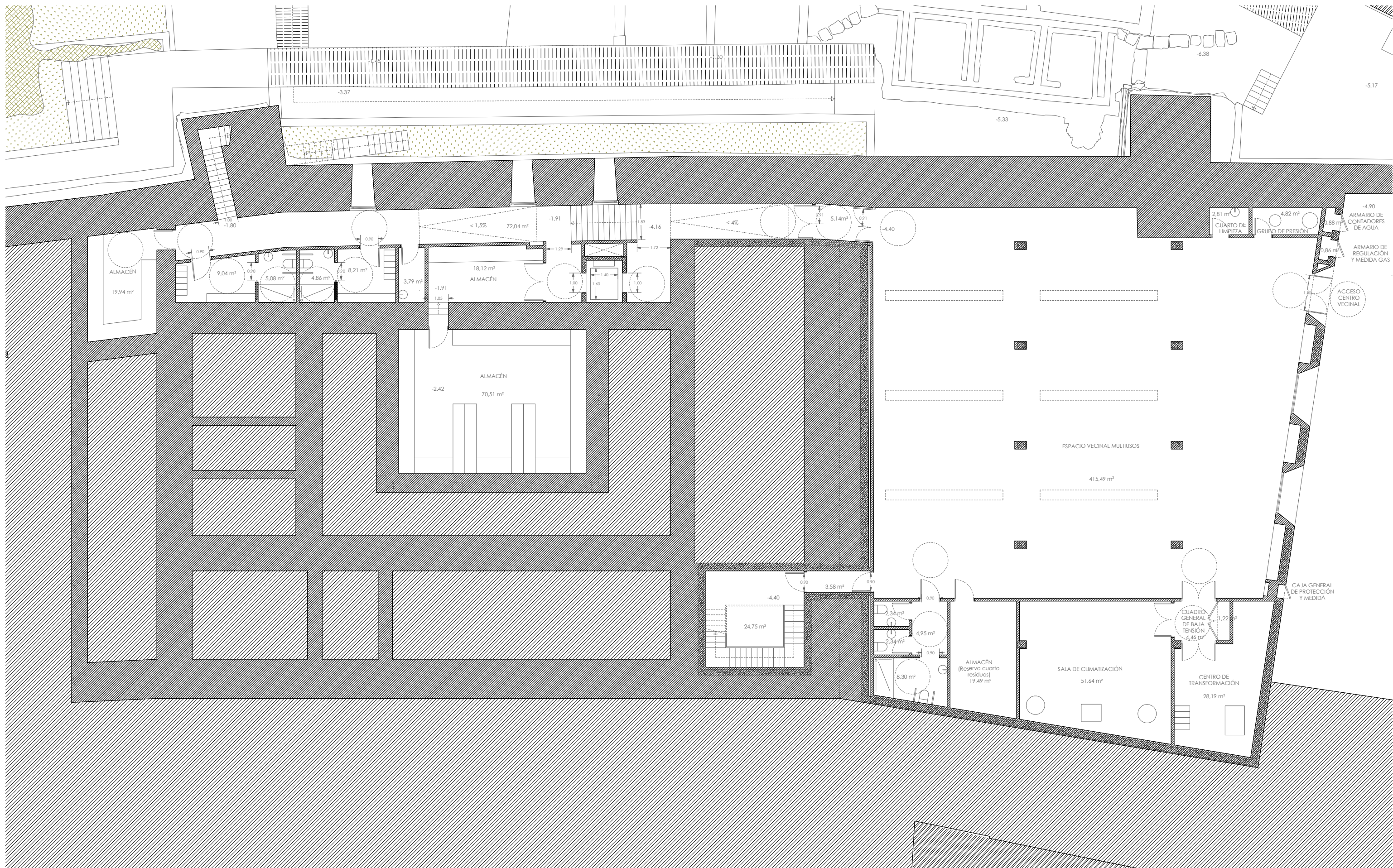
SUA01

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

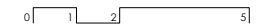


CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO

415.49 m²

SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS

ACCESIBILIDAD. PLANTA SÓTANO
E 1/175



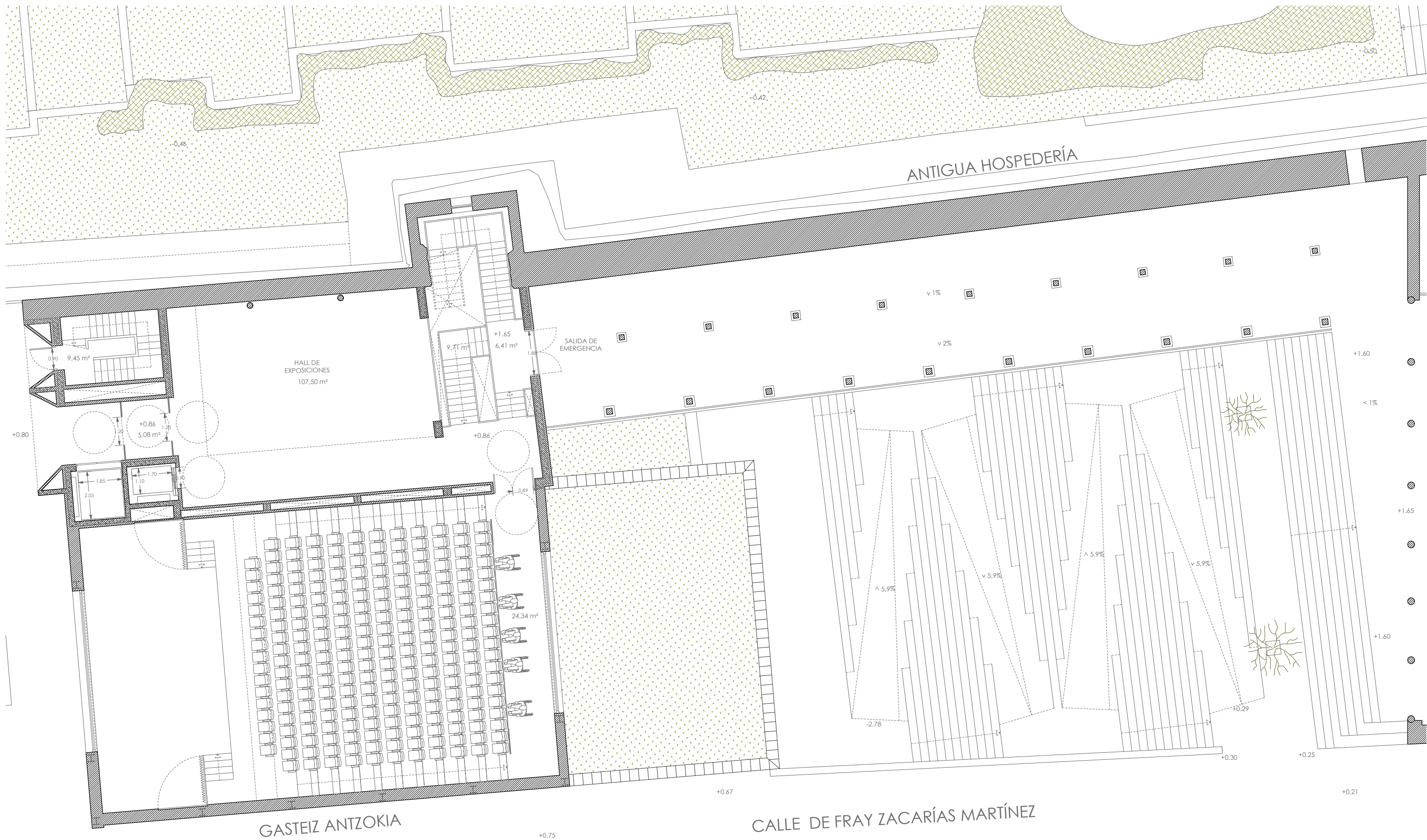
SUA02

Unai Oraa Gallastegui



ETSASS
Aula D



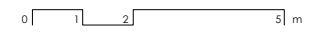
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

-  CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO
-  415.49 m² SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS

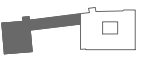
ACCESIBILIDAD. PLANTA BAJA
E 1/150



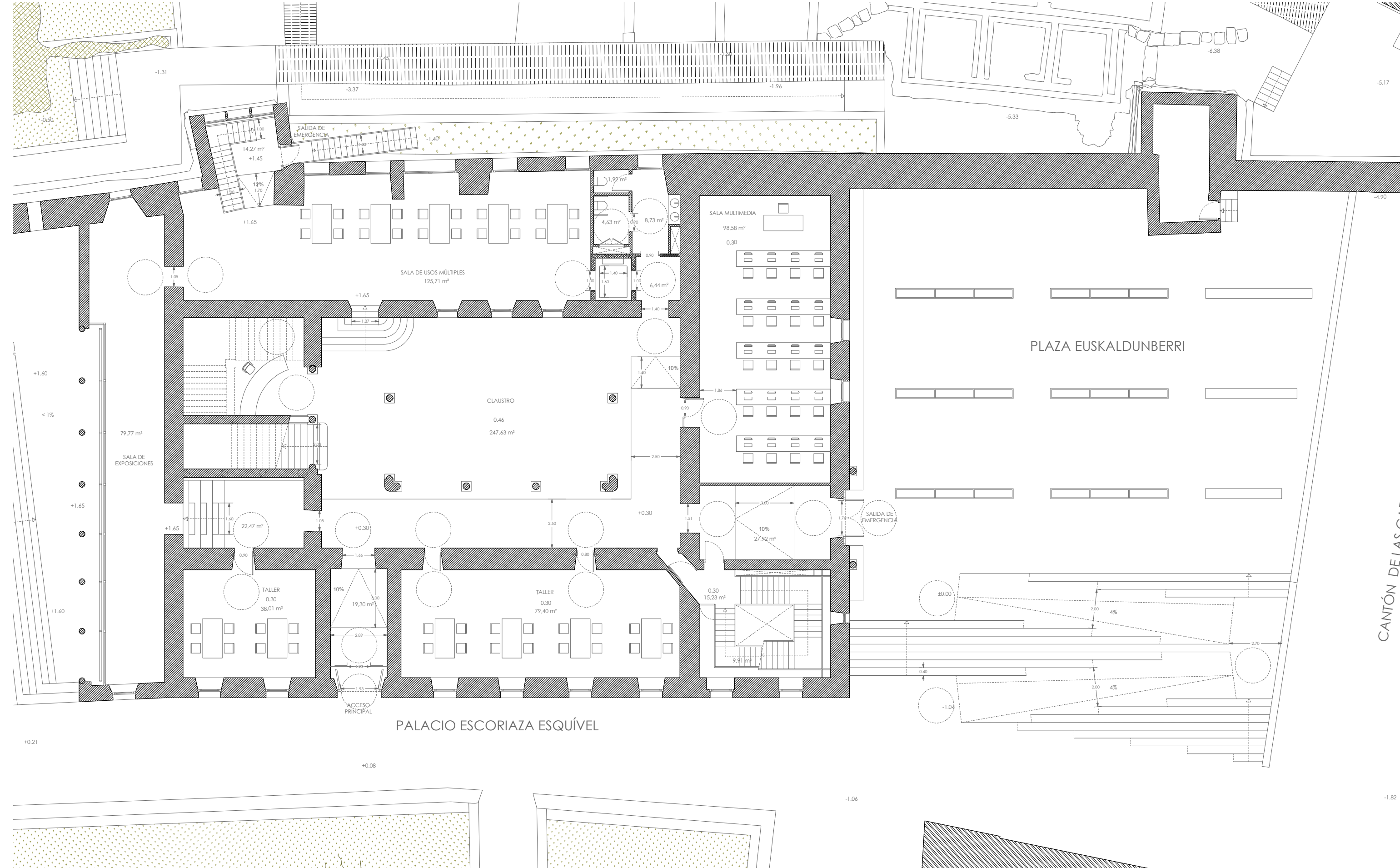
SUA03

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D





TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

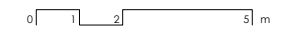


PALACIO ESCORIAZA ESQUÍVEL

LEYENDA

-  CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO
-  415.49 m² SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS

ACCESIBILIDAD. PLANTA BAJA
E 1/175



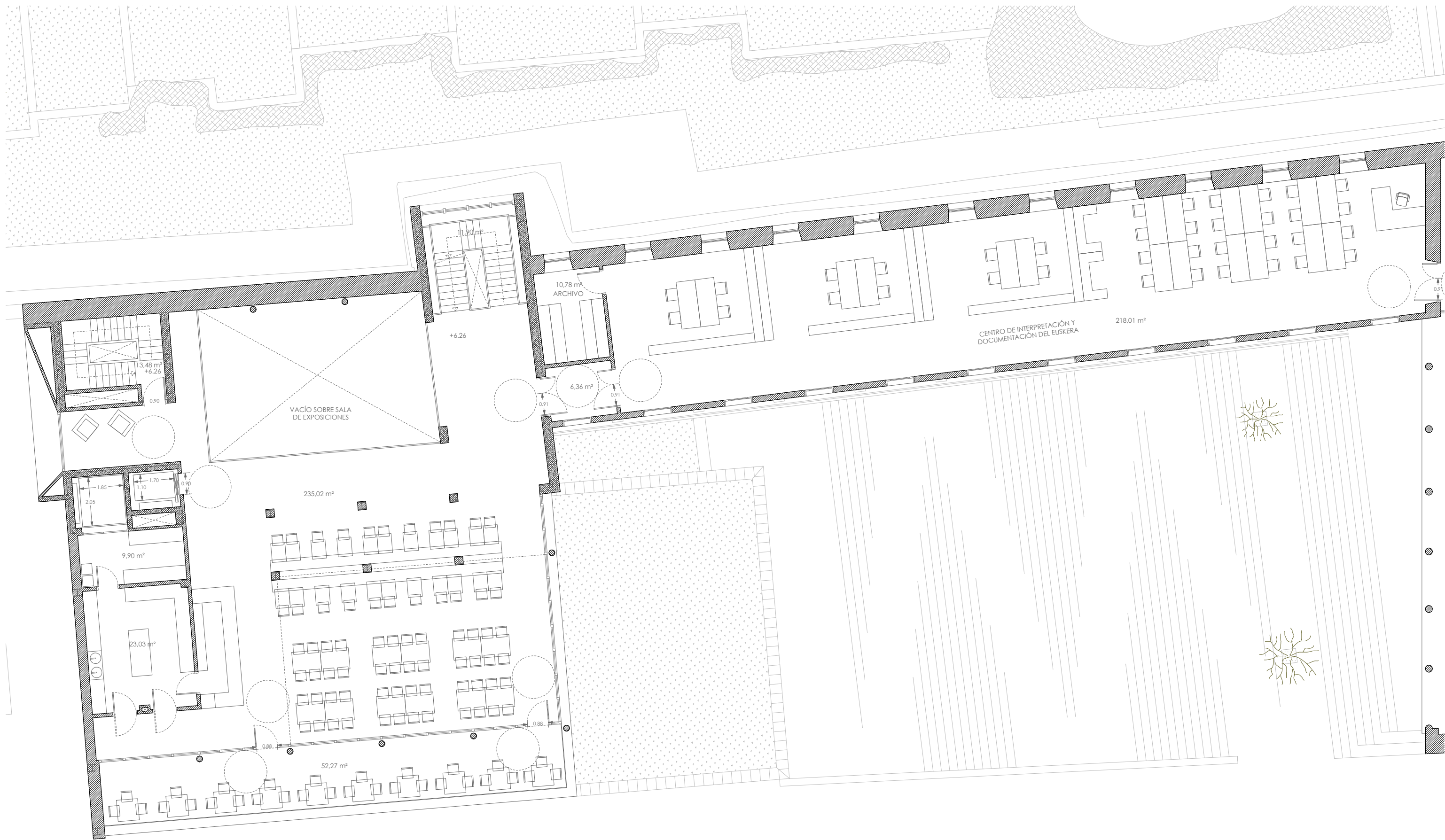
SUA04

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

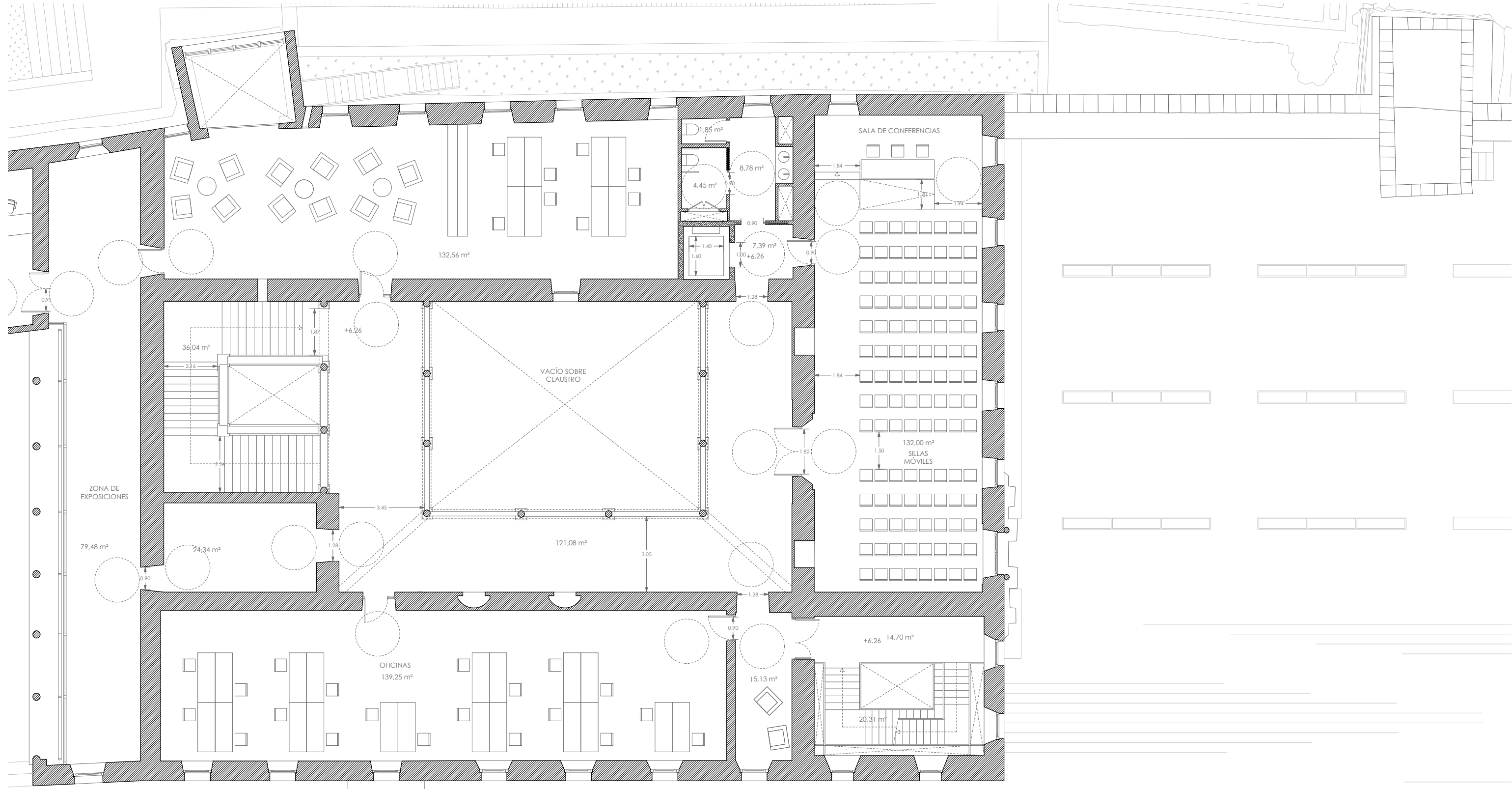


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL





LEYENDA

- CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO
- 415.49 m² SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS



LEYENDA

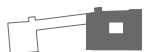
-  CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO
-  SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS

ACCESIBILIDAD. PRIMERA PLANTA
E 1/150

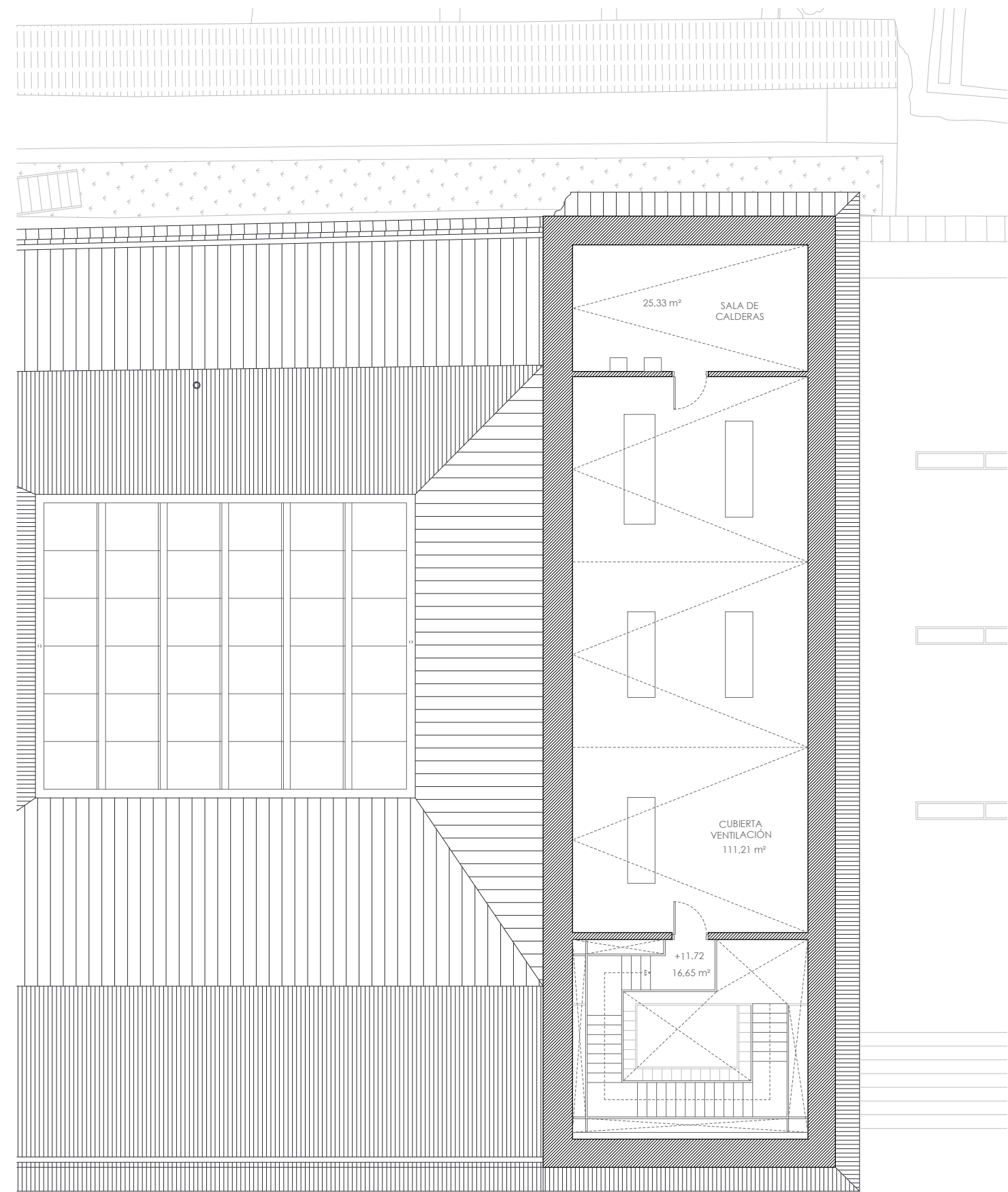
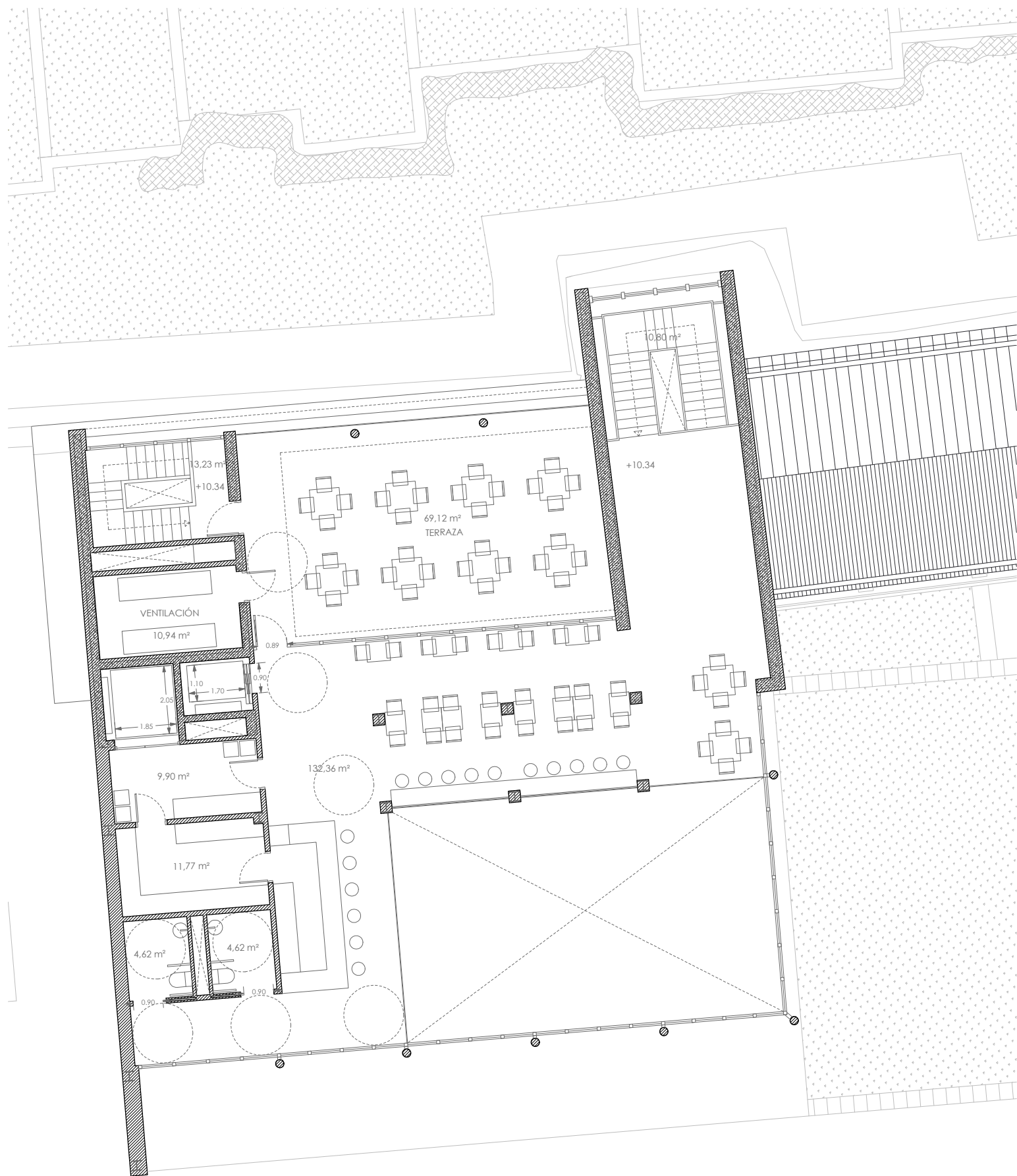
SUA06

Unai Oraa Gallastegui



ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

-  CIRCUNFERENCIA DE 180 cm DE DIÁMETRO
-  415.49 m² SUPERFICIE ÚTIL DE LAS ESTANCIAS

ACCESIBILIDAD. SEGUNDA PLANTA
E 1/150

Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

SUA07



INCENDIOS

INCENDIOS	49
DB-SI Seguridad en caso de incendio.	50
Sección SI 1 - Propagación interior.....	50
Sección SI 2 – Propagación exterior.....	53
Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes	54
Sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios ..	58
Sección SI 5 – Intervención de los bomberos.....	59
Sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura.....	60
PLANOS	

DB-SI Seguridad en caso de incendio.

Sección SI 1 - Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. El presente proyecto consiste en un centro sociocultural, de uso principal pública concurrencia y uso subsidiario administrativo.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - 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 cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m²⁽²⁾. - Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los sectores de <i>riesgo mínimo</i>.
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un sector de <i>riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un sector de incendio diferenciado.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de <i>riesgo mínimo</i> en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- <i>Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario</i>	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio		EI 1-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 <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.		

Se divide el edificio en tres sectores de incendio. El escenario no conformará un sector al no considerarse caja escénica.

Nombre del sector:	Casa del Euskera
Uso previsto:	Pública concurrencia
Situación:	P. baja + 2 con altura de evacuación h < 15 m
Superficie:	2290,83 m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 90 con sector Gasteiz Antzokia. EI 120 con sector Centro Vecinal.
Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio	EI ₂ 30-C5
Nombre del sector:	Gasteiz Antzokia
Uso previsto:	Pública concurrencia
Situación:	P. sótano + P. baja + 2 con altura de evacuación h < 15 m
Superficie:	1401,64 m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 90

Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio	EI ₂ 30-C5
Nombre del sector:	Centro vecinal
Uso previsto:	Pública concurrencia
Situación:	P. sótano con altura de evacuación h < 15 m
Superficie:	489,03 m ²
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI 120
Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio	EI ₂ 30-C5

2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³	V > 400 m ³
- Almacén de residuos	5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²	S > 30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20 < P ≤ 30 kW	30 < P ≤ 50 kW	P > 50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 200 m ²	S > 200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P ≤ 400 kW S ≤ 3 m ²	En todo caso P > 400 kW S > 3 m ²	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:			
total	P ≤ 2 520 kVA	2520 < P ≤ 4000 kVA	P > 4 000 kVA
en cada transformador	P ≤ 630 kVA	630 < P ≤ 1000 kVA	P > 1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.	100 < V ≤ 200 m ³		V > 200 m ³

Los sectores y locales de riesgo quedan distribuidos de la siguiente forma:

PLANTA SÓTANO	Sup.útil m²	Sup. const. m²	Sector	Zona de riesgo	Nivel de riesgo
Sala Principal	212,84		Gasteiz Antzokia		
Entrada Oeste	5,06		Gasteiz Antzokia		
Entrada Este	5,06		Gasteiz Antzokia		
Recepción	8,68		Gasteiz Antzokia		
Bar	8,99		Gasteiz Antzokia		
Foyer	70,12		Gasteiz Antzokia		
Entrada	4,65		Gasteiz Antzokia		
Zona Escalera	38,43		Gasteiz Antzokia		
Pasillo	24,81		Gasteiz Antzokia		
Vestíbulo	6,77		Gasteiz Antzokia		
Almacén	25,18		Gasteiz Antzokia		
Camerino	5,72		Gasteiz Antzokia		
Baño	5,72		Gasteiz Antzokia		
Camerino Grande	18,42		Gasteiz Antzokia		
Aseo Adaptado	4,50		Gasteiz Antzokia		
Aseos Sur	10,10		Gasteiz Antzokia		
Aseos Norte	10,32		Gasteiz Antzokia		
Almacén	19,94		Casa Del Euskera		
Pasillo	72,04		Casa Del Euskera		
Vestuario 1	9,04		Casa Del Euskera		
Baño 1	5,08		Casa Del Euskera		
Baño 2	4,86		Casa Del Euskera		
Vestuario 2	8,21		Casa Del Euskera		
Cuarto De Limpieza	3,79		Casa Del Euskera		
Almacén	18,12		Casa Del Euskera		
Almacén	70,51		-	Almacén	Bajo
Caja Escaleras	24,75		-		
Vestíbulo De Independencia	4,14		-		
Sala Polivalente	415,49		Centro Vecinal		

Vestíbulo De Independencia	3,58		-		
Baño 1	2,34		Centro Vecinal		
Baño2	2,34		Centro Vecinal		
Anteaseo	4,95		Centro Vecinal		
Baño Adaptado	8,30		Centro Vecinal		
Almacén	19,49		-	Reserva Cuarto Residuos	Bajo
Sala Climatización	51,64		-	Sala Climatiz.	Bajo
Centro De Transformación	28,19		-	Centro Transf.	Bajo
Cuadro De Baja Tensión	1,22		-	Cuadro B.T.	Bajo
Vestíbulo De Independencia	4,46		-		
Cuarto De Limpieza	2,81		Centro Vecinal		
Grupo De Presión	4,82		Centro Vecinal		
Armario De Agua	0,86		Centro Vecinal		
Armario De Gas	0,88		Centro Vecinal		
Total Sótano	1257,22	1475,03			

PLANTA BAJA	Sup.útil m²	Sup. const. m²	Sector	Zona de riesgo	Nivel de riesgo
Entrada	5,08		Gasteiz Antzokia		
Escalera Protegida	9,45		-		
Hall De Exposiciones	107,50		Gasteiz Antzokia		
Sala	24,34		Gasteiz Antzokia		
Escalera 1	9,71		Gasteiz Antzokia		
Escalera 2	6,41		Gasteiz Antzokia		
Logia Exposiciones	79,77		Casa Del Euskera		
Sala Multiusos	125,71		Casa Del Euskera		
Escaleras Muralla	14,27		Casa Del Euskera		
Vestíbulo Ascensor	6,44		Casa Del Euskera		
Anteaseo	8,73		Casa Del Euskera		
Aseo Adaptado	4,63		Casa Del Euskera		
Aseo	1,92		Casa Del Euskera		
Sala Multimedia	98,58		Casa Del Euskera		

Entrada Norte	27,92		Euskera		
Recinto Escalera	15,23		Casa Del Euskera		
Escalera	9,91		-		
Taller	79,40		Casa Del Euskera		
Entrada Este	19,30		Casa Del Euskera		
Taller	38,01		Casa Del Euskera		
Vestíbulo	22,47		Casa Del Euskera		
Claustro	247,63		Casa Del Euskera		
Total Planta Baja	962,41	1304,46			

PRIMERA PLANTA	Sup.útil m²	Sup. const. m²	Sector	Zona de riesgo	Nivel de riesgo
Escalera Protegida	13,48		Gasteiz Antzokia		
Almacén	9,90		Gasteiz Antzokia		
Cocina	23,03		Gasteiz Antzokia		
Restaurante	235,02		Gasteiz Antzokia		
Terraza	52,37		Gasteiz Antzokia		
Escalera	11,90		Gasteiz Antzokia		
Vestíbulo Independencia	6,36		-		
Centro De Interpretación Y Documentación	218,01		Casa Del Euskera		
Archivo	10,78		Casa Del Euskera		
Logia Exposiciones	79,48		Casa Del Euskera		
Sala Descanso - Oficina	132,56		Casa Del Euskera		
Vestíbulo Ascensor	7,39		Casa Del Euskera		
Anteaseo	8,78		Casa Del Euskera		
Aseo Adaptado	4,45		Casa Del Euskera		
Aseo	1,85		Casa Del Euskera		
Sala Conferencias	132,00		Casa Del Euskera		
Rellano	14,70		-		
Escalera	20,31		-		
Vestíbulo	15,13		Casa Del Euskera		
Oficina	139,25		Casa Del Euskera		

Vestíbulo	24,34		Casa Del Euskera
Escalera Principal	36,04		Casa Del Euskera
Galería	121,08		Casa Del Euskera
Total Primera Planta	1318,21	1547,88	

SEGUNDA PLANTA	Sup.útil m ²	Sup. const. m ²	Sector	Zona de riesgo	Nivel de riesgo
Escalera Protegida	13,23	-			
Espacio Ventilación	10,94		Gasteiz		
Terraza	69,12		Antzokia		
Bar	132,36		Gasteiz		
Almacén	9,90		Antzokia		
Cocina	11,77		Gasteiz		
Aseo 1	4,62		Antzokia		
Aseo 2	4,62		Gasteiz		
Escalera	10,80		Antzokia		
Sala Calderas	25,33	-		Sala Calderas	Bajo
Cubierta De Ventilación	111,21	-			
Escalera	16,65	-			
Total Segunda Planta	420,55	525,52			

Hay 9 locales de riesgo especial situados en planta sótano, segunda planta y tercera planta, todos de riesgo bajo:

- El **almacén** es de riesgo bajo ($100 < V \leq 200 \text{ m}^3$).
- El **espacio de reserva para almacén de residuos** es de riesgo bajo. La superficie del almacén actual es de $20,3 \text{ m}^2$, pero en caso construirse, se hará menor de 15 m^2 .
- El **centro de transformación** es de riesgo bajo (en todo caso).
- La **salas de climatización** es de riesgo bajo (en todo caso).
- El armario del **contador y cuadro de baja tensión** es de riesgo bajo (en todo caso).
- La **sala de caderas** es de riesgo bajo ($P \leq 200 \text{ kW}$).

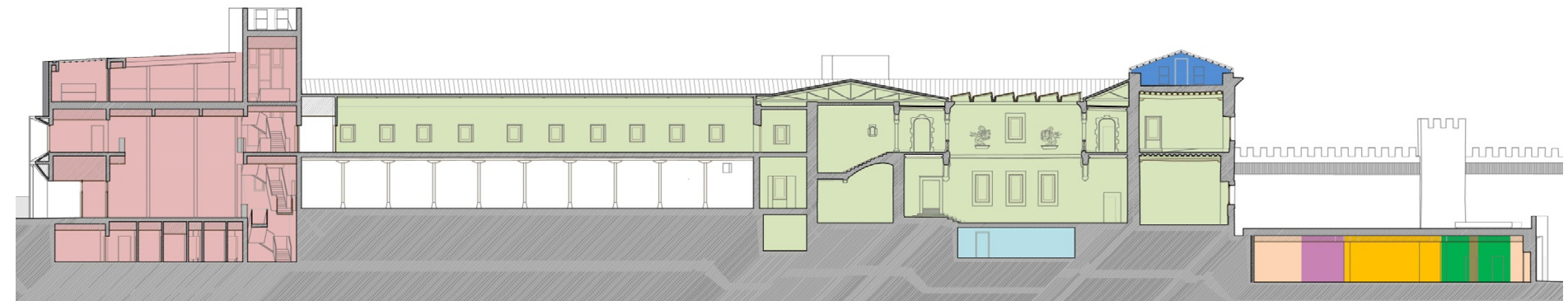
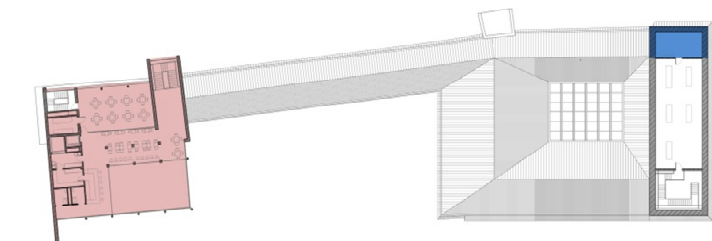
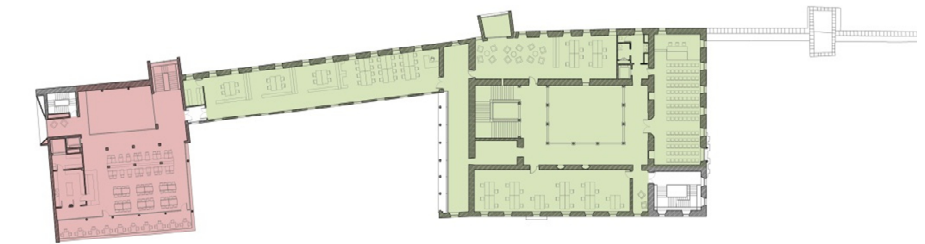
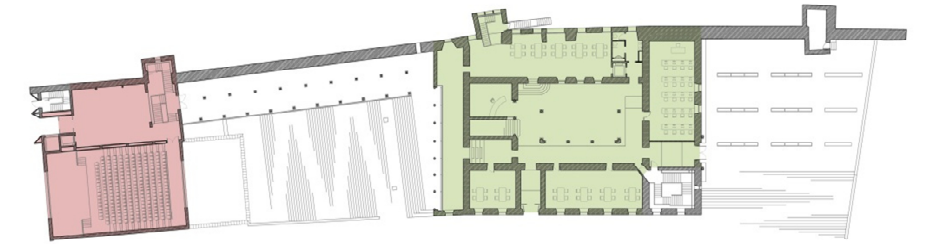
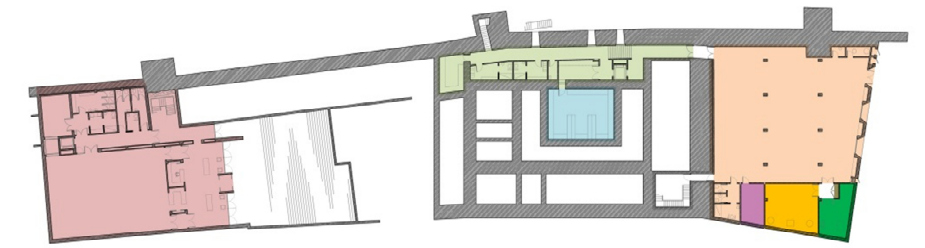
Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2),(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30 -C5	2 x El ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$

Todos los locales de riesgo especial (bajo) cumplen las siguientes características:

- Resistencia al fuego de la estructura portante R 90.
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI 90.
- No son necesarios vestíbulos de independencia.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio El₂ 45-C5.
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local $\leq 25 \text{ m}$.



3. Espacios ocultos

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.

Se dispone de elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, como compuertas cortafuegos automáticas o dispositivos intumescentes de obturación.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables.	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos.	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial.	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados, etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2

Sección SI 2 – Propagación exterior

1. Medianeras y fachadas

El edificio es exento; no limita con otros edificios.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo A formado por los planos exteriores de dichas fachadas:

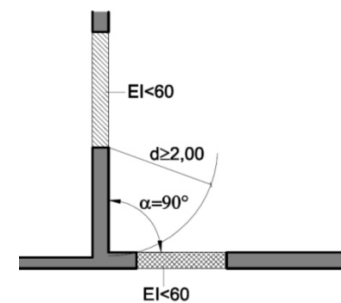


Figura 1.4. Fachadas a 90°

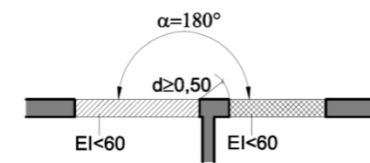


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. 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.

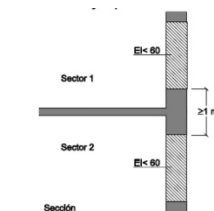


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

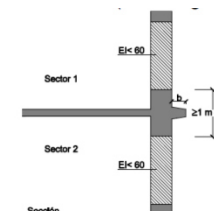


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

Las fachadas que separan sectores de incendio entre sí y con locales de riesgo serán EI 60 en las franjas exigidas.

La clase de reacción al fuego de los materiales de las fachadas será B-s3,d2.

2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación:

d (m)	$\geq 2,50$	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

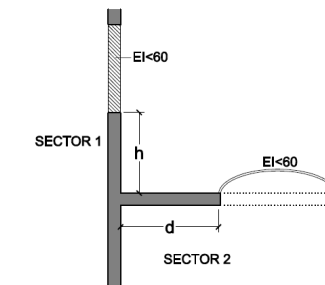


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Las cubiertas del edificio, (cubierta inclinada de zinc, cubierta plana transitable y cubierta plana no transitable) son al menos REI 60 y BROOF (t1).

Sección SI 3 – Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El uso administrativo que está integrado en el edificio es menor de 1500 m², por lo que no tiene que cumplir las condiciones establecidas en este apartado.

2. Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	nula
	Aseos de planta	3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	

PLANTA SÓTANO	SUP. ÚTIL m ²	m ² /pers	OCUPACIÓN
SALA PRINCIPAL	212,84	0,25	851
ENTRADA OESTE	5,06	2	3
ENTRADA ESTE	5,06	2	3
RECEPCIÓN	8,68		1
BAR	8,99		1

FOYER	70,12	2	35
ENTRADA	4,65	2	2
ZONA ESCALERA	38,43	2	19
PASILLO	24,81	2	12
VESTÍBULO	6,77	nula	0
ALMACÉN	25,18	nula	0
CAMERINO	5,72	3	2
BAÑO	5,72	3	2
CAMERINO GRANDE	18,42	2	9
ASEO ADAPTADO	4,50	3	1
ASEOS SUR	10,10	3	3
ASEOS NORTE	10,32	3	3
TOTAL SÓTANO GASTEIZ ANTZOKIA	465,37		948
ALMACÉN	19,94	nula	0
PASILLO	72,04	10	7
VESTUARIO 1	9,04	2	5
BAÑO 1	5,08	3	2
BAÑO 2	4,86	3	2
VESTUARIO 2	8,21	2	4
CUARTO DE LIMPIEZA	3,79	nula	0
ALMACÉN	18,12	nula	0
ALMACÉN	70,51	nula	0
CAJA ESCALERAS	24,75	nula	0
TOTAL SÓTANO CASA DEL EUSKERA	236,34		19
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	4,14	nula	0
SALA POLIVALENTE	415,49	2	208
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	3,58	nula	0
BAÑO 1	2,34	3	1
BAÑO 2	2,34	3	1
ANTEASEO	4,95	3	2
BAÑO ADAPTADO	8,30	3	1
ALMACÉN	19,49	nula	0
SALA CLIMATIZACIÓN	51,64	nula	0
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	28,19	nula	0
CUADRO DE BAJA TENSIÓN	1,22	nula	0
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	4,46	nula	0
CUARTO DE LIMPIEZA	2,81	nula	0
GRUPO DE PRESIÓN	4,82	nula	0
ARMARIO DE AGUA	0,86	nula	0
ARMARIO DE GAS	0,88	nula	0
TOTAL SÓTANO CENTRO VECINAL	555,51		212

TOTAL SÓTANO	SUP. ÚTIL m ²	m ² /pers	OCUPACIÓN
1257,22			1179
PLANTA BAJA			
ENTRADA	5,08	2	3
ESCALERA PROTEGIDA	9,45	nula	0
HALL DE EXPOSICIONES	107,50	2	54
SALA	24,34	1	24
ESCALERA 1	9,71	nula	0
ESCALERA 2	6,41	nula	0
TOTAL PLANTA BAJA GASTEIZ ANTZOKIA	162,49		81
LOGIA EXPOSICIONES	79,77	2	40
SALA MULTIUSOS	125,71	2	63
ESCALERAS MURALLA	14,27	10	1
VESTÍBULO ASCENSOR	6,44	2	3
ANTEASEO	8,73	3	3
ASEO ADAPTADO	4,63	3	1
ASEO	1,92	3	1
SALA MULTIMEDIA	98,58	5	20
ENTRADA NORTE	27,92	10	3
RECINTO ESCALERA	15,23	nula	0
ESCALERA	9,91	nula	0
TALLER	79,40	5	16
ENTRADA ESTE	19,30	2	10
TALLER	38,01	5	8
VESTÍBULO	22,47	2	11
CLAUSTRO	247,63	2	124
TOTAL PLANTA BAJA CASA DEL EUSKERA	799,92		303
TOTAL PLANTA BAJA	962,41		384
PRIMERA PLANTA			
ESCALERA PROTEGIDA	13,48	nula	0
ALMACÉN	9,90	nula	0
COCINA	23,03	10	2
RESTAURANTE	235,02	2	118
TERRAZA	52,37	2	26
ESCALERA	11,90	nula	0
VESTÍBULO INDEPENDENCIA	6,36	nula	0
TOTAL PRIMERA PLANTA GASTEIZ ANTZOKIA	352,06		146

CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y DOCUMENTACIÓN ARCHIVO	218,01	5	44
LOGIA EXPOSICIONES	10,78	nula	0
SALA DESCANSO - OFICINA	79,48	2	40
VESTÍBULO ASCENSOR	132,56	5	27
ANTEASEO	7,39	2	4
ASEO ADAPTADO	8,78	3	3
ASEO	4,45	3	1
SALA CONFERENCIAS	1,85	3	1
RELLANO	132,00	-	115
ESCALERA	14,70	nula	0
VESTÍBULO	20,31	nula	0
OFICINA	15,13	5	3
VESTÍBULO	139,25	5	28
ESCALERA PRINCIPAL	24,34	2	12
GALERÍA	36,04	2	18
TOTAL PRIMERA PLANTA CASA DEL EUSKERA	121,08	2	61
TOTAL PRIMERA PLANTA	966,15		355
TOTAL PRIMERA PLANTA	1318,21		501

SEGUNDA PLANTA	SUP. ÚTIL m ²	m ² /pers	OCUPACIÓN
ESCALERA PROTEGIDA	13,23	nula	0
ESPACIO VENTILACIÓN	10,94	nula	0
TERRAZA	69,12	2	35
BAR	132,36	2	66
ALMACÉN	9,90	nula	0
COCINA	11,77	10	1
ASEO 1	4,62	3	1
ASEO 2	4,62	3	1
ESCALERA	10,80	nula	0
TOTAL SEGUNDA PLANTA GASTEIZ ANTZOKIA	267,36		104
SALA CALDERAS	25,33	nula	0
CUBIERTA DE VENTILACIÓN	111,21	nula	0
ESCALERA	16,65	nula	0
TOTAL SEGUNDA PLANTA CASA DEL EUSKERA	153,19		0
TOTAL SEGUNDA PLANTA	420,55		104

TOTAL	SUP. ÚTIL m ²	OCUPACIÓN
TOTAL GASTEIZ ANTZOKIA	1247,28	1279

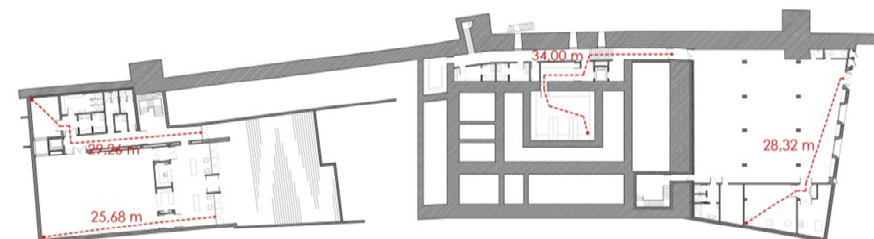
TOTAL CASA DEL EUSKERA	2155,60	677
TOTAL CENTRO VECINAL	555,51	212
TOTAL SUPERFICIE	3958,39	2168

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

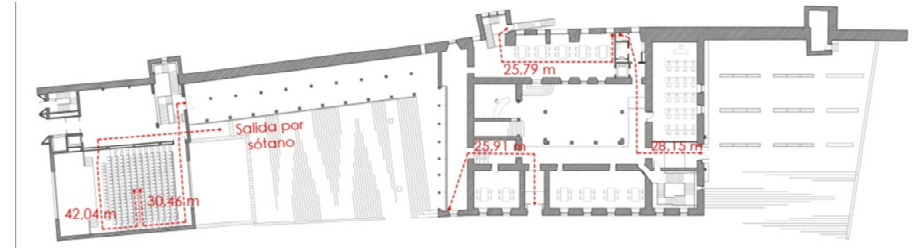
Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m ² . La ocupación no excede de 100 personas excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en uso Aparcamiento; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio ⁽²⁾ , o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente. Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾ La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m 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 o de enseñanza primaria. - 75 m 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. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos. Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.



Planta sótano

- Gasteiz Antzokia: 5 salidas de planta. Recorrido de evacuación más desfavorable 29,26 m.

- Casa del Euskera: 2 salidas de planta. Recorrido más desfavorable: 34,00 m.
- Centro vecinal: 3 salidas de planta. Recorrido más desfavorable: 28,32 m.



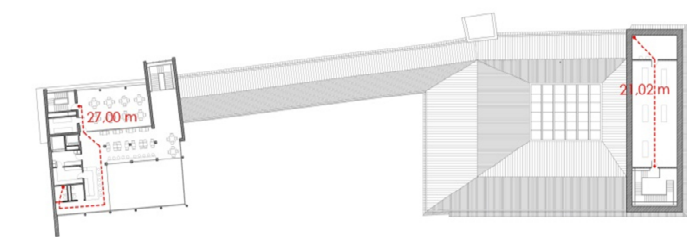
Planta baja

- Gasteiz Antzokia:
Desde la sala en graderío 2 salidas de recinto que dan a 6 salidas de planta diferentes y desde el vestíbulo, 2 salidas de planta.
Recorrido de evacuación más desfavorable 42,04 m.
- Casa del Euskera: 4 salidas de planta. Recorrido más desfavorable: 28,15 m.



Primera planta

- Gasteiz Antzokia: 3 salidas de planta. Recorrido de evacuación más desfavorable 29,47 m.
- Casa del Euskera: 3 salidas de planta. Recorrido más desfavorable: 48,49 m.



Segunda planta

- Gasteiz Antzokia: 2 salidas de planta. Recorrido de evacuación más desfavorable 27,00.
- Casa del Euskera: 1 salida de planta. Recorrido más desfavorable: 21,02 m.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

4.2 Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 y 4.2.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99

GASTEIZ ANTZOKIA

La anchura mínima de los pasillos es de 1,80 m, con capacidad de evacuación de 360 personas cada uno.

En la planta sótano deben evacuar un máximo de 948 personas, con 5 posibles salidas de planta. Se supone inutilizada la salida de emergencia del pasillo lateral.

$$948/4=237 \text{ personas por salida}$$

Anchura de las puertas de salida:

$$237/200=1,19$$

Las puertas más pequeñas miden 1,2 y las otras son 4 de 1,09 cada una. La escalera que sube a la salida de emergencia mide 1,2 m.

En planta baja deben evacuar 81 personas, con 2 posibles salidas de planta. Se supone inutilizada la salida de emergencia:

Anchura de la puerta de salida:

$$81/200=0,41$$

Se colocan unas puertas correderas automáticas de 1,20 m.

La distancia de separación entre filas de asientos cuando está desplegada la tribuna es de 40 cm para filas de máximo 20 asientos.

En la primera planta deben evacuar 146 personas, con 3 posibles salidas de planta. Se supone inutilizada la del paso al sector Casa del Euskera.

$$146/2=73 \text{ personas por salida}$$

Anchura de las puertas de salida:

$$73/200=0,37$$

La puerta más pequeña es de 0,90 m.

En la segunda planta deben evacuar 104 personas, con 2 posibles salidas de planta. Se supone inutilizada la del paso al sector Casa del Euskera por la planta inferior.

Anchura de la puerta de salida:

$$104/200=0,52$$

La puerta de acceso a la escalera protegida es de 0,90 m.

La escalera protegida tiene que evacuar a 177 personas de las plantas primera y segunda.

La escalera protegida tiene al menos una capacidad de evacuación de 256 personas según la tabla 4.2 con una anchura de 1 m.

Anchura de la puerta de salida en planta baja:

$$177/200=0,89$$

Se coloca una puerta de 0,90 m.

CASA DEL EUSKERA

La anchura mínima de los pasillos es de 1,80 m, con capacidad de evacuación de 360 personas cada uno.

En la planta sótano deben evacuar 19 personas, con 2 posibles salidas. Se supone inutilizada la salida al sector Centro Vecinal:

Capacidad de evacuación de la escalera no protegida: $132 > 19$

En la primera planta deben evacuar 355 personas, con 3 posibles salidas. Se supone inutilizada la salida al sector Gasteiz Antzokia:

La escalera protegida tiene que evacuar a las 355 personas de la primera planta:

$$E \leq 3 S + 160 A_s$$

$$355 \leq 3 \times 101,55 + 160 \times 1,4$$

$$355 \leq 528,65$$

En la planta baja deben evacuar 303 personas más la mitad de las provenientes de la primera planta, 178, con 4 posibles salidas. Se supone inutilizada la salida a la plaza:

Se supone que las 178 personas de la primera planta evacúan por la escalera protegida al sector Centro Vecinal.

Las otras 303 personas se reparten entre las otras dos salidas del edificio.

Anchura de las puertas de salida:

$$303/200=1,52$$

Se coloca una puerta de 0,90 y unas correderas automáticas dobles de 1,20

CENTRO VECINAL

Deben evacuar 212 personas con 3 posibles salidas. Se supone inutilizada la salida de la entrada principal.

Anchura de las puertas de salida:

$$212/200=1,06$$

Se coloca una puerta de 0,90 y dobles de 1,60

5. Protección de escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras			
Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concur-rencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	Se admite en todo caso
	h > 6,00 m	No se admite	Se admite en todo caso

No es necesaria la protección de las escaleras porque la altura de evacuación es de 8,74 m en el Gasteiz Antzokia y de 6,25 en la Casa del Euskera. Sin embargo se protegen la del Gasteiz Antzokia y la de la Casa del Euskera para poder considerarlas salidas de planta.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

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 apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las

anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

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.

Todas las puertas previstas para más de 50 ocupantes abren en el sentido de la evacuación y son abatibles con eje de giro vertical. En los locales con más de 50 ocupantes, su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad. En las salidas del edificio, su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación 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 50 m², 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 los 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 recinto 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) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Los recorridos de evacuación quedan señalizados según la norma UNE 23034:1988 y se instalará un sistema de iluminación de

emergencia que no dependa de la red general y tenga baterías que lo alimenten cuando la red falle.

8. Control de humo de incendio

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) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la 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.

2 El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, 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 UNE-EN 12101-6:2006.

Dispondrán de un sistema de control del humo de incendio el claustro del palacio y el atrio del Gasteiz Antzokia.

9. Evacuación de personas con discapacidad

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio.

No se reúnen las características mínimas para disponer de refugios o salidas de planta accesibles por tener una altura de evacuación menor de 10 m.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

Todos los orígenes de evacuación en plantas de salida del edificio disponen de un itinerario accesible hasta salidas del edificio accesibles.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Todas las salidas del edificio son accesibles.

Sección SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m 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.
Bocas de incendio equipadas	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.
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m.
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción.
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso (4) En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA 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 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² .
Columna seca	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² .
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² .

Extintores

El edificio dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A -113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.

Bocas de incendio equipadas

El edificio dispondrá también de BIEs de tipo 25 mm.

Deben de instalarse, como máximo, a 1,50 metros del suelo tomando como referencia su punto central. La separación máxima entre las BIEs no debe superar los 50 metros, mientras que la distancia máxima a un punto de local protegido no debe ser de más de 25 metros.

Para situarlos se tiene en cuenta que el radio de acción es de 20 + 5 metros y que deben estar, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio.

Sistema de detección y alarma de incendios

El edificio dispondrá de sistema de alarma con señales visuales y acústicas y sistema de detección de incendios integrados. Se colocarán detectores de humo y pulsadores manuales. Se realizará según UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996.

Se diseña la instalación de detección de incendios teniendo en cuenta que los detectores de humo tienen una cobertura de 60 m².

Los pulsadores de alarma se situarán en las rutas de salida de emergencia, junto a cada puerta de acceso a las escaleras de emergencia (en el interior o en el exterior) y en cada salida al aire.

Hidrantes exteriores

Actualmente existe un hidrante exterior junto al edificio.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los extintores, bocas de incendio y pulsadores manuales de alarma se señalarán mediante señales fotoluminiscentes definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Las señales fotoluminiscentes, cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Sección SI 5 – Intervención de los bomberos

4. Condiciones de aproximación y entorno

4.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra cumplen las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m;
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- capacidad portante del vial 20 kN/m².

4.2 Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos.

La altura de evacuación descendente es de 8,74 m en el Gasteiz Antzokia y de 6,25 en la Casa del Euskera.

5. Accesibilidad por fachada

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.

No es de aplicación al tener altura de evacuación menor de 9 m.

Sección SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

1. Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

2. Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

3. Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

La estructura del edificio, de uso pública concurrencia tendrá una resistencia al fuego R 90 en plantas sobre rasante, y R 120 en plantas bajo rasante.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

La estructura de las cubiertas de zinc del edificio será R 30.

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

La estructura de la escalera protegida de la Casa del Euskera será R 30.

4. Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o

escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$$

siendo:

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);
 η_{fi} factor de reducción.

donde el factor η_{fi} se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

6. Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:





a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;






b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.

c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

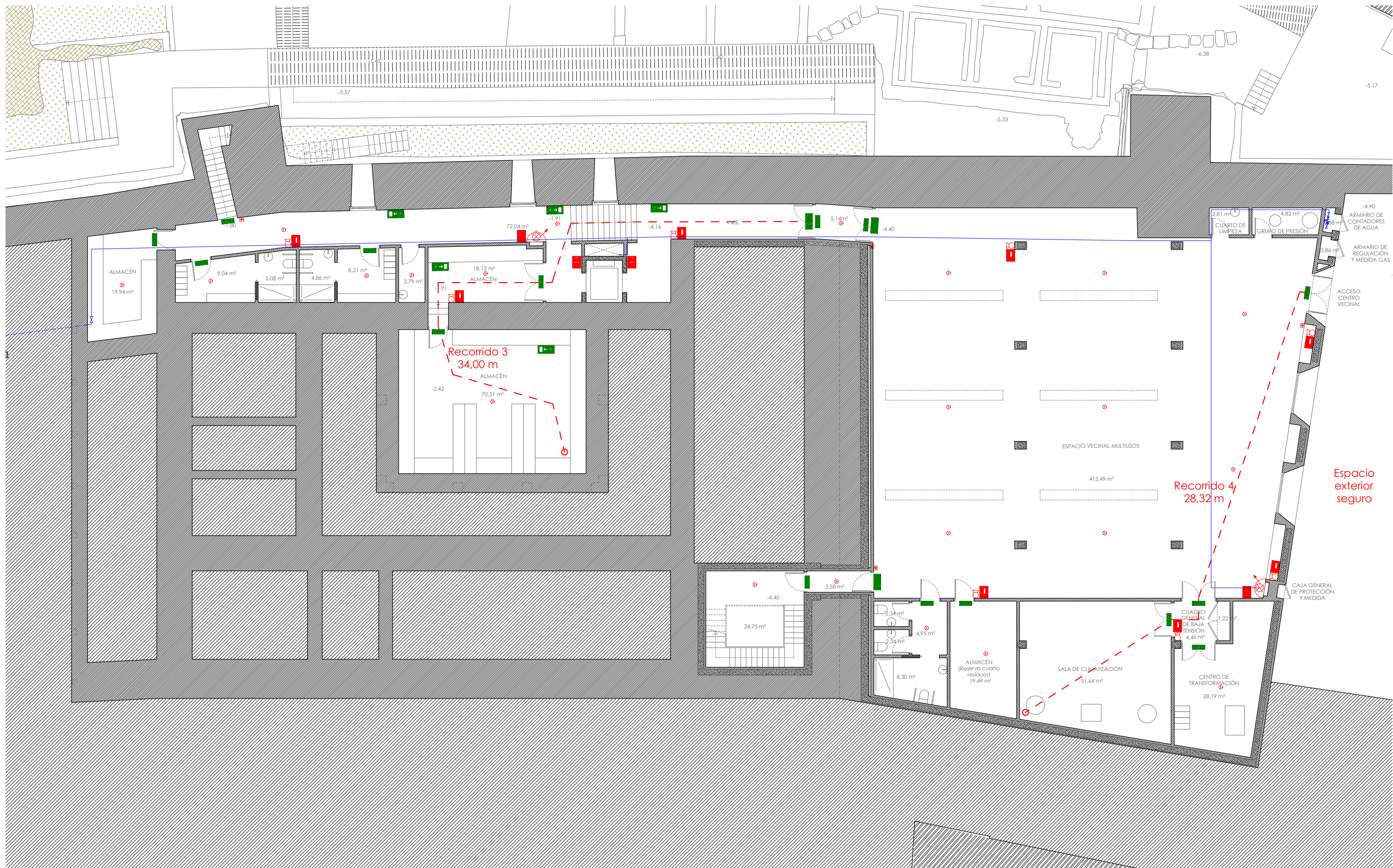


LEYENDA

-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
-  SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  DETECTOR DE HUMOS

-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
-  BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
-  SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
-  TRAZADO BIES

  RECORRIDO DE EVACUACIÓN



LEYENDA

- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
- SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
- DETECTOR DE HUMOS

- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
- SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
- TRAZADO BIES

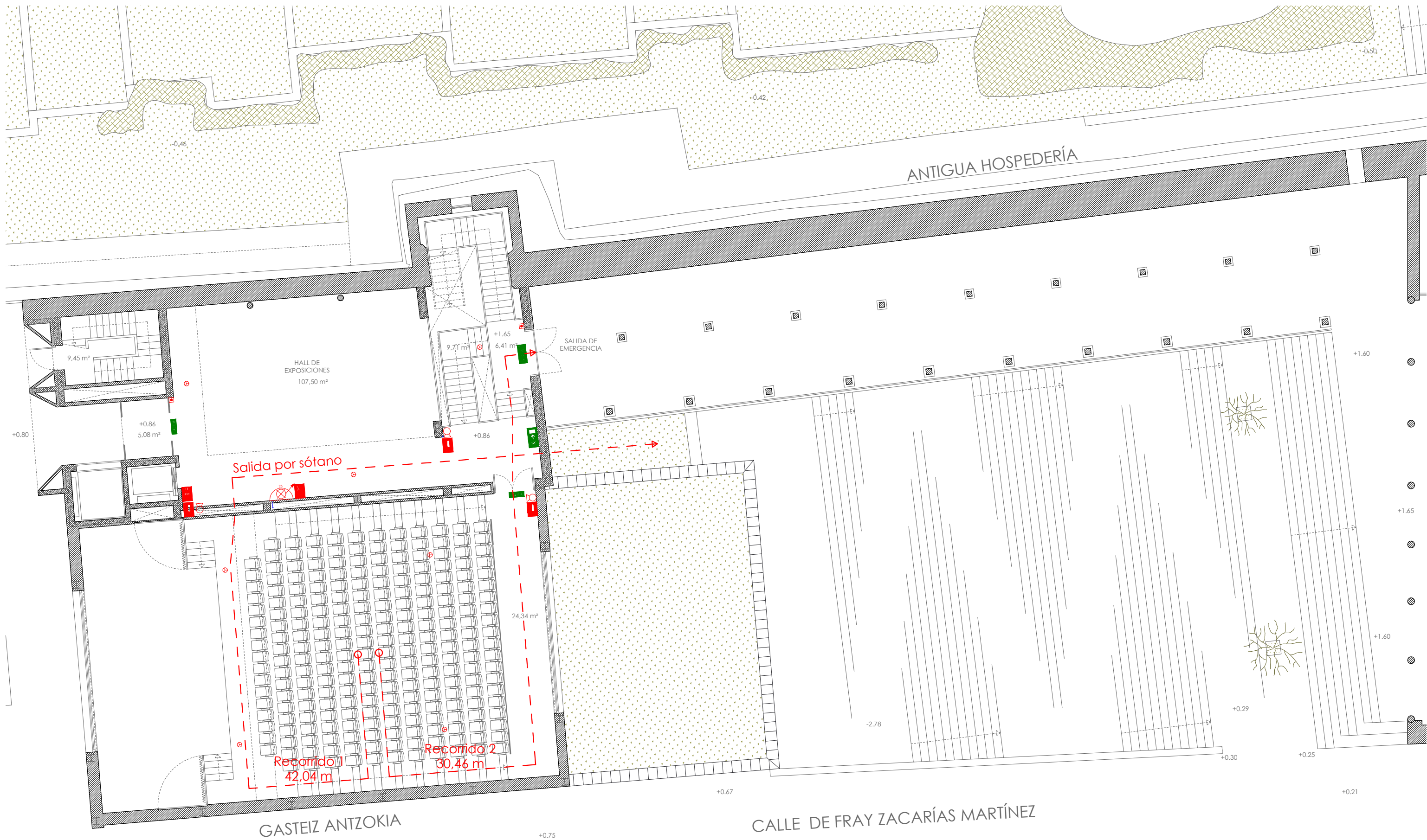
RECORRIDO DE EVACUACIÓN

INCENDIOS. PLANTA SÓTANO
E 1/175





INC02






Unai Oraa Gallastegui ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
-  SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  DETECTOR DE HUMOS

-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
-  BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
-  SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
-  TRAZADO BIES

 -  RECORRIDO DE EVACUACIÓN

INCENDIOS. PLANTA BAJA
E 1/150

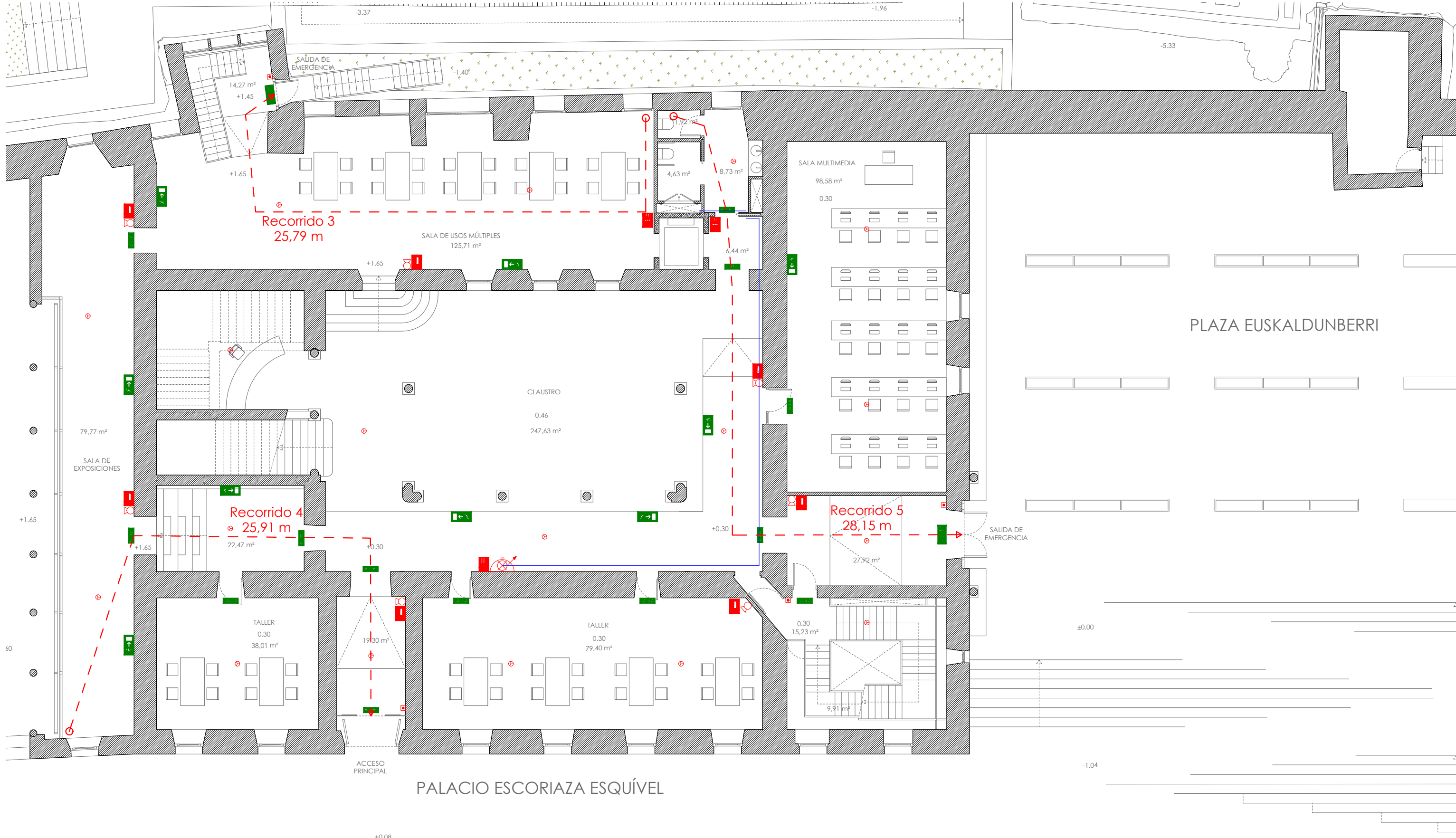
Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

INC03



PALACIO ESCORIAZA ESQUÍVEL

- LEYENDA**
- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
 - ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
 - SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
 - DETECTOR DE HUMOS

- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
- SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
- TRAZADO BIES

- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

INCENDIOS. PLANTA BAJA
E 1/150

Unai Oraa Gallastegui





TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL






ETSASS Aula D

INC04

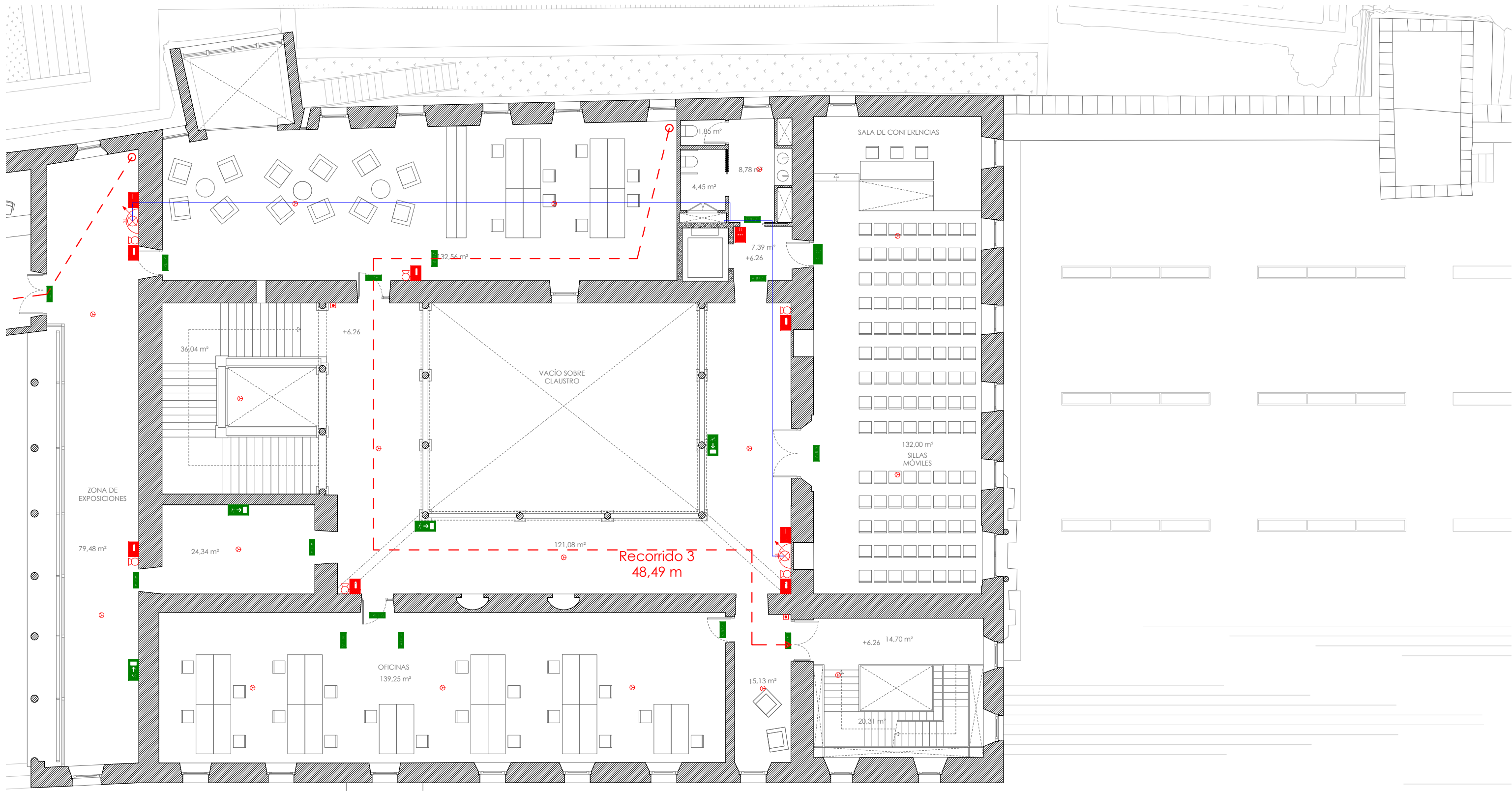


LEYENDA





-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
-  SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  DETECTOR DE HUMOS






-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
-  BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
-  SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
-  TRAZADO BIES

  RECORRIDO DE EVACUACIÓN



LEYENDA

-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
-  SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  DETECTOR DE HUMOS

-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
-  BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
-  SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
-  TRAZADO BIES

 RECORRIDO DE EVACUACIÓN

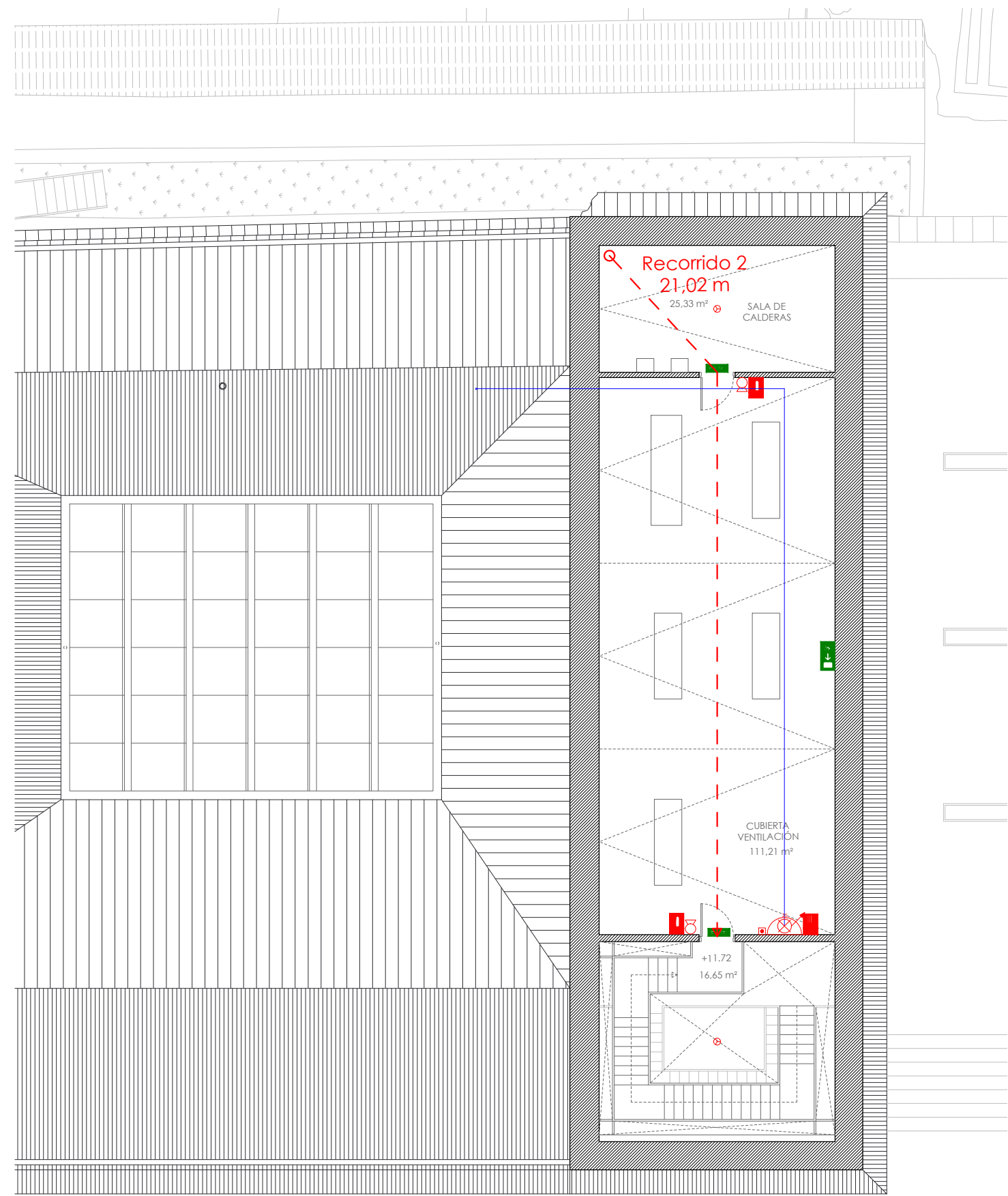
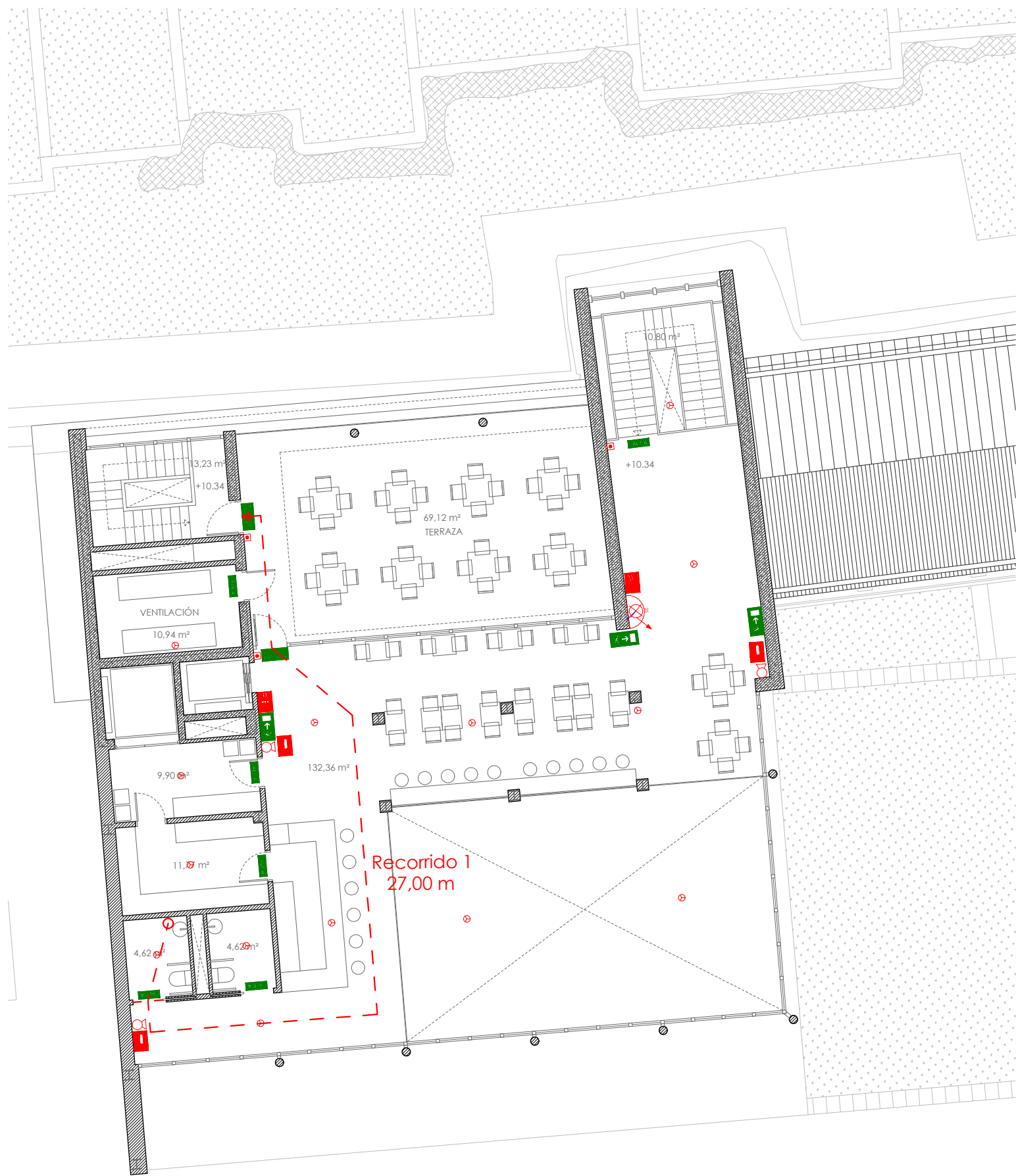
INCENDIOS. PRIMERA PLANTA
E 1/150

INC06





Unai Oraa Gallastegui






ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA
-  ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA
-  SEÑAL DE DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  DETECTOR DE HUMOS

-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  EXTINTOR CON SEÑAL INDICATIVA
-  BOCA DE INCENDIO EQUIPADA CON SEÑAL INDICATIVA
-  SEÑAL DE PROHIBIDO USAR EL ASCENSOR
-  TRAZADO BIES

 -  RECORRIDO DE EVACUACIÓN

INCENDIOS. SEGUNDA PLANTA
E 1/150



INC07

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

FONTANERÍA

FONTANERÍA	61
Consideraciones previas.....	62
Descripción de la instalación	62
Agua fría	62
Agua caliente sanitaria	62
Justificación normativa	63
DB-HS Salubridad	63
Sección HS 4 - Suministro de agua	63
PLANOS	

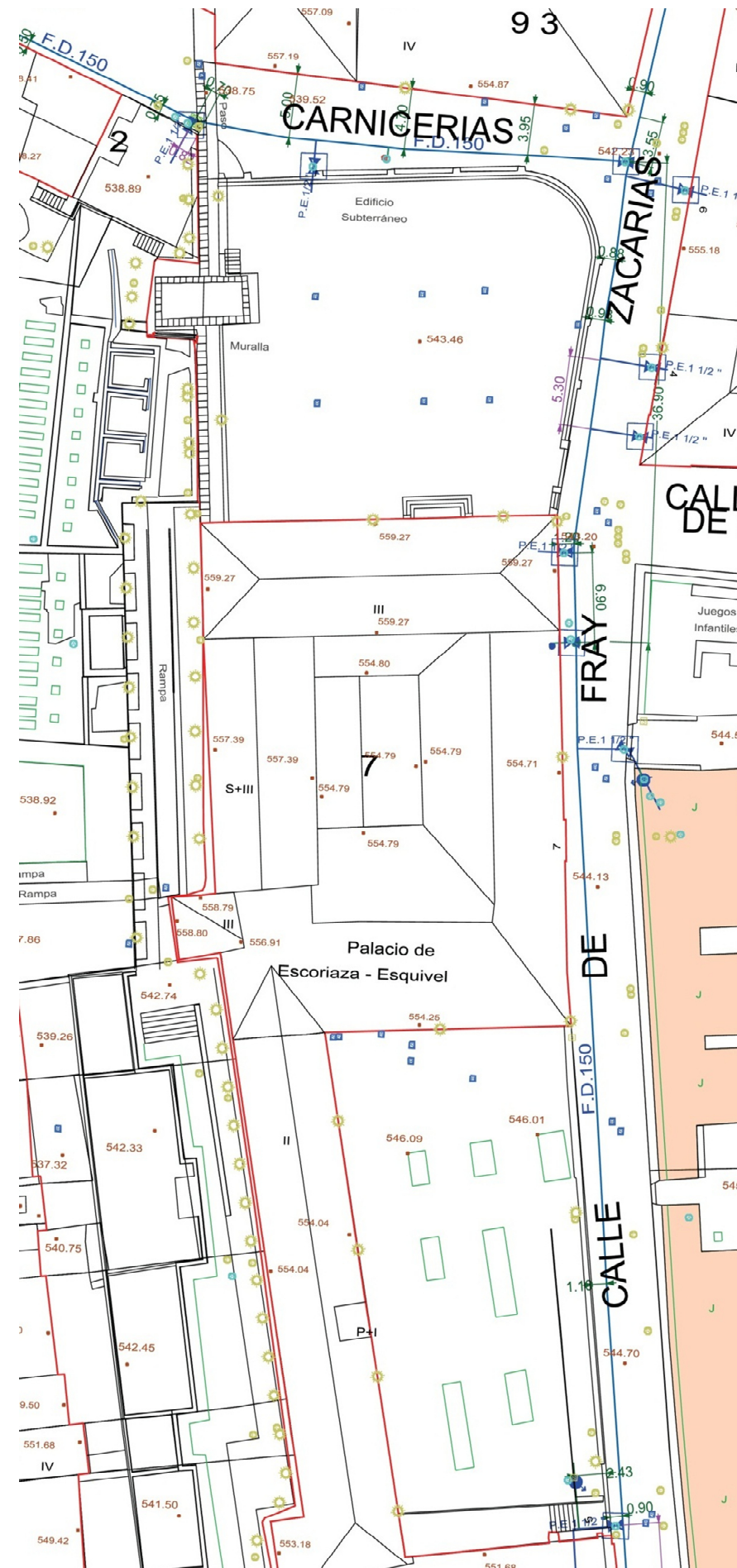
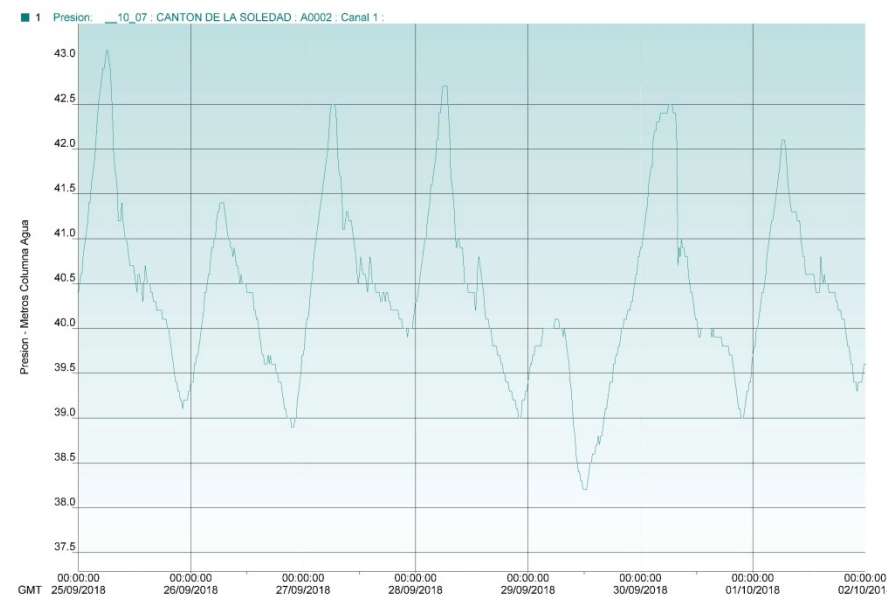
Consideraciones previas

La red de abastecimiento municipal de AMVISA es de Fundición Dúctil de 150 mm de diámetro en las tres calles que rodean la manzana de Escoriaza – Esquível. Según plano facilitado por AMVISA, hay en la actualidad 3 acometidas de agua en la manzana. Se decide mantener la situada en el cantón de las carnicerías (extremo norte de la manzana).

En cuanto a las presiones, según gráfico facilitado por AMVISA de la presión de agua en el cantón de la soledad (extremo sur de la manzana) en la última semana de septiembre, se da una oscilación entre el día y la noche, debido al nivel de agua en los depósitos de Araka, en el proceso de llenado y vaciado diario durante las horas de mayor consumo en la ciudad.

En la ciudad de Vitoria se abastece en su mayor parte por gravedad, lo que hace que en las zonas más altas de Armentia se abastezca con presiones entre 20 y 25 mca de mínima y máxima, y en la zona más baja, en las proximidades de Gobeo, con presiones entre 80 y 85 mca,

En este caso, la presión máxima es de 40-50 mca, la presión mínima de 30-40 mca y la presión garantizada por AMVISA, en la situación actual de la Red es de planta baja + 3 alturas teniendo en cuenta al menos 25 mca para que el grifo más alto del edificio mantenga presión de suministro.



Descripción de la instalación

La instalación de fontanería se divide por un lado en la de agua fría y por otro, la de agua caliente sanitaria:

Agua fría

Como se explica previamente, se mantiene la acometida existente situada en el cantón de las carnicerías, que se realiza con una llave de collarín a una tubería de polietileno. Esta llega al armario de fontanería situado en la fachada del centro vecinal, donde se sitúa la llave de corte general. Este tiene acceso desde la calle para que pueda ser revisado por AMVISA para hacer la correspondiente lectura del contador. A continuación se bifurca en la red general del edificio y el circuito de incendios.

Según los datos de presiones facilitados por AMVISA con presión máxima de 40-50 mca y presión mínima de 30-40 mca, se considera la presión mínima de 30 mca para calcular la presión en el grifo más desfavorable. Al ser esta negativa, será necesaria la instalación de un grupo de presión.

El circuito general comenzará con una llave de paso, un filtro en Y, el contador general, un grifo de prueba, una válvula antiretorno y una llave de paso, a partir de la cual pasa a la sala del grupo de presión.

El grupo de presión consistirá en un depósito de alimentación, a continuación un grupo de dos bombas en paralelo y un depósito de presión. Paralelamente habrá un bypass para alimentar a los puntos que se pueda con la presión de la red. Después continuará por falsos techos, patinillos o enterrada hasta los diferentes cuartos húmedos y de instalaciones.

El circuito de incendios comenzará con una llave de paso, un contador, un grifo de prueba, una válvula antiretorno y una llave de paso, a partir de la cual continuará por falsos techos y patinillos hasta las diferentes bocas de incendio equipadas.

Agua caliente sanitaria

Según el uso que tendrá el edificio, de pública concurrencia, se prevé una demanda muy baja de agua caliente sanitaria (ACS). Debido a esto, aunque el edificio contará con un sistema de producción de agua caliente para calefacción, no se contempla la creación de un circuito de ACS para todo el edificio por los gastos que generaría teniendo en cuenta la longitud del circuito que sería necesario, con impulsión y retorno, y la necesidad de mantener en funcionamiento constante el circuito con una temperatura alta recirculando el agua.

Entonces se decide instalar en cada zona de consumo de ACS un termo eléctrico que cubra la demanda. En total son necesarios 4

termos para las siguientes zonas:

- Baño del centro vecinal
 - 1 ducha
- Vestuarios
 - 2 duchas
- Camerinos
 - 3 duchas
 - 3 lavabos
- Cocina del bar y restaurante
 - 4 fregaderos
 - 2 lavavajillas

Ejemplo de termo de marca "FLECK", modelo "DUO7" con doble acumulador y capacidades de 30 a 100 litros.



DUO7 30 - 50 - 80 - 100 LITROS

Recubrimiento SPS
Garantías:
 2 Años Total 3 Años Recambios 7 Años Calderín (sin mantenimiento del ánodo)

30 - 50 - 80 - 100 LITROS

La nueva referencia en diseño e innovación.

Con un diseño exclusivo ideal para interiores modernos, la innovadora estructura interna de doble acumulador del DUO permite también reducir el fondo del termo para una perfecta integración en espacios reducidos:

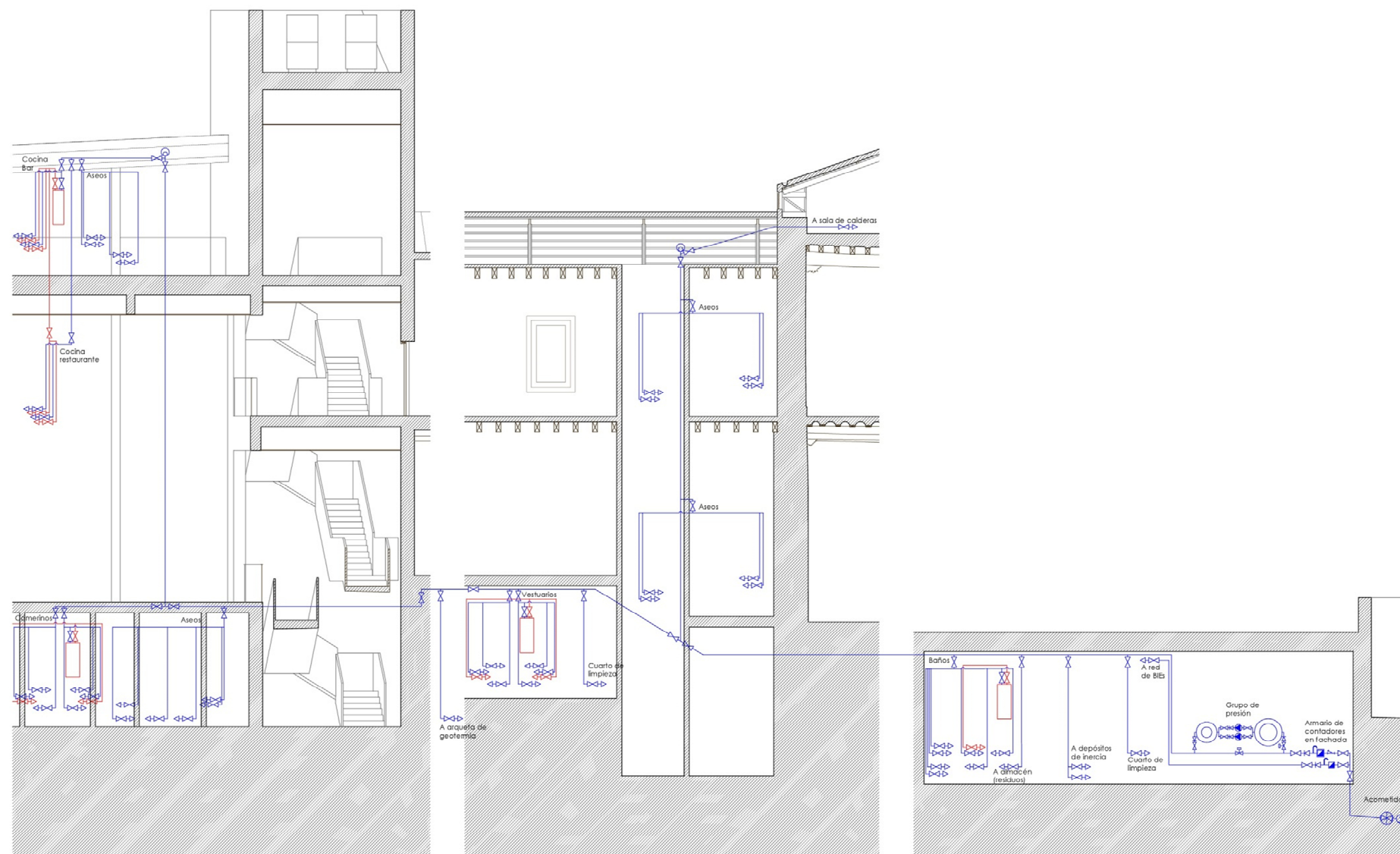
- Dimensiones compactas con tan sólo 27 cm de fondo.
- Amplio display LCD con botones soft touch y rotación prevista para instalaciones horizontales.
- Acabado gris plateado.

El doble acumulador y la nueva electrónica Fleck permite además un mayor confort y facilidad de uso:

- Reducir el tiempo de espera de la primera ducha más del 50% comparado con un termo tradicional.
- Información útil e intuitiva desde el display LCD con iconos claros.
- Temperatura perfecta gracias al control electrónico de la temperatura del sistema ECT.

La mejor tecnología permite el máximo ahorro:

- Función REC Plus: hasta un 14% de ahorro energético.



Justificación normativa

DB-HS Salubridad

Sección HS 4 - Suministro de agua

1. Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

5.1 Propiedades de la instalación

5.1.1 Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. [La presión máxima es de 40-50 mca y la presión mínima de 30-40 mca.](#)

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- deben ser resistentes a la corrosión interior;
- deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

[Se utilizarán tuberías y accesorios de polipropileno.](#)

5.1.2 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

[Se instalarán las correspondientes válvulas antirretorno y de vaciado en el circuito.](#)

5.1.3 Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm ³ /s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con sistema	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con sistema (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa. [La presión estará siempre entre 10 y 50 mca.](#)

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios. [La temperatura de ACS será de entre 50 y 65°C.](#)

5.1.4 Mantenimiento

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros. [Las tuberías transcurrirán por patinillos y falsos techos registrables.](#)

2.2 Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca. [No aplica en este caso.](#)

2.3 Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo

individualizable. Solo hay dos unidades de consumo, don un contador cada una.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. Las redes de ACS son menores de 15 m.

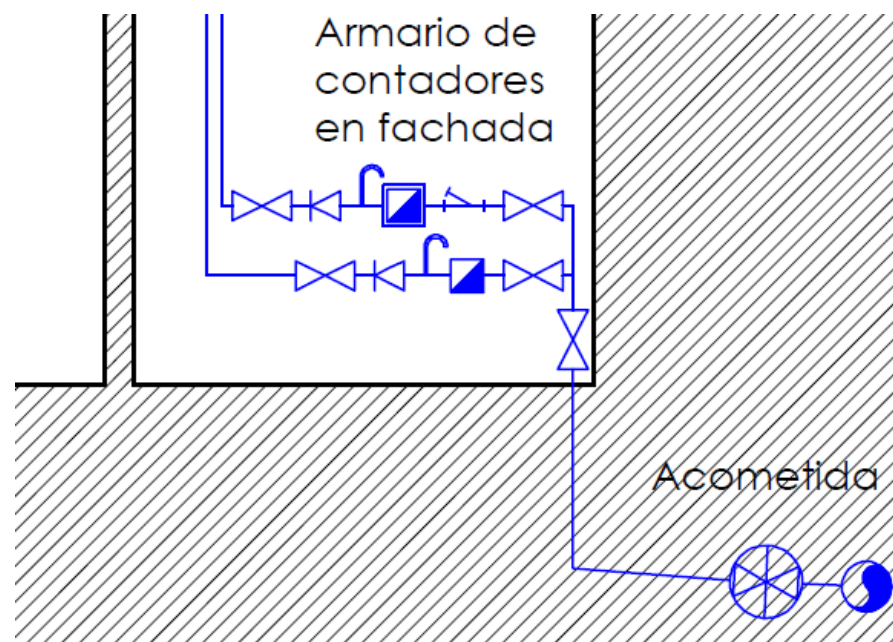
En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

6. Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

6.1 Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación, al ser un edificio de pública concurrencia con un solo cliente, tendrá solo el contador general y el de incendios.



6.2 Elementos que componen la instalación

6.2.1 Red de agua fría

6.2.1.1 Acometida

La acometida debe dispone de los elementos siguientes:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

6.2.1.2 Instalación general

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

6.2.1.2.1 Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. Se sitúa la llave de corte general en el armario de fontanería en la fachada del centro vecinal.

6.2.1.2.2 Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro. Se sitúa el filtro en el armario de fontanería.

6.2.1.2.3 Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación

general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. Se disponen los elementos anteriores en el armario.

6.2.1.2.4 Tubo de alimentación

No aplica porque solo hay un propietario.

6.2.1.2.5 Distribuidor principal

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro. Se instalan llaves de corte.

6.2.1.2.6 Ascendentes o montantes

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Los montantes transcurrirán por patinillos registrables y contarán con válvulas de retención y purgadores.

6.2.1.2.7 Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Se instalan un contador general y uno de incendios.

6.2.1.3 Instalaciones particulares

No aplica porque solo hay un propietario.

6.2.1.4 Derivaciones colectivas

No aplica porque solo hay un propietario.

6.2.1.5 Sistemas de control y regulación de la presión

6.2.1.5.1 Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- i. depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
- ii. equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- iii. depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada. [El grupo de presión será de tipo convencional.](#)

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

[El grupo de presión se instalará en un local en planta sótano, contiguo al armario de fontanería.](#)

6.2.1.5.2 Sistemas de reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3. [La presión en todo momento se encontrará entre 10 y 50 mca.](#)

6.2.1.6 Sistemas de tratamiento de agua

6.2.1.6.1 Condiciones generales

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior no deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003. [No se instala sistema de tratamiento de agua.](#)

6.2.2 Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

6.2.2.1 Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos. [No se aplica.](#)

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. [Las redes de ACS son menores de 15 m por lo que no harán falta redes de retorno.](#)

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. [Las tuberías se aislarán según el RITE.](#)

6.2.2.2 Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. [El control sobre la recirculación será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.](#)

6.3 Protección contra retornos

6.3.1 Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública. [Se cumplen las condiciones.](#)

6.3.2 Puntos de consumo de alimentación directa

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno. [Los puntos de consumo cumplirán las anteriores condiciones.](#)

6.3.3 Depósitos cerrados

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua. [No hay depósitos, a parte de los del grupo de presión.](#)

6.3.4 Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio. [La instalación es única.](#)

6.3.5 Conexión de calderas

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones. [No aplica.](#)

6.3.6 Grupos motobomba

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red. [Las bombas del grupo de presión se alimentan desde un depósito.](#)

6.4 Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm. [Los conductos mantendrán las separaciones anteriores.](#)

6.5 Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca. [Las tuberías de señalizarán adecuadamente.](#)

6.6 Ahorro de agua

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de

los puntos de consumo. [Se instalarán grifos con aireadores y sensores infrarrojos.](#)

7. Dimensionado

7.1 Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

[El contador del edificio, de 50 mm, se situará en un espacio de dimensiones mayores a 2100 x 700 x 700.](#)

7.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

[Se hace un dimensionado del tramo del circuito más desfavorable, que corresponde al tramo entre la acometida y el inodoro del baño del restaurante.](#)

[Se calcula en función del caudal de los aparatos, con las tablas del fabricante de tuberías y accesorios que fijan una velocidad y una pérdida de carga dependiendo del diámetro de tubería que se elija. En este caso se eligen tuberías y accesorios de marca "ITALSAN". Así se obtiene la pérdida de carga por recorrido y la pérdida de carga por accesorios, que se suma a la pérdida de carga por altura manométrica. Al caudal real se le aplica un coeficiente de simultaneidad, en función del número de aparatos, que siempre será mayor que 0,2.](#)

Como resultado, da una pérdida de carga de 46,722 mca. Teniendo en cuenta que la presión de suministro oscila entre los 30 y 40 mca de mínimo y 40 y 50 mca de máximo, no llega la presión ni con la máxima presión de red, por lo que hará falta instalar un grupo de presión.

1.7 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR6 con 10°C de temperatura del agua															
Caudal l/s	Kg/h	16x2,7	20x3,4	25x4,2	32x5,4	40x6,7	50x8,4	63x10,5	75x12,5	90x15,0	110x18,4	125x20,8	150x25,6	Pérdida de carga en mm/m.c.a.	Velocidad media en m/s
0,02	70	10	2	0,9	0,22	0,14	0,09								
0,04	140	33	8	3	1										
0,05	180	52	13	4	2										
0,06	220	73	19	6	2										
0,08	290	118	30	10	4	1,5	0,5								
0,1	360	164	42	15	6	2	0,7								
0,12	430	234	61	21	8	3	1,07	0,33							
0,14	510	304	83	29	11	4	1,44	0,45							
0,16	580	374	104	37	14	5	1,8	0,56							
0,18	655	454	129	45	18	6	2,2	0,7							
0,2	730	534	156	55	22	7,5	2,69	0,84							
0,23	830	634	190	69	27	9	3,3	1							
0,25	900	704	213	85	33	11	4,1	1,3							
0,3	1080	844	264	110	43	15	5,3	1,6							
0,35	1280	984	314	140	59	20	7,1	2,2							
0,4	1430	1104	364	170	71	24	8	2,7							
0,45	1605	1254	414	200	87	30	10	3,4							
0,5	1805	1404	464	230	107	36	13	4,2							
0,55	2005	1554	514	260	135	44	15	5							
0,6	2155	1704	564	290	155	50	17	5,7							
0,65	2330	1854	614	320	170	57	20	6,5							
0,7	2530	2004	664	350	185	66	23	7,6							
0,75	2705	2154	714	380	200	74	26	8,5							
0,8	2880	2304	764	410	215	83	29	9,5							
0,85	3005	2404	794	430	225	89	31	10							
0,9	3255	2604	844	460	240	103	36	11							

4.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

4.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación. **El contador será de 50 mm.**

4.5.2 Cálculo del grupo de presión

4.5.2.1 Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

TRAMO	COEF. SIMULT.	CAUDAL	C. INSTANTÁNEO	Ø NOMINAL	VELOCIDAD	LONGITUD TRAMO	ALTURA TRAMO	PÉRDIDA DE CARGA	K ACCESORIOS	Z ACCESORIOS	Pcac	Pcr	Pcam	PÉRDIDA
AB	1,00	0,10	0,10	16,00	1,11	5,97	3,00	0,164	3,80	0,06165	0,234	0,979	3,000	1,787
BC	1,00	0,20	0,20	20,00	1,49	0,60	0,00	0,156	1,80	0,11464	0,206	0,094	0,000	-0,300
CD	0,71	0,30	0,21	20,00	1,49	2,10	0,00	0,156	1,80	0,11464	0,206	0,328	0,000	-0,534
DE	0,58	0,40	0,23	23,00	1,65	0,64	0,00	0,290	12,00	0,13884	1,666	0,186	0,000	-1,852
EF	0,41	1,15	0,47	32,00	1,27	13,97	-13,00	0,087	17,30	0,08611	1,490	1,215	-13,000	-15,705
FG	0,27	2,25	0,61	40,00	1,08	10,01	0,00	0,050	1,80	0,06165	0,111	0,501	0,000	-0,611
GH	0,22	2,85	0,63	40,00	1,17	0,50	0,00	0,057	1,30	0,07337	0,095	0,029	0,000	-0,124
HI	0,21	3,30	0,69	40,00	1,27	34,00	0,50	0,066	17,80	0,08611	1,533	2,244	0,500	-3,277
IJ	0,21	3,45	0,72	40,00	1,27	21,65	0,00	0,066	15,80	0,08611	1,361	1,429	0,000	-2,789
JK	0,20	3,85	0,77	40,00	1,36	0,25	0,00	0,074	1,80	0,09299	0,167	0,019	0,000	-0,186
KL	0,20	4,40	0,88	40,00	1,63	5,08	0,00	0,103	1,80	0,13884	0,250	0,523	0,000	-0,773
LM	0,20	4,55	0,91	40,00	1,63	11,66	-1,91	0,103	23,00	0,13884	3,193	1,201	-1,910	-6,304
MN	0,20	5,50	1,10	50,00	1,28	20,47	0,00	0,051	1,80	0,08611	0,155	1,044	0,000	-1,199
NÑ	0,20	6,90	1,38	50,00	1,62	12,09	0,00	0,076	5,80	0,13884	0,805	0,919	0,000	-1,724
ÑO	0,20	7,05	1,41	50,00	1,62	15,58	-4,65	0,076	52,55	0,13884	7,296	1,184	-4,650	-13,130
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL														-46,722

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

$$V = 1,41 \cdot 15 \cdot 60 = 1269 \text{ l}$$

4.5.2.2 Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s. **Se instalarán dos bombas.**

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

4.5.2.3 Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo

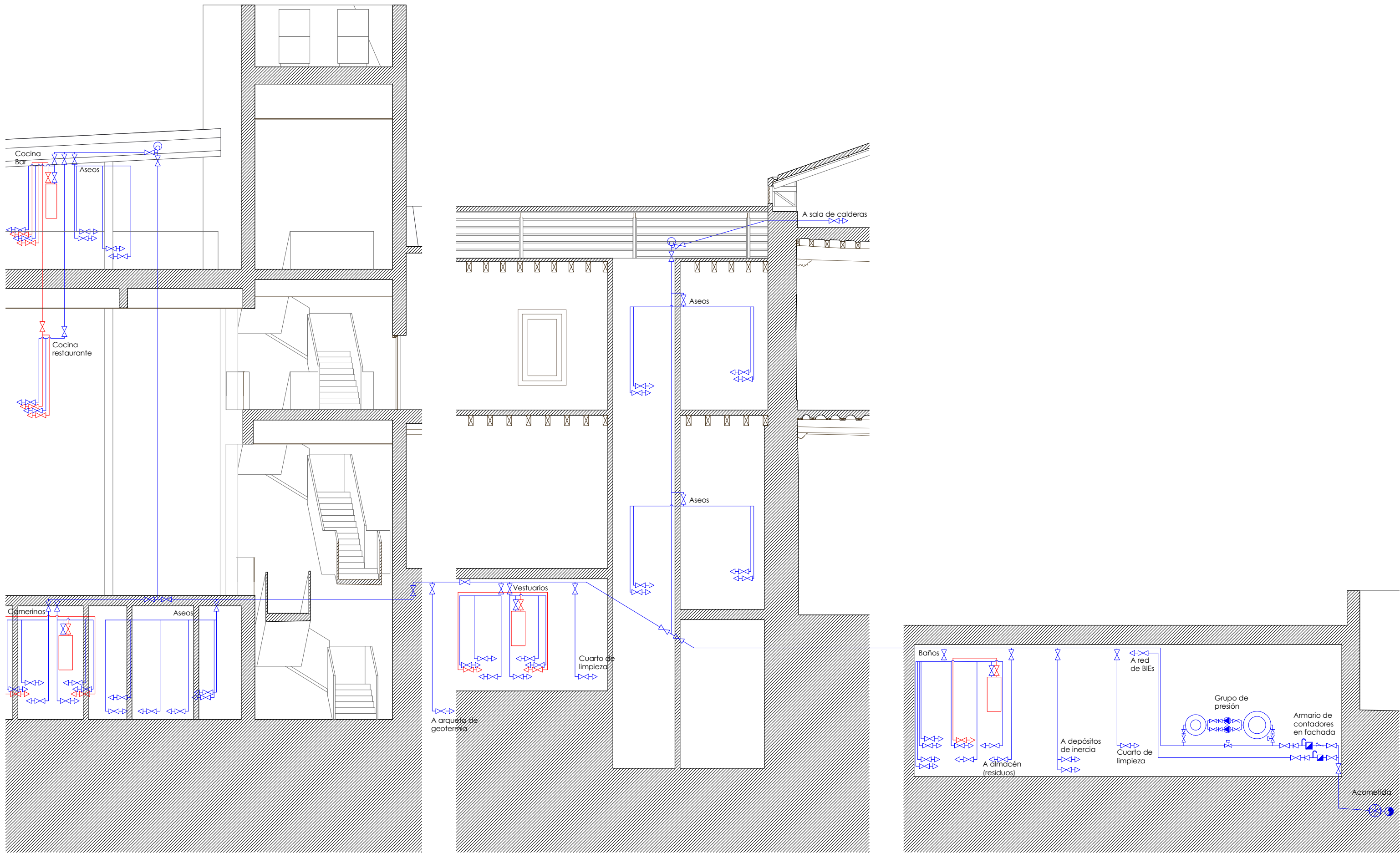
Vn es el volumen útil del depósito de membrana;

Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

Se calculará según la anterior fórmula.



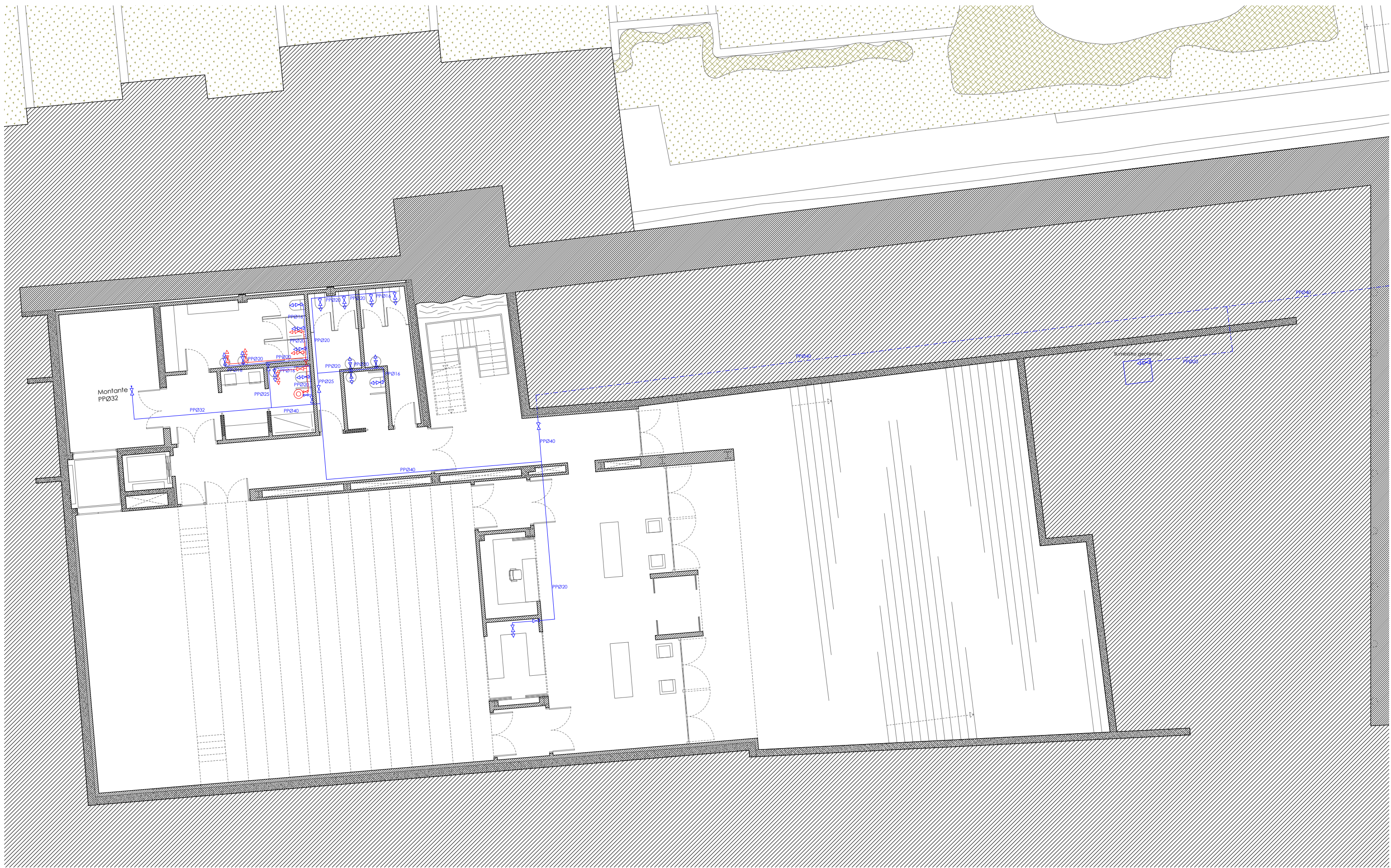
LEYENDA

- AGUA FRÍA
- AGUA CALIENTE
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE ACOMETIDA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- FILTRO
- CONTADOR GENERAL
- CONTADOR DIVISIONARIO
- RED ENTERRADA
- GRIFO DE PRUEBA
- PURGADOR
- TERMO ELÉCTRICO
- BOMBA
- ELECTROVÁLVULA
- DEPÓSITO

FONTANERÍA. ESQU. DE PRINCIPIO
E 1/100 0 1 2 4 m **FON01**

Unai Oraa Gallastegui ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- AGUA FRÍA
- AGUA CALIENTE
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE ACOMETIDA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- FILTRO

- CONTADOR GENERAL
- CONTADOR DIVISIONARIO
- RED ENTERRADA
- GRIFO DE PRUEBA
- PURGADOR
- TERMO ELÉCTRICO
- BOMBA
- ELECTROVÁLVULA

- DEPÓSITO

FONTANERÍA. PLANTA SÓTANO
E 1/150

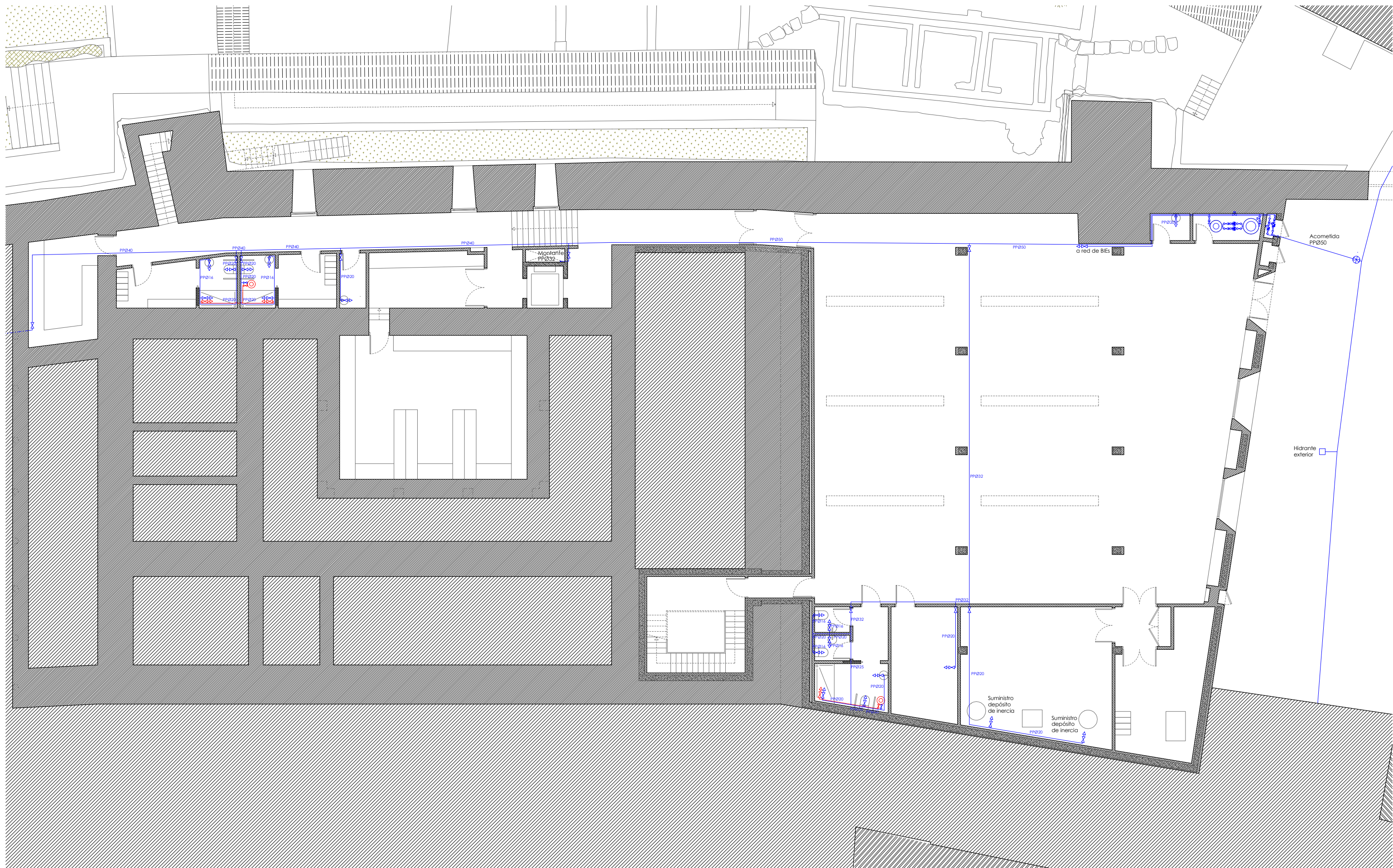
FON02

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

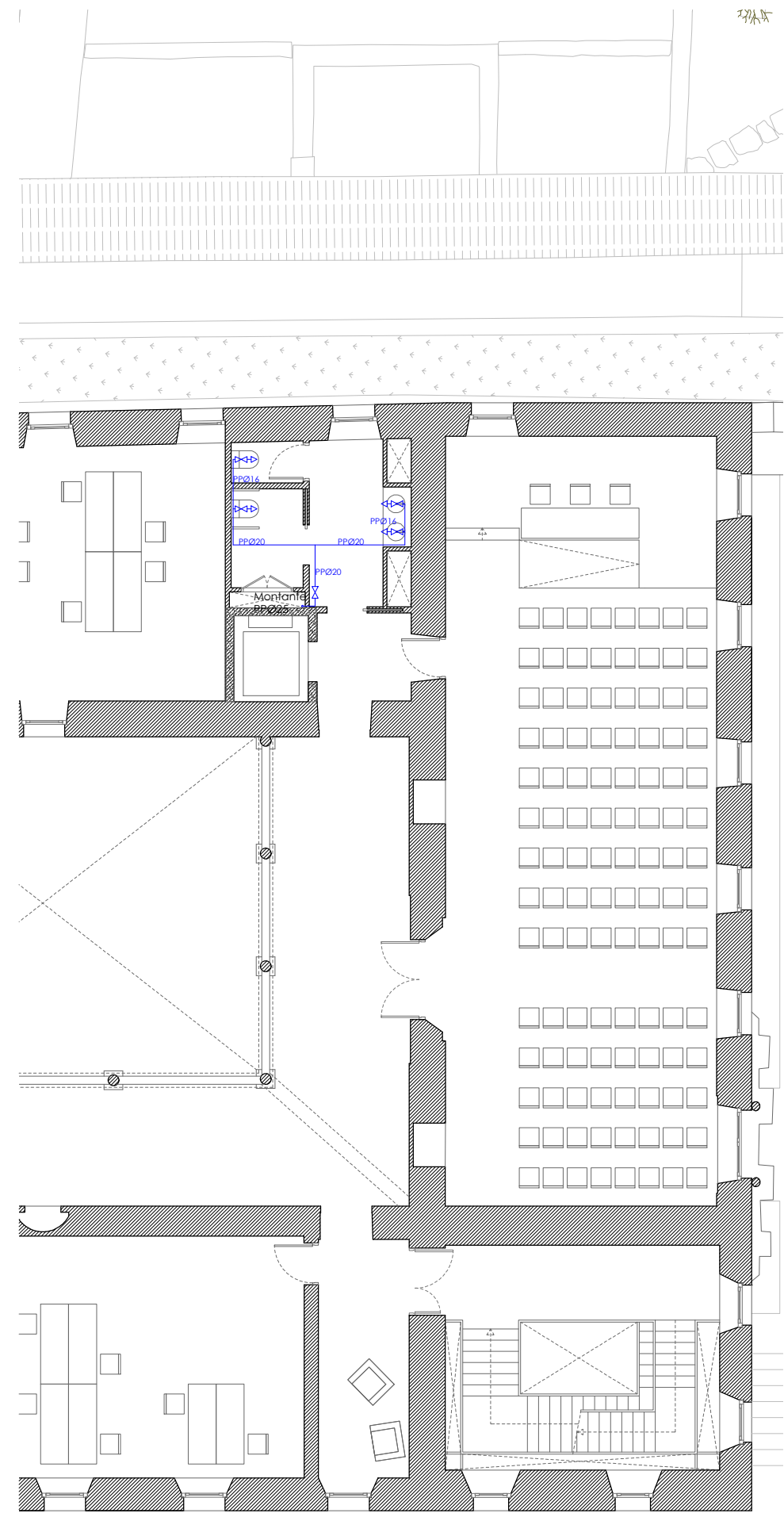
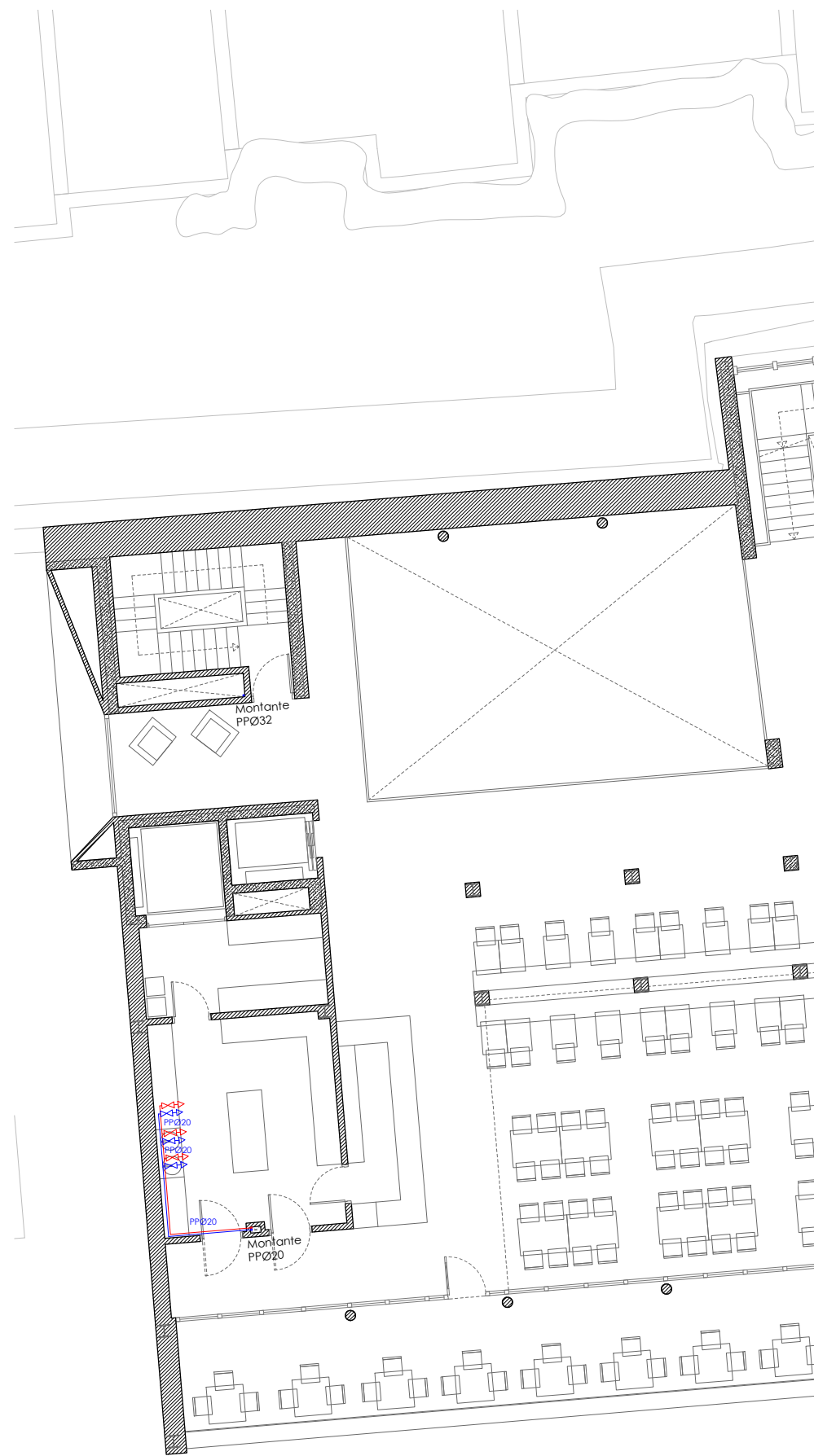
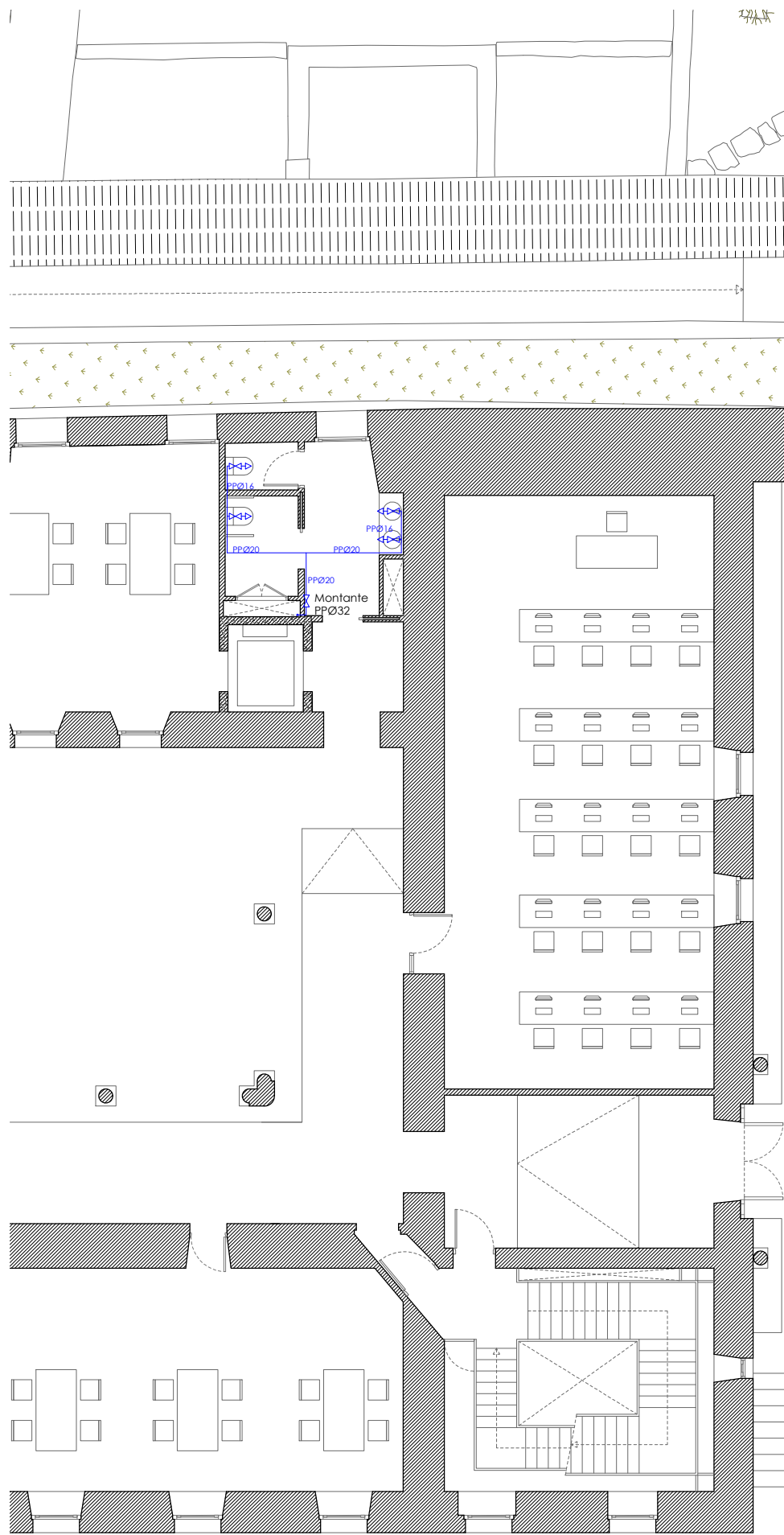


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | | | |
|--|----------------------|--|-----------------------|--|----------------|
| | AGUA FRÍA | | CONTADOR GENERAL | | DEPÓSITO |
| | AGUA CALIENTE | | CONTADOR DIVISIONARIO | | RED ENTERRADA |
| | VÁLVULA DE CORTE | | GRIFO DE PRUEBA | | PURGADOR |
| | VÁLVULA DE ACOMETIDA | | TERMO ELÉCTRICO | | BOMBA |
| | VÁLVULA ANTIRETORNO | | BOMBA | | ELECTROVÁLVULA |
| | FILTRO | | | | |



- LEYENDA**
- AGUA FRÍA
 - AGUA CALIENTE
 - VÁLVULA DE CORTE
 - VÁLVULA DE ACOMETIDA
 - VÁLVULA ANTIRETORNO
 - FILTRO
 - CONTADOR GENERAL
 - CONTADOR DIVISIONARIO
 - RED ENTERRADA
 - GRIFO DE PRUEBA
 - PURGADOR
 - TERMO ELÉCTRICO
 - BOMBA
 - ELECTROVÁLVULA
 - DEPÓSITO

FONTANERÍA. PLANTA BAJA Y 1ª
E 1/150

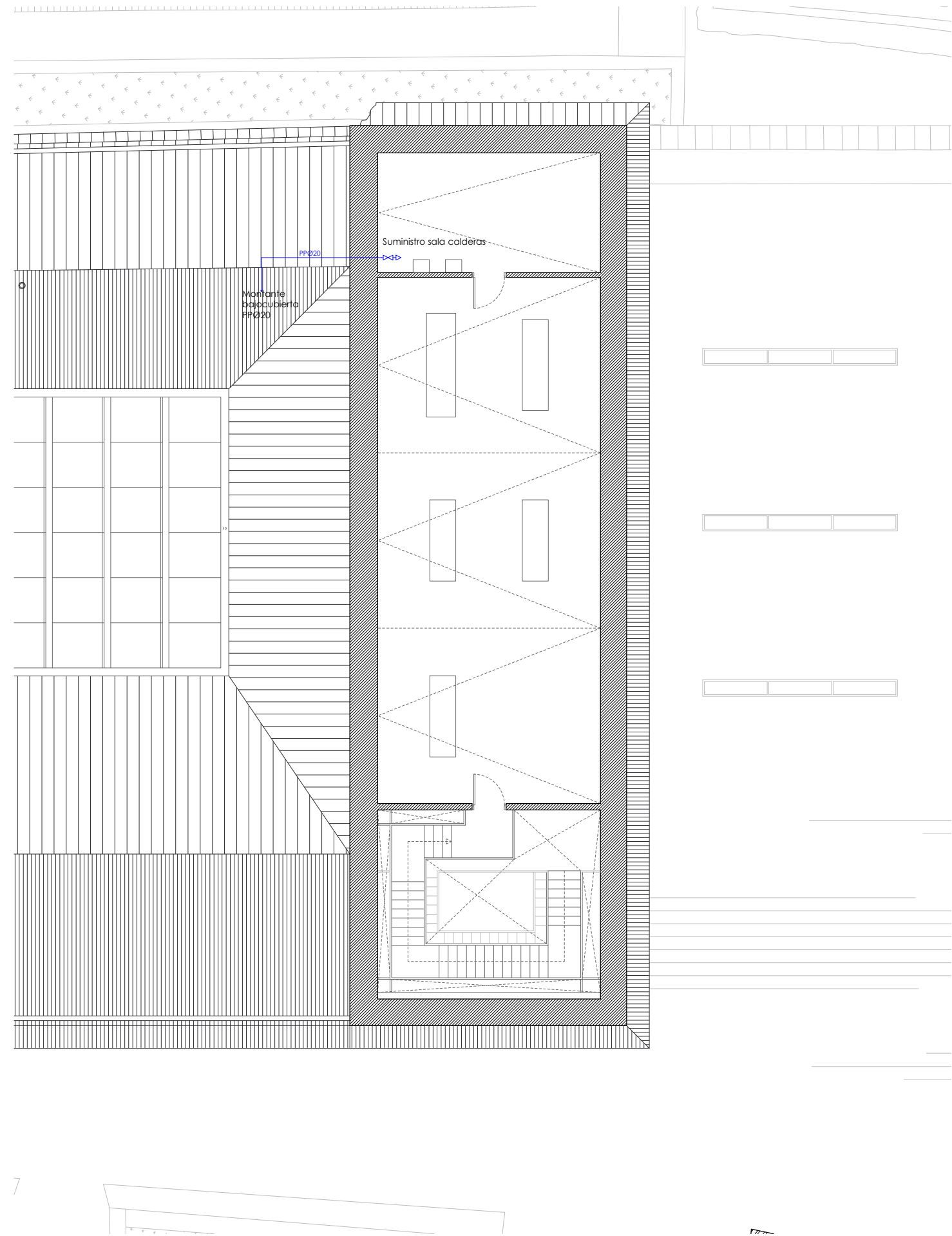
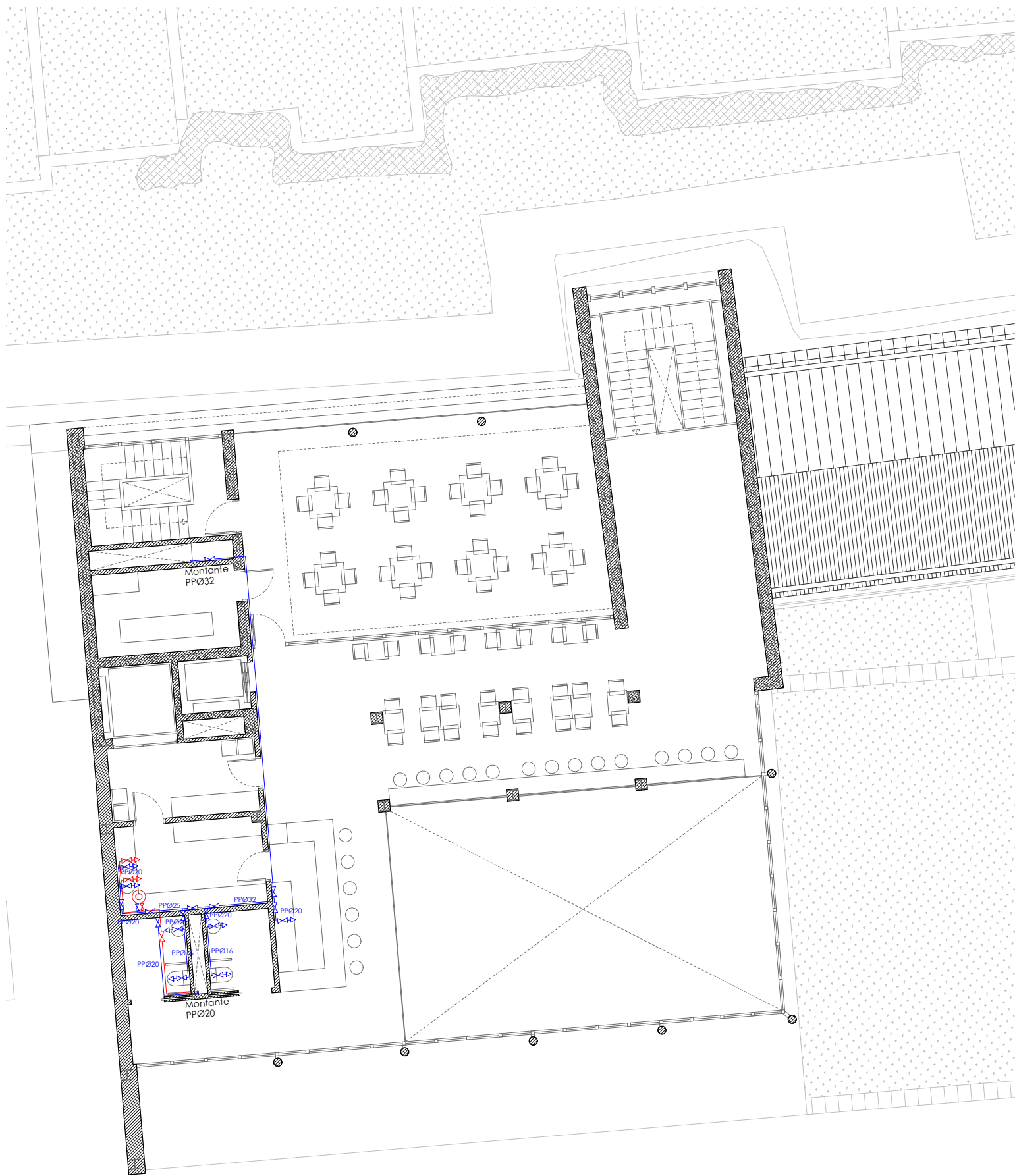
FON04

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- AGUA FRÍA
- AGUA CALIENTE
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE ACOMETIDA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- FILTRO

- CONTADOR GENERAL
- CONTADOR DIVISIONARIO
- RED ENTERRADA
- GRIFO DE PRUEBA
- PURGADOR
- TERMO ELÉCTRICO
- BOMBA
- ELECTROVÁLVULA

- DEPÓSITO

FONTANERÍA. SEGUNDA PLANTA
E 1/150

FON05

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....	69
Descripción de la instalación	70
Partes de la instalación.....	70
Bomba de calor	70
Calderas de condensación.....	71
Depósitos de inercia.....	71
Geotermia	72
Redes de tuberías y conductos	72
Instalación de gas natural.....	72
Sistemas empleados	72
Ventiloconvectores	72
Radiadores	73
Suelo radiante	73
UTAs.....	73
PLANOS	

Descripción de la instalación

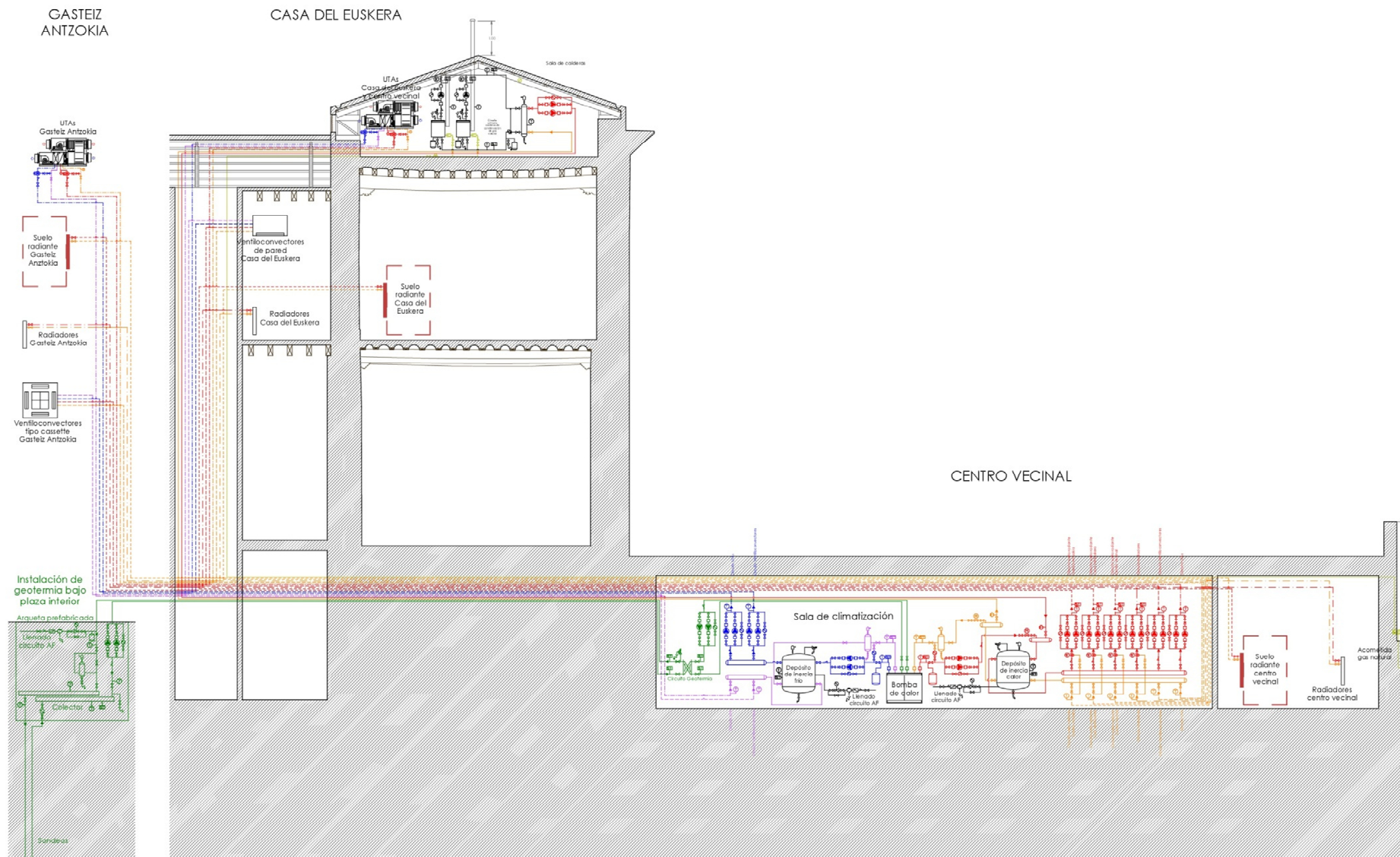
La calefacción y climatización del edificio se resuelven con un sistema de producción de energía que combina producción de frío y calor mediante bomba de calor geotérmica agua-agua, con dos calderas de gas como apoyo para la generación de calor en invierno, y un sistema de geotermia para una mayor eficiencia energética. La instalación funciona con agua y tiene un depósito de inercia para calor y otro depósito de inercia para frío.

Además, la energía se distribuye por las distintas estancias mediante cuatro sistemas diferentes que se complementan entre ellos dependiendo del uso de cada estancia:

- Suelo radiante
- Radiadores
- Ventilconvectores
- UTAs (Aire de ventilación)

Hay dos salas de máquinas; una sala de calderas en la segunda planta del palacio y una sala de climatización bajo la plaza, en semisótano. En la sala de calderas hay dos calderas de gas natural. En la sala de climatización están la bomba de calor y los depósitos de inercia con los colectores de donde salen los circuitos de impulsión y retorno de frío y calor que van a los diferentes sistemas.

Las diferentes partes de la instalación cumplirán las instrucciones técnicas establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según su última versión del año 2013, como se justificará en adelante.



Partes de la instalación

Bomba de calor

La bomba de calor es una máquina que toma la energía de un entorno (en este caso agua) y la transporta a otro entorno (también agua), de forma que enfría el primero y calienta el segundo. Es decir, puede utilizarse en climatización tanto para calentar como para enfriar. Es una máquina muy eficiente, ya que puede transportar más energía en forma de calor que la energía eléctrica que consume para funcionar.

La bomba instalada será agua-agua y contará con un intercambiador geotérmico. Estará conectada a los depósitos de inercia de frío y calor.

Ejemplo de bomba de calor marca "AIRLAN".



- ALTAS EFICIENCIAS
- CON POSIBILIDAD DE:
 - RECUPERACIÓN PARCIAL DEL CALOR
 - PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE HASTA 55 °C / 131° F
- COMPATIBLE CON INSTALACIONES GEOTÉRMICAS

Normativa aplicable:

IT 1.2.4.1. Generación de calor y frío.

IT 1.2.4.1.2. Generación de calor

IT 1.2.4.1.2.1. Requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor.

11. Las bombas de calor deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Los equipos de hasta 12 kW de potencia útil nominal, deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) correspondientes a la normativa europea en vigor.

b) Aquellos equipos de potencia útil nominal superior a 12 kW deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) determinados por la normativa europea en vigor, cuando exista la misma, o por entidades de certificación europea.

c) Los fabricantes aportarán las tablas de funcionamiento de los equipos a distintas temperaturas, al objeto de facilitar la evaluación y rendimiento energético de la instalación.

d) La temperatura del agua a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga, salvo excepciones que se justificarán.

e) Se procurará que la potencia máxima en los equipos se obtenga con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante, de modo que el caudal del fluido caloportador sea mínimo para dicha potencia máxima. Esta situación se puede mantener en carga parcial si se disponen de bombas de caudal variable que permitan regular el caudal para el salto térmico.

IT 1.2.4.1.3. Generación de frío

IT 1.2.4.1.3.1. Requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores de frío.

1. Se indicará los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento elegida.

2. En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

3. La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la demanda, salvo excepciones que se justificarán.

4. El salto de temperatura será una función creciente de la potencia del generador o generadores, hasta el límite establecido

por el fabricante, con el fin de ahorrar potencia de bombeo, salvo excepciones que se justificarán.

[La Instalación cumple con lo exigido.](#)

Calderas de condensación

Las calderas de condensación aprovechan la energía de la condensación del vapor de agua que surge de la combustión del gas natural. Esto hace que puedan tener un rendimiento mayor del 100%, lo que implica un ahorro de gas natural.

Se instalan en la segunda planta del palacio dos calderas de condensación que funcionarán alternamente para que en caso de que una falle pueda seguir funcionando el sistema. Calentarán el agua de un circuito primario, que a través de un intercambiador de placas pasará el calor al circuito secundario que llevará la energía al depósito de inercia de calor.

Ejemplo de caldera de condensación marca "SAUNIER DUVAL".

Normativa aplicable:

IT 1.2.4.1. Generación de calor y frío.

IT 1.2.4.1.2. Generación de calor

IT 1.2.4.1.2.1. Requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor.

8. En los edificios de nueva construcción, las calderas que utilizan combustibles fósiles para calefacción deberán tener:

a) Para gas:

1. Rendimiento a potencia útil nominal y una temperatura media del agua en la caldera de 70 °C: $n \geq 90 + 2 \log P_n$.

2. Rendimiento a carga parcial de 0,3·P_n y a una temperatura de retorno del agua a la caldera de 30 °C: $n \geq 97 + \log P_n$.

El control del sistema se basará en sonda exterior de compensación de temperatura y/o termostato modulante, de forma que modifique la temperatura de ida a emisores adaptándolos a la demanda.

9. Los emisores deberán estar calculados para una temperatura media de emisor de 60 °C como máximo.

[La Instalación cumple con lo exigido.](#)

Depósitos de inercia

Los dos depósitos de inercia de frío y calor acumularán el agua para distribuirla a los diferentes sistemas terminales empleados.

Se situarán bajo la plaza en semisótano y estarán conectados con los colectores de impulsión y retorno de calor y frío.

Ejemplo de depósitos de inercia marca "LLORGIL".

Modelo	lts	200	300	500	800	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
capacidad efectiva depósito	Lts	185	295	500	750	920	1435	1980	2605	2910	3710	4945
d diámetro sin aislamiento	mm	450	550	650	800	800	950	1100	1250	1250	1400	1600
D diámetro con aislamiento	mm	550	650	750	900	900	1050	1200	1350	1350	1500	1700
Ht. altura total	mm	1460	1490	1790	1874	2125	2370	2420	2480	2730	2800	2835

Geotermia

Consiste en un circuito con dos tuberías de impulsión y retorno, que mediante sondeos verticales se adentran en el suelo para aprovechar la energía geotérmica de la tierra. En invierno se extrae el calor del suelo para calentar el agua del circuito y en verano se le aporta calor al suelo para enfriar el agua del circuito. Esa agua se bombea a los colectores de los depósitos de inercia.

El circuito se diseña con 12 sondeos situados en el patio escalonado, donde estará la arqueta de geotermia con el colector de las tuberías de los sondeos y otros elementos como el suministro de agua y las bombas de impulsión a la sala de climatización.

Redes de tuberías y conductos

Normativa aplicable:

IT 1.2.4.2. Redes de tuberías y conductos.

IT 1.2.4.2.1. Aislamiento térmico de redes de tuberías

IT 1.2.4.2.1.1. Generalidades

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4. Para evitarla congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «tracedado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

[La Instalación cumple con lo exigido.](#)

Instalación de gas natural

La acometida de gas se realiza por la calle del cantón de las carnicerías, contando en la fachada del centro vecinal con un armario de regulación y medida. Desde ahí discurre por falso techo, patinillo y bajocubierta hasta la sala de calderas.

En la sala de calderas se disponen detectores de gas, para que en el caso de que detecten una fuga, la electroválvula que tiene el circuito al entrar en la sala se cierre, cortando el suministro.

Sistemas empleados

Ventiloconvectores

Una ventiloconvector (o fan coil) es una máquina que consiste en un intercambiador de frío o de calor y un ventilador, que climatiza el aire haciéndolo pasar por el intercambiador. La energía del intercambiador llega a través de tuberías de frío y calor.

Se elige un sistema de ventiloconvectores de cuatro tubos para poder enfriar o calentar el aire en aquellas estancias que requieren de un mayor confort, como son las oficinas de la, el bar y el restaurante. Cada aparato tendrá su propio mando a distancia para adaptar la temperatura a las necesidades de los usuarios.

Se eligen ventiloconvectores de tipo cassette para el bar y el restaurante que cuentan con falso techo, y de pared para las oficinas, ya que no existe falso techo y se desean dejar vistos los forjados de madera.

Ejemplo de ventiloconvectores marca "AIRLAN".

FCLI 32/64
Cassette de techo con motor Inverter
Regulación continua 0-100% del caudal de aire
Instalación en falso techo
Potencia frigorífica desde 3,958 hasta 16,992 Btu/h
Potencia calorífica desde 7,578 hasta 35,793 Btu/h

Variable Multi Flow[®]
VMF

INVERTER
TECHNOLOGY

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
50Hz

Aermecc
participa en el Eurovent: FCH
Los productos se enumeran en el sitio
www.eurovent-certification.com

GLL110 - GLL110N
Color blanco: RAL 9010

Modelos:
FCLI32, FCLI42, FCLI62
FCLI34, FCLI44, FCLI64

FCW
Fancoil
Instalación en pared
Potencia frigorífica desde 3,753 hasta 13,922 Btu/h
Potencia calorífica desde 3,922 hasta 14,399 Btu/h

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
50Hz

¡Nuevo color!
Blanco Puro
Pantone GRIS 1C
RAL 9010

Variable Multi Flow[®]
VMF

Radiadores

Se instalan en los cuartos húmedos como los baños, los vestuarios y los camerinos, ya que no cuentan con impulsión de aire para instalar ventiloconvectores y los conductos de saneamiento complicarían la instalación de suelo radiante.

Se eligen modelos de aluminio fundido por su calidad, durabilidad y estética.

Ejemplo de radiadores marca "BAXI", modelo "DUBAL".



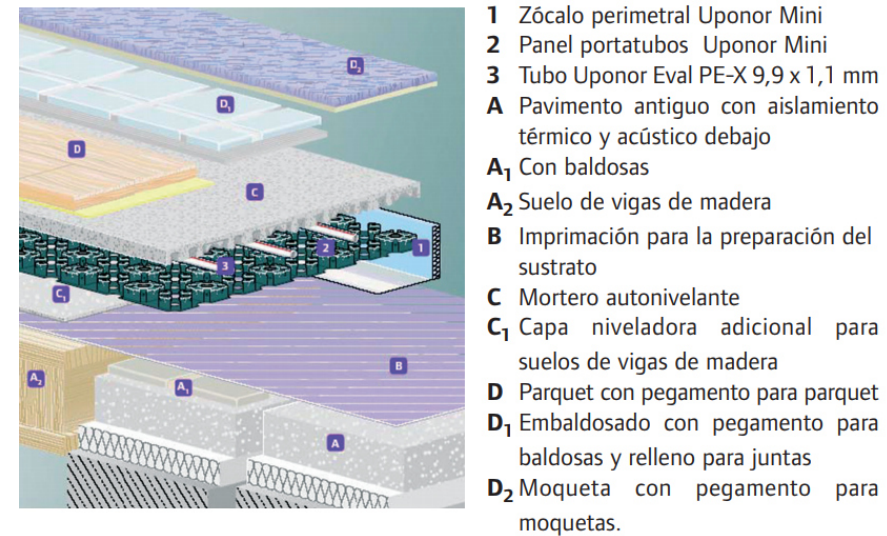
Suelo radiante

Este sistema se instala en aquellas estancias que no tienen ni ventiloconvectores ni radiadores. Es decir, en los espacios comunes y en todas las salas del palacio, donde por cuestiones estéticas no se instalan los sistemas anteriores.

El agua caliente se distribuye desde un colector situado en la pared por cada zona, del cual salen tuberías de plástico que cubren el suelo en forma de serpentín y vuelven al colector de retorno. Las tuberías se colocan sobre un rollo aislante dotado con una cuadrícula de tetones que facilita su instalación.

Se instala un suelo radiante de "UPONOR" tipo básico en todas las zonas excepto en la primera planta del palacio, donde se instala

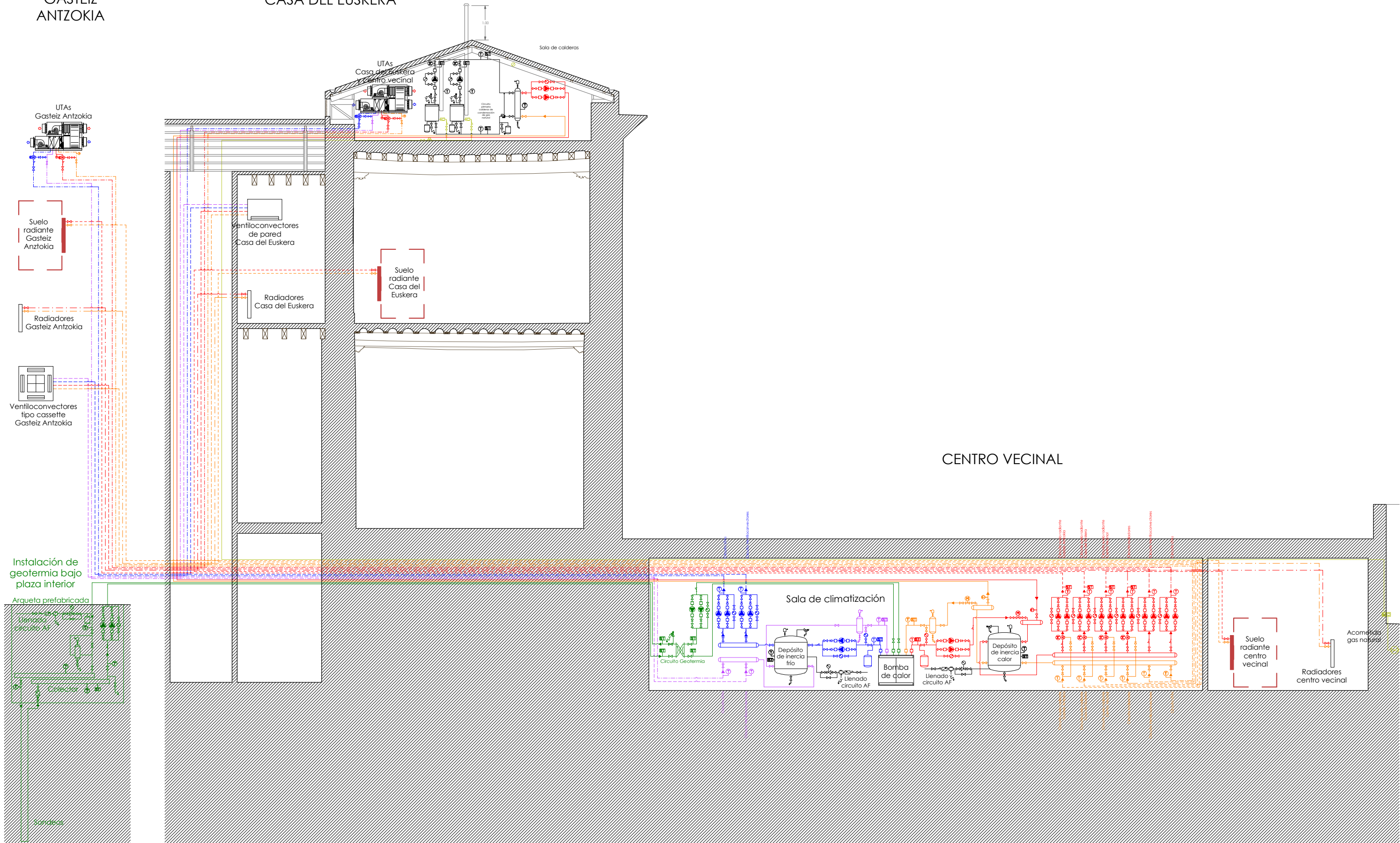
un suelo "Minitec" especial para rehabilitaciones, de reducido espesor, para no sobrecargar los antiguos forjados existentes.



UTAs

El aire de ventilación que se introduce en las estancias se climatiza previamente en las unidades de tratamiento de aire a entre 21 y 23° C en invierno y entre 23 y 25° C en verano. Para ello el aire exterior pasa por un recuperador de calor intercambiando el calor con el aire de retorno y luego se termina de climatizar al pasar por las baterías de frío y calor, en función de si se quiere calentar o enfriar.

(Ver capítulo de ventilación).



- LEYENDA**
- IMPULSIÓN FRIO
 - RETORNO FRIO
 - IMPULSIÓN CALOR
 - RETORNO CALOR
 - CIRCUITO GEOTERMIA
 - CIRCUITO SUELO RADIANTE

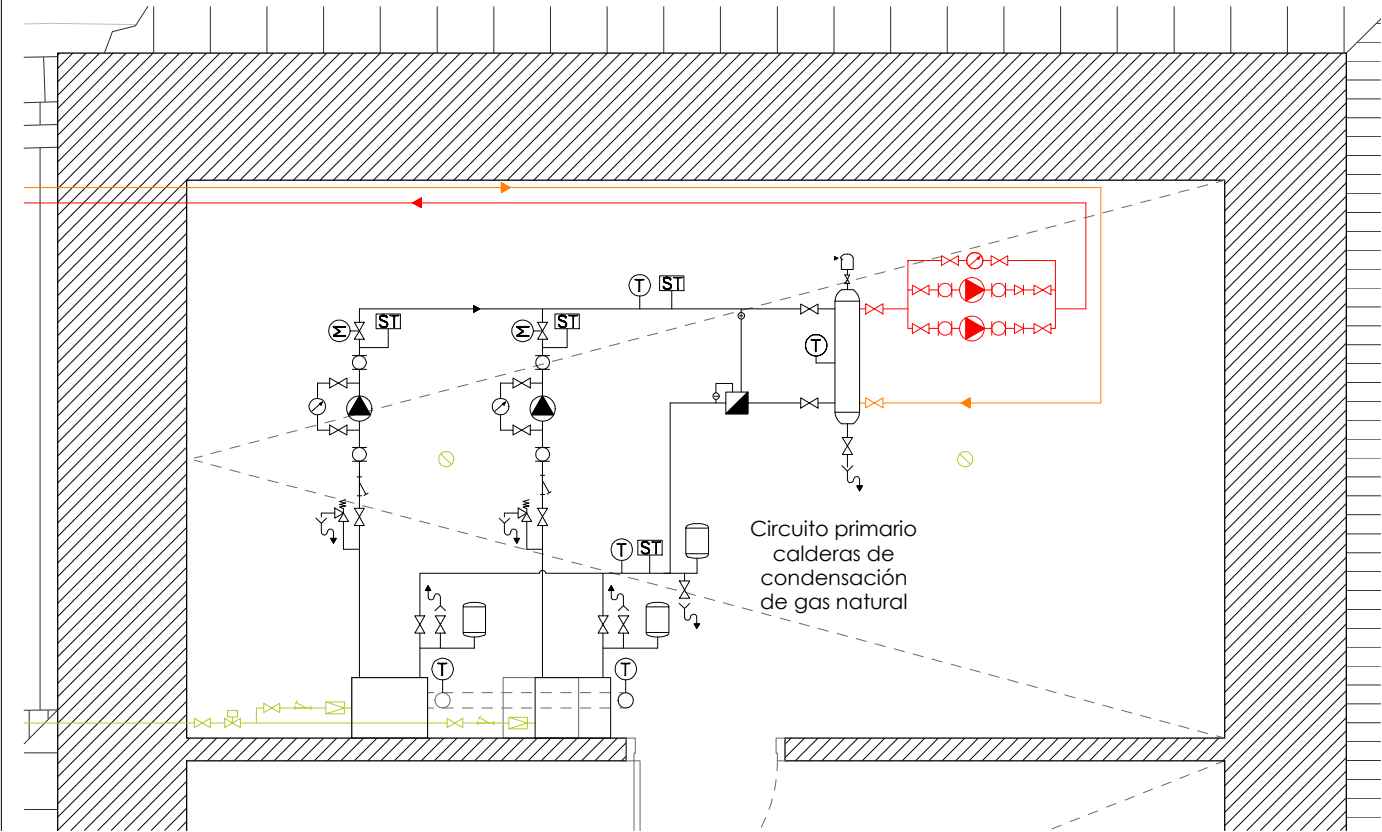
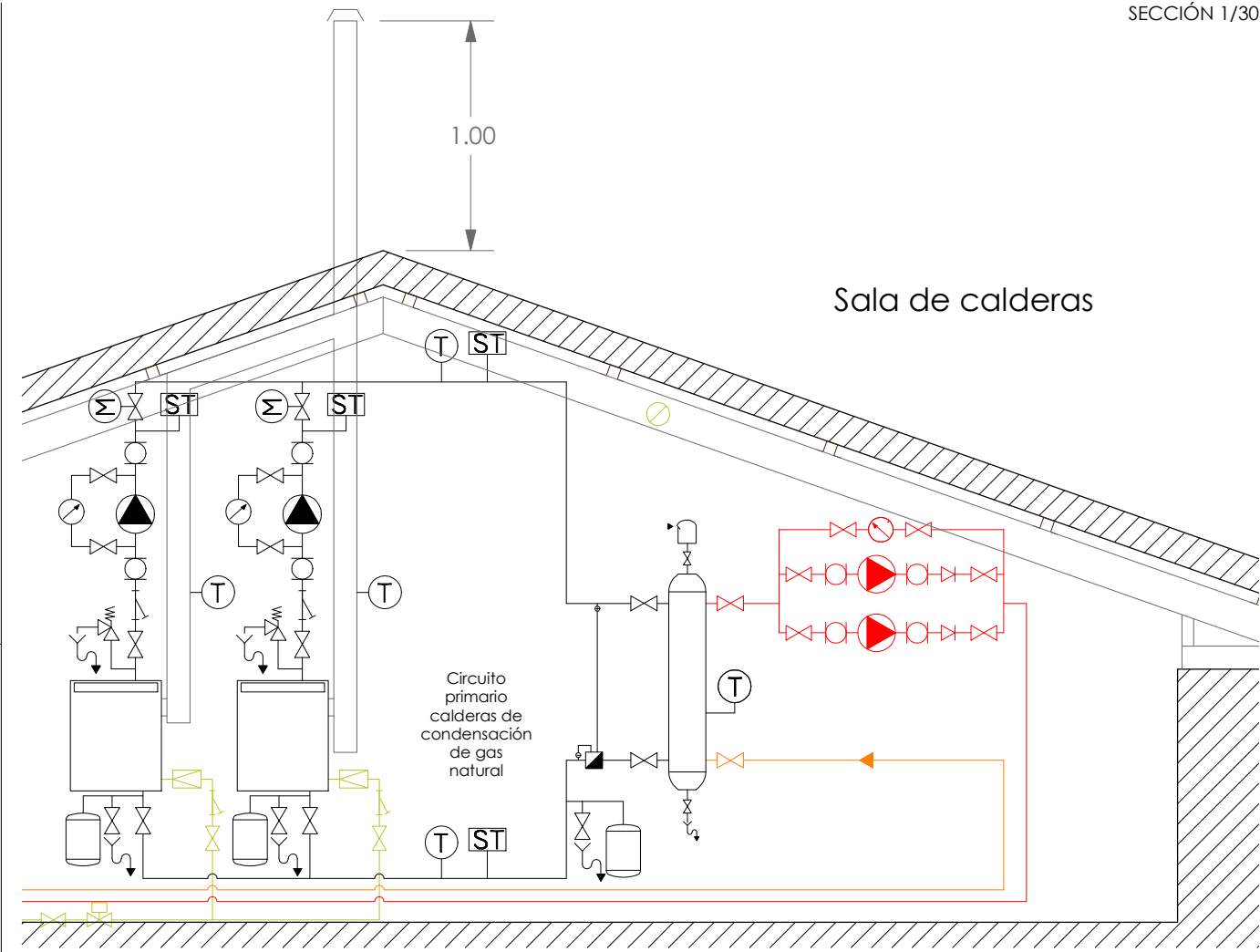
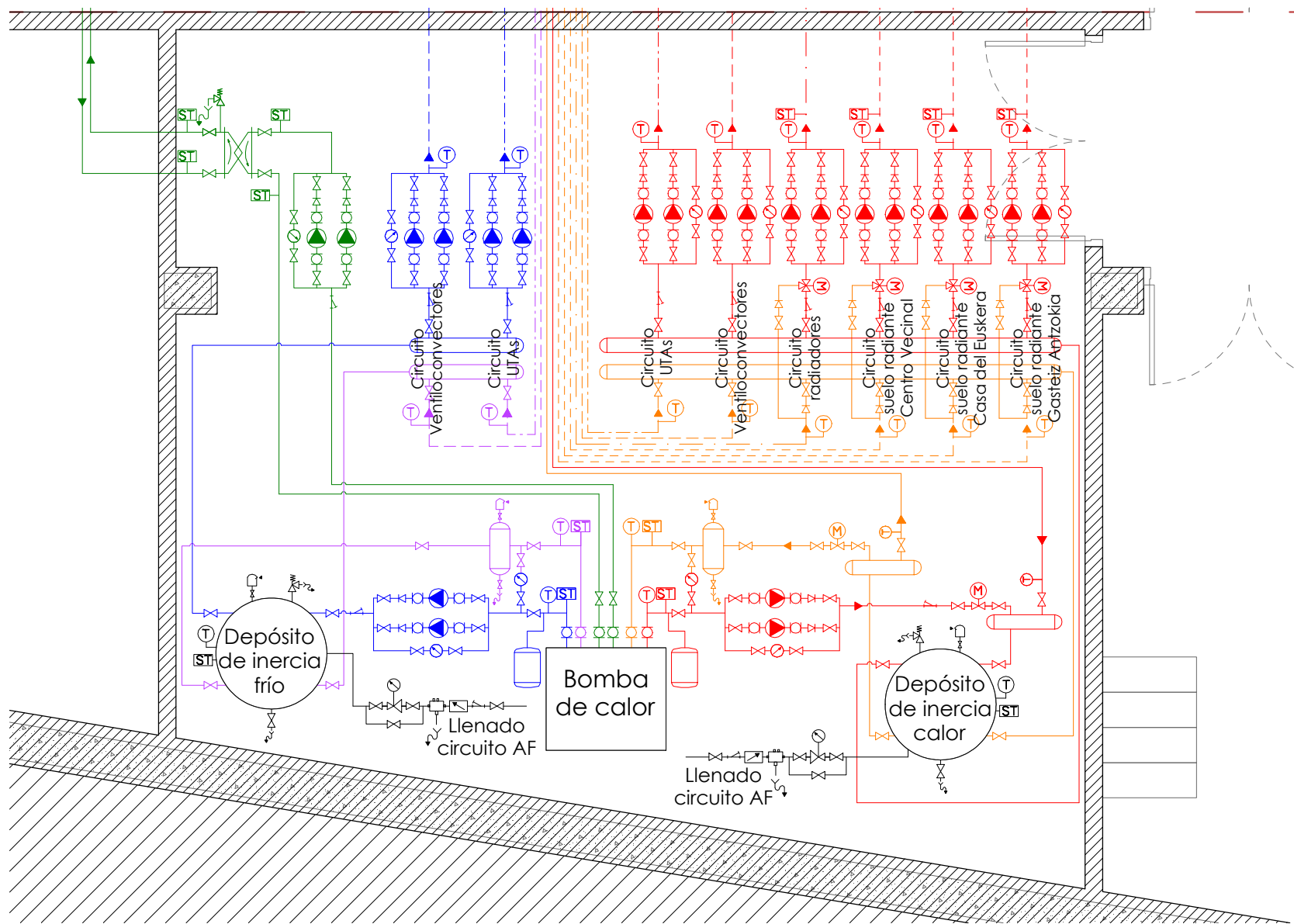
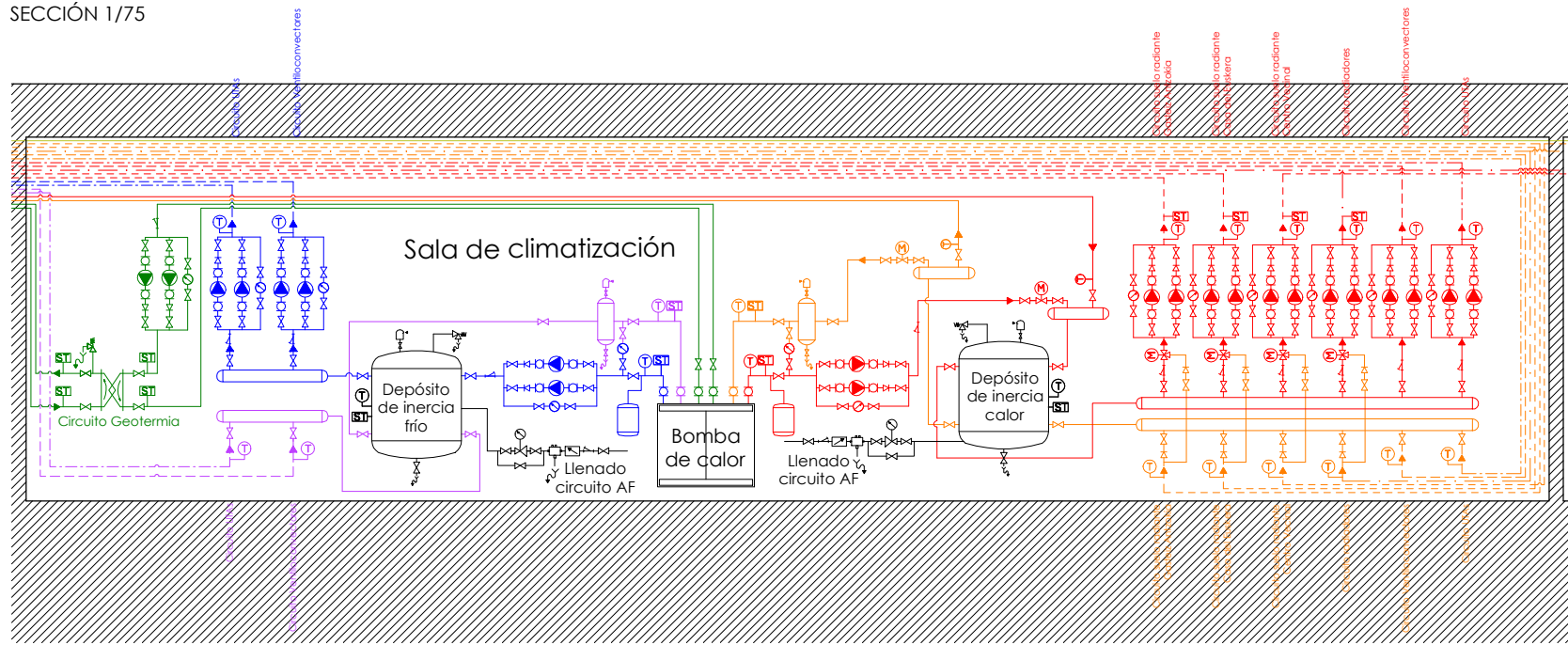
- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILCONVECTOR TIPO PARED

- ⊗ VÁLVULA DE CORTE
- ⊗ VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- ⊗ VÁLVULA ANTIRETORNO
- ⊗ VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- ⊗ VÁLVULA DE SEGURIDAD
- ⊗ FILTRO
- ⊗ PURGADOR DE AIRE
- ⊗ ANTIVIBRATORIO

- ⊗ REGULADOR DE CAUDAL
- ⊗ REGULADOR DE PRESIÓN
- ⊗ TERMÓMETRO
- ⊗ MANÓMETRO
- ⊗ SONDA DE TEMPERATURA
- ⊗ SONDA DE PRESIÓN
- ⊗ BOMBA
- ⊗ DESCONCETOR HIDRÁULICO

- ⊗ CONTADOR DE CAUDAL
- ⊗ CONTADOR DE ENERGÍA
- ⊗ VASO DE EXPANSIÓN
- ⊗ VÁLVULA DE VACIADO
- ⊗ CIRCUITO GAS NATURAL
- ⊗ REGULADOR GAS
- ⊗ DETECTOR DE GAS NATURAL
- ⊗ REGULACIÓN Y MEDIDA GAS





LEYENDA

- IMPULSIÓN FRÍO
- RETORNO FRÍO
- IMPULSIÓN CALOR
- RETORNO CALOR
- CIRCUITO GEOTERMIA
- CIRCUITO SUELO RADIANTE

- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILCONVECTOR TIPO PARED

- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- PURGADOR DE AIRE
- ANTIVIBRATORIO

- REGULADOR DE CAUDAL
- REGULADOR DE PRESIÓN
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONTA DE TEMPERATURA
- SONTA DE PRESIÓN
- BOMBA
- DESCONCETOR HIDRÁULICO

- CONTADOR DE CAUDAL
- CONTADOR DE ENERGÍA
- VASO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE VACIADO
- CIRCUITO GAS NATURAL
- REGULADOR GAS
- DETECTOR DE GAS NATURAL
- REGULACIÓN Y MEDIDA GAS

CAL. Y CLIM. SALAS DE MÁQUINAS
E 1/50

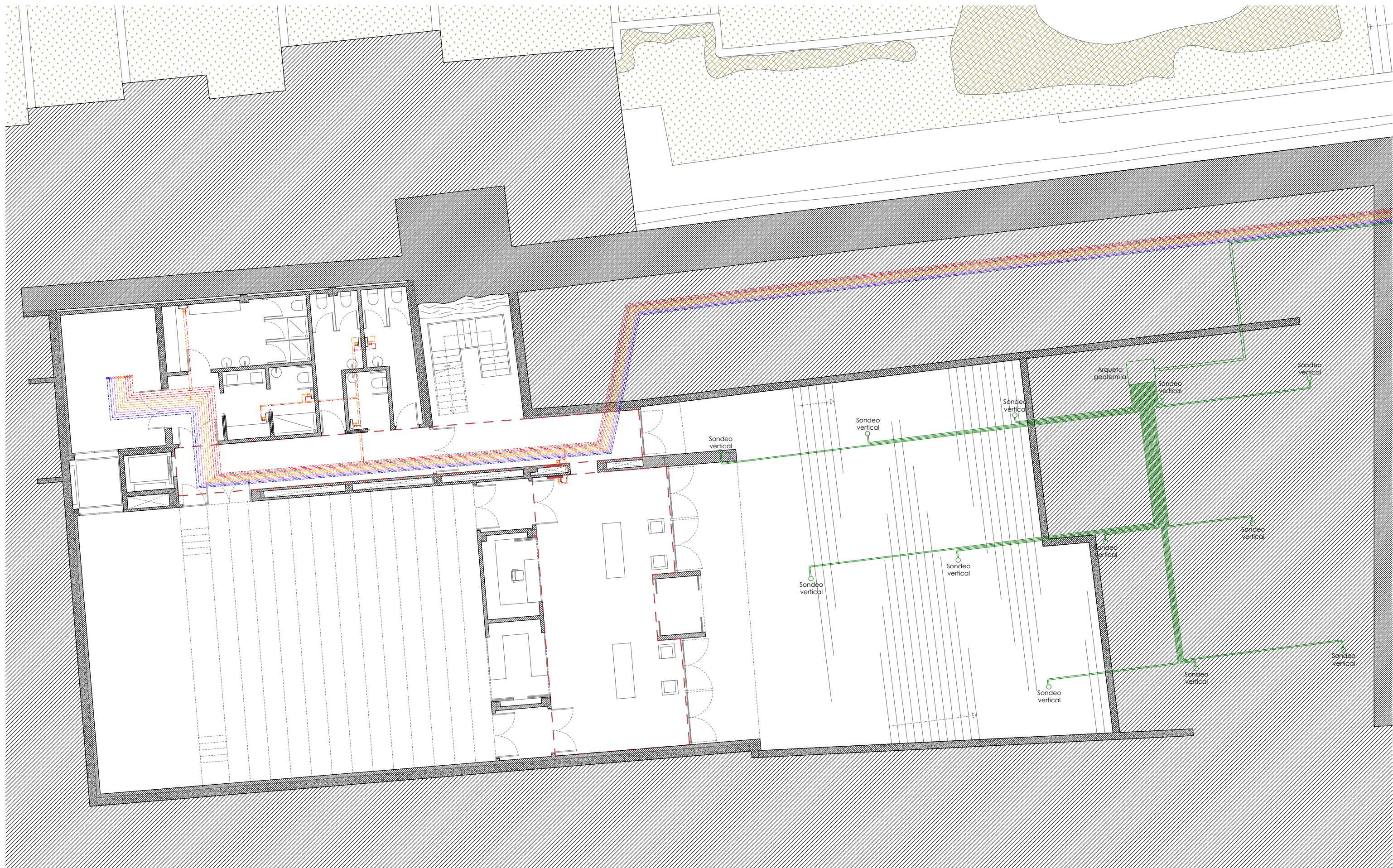
Unai Oraa Gallastegui

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

CC02

ETSASS
Aula D

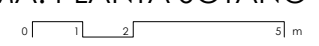




LEYENDA

- | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------|---|-------------------------|
| — (blue line) | IMPULSIÓN FRIO | — (dashed red line) | CIRCUITO RADIADORES | ⊗ | VÁLVULA DE CORTE | ⊗ | REGULADOR DE CAUDAL | ⊗ | CONTADOR DE CAUDAL |
| — (purple line) | RETORNO FRIO | — (dashed blue line) | CIRCUITO VENTILCONVECTORES | ⊗ | VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA | ⊗ | REGULADOR DE PRESIÓN | ⊗ | CONTADOR DE ENERGÍA |
| — (red line) | IMPULSIÓN CALOR | — (dashed orange line) | CIRCUITO UTAs | ⊗ | VÁLVULA ANTIRETORNO | ⊗ | TERMÓMETRO | ⊗ | VASO DE EXPANSIÓN |
| — (orange line) | RETORNO CALOR | — (dashed red line) | COLECTOR DE SUELO RADIANTE | ⊗ | VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA | ⊗ | MANÓMETRO | ⊗ | VÁLVULA DE VACIADO |
| — (green line) | CIRCUITO GEOTERMIA | — (dashed red line) | SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE | ⊗ | VÁLVULA DE SEGURIDAD | ⊗ | SONDA DE TEMPERATURA | ⊗ | CIRCUITO GAS NATURAL |
| — (dashed red line) | CIRCUITO SUELO RADIANTE | — (dashed red line) | RADIADOR | ⊗ | FILTRO | ⊗ | SONDA DE PRESIÓN | ⊗ | REGULADOR GAS |
| | | — (dashed red line) | VENTILOCONVECTOR TIPO CASSETTE | ⊗ | PURGADOR DE AIRE | ⊗ | BOMBA | ⊗ | DETECTOR DE GAS NATURAL |
| | | — (dashed red line) | VENTILOCONVECTOR TIPO PARED | ⊗ | ANTIVIBRATORIO | ⊗ | DESCONECTOR HIDRÁULICO | ⊗ | REGULACIÓN Y MEDIDA GAS |

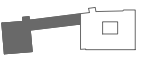
CALEF. Y CLIMA. PLANTA SÓTANO
E 1/150



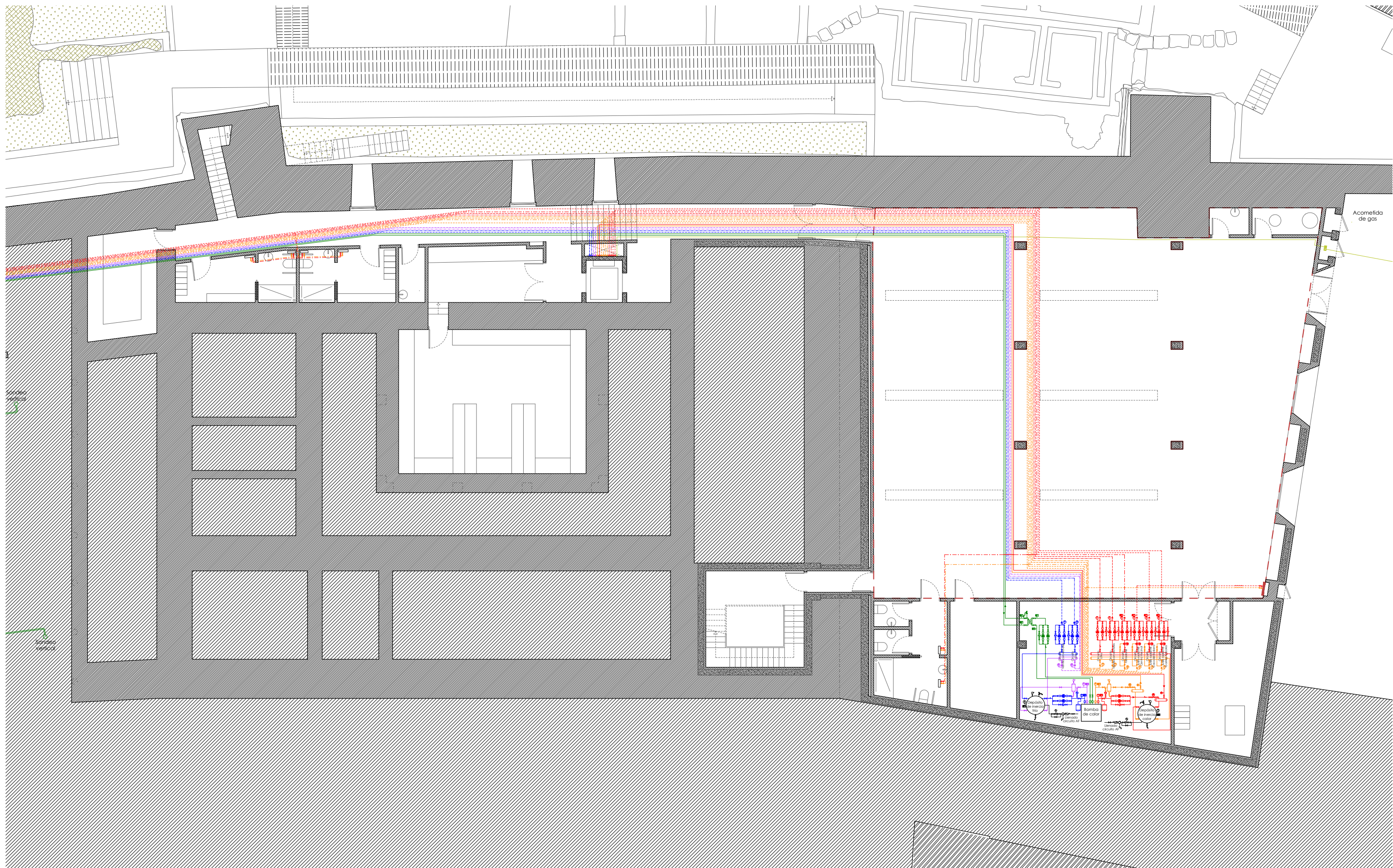
CC03

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- IMPULSIÓN FRIO
- RETORNO FRIO
- IMPULSIÓN CALOR
- RETORNO CALOR
- CIRCUITO GEOTERMIA
- CIRCUITO SUELO RADIANTE

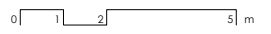
- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILOCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILOCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILOCONVECTOR TIPO PARED

- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- PURGADOR DE AIRE
- ANTIVIBRATORIO

- REGULADOR DE CAUDAL
- REGULADOR DE PRESIÓN
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONDA DE TEMPERATURA
- SONDA DE PRESIÓN
- BOMBA
- DESCONCETOR HIDRÁULICO

- CONTADOR DE CAUDAL
- CONTADOR DE ENERGÍA
- VASO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE VACIADO
- CIRCUITO GAS NATURAL
- REGULADOR GAS
- DETECTOR DE GAS NATURAL
- REGULACIÓN Y MEDIDA GAS

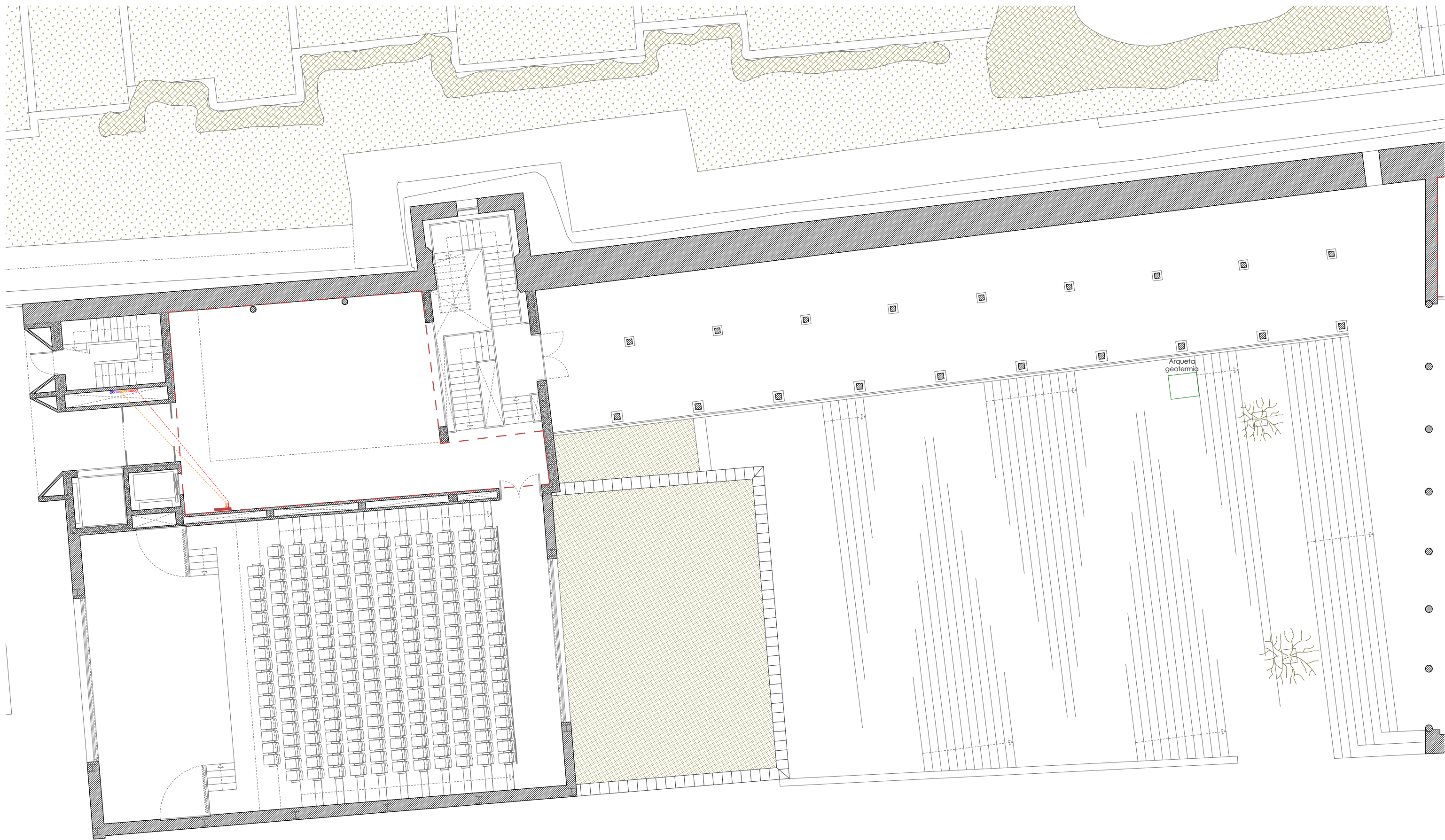
CALEF. Y CLIMA. PLANTA SÓTANO
E 1/175



CC04

Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- IMPULSIÓN FRIO
- RETORNO FRIO
- IMPULSIÓN CALOR
- RETORNO CALOR
- CIRCUITO GEOTERMIA
- CIRCUITO SUELO RADIANTE

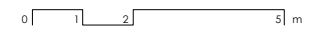
- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILCONVECTOR TIPO PARED

- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- PURGADOR DE AIRE
- ANTIVIBRATORIO

- REGULADOR DE CAUDAL
- REGULADOR DE PRESIÓN
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONDA DE TEMPERATURA
- SONDA DE PRESIÓN
- BOMBA
- DESCONCETOR HIDRÁULICO

- CONTADOR DE CAUDAL
- CONTADOR DE ENERGÍA
- VASO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE VACIADO
- CIRCUITO GAS NATURAL
- REGULADOR GAS
- DETECTOR DE GAS NATURAL
- REGULACIÓN Y MEDIDA GAS

CALEF. Y CLIMA. PLANTA BAJA
E 1/150



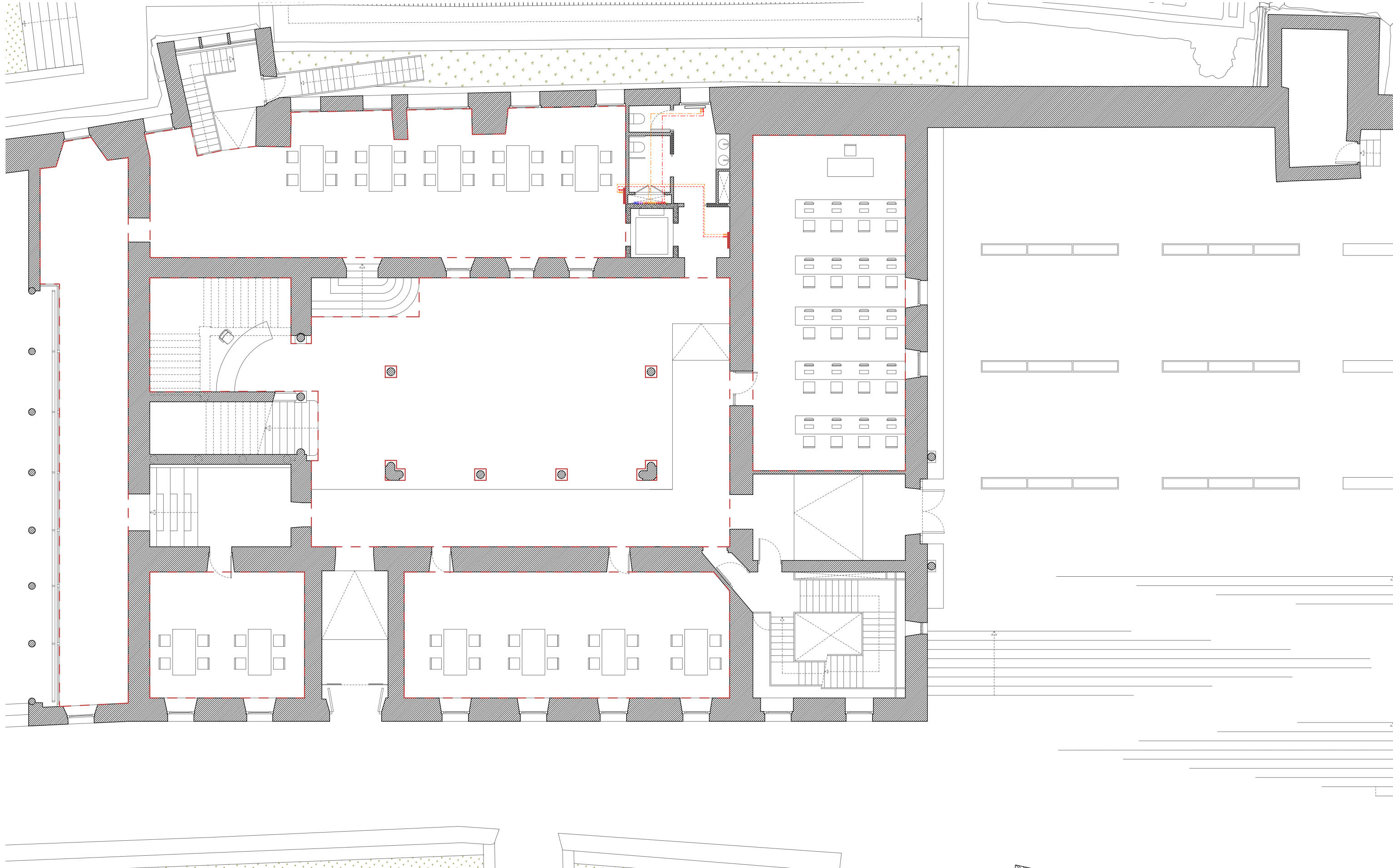
CC05

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- IMPULSIÓN FRIO
- RETORNO FRIO
- IMPULSIÓN CALOR
- RETORNO CALOR
- CIRCUITO GEOTERMIA
- CIRCUITO SUELO RADIANTE

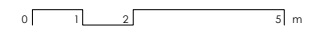
- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILCONVECTOR TIPO PARED

- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- PURGADOR DE AIRE
- ANTIVIBRATORIO

- REGULADOR DE CAUDAL
- REGULADOR DE PRESIÓN
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONDA DE TEMPERATURA
- SONDA DE PRESIÓN
- BOMBA
- DESCONECTOR HIDRÁULICO

- CONTADOR DE CAUDAL
- CONTADOR DE ENERGÍA
- VASO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE VACIADO
- CIRCUITO GAS NATURAL
- REGULADOR GAS
- DETECTOR DE GAS NATURAL
- REGULACIÓN Y MEDIDA GAS

CALEF. Y CLIMA. PLANTA BAJA
E 1/150



CC06

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- IMPULSIÓN FRIO
- RETORNO FRIO
- IMPULSIÓN CALOR
- RETORNO CALOR
- CIRCUITO GEOTERMIA
- CIRCUITO SUELO RADIANTE

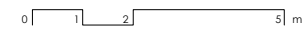
- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILCONVECTOR TIPO PARED

- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- PURGADOR DE AIRE
- ANTIVIBRATORIO

- REGULADOR DE CAUDAL
- REGULADOR DE PRESIÓN
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONDA DE TEMPERATURA
- SONDA DE PRESIÓN
- BOMBA
- DESCONCETOR HIDRÁULICO

- CONTADOR DE CAUDAL
- CONTADOR DE ENERGÍA
- VASO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE VACIADO
- CIRCUITO GAS NATURAL
- REGULADOR GAS
- DETECTOR DE GAS NATURAL
- REGULACIÓN Y MEDIDA GAS

CALEF. Y CLIMA. PRIMERA PLANTA
E 1/150



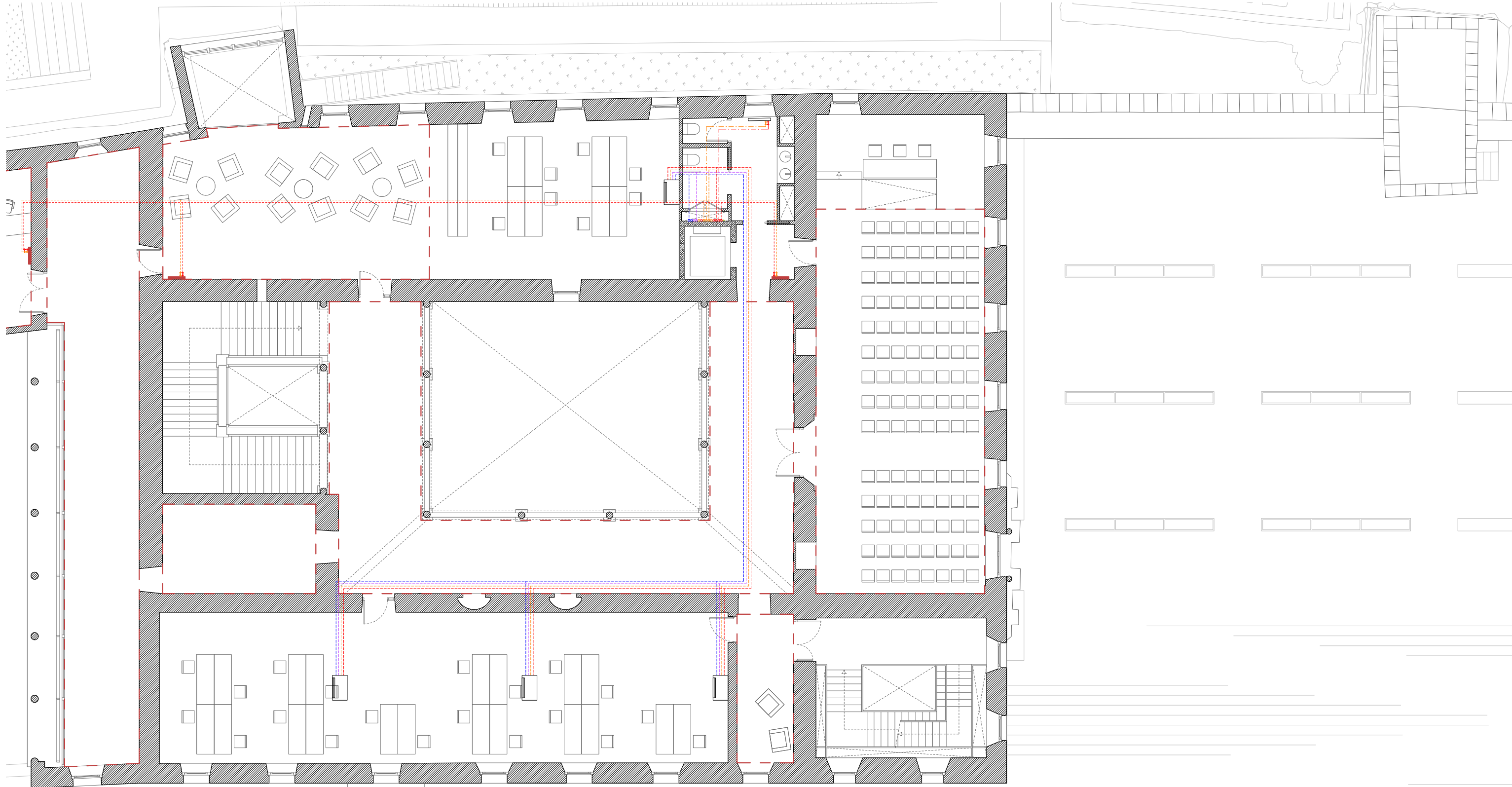
CC07

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- IMPULSIÓN FRIO
- RETORNO FRIO
- IMPULSIÓN CALOR
- RETORNO CALOR
- CIRCUITO GEOTERMIA
- CIRCUITO SUELO RADIANTE

- CIRCUITO RADIADORES
- CIRCUITO VENTILCONVECTORES
- CIRCUITO UTAs
- COLECTOR DE SUELO RADIANTE
- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE
- RADIADOR
- VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILCONVECTOR TIPO PARED

- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA ANTIRETORNO
- VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO
- PURGADOR DE AIRE
- ANTIVIBRATORIO

- REGULADOR DE CAUDAL
- REGULADOR DE PRESIÓN
- TERMÓMETRO
- MANÓMETRO
- SONDA DE TEMPERATURA
- SONDA DE PRESIÓN
- BOMBA
- DESCONCETOR HIDRÁULICO

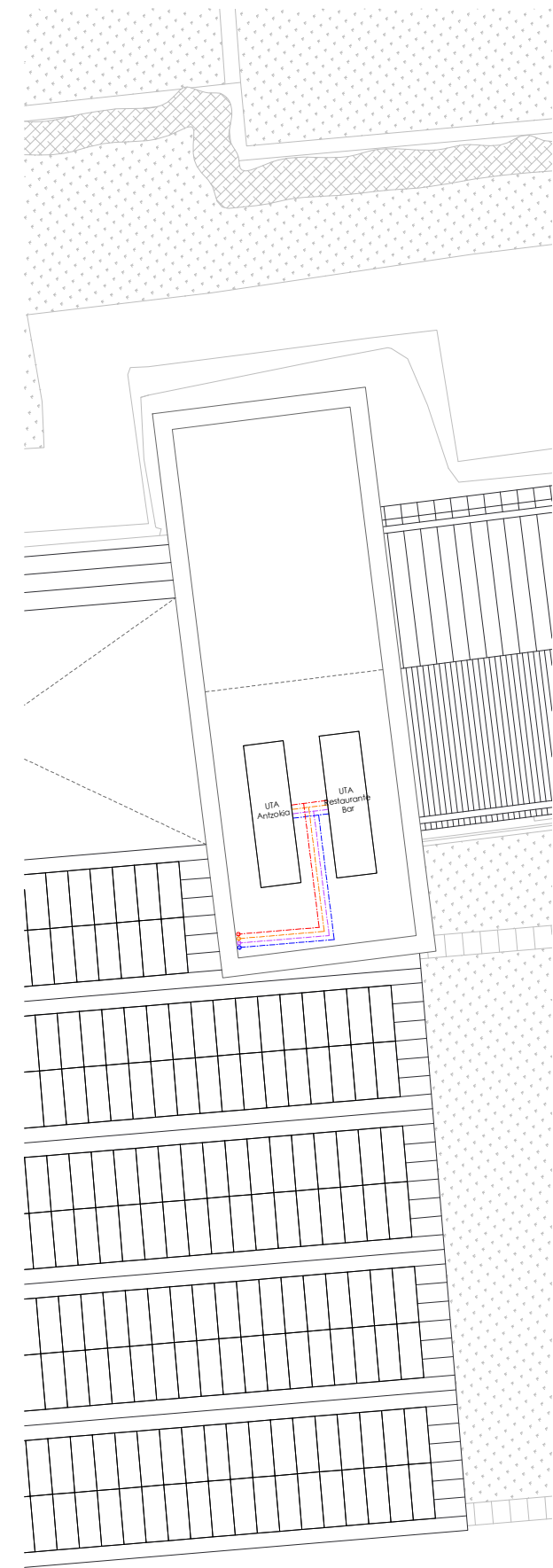
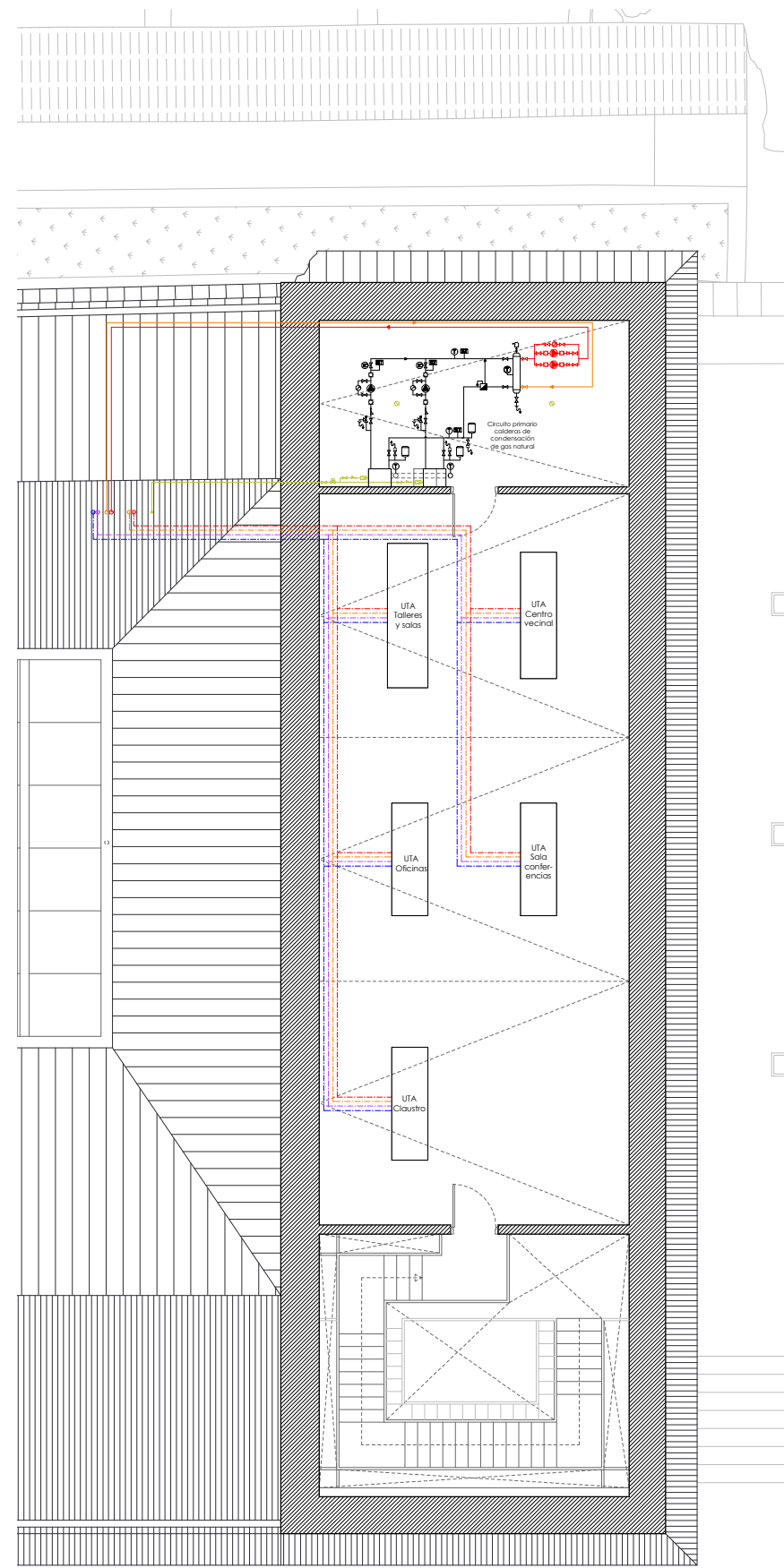
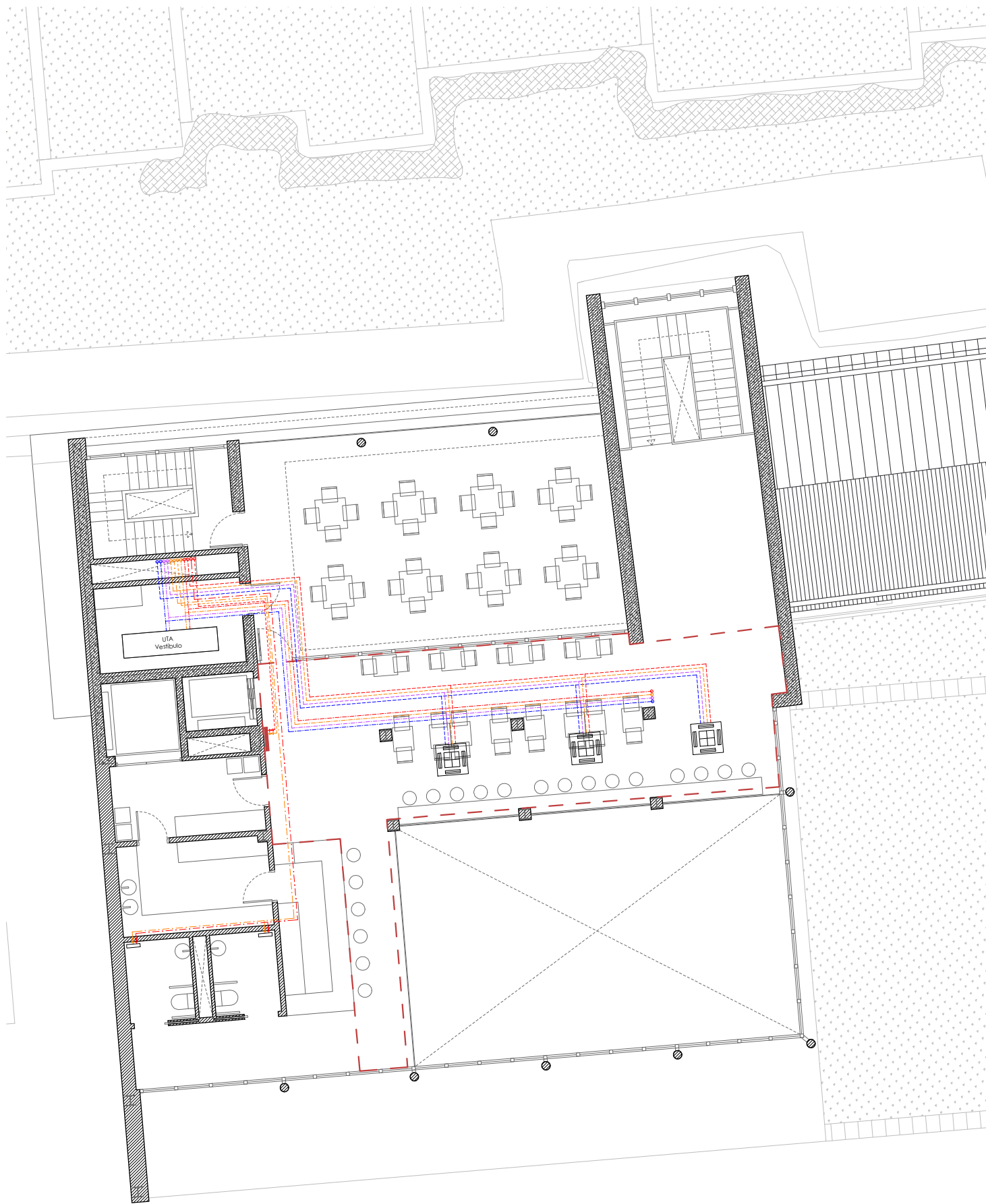
- CONTADOR DE CAUDAL
- CONTADOR DE ENERGÍA
- VASO DE EXPANSIÓN
- VÁLVULA DE VACIADO
- CIRCUITO GAS NATURAL
- REGULADOR GAS
- DETECTOR DE GAS NATURAL
- REGULACIÓN Y MEDIDA GAS

CALEF. Y CLIMA. PRIMERA PLANTA
 E 1/150 0 1 2 3 4 5 m

CC08

Unai Oraa Gallastegui ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
 EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| — IMPULSIÓN FRIO | --- CIRCUITO RADIADORES | ⊗ VÁLVULA DE CORTE | ⊗ REGULADOR DE CAUDAL | ⊗ CONTADOR DE CAUDAL |
| — RETORNO FRIO | --- CIRCUITO VENTILCONVECTORES | ⊗ VÁLVULA DE 2 VÍAS MOTORIZADA | ⊗ REGULADOR DE PRESIÓN | ⊗ CONTADOR DE ENERGÍA |
| — IMPULSIÓN CALOR | --- CIRCUITO UTAs | ⊗ VÁLVULA ANTIRETORNO | ⊗ TERMÓMETRO | ⊗ VASO DE EXPANSIÓN |
| — RETORNO CALOR | --- COLECTOR DE SUELO RADIANTE | ⊗ VÁLVULA DE 3 VÍAS MOTORIZADA | ⊗ MANÓMETRO | ⊗ VÁLVULA DE VACIADO |
| — CIRCUITO GEOTERMIA | --- SUPERFICIE DE SUELO RADIANTE | ⊗ VÁLVULA DE SEGURIDAD | ⊗ SONDA DE TEMPERATURA | — CIRCUITO GAS NATURAL |
| --- CIRCUITO SUELO RADIANTE | ⊗ RADIADOR | ⊗ FILTRO | ⊗ SONDA DE PRESIÓN | ⊗ REGULADOR GAS |
| | ⊗ VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE | ⊗ PURGADOR DE AIRE | ⊗ BOMBA | ⊗ DETECTOR DE GAS NATURAL |
| | ⊗ VENTILCONVECTOR TIPO PARED | ⊗ ANTIVIBRATORIO | ⊗ DESCONCETOR HIDRÁULICO | ⊗ REGULACIÓN Y MEDIDA GAS |

VENTILACIÓN

VENTILACIÓN	74
Descripción de la instalación	75
Justificación normativa	76
Sección HS 3 - Calidad del aire interior	76
IT.1 DISEÑO Y DIMENSIONADO	76
IT 1.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	76
IT 1.2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	78
IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD	79
PLANOS	

Descripción de la instalación

El edificio se diseña con un sistema de ventilación forzada, aunque también cuenta con la posibilidad de ventilación natural mediante la apertura de ventanas y puertas como sistema pasivo. Se diferencian los siguientes espacios en cuanto a su tipo de ventilación:

- Los **espacios habitables** que tienen su propia impulsión y extracción de aire. Son las estancias donde está prevista la presencia habitual de personas. Para garantizar el confort de los usuarios el aire impulsado será previamente tratado en las unidades de tratamiento de aire, filtrándolo, regulando su humedad a entre un 40 y

50% en invierno y entre un 45 y 60% en verano y regulando su temperatura a entre 21 y 23° C en invierno y entre 23 y 25° C en verano.

- Los **espacios que solo tienen extracción** de aire. Son espacios húmedos como baños, vestuarios, camerinos, cuartos de limpieza... así como almacenes o cuartos de instalaciones como la sala de climatización o el centro de transformación.
- Los **espacios que no tienen ventilación forzada**. Son espacios de uso ocasional como escaleras o pasillos, que se ventilarán a través de los espacios que comunican al acceder a ellos.
- Las **cocinas**. Situadas en el bar y en el restaurante, cuentan con campanas extractoras de humos con

conductos exclusivos para cada una hasta cubierta.

- Las **calderas**. Situadas en la segunda planta del palacio tienen salida de humos directa a cubierta, rebasando esta en 1 metro. Cumplen con las condiciones de seguridad exigidas por el RITE.
- Espacios con **ventilación natural permanente**. Son espacios que están abiertos al exterior o tienen rejillas de ventilación permanentemente abiertas como las tres salas de ventilación o la sala de calderas.

Para el tratamiento del aire que se impulsará y se extraerá en los espacios habitables se utilizarán 8 unidades de tratamiento de aire, repartidas según los usos de las estancias a las que servirán en función de su horario de uso, el tipo de actividad o la calidad del aire interior. Se reparten de la siguiente forma:

Centro vecinal:

- UTA centro vecinal

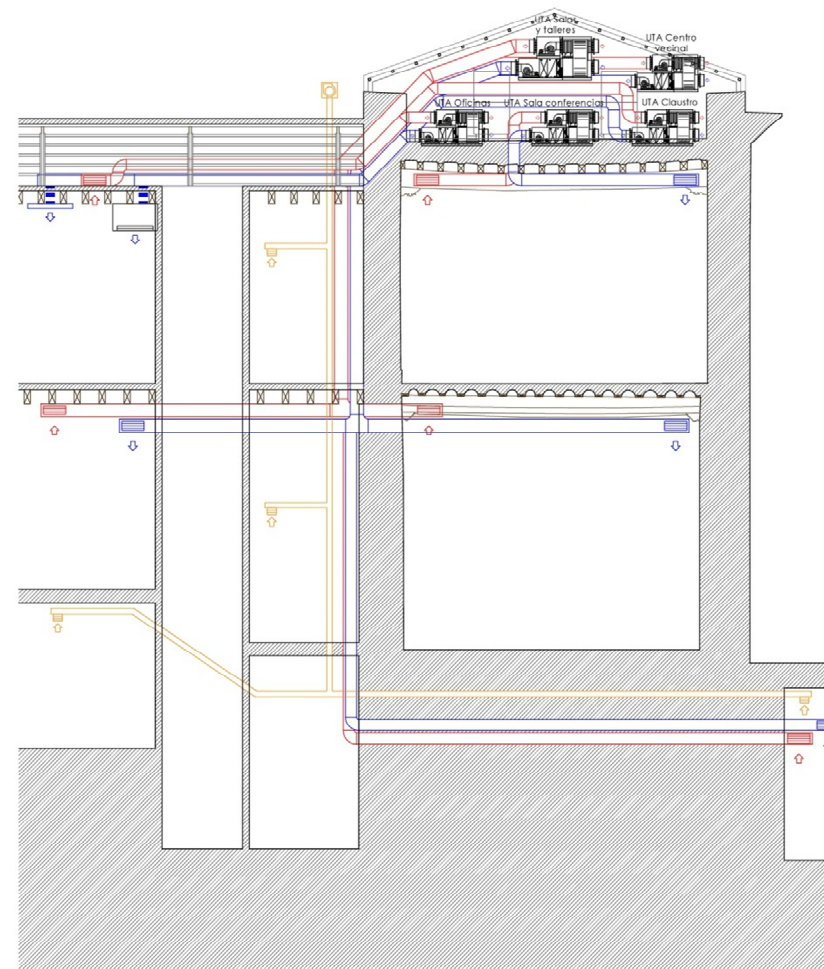
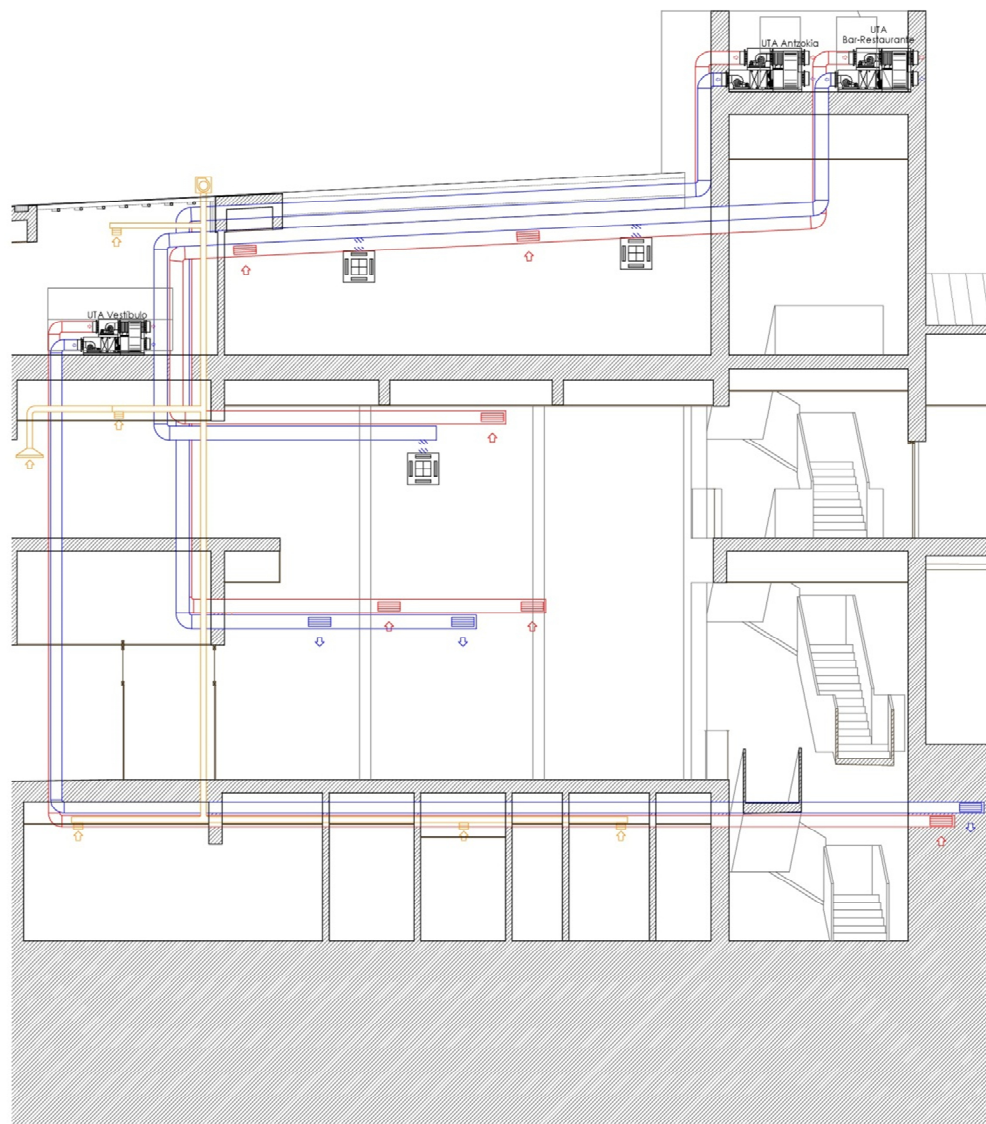
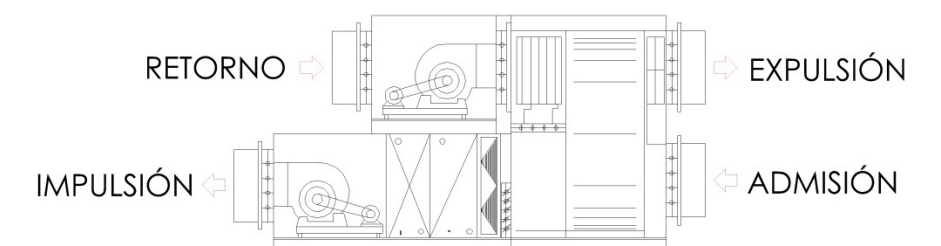
Casa del Euskera:

- UTA salas y talleres
- UTA oficinas
- UTA sala de conferencias
- UTA claustro

Gasteiz Antzokia:

- UTA vestíbulo de entrada
- UTA bar - restaurante
- UTA Antzokia

Modelo de UTAs propuesto, de doble altura con batería de frío y de calor, recuperador rotativo y ventiladores centrífugos.



Ejemplo de combinaciones de UTAs marca "SYSTEMAIR", con intercambiador de calor rotativo y ventiladores centrífugos.

Intercambiador calor rotativo		Tamaño													
		10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	120	150	190	240
Estándar	Ancho	970	1120	1270	1420	1570	1720	2020	2170	2370	2590	2890	-	-	-
Intercambiador calor rotativo	Ancho	-	-	-	-	-	-	-	-	2320	2520	2890	3040	-	-
Unidad simple altura	Altura*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unidad doble altura	Altura*	970	1120	1270	1420	1570	1720	2020	2240	2540	2840	3140	3440	-	-
CIV	Longitud	2090	2090	2090	2390	2390	2690	3140	3210	3510	4110	4560	4710	-	-
	Peso kg	450	550	640	780	900	1100	1590	2040	2330	2860	3450	4010	-	-
CVV	Longitud	2910	2910	2910	3210	3210	3510	3960	4030	4330	4930	5530	5830	-	-
	Peso kg	580	700	830	970	1120	1350	1920	2350	2650	3300	4020	4670	-	-
CIV	Longitud	2610	2610	2760	3060	3060	3510	3960	4030	4330	5230	5680	5830	-	-
	Peso kg	510	600	730	840	990	1230	1760	2180	2530	3210	3820	4400	-	-
CAV	Longitud	3430	3430	3580	3880	3880	4330	4780	4850	5150	6050	6500	6950	-	-
	Peso kg	640	760	910	1030	1220	1480	2100	2500	2860	3680	4410	5110	-	-
CVV	Longitud	2610	2610	2760	3060	3060	3510	3960	4030	4330	5230	5680	5980	-	-
	Peso kg	500	600	730	850	990	1230	1760	2180	2530	3210	3820	4390	-	-
CAV	Longitud	3430	3430	3580	3880	3880	4330	4780	4850	5150	6050	6650	6650	-	-
	Peso kg	630	750	910	1030	1210	1480	2100	2510	2860	3680	4410	5110	-	-

Justificación normativa

Sección HS 3 - Calidad del aire interior

1. Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

1. Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Al ser el presente edificio de uso pública concurrencia y no contar con aparcamientos y garajes, no le es de aplicación la sección HS 3 – Calidad del aire interior. Se procederá a justificar el RITE.

IT.1 DISEÑO Y DIMENSIONADO

IT 1.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

IT 1.1.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar e higiene.

IT 1.1.4.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente.

IT 1.1.4.1.1. Generalidades

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

IT 1.1.4.1.2. Temperatura operativa y humedad relativa

1. Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), según los siguientes casos:

a) Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1.

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

2. Al cambiar las condiciones exteriores la temperatura operativa se podrá variar entre los dos valores calculados para las condiciones extremas de diseño, Se podrá admitir una humedad relativa del 35

% en las condiciones extremas de invierno durante cortos períodos de tiempo.

Se diseñarán las UTAs para que traten el aire según los anteriores límites de temperatura y humedad relativa.

IT 1.1.4.1.3. Velocidad media del aire

1. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \quad m/s$$

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor que el 10 %:

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

Se limitará la velocidad del aire según la fórmula anterior.

IT 1.1.4.1.4. Otras condiciones de bienestar.

En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730, y se valorarán de acuerdo a los métodos de cálculo definidos en dicha norma tales como:

a) Molestias por corrientes de aire.

- b) Diferencia vertical de la temperatura del aire. Estratificación.
- c) Suelos calientes y fríos.
- d) Asimetría de temperatura radiante.

Se tendrán en consideración los aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730.

IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior

IT 1.1.4.2.1. Generalidades

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Se diseña un sistema de ventilación para el aporte de un suficiente caudal de aire exterior.

IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

En función del uso del edificio o 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 (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y

de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

Al presente edificio le corresponden las categorías de aire IDA2 (salas y talleres, oficinas, claustro, sala de exposiciones y atrio) e IDA3 (centro vecinal, sala de conferencias, bar, restaurante y Antzokia).

IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

1. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación.

A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

a) Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

D. Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie

Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 1.4.2.4.

Categoría	dm ³ /(s·m ²)
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

En los locales de categoría IDA 2 se aplicarán caudales de aire exterior de 12,5 dm³/persona y en los de categoría IDA 3 de 8 dm³/persona.

IT 1.1.4.2.4. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

1. El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

2. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

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

- ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).
- ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
- ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Se considera el aire exterior de nivel ODA 2 por estar en un entorno urbano.

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

El aire que se introduzca a recintos con calidad de aire de categoría IDA 2 tendrá una clase de filtración F6+F8 y el de categoría IDA 3, tendrá una clase de filtración F5+F7.

4. Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

5. Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

6. En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco (no saturado).

8. Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

9. En las reformas, cuando no haya espacio suficiente para la instalación de las unidades de tratamiento de aire, el filtro final indicado en la tabla 1.4.2.5 se incluirá en los recuperadores de calor.

Se instalarán los filtros según las anteriores indicaciones.

IT 1.1.4.2.5. Aire de extracción

1. En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

Corresponde a esta categoría el aire de las salas y talleres, centro vecinal, oficinas, sala de conferencias, claustro, sala de exposiciones, atrio y Antzokia.

- AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.

Corresponde a esta categoría el aire del bar, restaurante, aseos, vestuarios, camerinos y almacenes.

- AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

Están incluidos en este apartado: saunas, cocinas industriales, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.

Corresponde a esta categoría el aire de las cocinas.

- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

Corresponde a esta categoría el aire de las campanas extractoras de las cocinas y los humos de la combustión de las calderas.

2. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

3. Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. Solo las UTAs que extraigan aire AE 1 podrán recircular parte del aire de retorno.

4. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y

garajes. Solo el aire de categoría AE1 y de AE2 del bar y restaurante será usado como aire de transferencia hacia locales de servicio y aseos.

5. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. El aire de categorías AE3 y AE4 será extraído directamente.

6. Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más desfavorable; si las extracciones se realizan de manera independiente, la expulsión hacia el exterior del aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

IT 1.2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

IT 1.2.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.

IT 1.2.4.2. Redes de tuberías y conductos.

IT 1.2.4.2.2. Aislamiento térmico de redes de conductos

1. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

2. Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

- Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:
 - i. En interiores 30 mm.
 - ii. En exteriores 50 mm.

- El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Para potencias mayores que 70 kW deberá justificarse documentalmente que las pérdidas no son mayores que las obtenidas con los espesores indicados anteriormente.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

[Los conductos de aire instalados vendrán aislados de fábrica, con el aislamiento y protección adecuados para interior y exterior.](#)

IT 1.2.4.2.4. Caídas de presión en componentes

1. Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

[Las caídas de presión no superarán los límites anteriores.](#)

IT 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

IT 1.3.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad

IT 1.3.4.2.10. Conductos de aire

IT 1.3.4.2.10.1. Generalidades

1. Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

2. El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

3. La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

4. Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

IT 1.3.4.2.10.3. Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

IT 1.3.4.2.10.4. Pasillos

1. Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

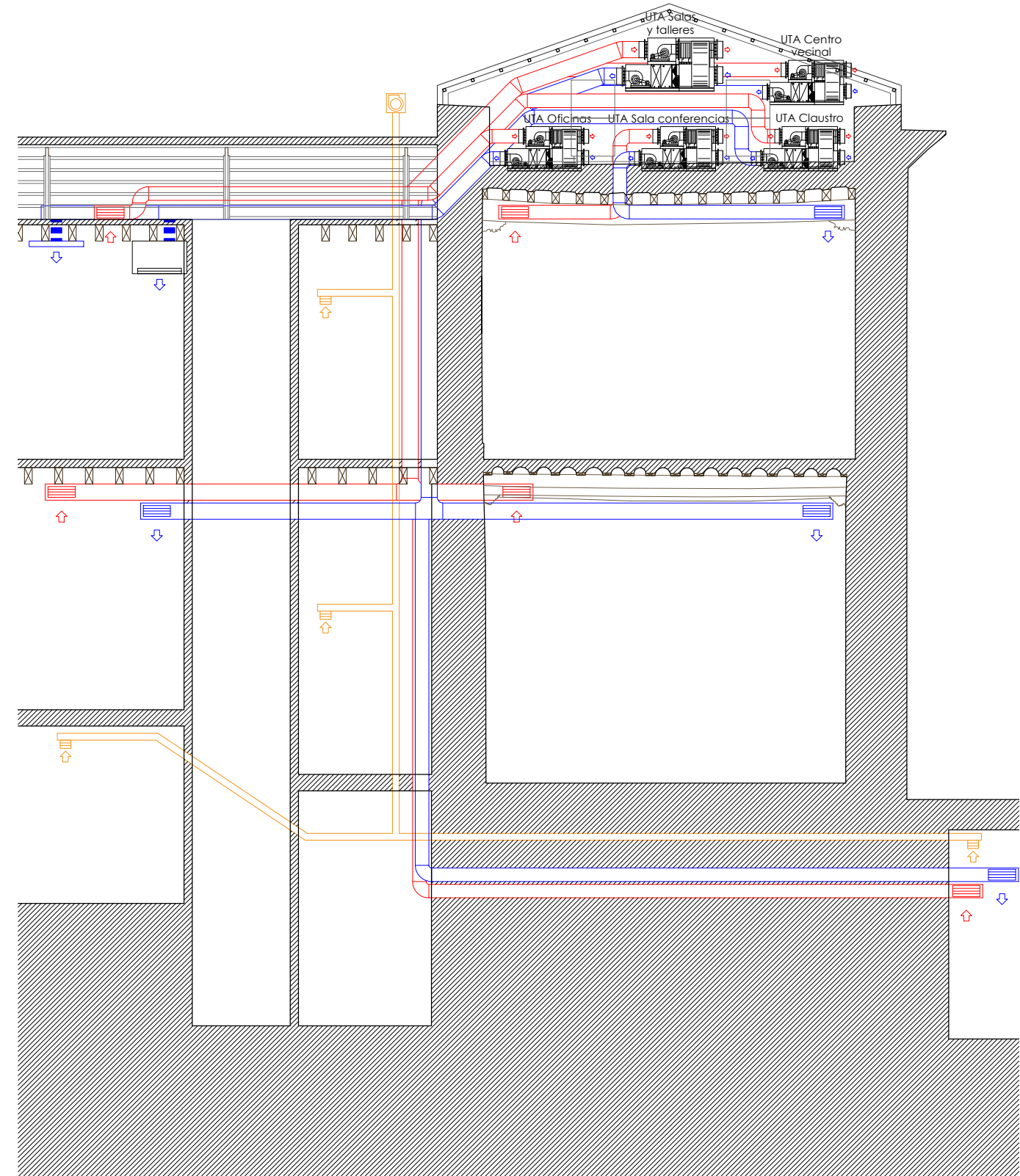
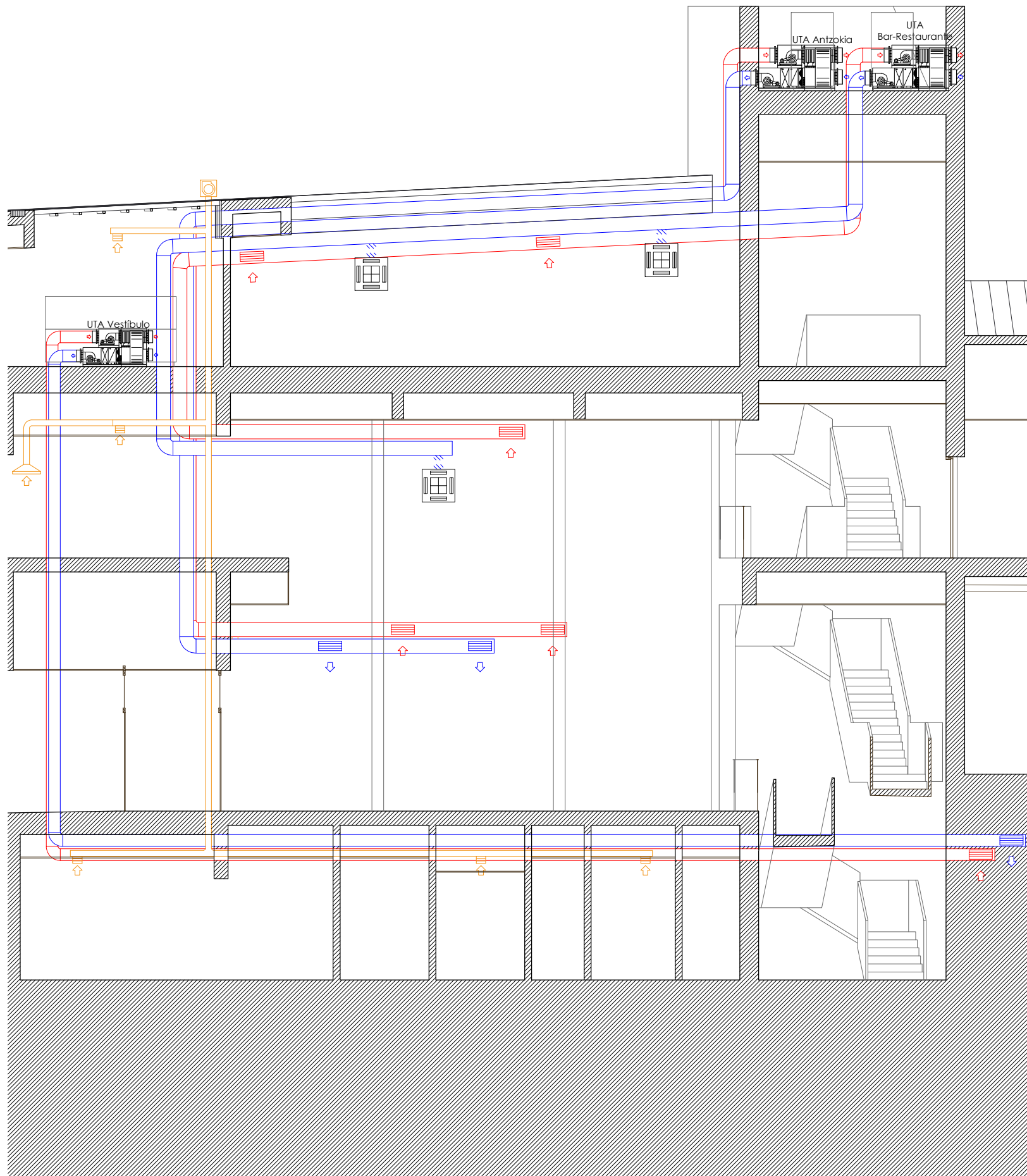
2. Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

[Los conductos cumplirán las exigencias de seguridad establecidas.](#)

IT 1.3.4.3. Protección contra incendios

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

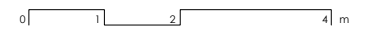
[La instalación contará con compuertas cortafuegos de cierre automático en caso de incendio en aquellos conductos que atraviesen sectores de incendio.](#)



LEYENDA

- | | | | |
|--|--------------------------|--|-------------------------------------|
| | REJILLA DE RETORNO | | CONDUCTO ASCENDENTE |
| | REJILLA DE EXTRACCIÓN | | CONDUCTO DESCENDENTE |
| | DIRECCIÓN DEL AIRE | | CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO |
| | CAMPANA EXTRACTORA | | DIFUSOR LINEAL DE RANURA |
| | VENTILADOR CENTRÍFUGO | | UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA) |
| | VENTILADOR TIPO CASSETTE | | |
| | VENTILADOR TIPO PARED | | |
| | VENTILACIÓN NATURAL | | |

VENTILAC. ESQUEMA DE PRINCIPIO
E 1/100



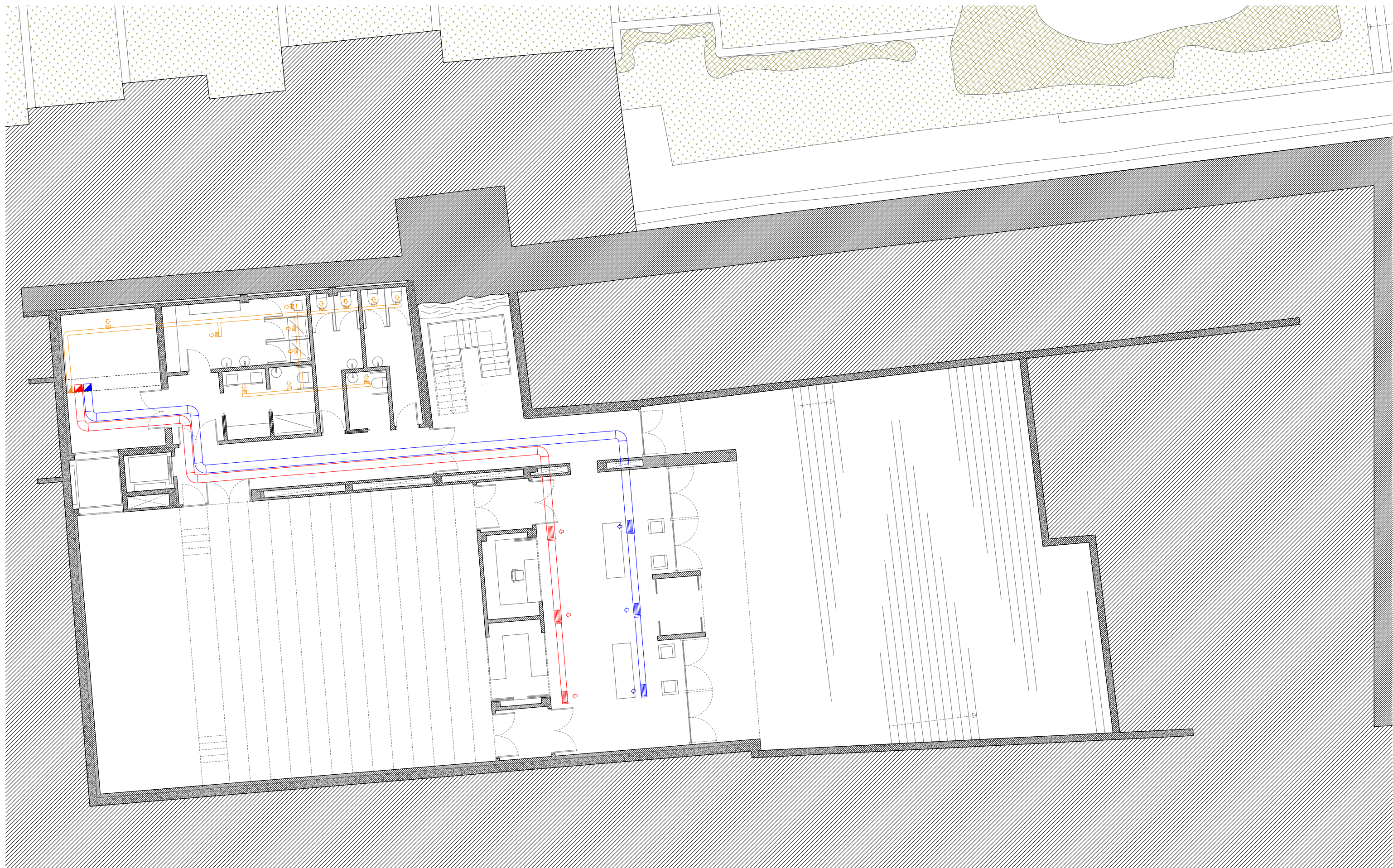
VEN01

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | |
|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| | REJILLA DE RETORNO | | CONDUCTO ASCENDENTE |
| | REJILLA DE EXTRACCIÓN | | CONDUCTO DESCENDENTE |
| | DIRECCIÓN DEL AIRE | | CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO |
| | CAMPANA EXTRACTORA | | DIFUSOR LINEAL DE RANURA |
| | VENTILADOR CENTRÍFUGO | | UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA) |
| | VENTILOCONVECTOR TIPO CASSETTE | | |
| | VENTILOCONVECTOR TIPO PARED | | |
| | VENTILACIÓN NATURAL | | |

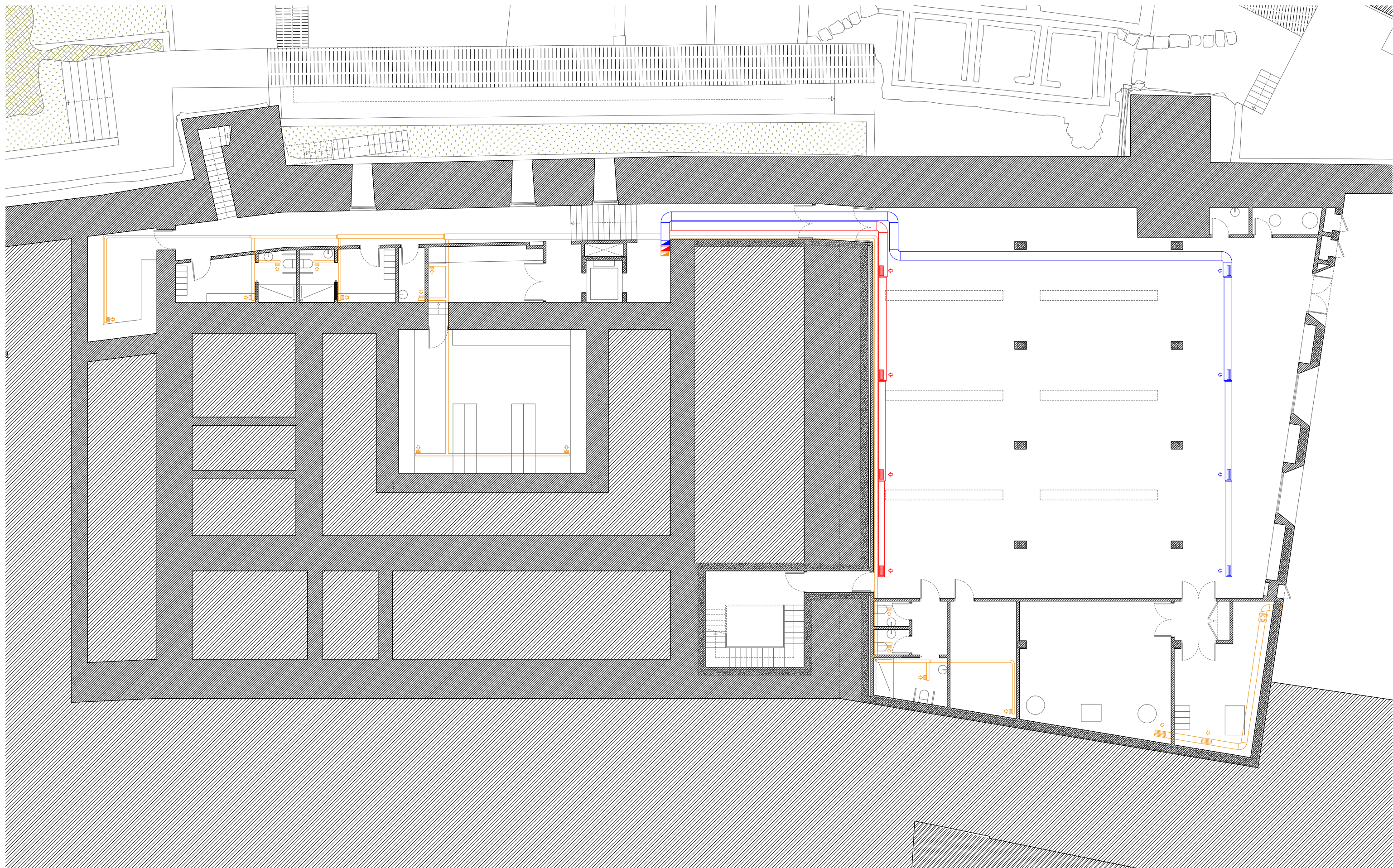
VENTILACIÓN. PLANTA SÓTANO
E 1/150

VEN02

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- CONDUCTO DE IMPULSIÓN
- CONDUCTO DE RETORNO
- CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
- - - CONDUCTO DE ADMISIÓN
- - - CONDUCTO DE EXPULSIÓN
- ▬▬▬ REJILLA DE IMPULSIÓN

- ▬▬▬ REJILLA DE RETORNO
- ▬▬▬ REJILLA DE EXTRACCIÓN
- ↑ DIRECCIÓN DEL AIRE
- CAMPANA EXTRACTORA
- VENTILADOR CENTRÍFUGO
- VENTILOCONVECTOR TIPO CASSETTE
- VENTILOCONVECTOR TIPO PARED
- VENTILACIÓN NATURAL

- ▬▬▬ CONDUCTO ASCENDENTE
- ▬▬▬ CONDUCTO DESCENDENTE
- ▬▬▬ CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO
- ▬▬▬ DIFUSOR LINEAL DE RANURA
- UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA)

VENTILACIÓN. PLANTA SÓTANO
E 1/175



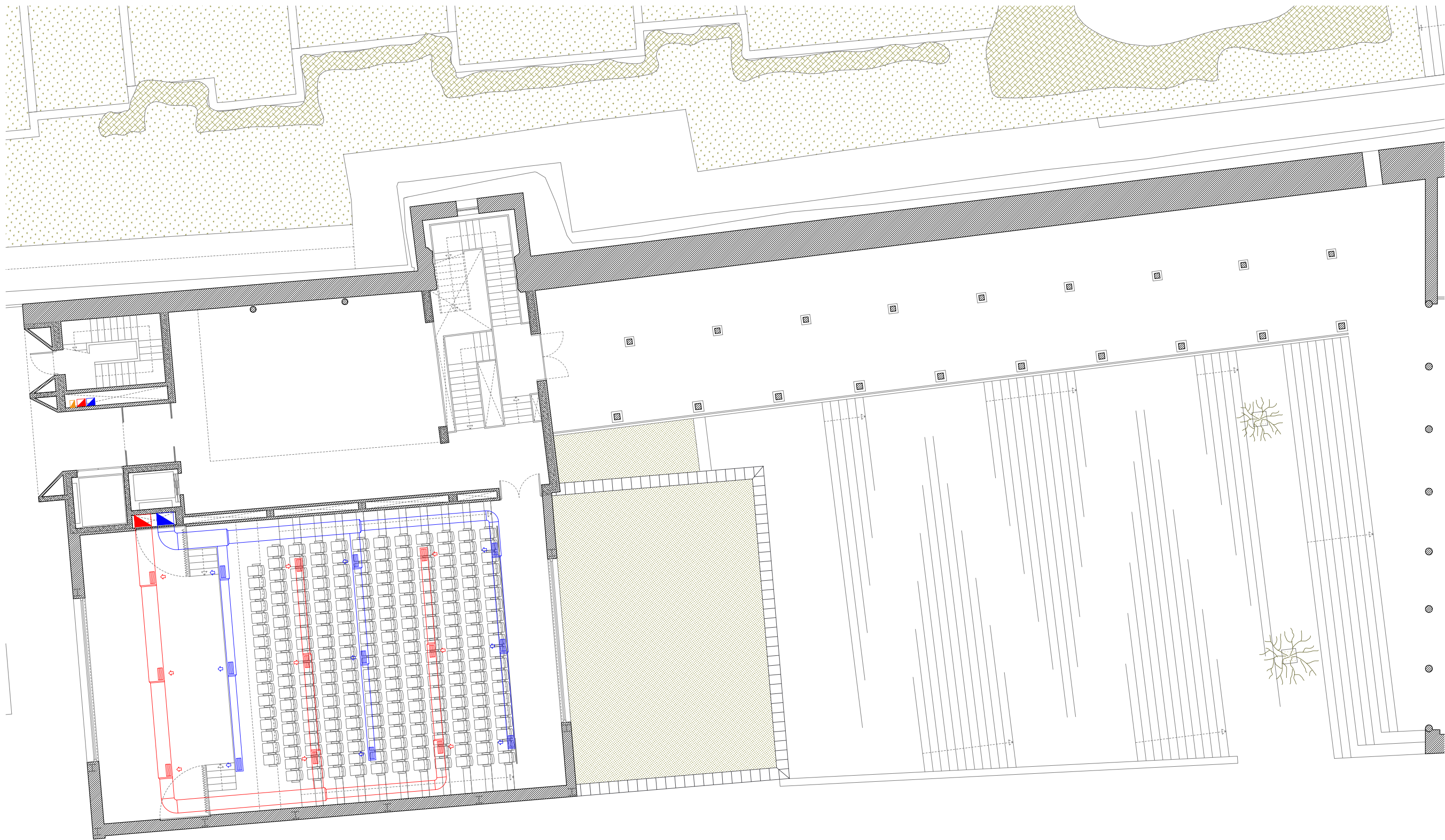
VEN03

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | |
|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| | REJILLA DE RETORNO | | CONDUCTO ASCENDENTE |
| | REJILLA DE EXTRACCIÓN | | CONDUCTO DESCENDENTE |
| | | | CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO |
| | DIRECCIÓN DEL AIRE | | DIFUSOR LINEAL DE RANURA |
| | CAMPANA EXTRACTORA | | UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA) |
| | VENTILADOR CENTRÍFUGO | | |
| | VENTILOCONVECTOR TIPO CASSETTE | | |
| | VENTILOCONVECTOR TIPO PARED | | |
| | VENTILACIÓN NATURAL | | |
| | | | |
| | | | |

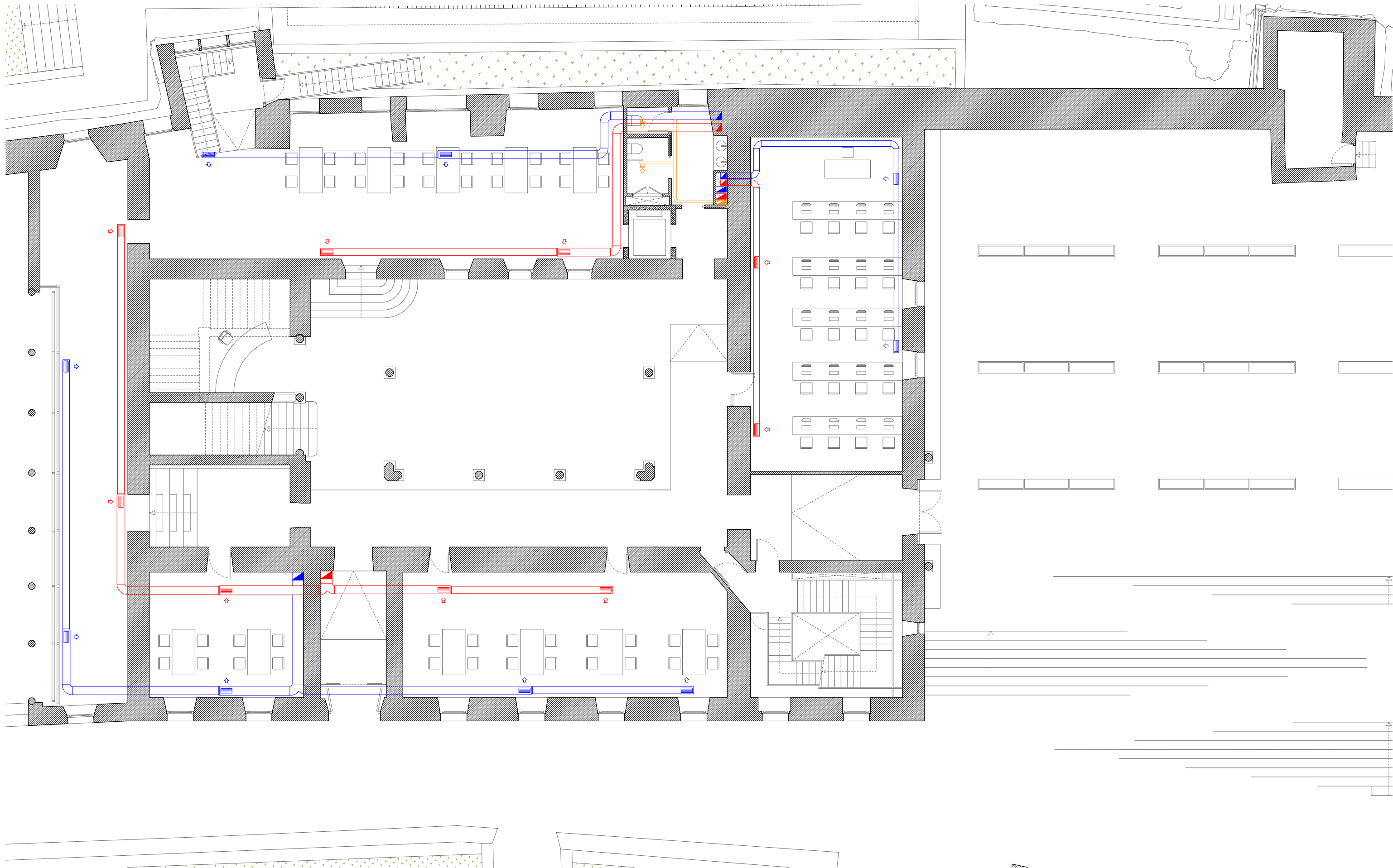
VENTILACIÓN. PLANTA BAJA
E 1/150

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

VEN04

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- CONDUCTO DE IMPULSIÓN
- CONDUCTO DE RETORNO
- CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
- - - CONDUCTO DE ADMISIÓN
- - - CONDUCTO DE EXPULSIÓN
- ▬▬▬ REJILLA DE IMPULSIÓN

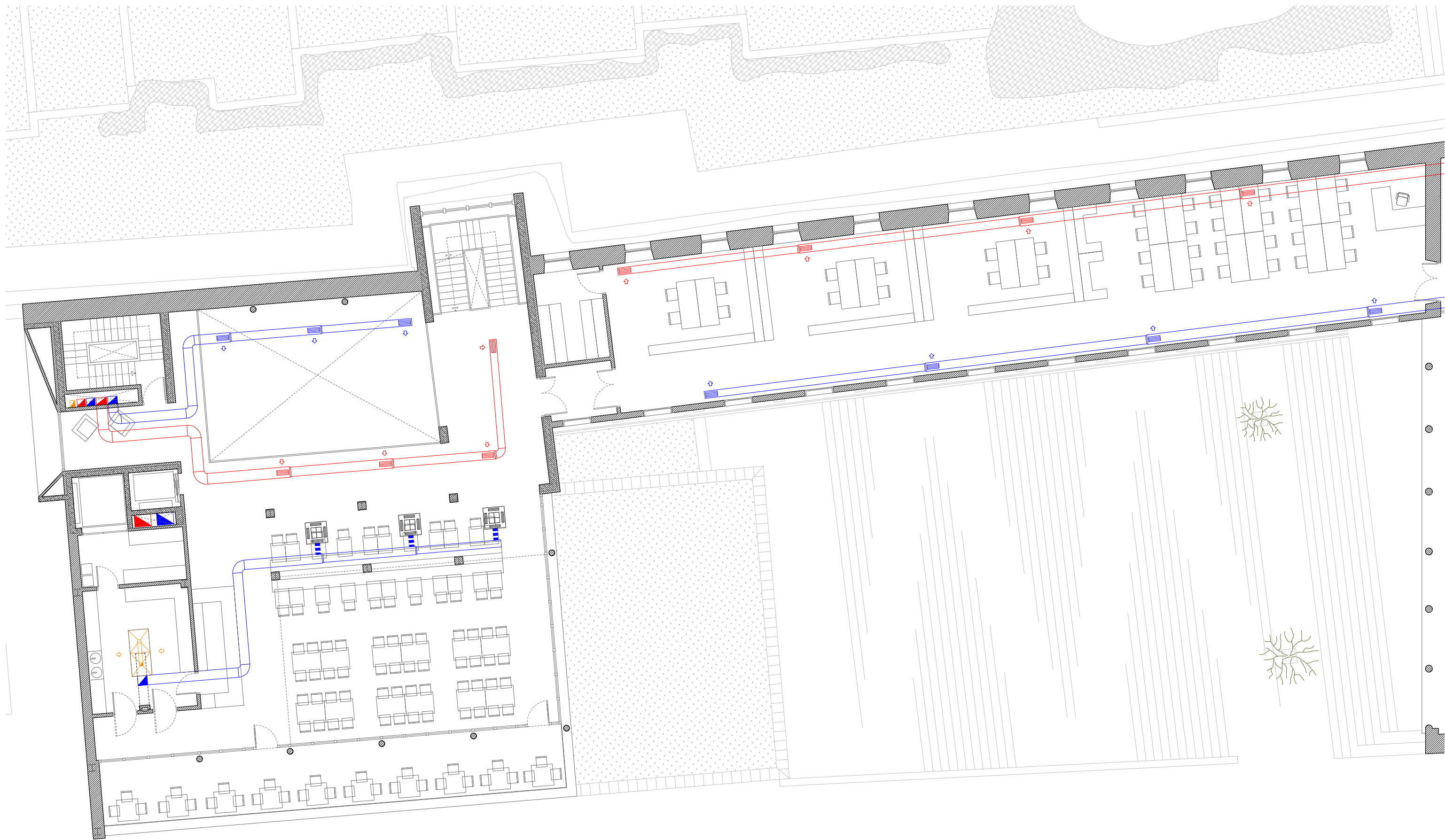
- ▬▬▬ REJILLA DE RETORNO
- ▬▬▬ REJILLA DE EXTRACCIÓN
- ↑ DIRECCIÓN DEL AIRE
- ⊠ CAMPANA EXTRACTORA
- ⊠ VENTILADOR CENTRÍFUGO
- ⊠ VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- ⊠ VENTILCONVECTOR TIPO PARED
- ~ VENTILACIÓN NATURAL

- ▬▬▬ CONDUCTO ASCENDENTE
- ▬▬▬ CONDUCTO DESCENDENTE
- ▬▬▬ CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO
- ▬▬▬ DIFUSOR LINEAL DE RANURA
- ⊠ UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA)

VENTILACIÓN. PLANTA BAJA
 E 1/150 0 1 2 3 m

Unai Oraa Gallastegui ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
 EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL **VEN05**



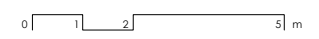
LEYENDA

- CONDUCTO DE IMPULSIÓN
- CONDUCTO DE RETORNO
- CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
- - - CONDUCTO DE ADMISIÓN
- - - CONDUCTO DE EXPULSIÓN
- ▬ REJILLA DE IMPULSIÓN

- ▬ REJILLA DE RETORNO
- ▬ REJILLA DE EXTRACCIÓN
- ↑ DIRECCIÓN DEL AIRE
- ⊠ CAMPANA EXTRACTORA
- ⊠ VENTILADOR CENTRÍFUGO
- ⊠ VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE
- ⊠ VENTILCONVECTOR TIPO PARED
- ~ VENTILACIÓN NATURAL

- ▬ CONDUCTO ASCENDENTE
- ▬ CONDUCTO DESCENDENTE
- ▬▬▬ CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO
- ▬▬▬ DIFUSOR LINEAL DE RANURA
- ⊠ UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA)

VENTILACIÓN. PRIMERA PLANTA
E 1/150



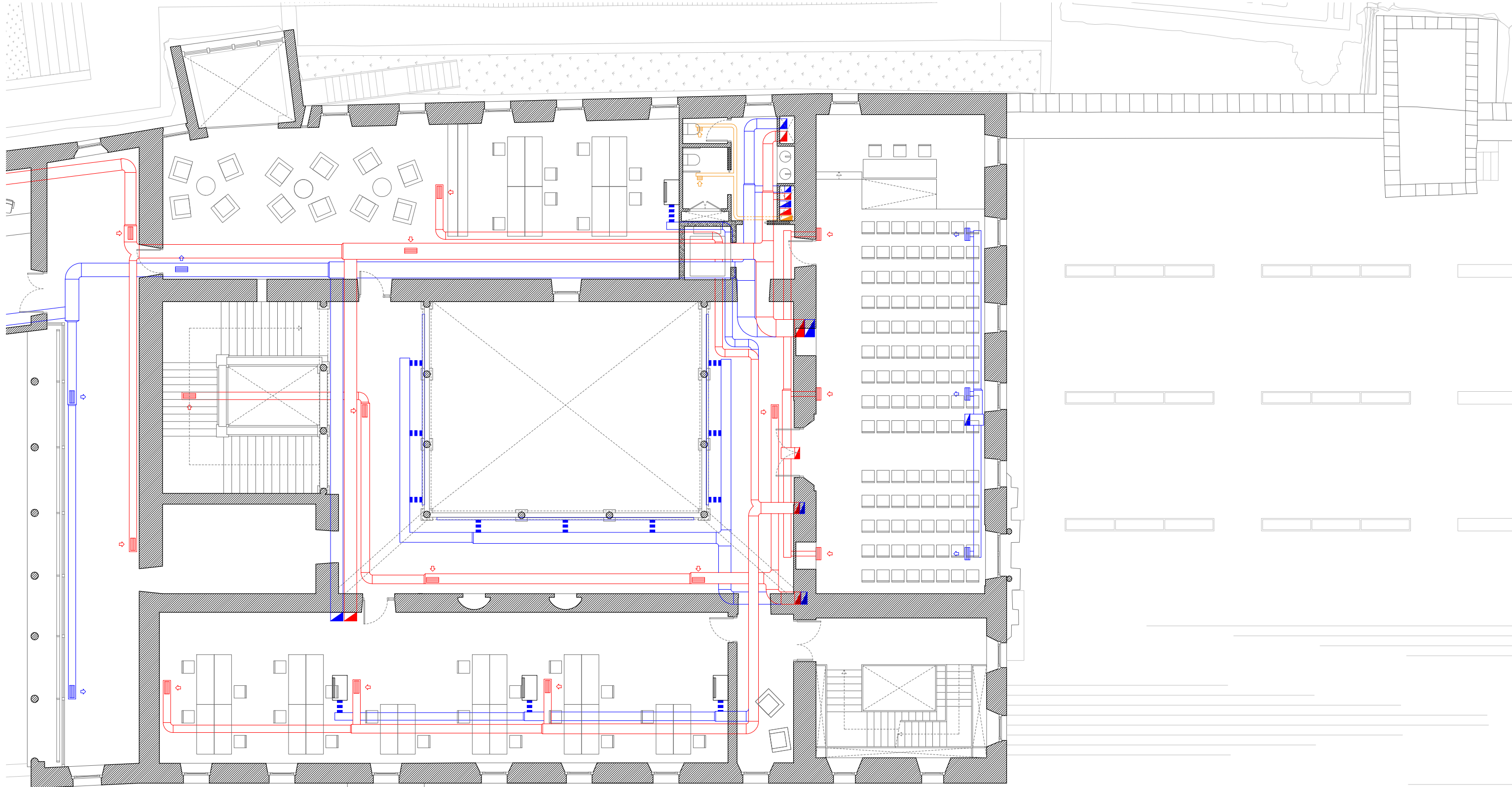
VEN06

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| CONDUCTO DE IMPULSIÓN | REJILLA DE RETORNO | CONDUCTO ASCENDENTE |
| CONDUCTO DE RETORNO | REJILLA DE EXTRACCIÓN | CONDUCTO DESCENDENTE |
| CONDUCTO DE EXTRACCIÓN | DIRECCIÓN DEL AIRE | CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO |
| CONDUCTO DE ADMISIÓN | CAMPANA EXTRACTORA | DIFUSOR LINEAL DE RANURA |
| CONDUCTO DE EXPULSIÓN | VENTILADOR CENTRÍFUGO | UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA) |
| REJILLA DE IMPULSIÓN | VENTILCONVECTOR TIPO CASSETTE | |
| | VENTILCONVECTOR TIPO PARED | |
| | VENTILACIÓN NATURAL | |

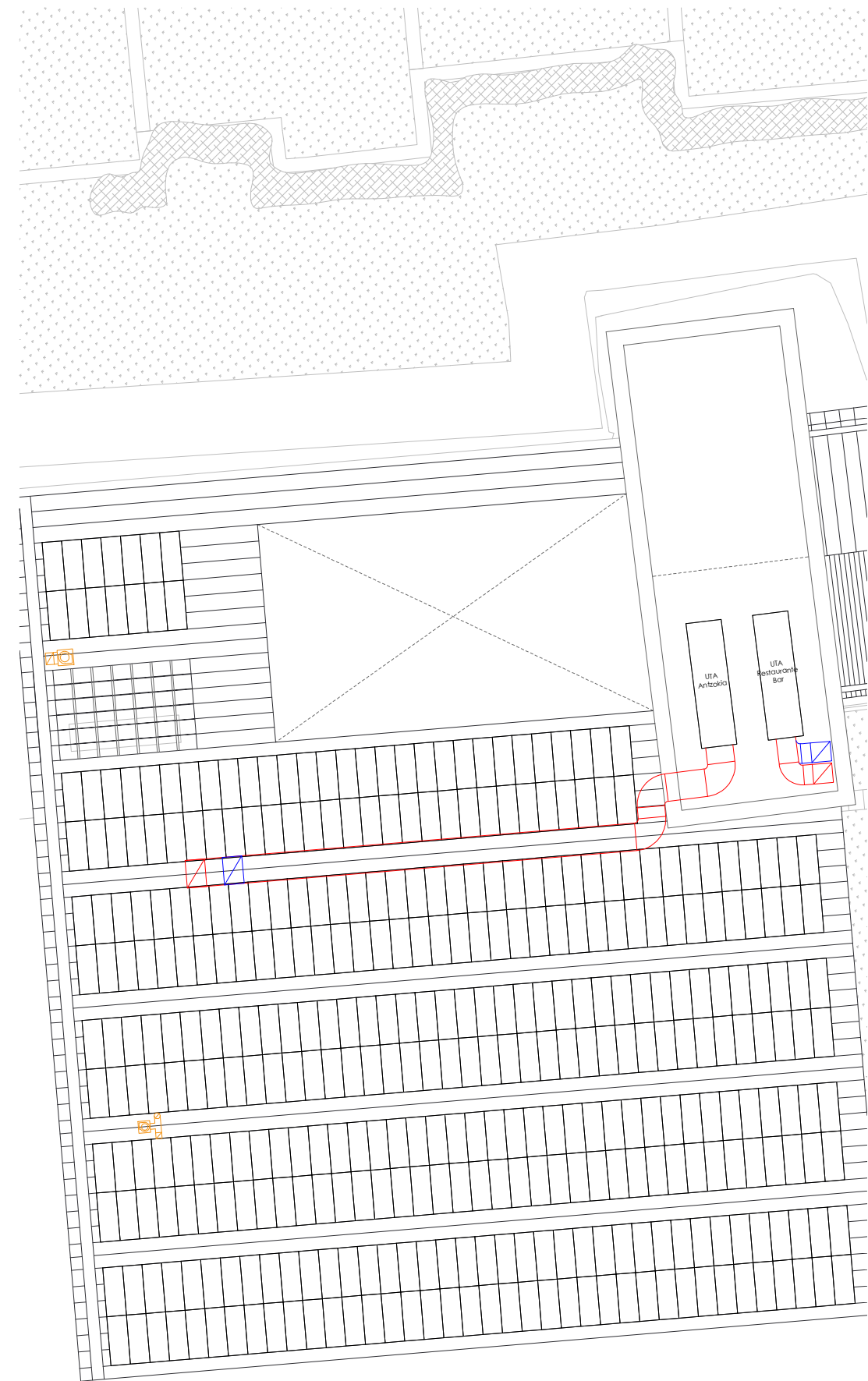
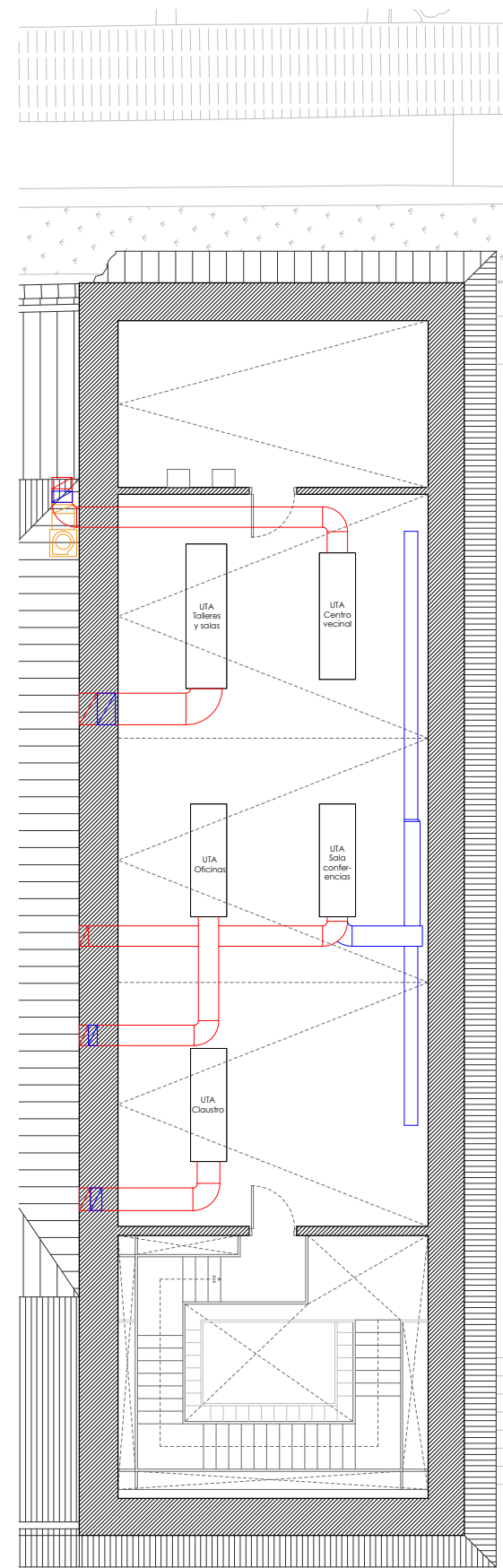
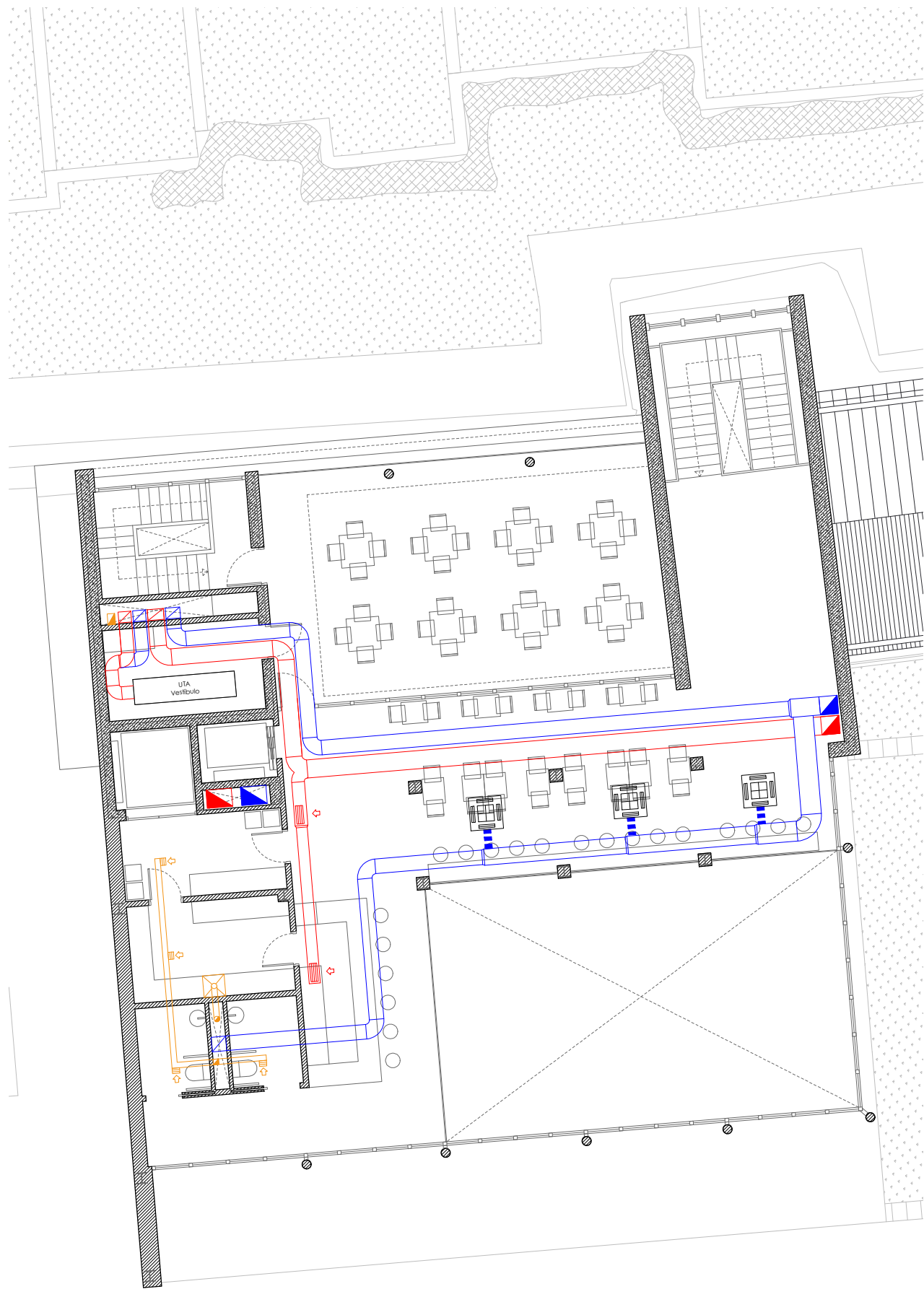
VENTILACIÓN. PRIMERA PLANTA
E 1/150

VEN07

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

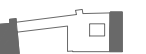
- | | | | |
|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| | REJILLA DE RETORNO | | CONDUCTO ASCENDENTE |
| | REJILLA DE EXTRACCIÓN | | CONDUCTO DESCENDENTE |
| | DIRECCIÓN DEL AIRE | | CONDUCTO FLEXIBLE AISLADO |
| | CAMPANA EXTRACTORA | | DIFUSOR LINEAL DE RANURA |
| | VENTILADOR CENTRÍFUGO | | UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA) |
| | VENTILOCONVECTOR TIPO CASSETTE | | |
| | VENTILOCONVECTOR TIPO PARED | | |
| | VENTILACIÓN NATURAL | | |

VENTILA. 2ª PLANTA Y CUBIERTA
E 1/150

VEN08

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

SANEAMIENTO

SANEAMIENTO	80
Consideraciones previas.....	81
Descripción de la instalación	81
Aguas residuales	81
Aguas pluviales y drenaje	82
Justificación normativa	82
DB-HS Salubridad	82
Sección HS 2 - Recogida y evacuación de residuos.....	82
Sección HS 5 – Evacuación de aguas	83
PLANOS	

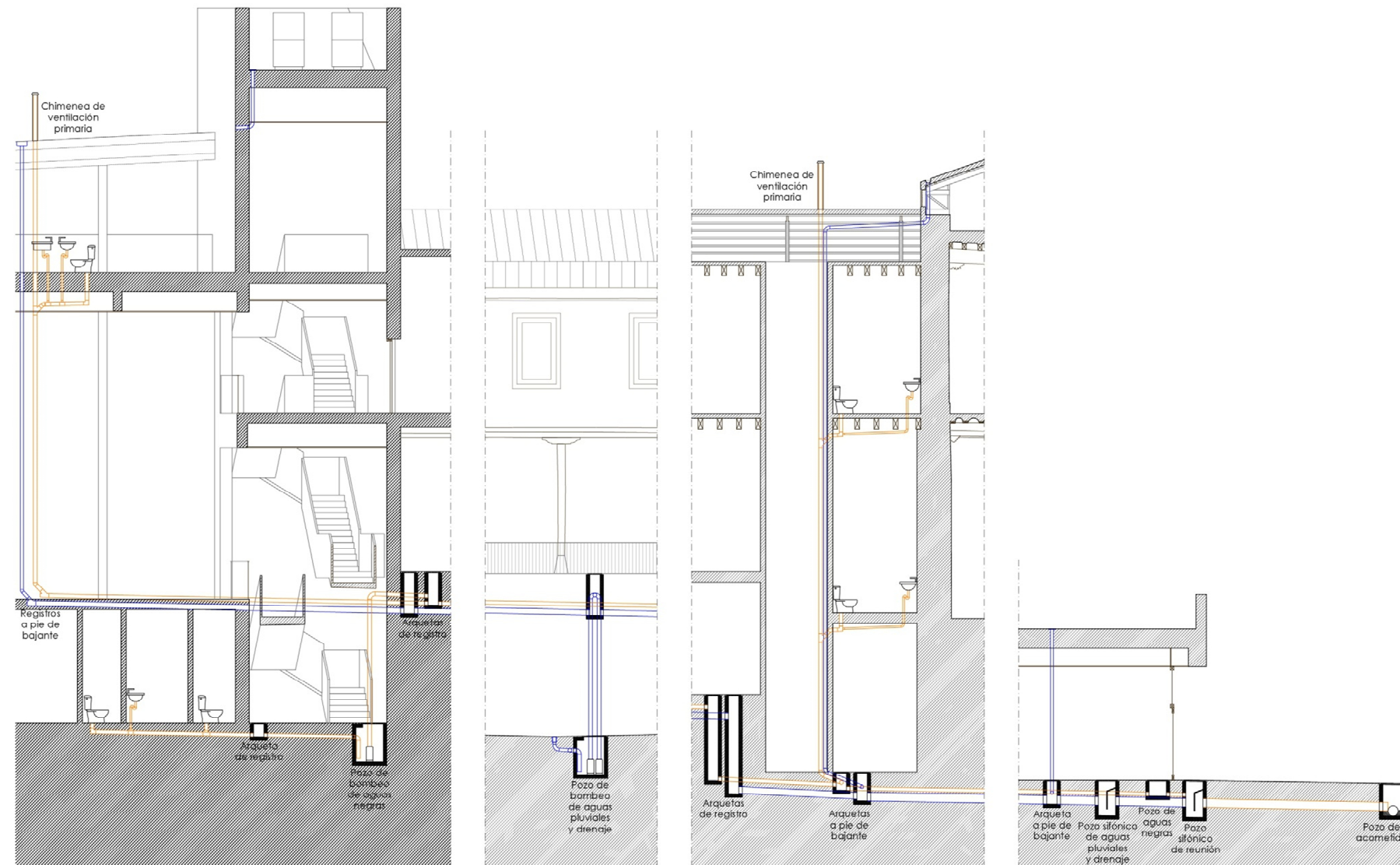
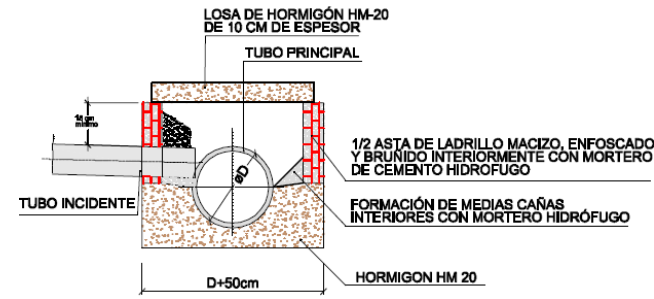
Consideraciones previas

La red de saneamiento municipal de AMVISA es unitaria de hormigón de 300 mm de diámetro en las tres calles que rodean la manzana de Escoriaza - Esquível. Se decide hacer la acometida en el punto más bajo de la parcela, que corresponde al cantón de las carnicerías, donde la entrada al centro vecinal. Según plano facilitado por AMVISA, la cota inferior del colector bajo la muralla en el cantón de las carnicerías es de -0,83 m. Al realizar la acometida unos metros más al este, se toma como cota inferior del colector -0,90 m.

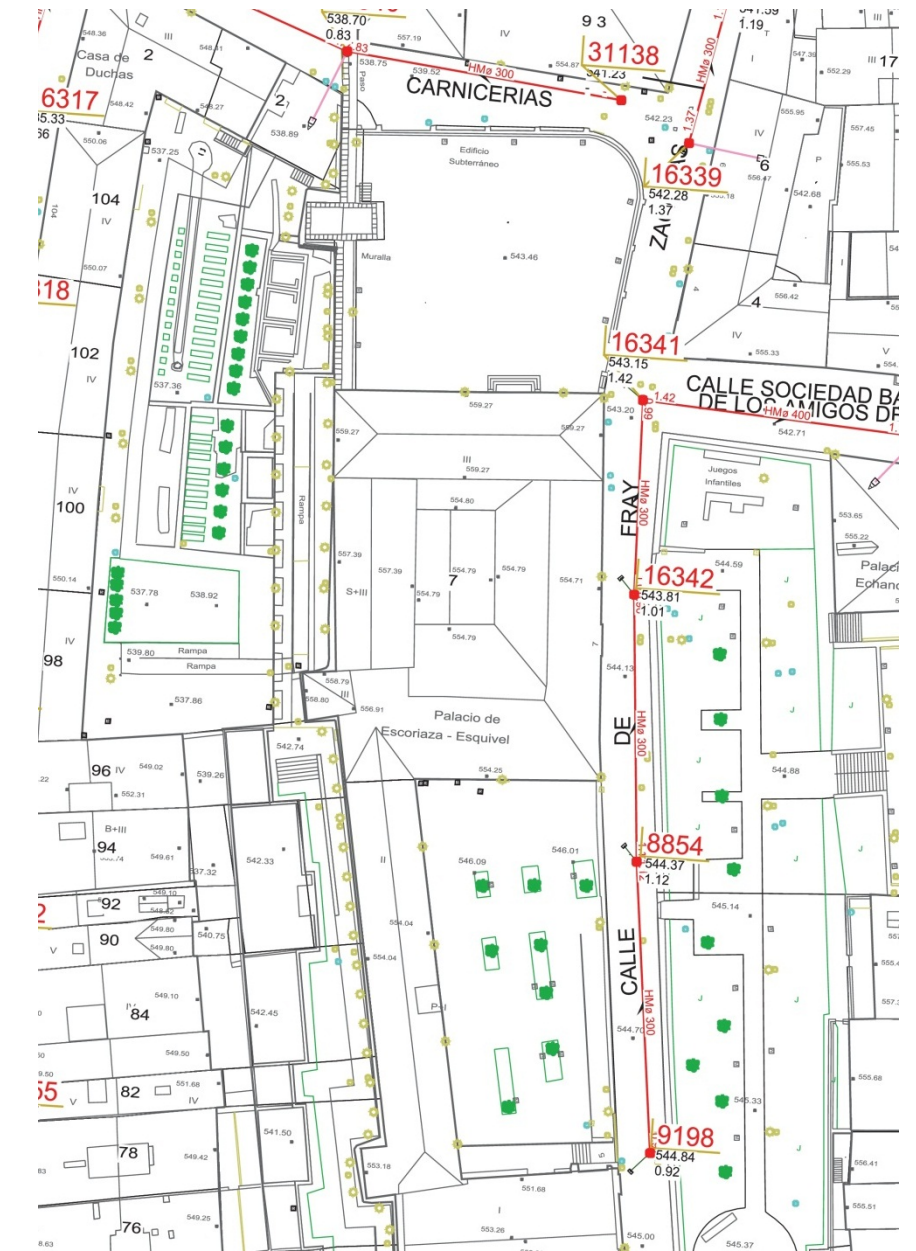
Descripción de la instalación

Las aguas residuales se separan por un lado en aguas negras y

grises, y por otro en aguas pluviales y aguas de drenaje. Se recogen separadamente hasta antes de la acometida, donde se juntan en el pozo de reunión dentro de la parcela, antes de la acometida. Las aguas discurren en colectores en dirección sur-norte, según el desnivel natural de la parcela, hasta la parte más baja. Desde el pozo de reunión pasan al pozo de acometida de la red municipal de saneamiento en el cantón de las carnicerías, según indicado en el esquema.



El conducto de acometida, de 315 mm, accederá al pozo de acometida, por encima de la generatriz media del colector general, según detalle del ayuntamiento.



Aguas residuales

Corresponden a las aguas grises y negras, que se recogen conjuntamente. Las aguas residuales de las plantas altas del edificio se recogen mediante dos bajantes: una en el antzokia para los desagües de la cocina, los aseos del restaurante y los desagües de las salas de ventilación y otra en la casa del euskera para los aseos y los desagües de la sala de ventilación y la sala de calderas. Las aguas residuales del sótano en el antzokia, se recogen por

colectores enterrados, hasta el pozo de bombeo situado en los aseos, de donde se bombean hasta la cota de la planta baja, al colector bajo la hospedería que discurre enterrado a lo largo de la parcela hasta el pozo de reunión. En su camino se le unen los aparatos que se encuentran en el semisótano del palacio y el centro vecinal, y de la otra bajante. Las bajantes suben hasta cubierta donde terminan en una chimenea para la ventilación primaria.

Aguas pluviales y drenaje

Las aguas de drenaje se recogen en el exterior de los muros de contención de los sótanos del antzokia y el centro vecinal, para que en caso de presencia de agua, no generen empujes adicionales al muro. En el antzokia fluyen hacia la parte baja del patio escalonado, donde se juntan con las aguas pluviales. En el centro vecinal fluyen hacia la entrada al edificio, donde se juntan con las pluviales en el pozo de pluviales.

Las aguas pluviales de las cubiertas de zinc se recogen con pesebres situados en el borde inferior de las cubiertas, de donde continúan por bajantes que discurren por el interior del edificio, cuando es posible por patinillos o en algunos puntos del palacio vistas o encastradas en los muros, como ya se encuentran previamente a la intervención.

Las aguas pluviales de las cubiertas planas se recogen por sumideros, hasta bajantes. Las aguas pluviales del lucernario fotovoltaico del palacio se recogen por los canalones que hay en el interior de las vigas en v, hasta el perímetro, donde son conducidas desde cuatro sumideros hasta una bajante en un patinillo.

Las aguas pluviales del patio se recogen con dos canaletas. Una de ellas a nivel de planta baja y otra en la parte baja del patio escalonado, cuyas aguas se juntan con las de drenaje y llegan al pozo de bombeo de aguas pluviales. De ahí se bombean al colector de aguas pluviales, que transcurre en paralelo al de aguas residuales, y recoge primero la bajante de las cubiertas del antzokia, luego las de bombeo, y las de la anterior canaleta. A ese

colector se van uniendo sucesivamente las aguas del resto de bajantes hasta llegar al pozo de pluviales, donde se unen con las aguas de drenaje del centro vecinal y pasan al pozo de reunión antes de la acometida.

Justificación normativa

DB-HS Salubridad

Sección HS 2 - Recogida y evacuación de residuos

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

2. Diseño y dimensionado

2.1. Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

Se dispone de un espacio de reserva en el centro vecinal, ya que en Vitoria todas las fracciones tienen recogida centralizada con contenedores de calle. En esta zona hay contenedores para reciclaje de papel, vidrio, y materia orgánica y buzones de recogida neumática para la categoría de envases y resto.

2.1.1. Situación

El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m. [Se sitúa dentro del edificio.](#)

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones. [El recorrido tiene una anchura mayor que 1,20 m y solo una puerta que abre hacia el exterior.](#)

2.1.2. Superficie

2.1.2.2. Superficie del espacio de reserva

1 La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S_R = P \cdot \sum(F_i \cdot M_i)$$

siendo

S_R la superficie de reserva [m^2];

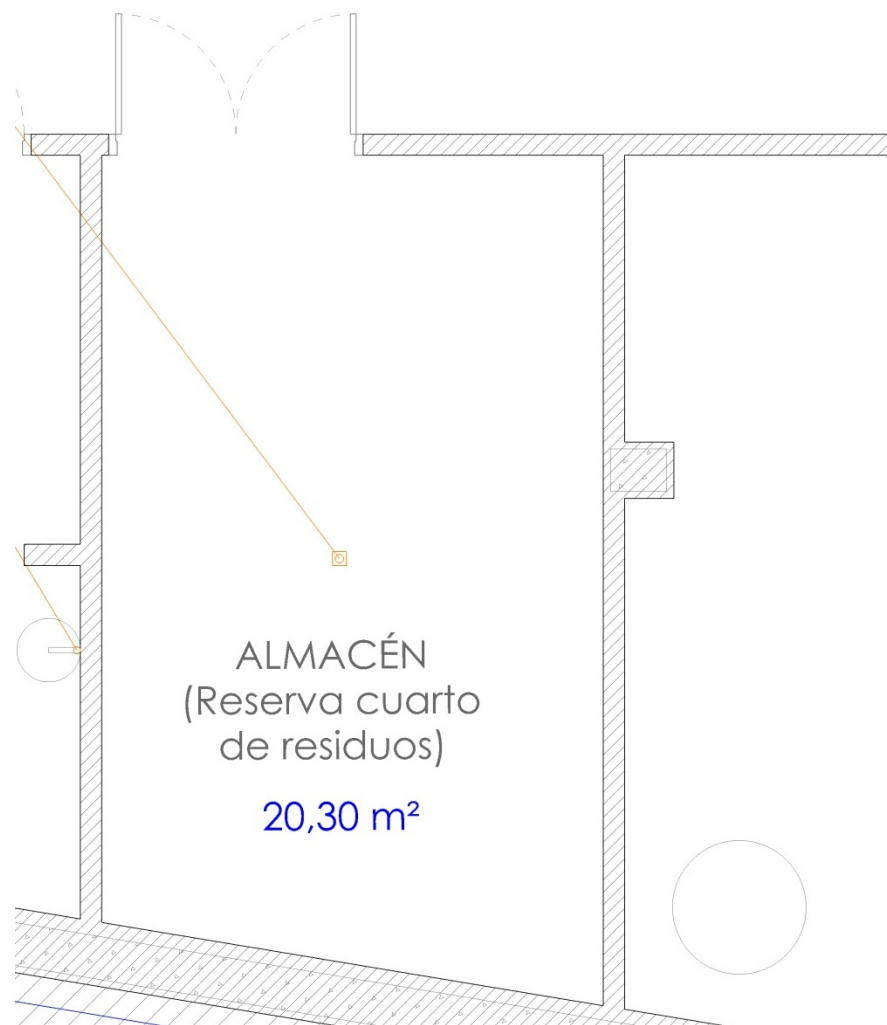
P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

F_i el factor de fracción [m^2 /persona], que se obtiene de la tabla 2.2.

Fracción	F_i en m^2 /persona
Papel / cartón	0,039
Envases ligeros	0,060
Materia orgánica	0,005
Vidrio	0,012
Varios	0,038

M_i un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie de reserva debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores. Como esta fórmula está pensada para edificios de viviendas y en este caso se trata de un edificio de pública concurrencia, la generación de residuos será mucho menor y se entiende que será suficiente con un espacio de 15 m² que puede construirse en el almacén del centro vecinal.



2.1.3 Otras características

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;

- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;
- f) en el caso de traslado de residuos por bajante, si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

Se cumplen las anteriores características.

Sección HS 5 – Evacuación de aguas

1. Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación. Se aplica a todo el edificio.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

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

- b) Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- c) Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- d) Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- e) Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- f) La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se cumplen las exigencias.

3. Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Se cumplen las condiciones.

3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. Solo existe una red municipal. Se cumple las anteriores condiciones.

3.3 Elementos que componen las instalaciones

3.3.1 Elementos en la red de evacuación

3.3.1.1 Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato;
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- c) sumideros sifónicos;
- d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

[Se instalan sifones individuales, sumideros sifónicos y una arqueta sifónica.](#)

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

- h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado;
- j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

[Los cierres hidráulicos cumplen las anteriores características.](#)

3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
 - i. en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
 - ii. en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
 - iii. el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m,

siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

[Se cumplen los criterios anteriores.](#)

3.3.1.3 Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

[Las bajantes se mantendrán uniformes en su trazado.](#)

3.3.1.4 Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

3.3.1.4.1 Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. [Se conectan mediante piezas registrables.](#)

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m. [Se disponen los registros correspondientes.](#)

3.3.1.4.2 Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m. [Los colectores enterrados tienen una pendiente del 2% y la acometida de bajantes se hace con la interposición de arquetas a pie de bajante. Se colocan arquetas de registro.](#)

3.3.1.5 Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

[Las arquetas cumplen las anteriores condiciones.](#)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

[Se disponen el pozo general antes de la acometida, y los registros para limpieza.](#)

3.3.2 Elementos especiales

3.3.2.1 Sistema de bombeo y elevación

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del

edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

Se cumplen las anteriores condiciones de diseño.

3.3.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento. [Se disponen válvulas antirretorno.](#)

3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

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

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

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Se cumplen las anteriores condiciones de diseño.

3.3.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

[No es necesaria.](#)

3.3.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

[No es necesaria.](#)

3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

[No es necesaria.](#)

4. Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado. [Se dimensiona cada red por separado. Se especifican las dimensiones de las redes de aguas residuales y de aguas pluviales en los planos adjuntos.](#)

4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

4.1.1.1 Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Pedestal	-	3,5	-	-
Suspendido	-	6	-	-
En batería	3	6	40	50
Fregadero	-	2	-	40
De cocina	3	-	40	-
De laboratorio, restaurante, etc.	-	8	-	100
Lavadero	-	0,5	-	25
Vertedero	1	3	40	50
Fuente para beber	3	6	40	50
Sumidero sifónico	3	6	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	7	-	100	-
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	-	-	-	-

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba. [Se consideran los diámetros y UD marcados en la tabla que no disminuirán aguas abajo.](#)

4.1.1.2 Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. [Los sifones cumplen lo anterior.](#)

4.1.1.3 Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD	Pendiente		Diámetro (mm)
	1 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

[Se dimensionan los ramales según la tabla anterior.](#)

4.1.2 Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Las bajantes se dimensionan según la tabla anterior.

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente. Ninguna de las dos bajantes de aguas residuales se desvía.

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD	Pendiente			Diámetro (mm)
	1 %	2 %	4 %	
-	20	25	25	50
-	24	29	29	63
-	38	57	57	75
96	130	160	160	90
264	321	382	382	110
390	480	580	580	125
880	1.056	1.300	1.300	160
1.600	1.920	2.300	2.300	200
2.900	3.500	4.200	4.200	250
5.710	6.920	8.290	8.290	315
8.300	10.000	12.000	12.000	350

Los colectores se dimensionan según la tabla anterior con una pendiente del 2%. El número total de UD de la red es de 225 lo que da un diámetro final de 110 mm, antes de pasar al pozo de reunión. El resto de tramos se dimensionan de forma análoga.

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos. Se instalan sumideros según la tabla anterior, y rebosaderos en la terraza cubierta del restaurante.

4.2.2 Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0,5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95	1 %	100
60	80	115	165		125
90	125	175	255		150
185	260	370	520		200
335	475	670	930		250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

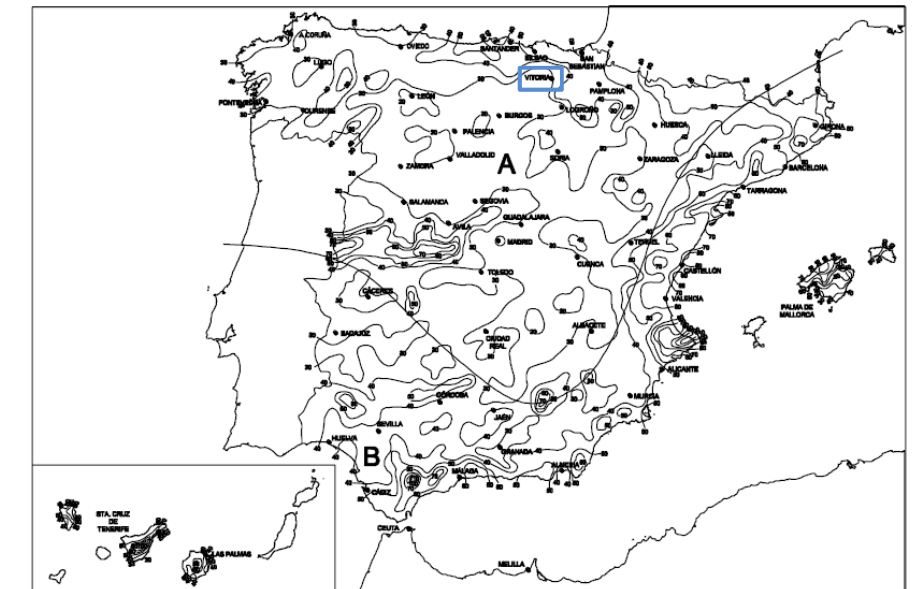


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1 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

El factor de corrección que se utilizará es 0,9.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Se dimensionan los pesabres, teniendo en cuenta la tabla anterior y sumando un 10% de sección al cuadrangular de la cubierta del antzokia.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente. Se usa el factor de 0,9. Se dimensionan las bajantes, teniendo en cuenta la tabla anterior y se unifican en 90 mm todas las que requieren 90 mm o menos de diámetro. La del antzokia será de 110 mm.

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)	Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
	1 %	2 %	4 %	
125	178	253		90
229	323	458		110
310	440	620		125
614	862	1.228		160
1.070	1.510	2.140		200
1.920	2.710	3.850		250
2.016	4.589	6.500		315

Se dimensionan los colectores según la tabla anterior, con un 2% de pendiente. La superficie proyectada total con aguas pluviales que serán evacuadas a la red es de 2689 m², 2420 m² con el factor aplicado, lo que da un diámetro final de 250 mm, antes de pasar al pozo de reunión. El resto de tramos se dimensionan de forma análoga.

4.3 Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2.

Las 225 UD totales del edificio corresponden a una superficie equivalente de 90 m². Aplicando el factor de corrección, 81 m². Sumado a la superficie de aguas pluviales da un total de 2510 m², que corresponden a un diámetro de 250 mm. De modo que el tubo de acometida del pozo de reunión a la red municipal será de 250 mm de diámetro.

4.4 Dimensionado de las redes de ventilación

4.4.1 Ventilación primaria

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria. Las bajantes de aguas residuales tendrán el mismo diámetro hasta la cubierta.

4.4.2 Ventilación secundaria

No es necesaria.

4.4.3 Ventilación terciaria

No es necesaria.

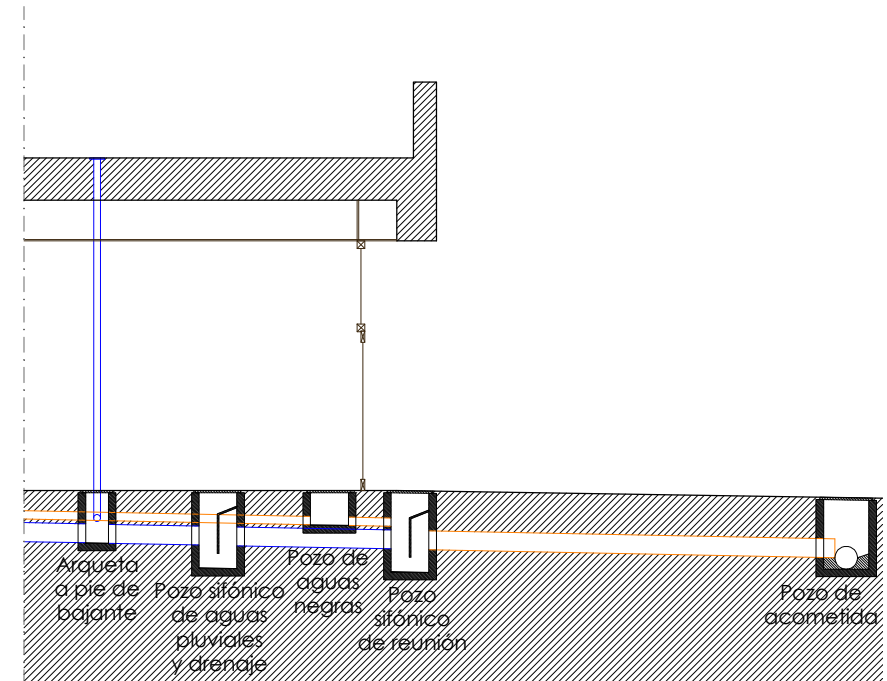
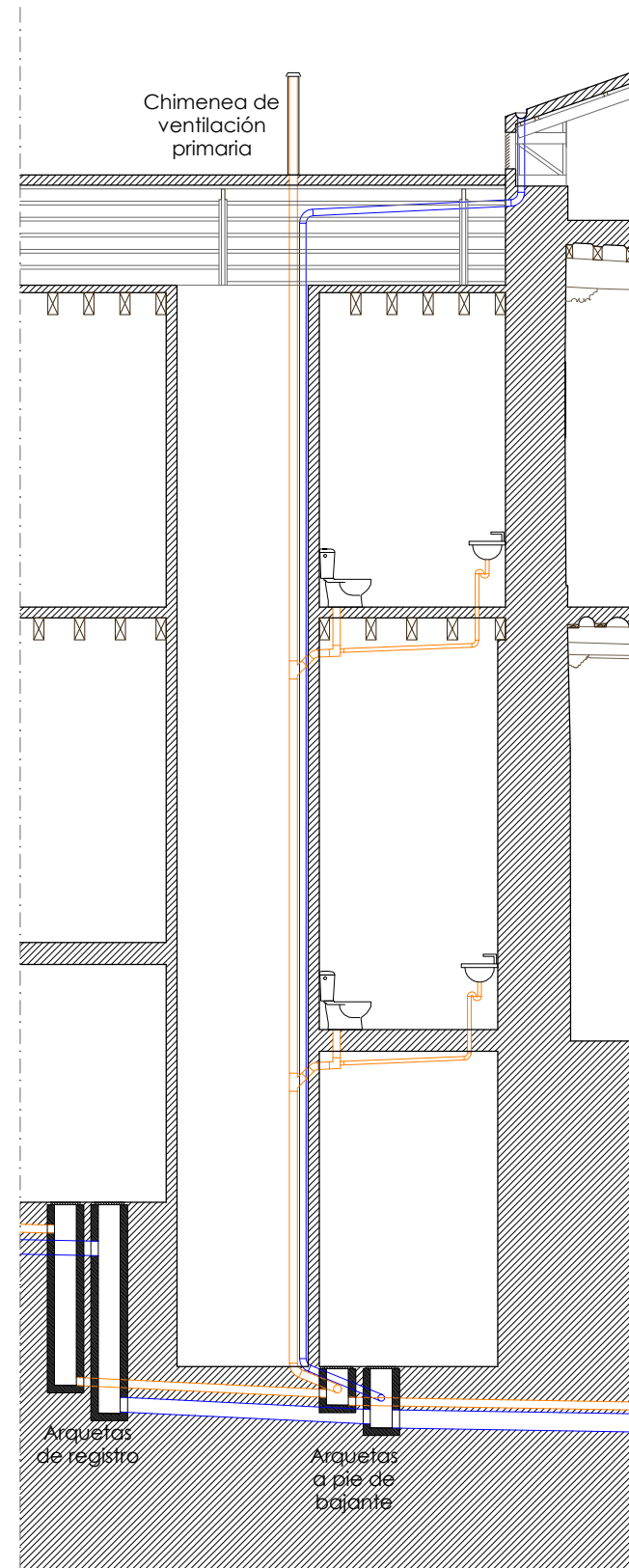
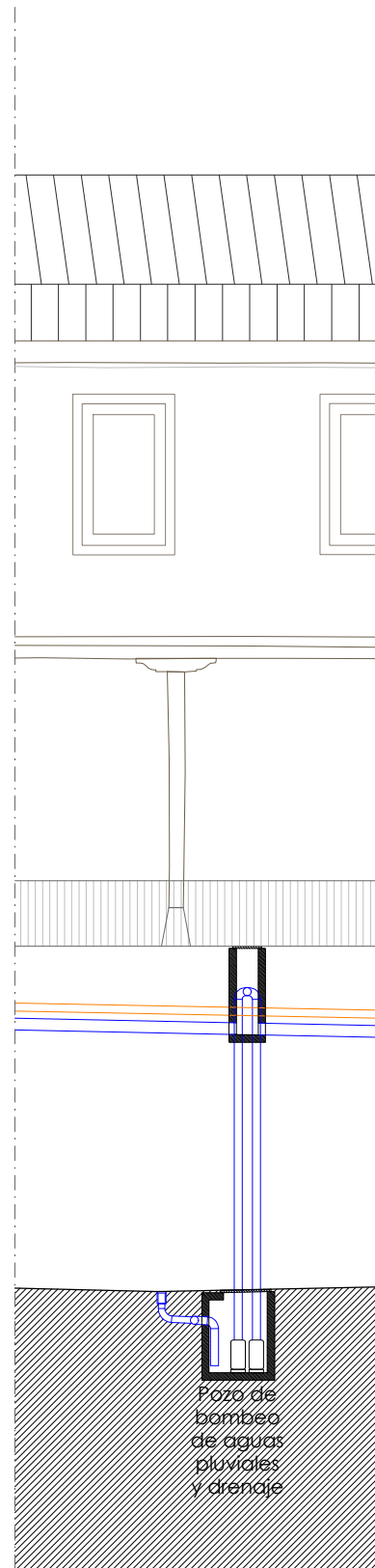
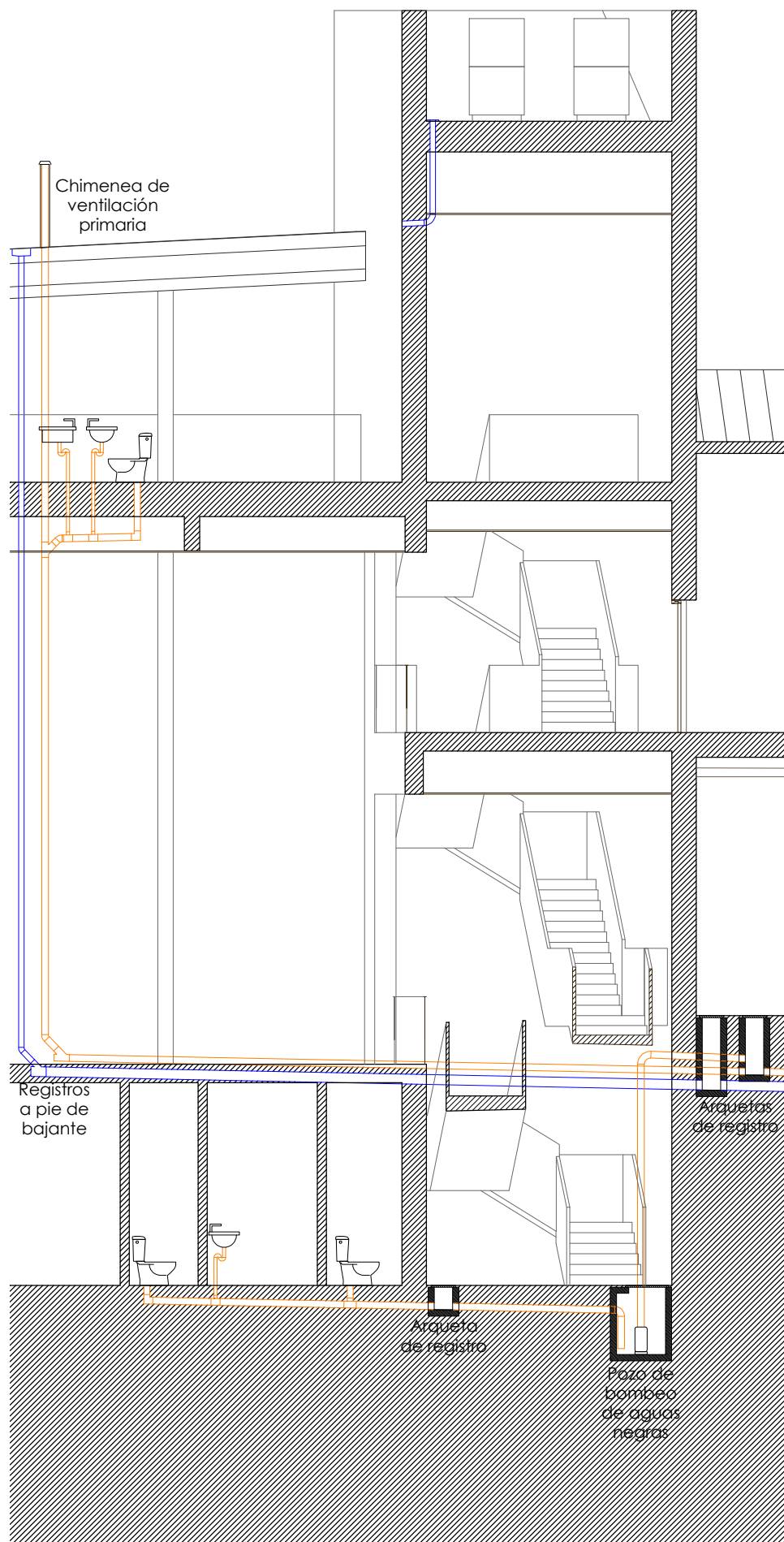
4.5 Accesorios

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Las arquetas de aguas residuales serán todas de 40x40 cm y las de aguas pluviales y drenaje variarán de 40x40 hasta 60x70.

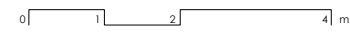


LEYENDA

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- ⊗ POZO DE BOMBEO

- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ⊗ ARQUETA SIFÓNICA
- ⊙ CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- ◁ 2% PENDIENTE
- ⊗ SUMIDERO
- 5 UD UNIDADES DE DESAGÜE
- 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

SANEAMIENTO. ESQ. DE PRINCIPIO
E 1/100



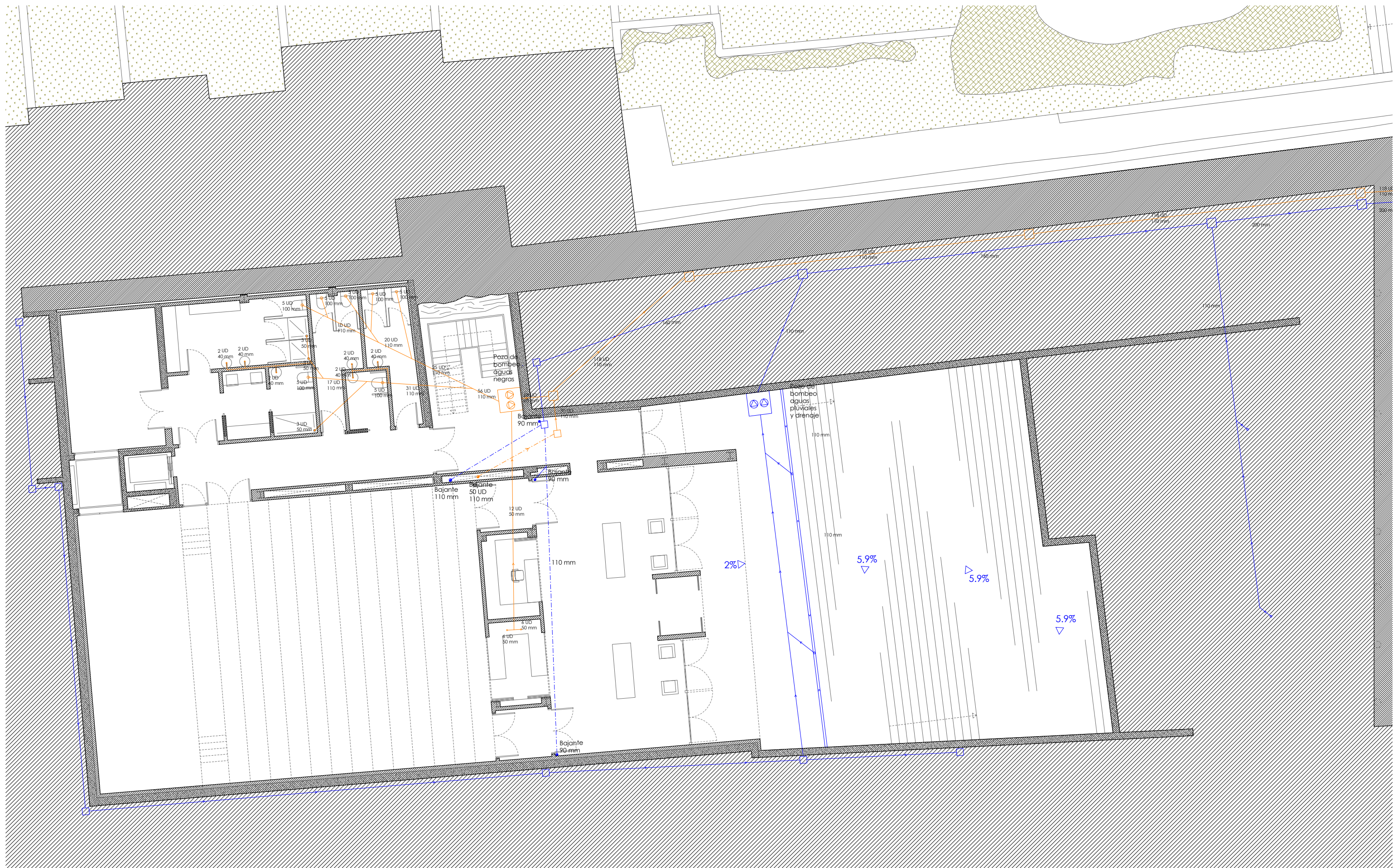
SAN01

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- ⊙ POZO DE BOMBEO

- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA SIFÓNICA
- ⊙ CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- ↘ 2% PENDIENTE
- SUMIDERO
- ⊙ UNIDADES DE DESAGÜE
- 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

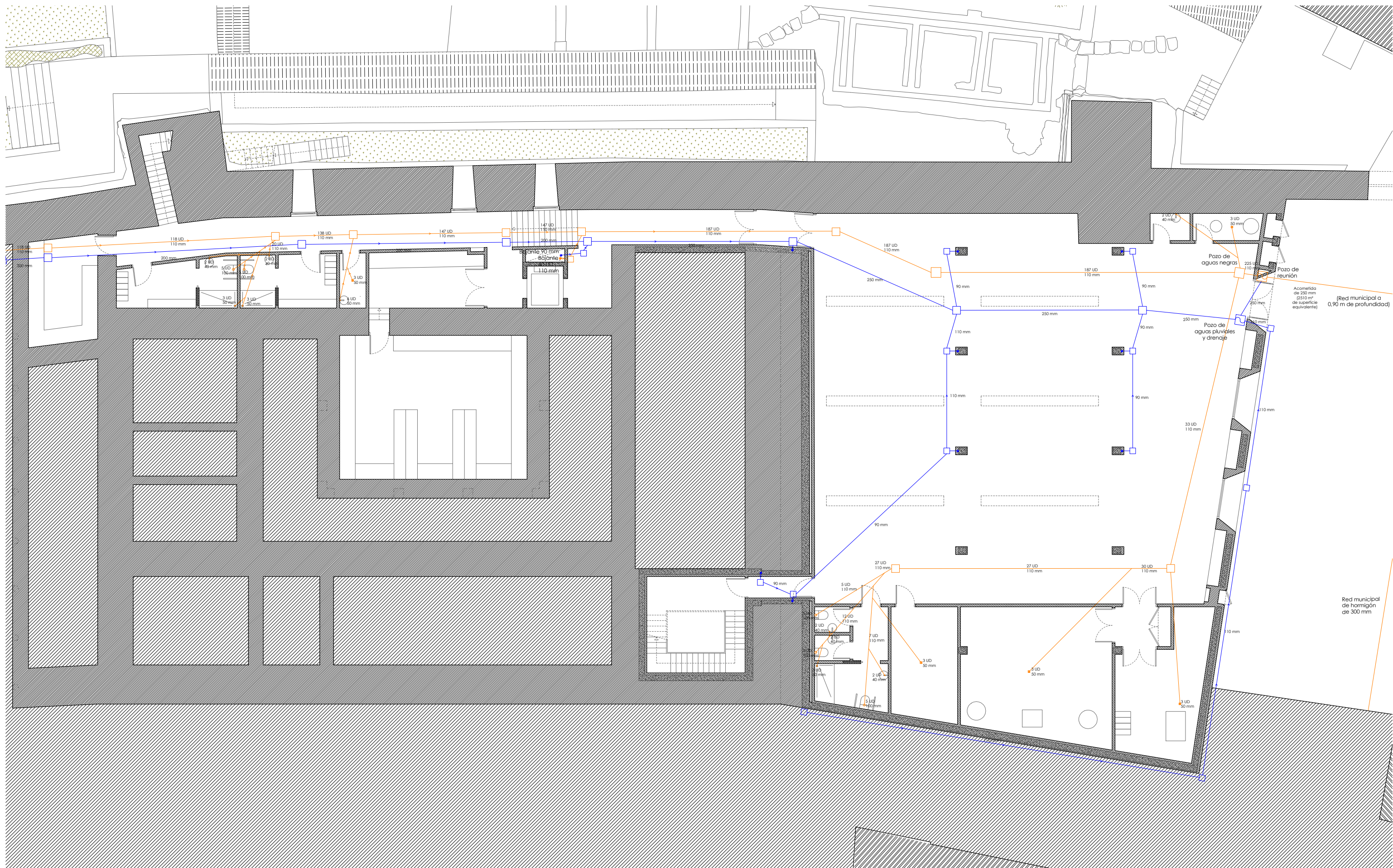
SANEAMIENTO. PLANTA SÓTANO
E 1/150

SAN02

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- \rightarrow DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- POZO DE BOMBEO
- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA SIFÓNICA
- CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- \triangleleft 2% PENDIENTE
- SUMIDERO
- 5 UD UNIDADES DE DESAGÜE
- 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

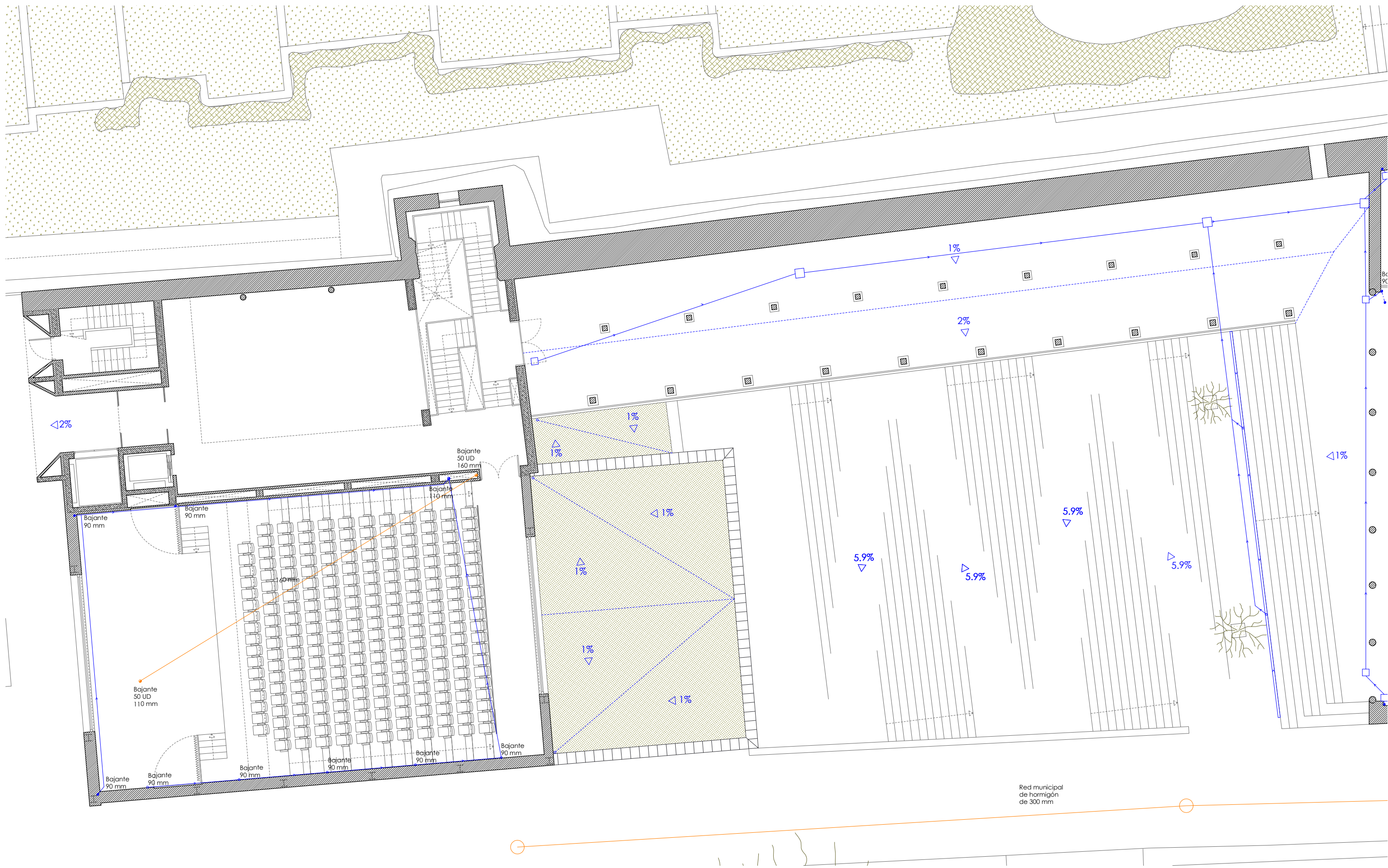
SANEAMIENTO. PLANTA SÓTANO
E 1/175

SAN03

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

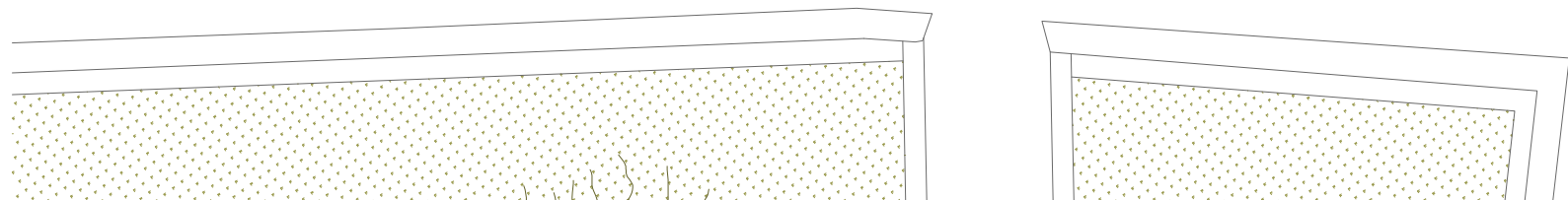
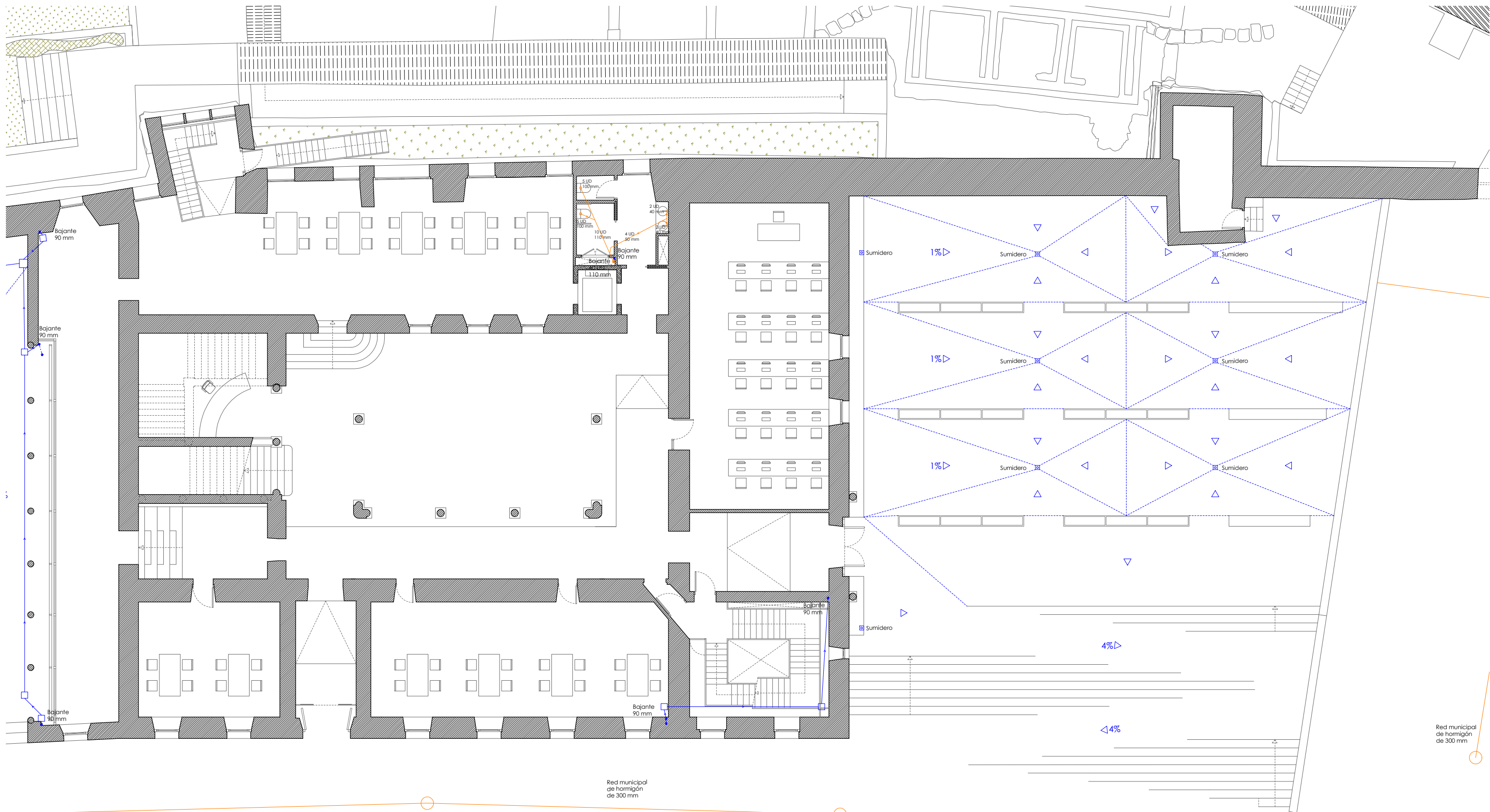
- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- POZO DE BOMBEO

- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA SIFÓNICA
- CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- ◁2% PENDIENTE
- SUMIDERO
- 5 UD UNIDADES DE DESAGÜE
- 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

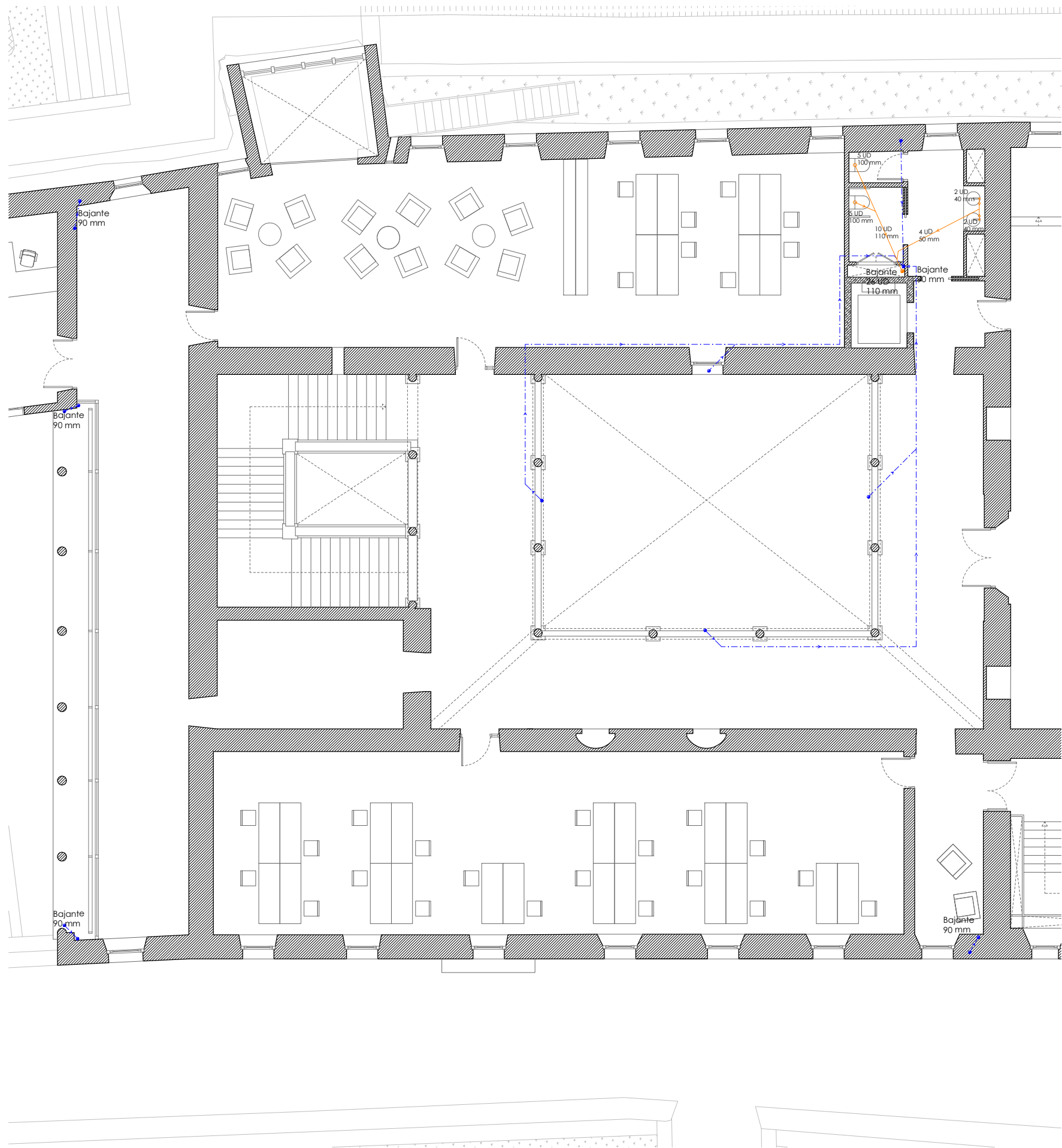
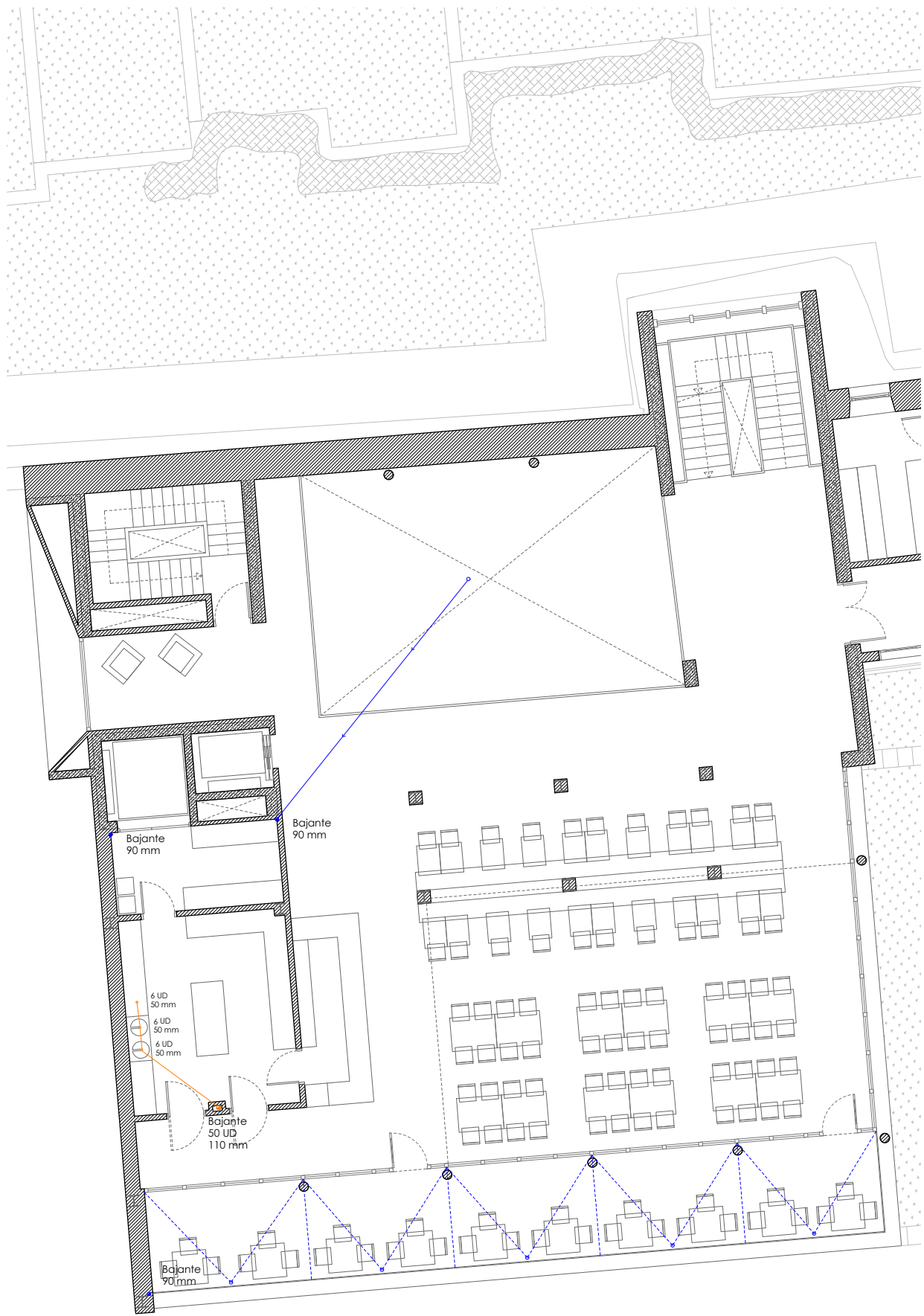
SANEAMIENTO. PLANTA BAJA
 E 1/150 0 1 2 5 m

SAN04
 Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
 EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



- LEYENDA**
- AGUAS NEGRAS
 - AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
 - DIRECCIÓN DEL AGUA
 - ARQUETA/ REGISTRO
 - BAJANTE
 - ⊗ POZO DE BOMBEO
 - CANALETA CON REJILLA
 - ARQUETA A PIE DE BAJANTE
 - ARQUETA SIFÓNICA
 - ⊗ CHIMENEA DE VENTILACIÓN
 - ↘ 2% PENDIENTE
 - SUMIDERO
 - 5 UD UNIDADES DE DESAGÜE
 - 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

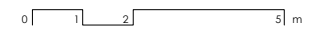


LEYENDA

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- 8 POZO DE BOMBEO

- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA SIFÓNICA
- CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- PENDIENTE
- SUMIDERO
- 5 UD UNIDADES DE DESAGÜE
- 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

SANEAMIENTO. PRIMERA PLANTA
E 1/150



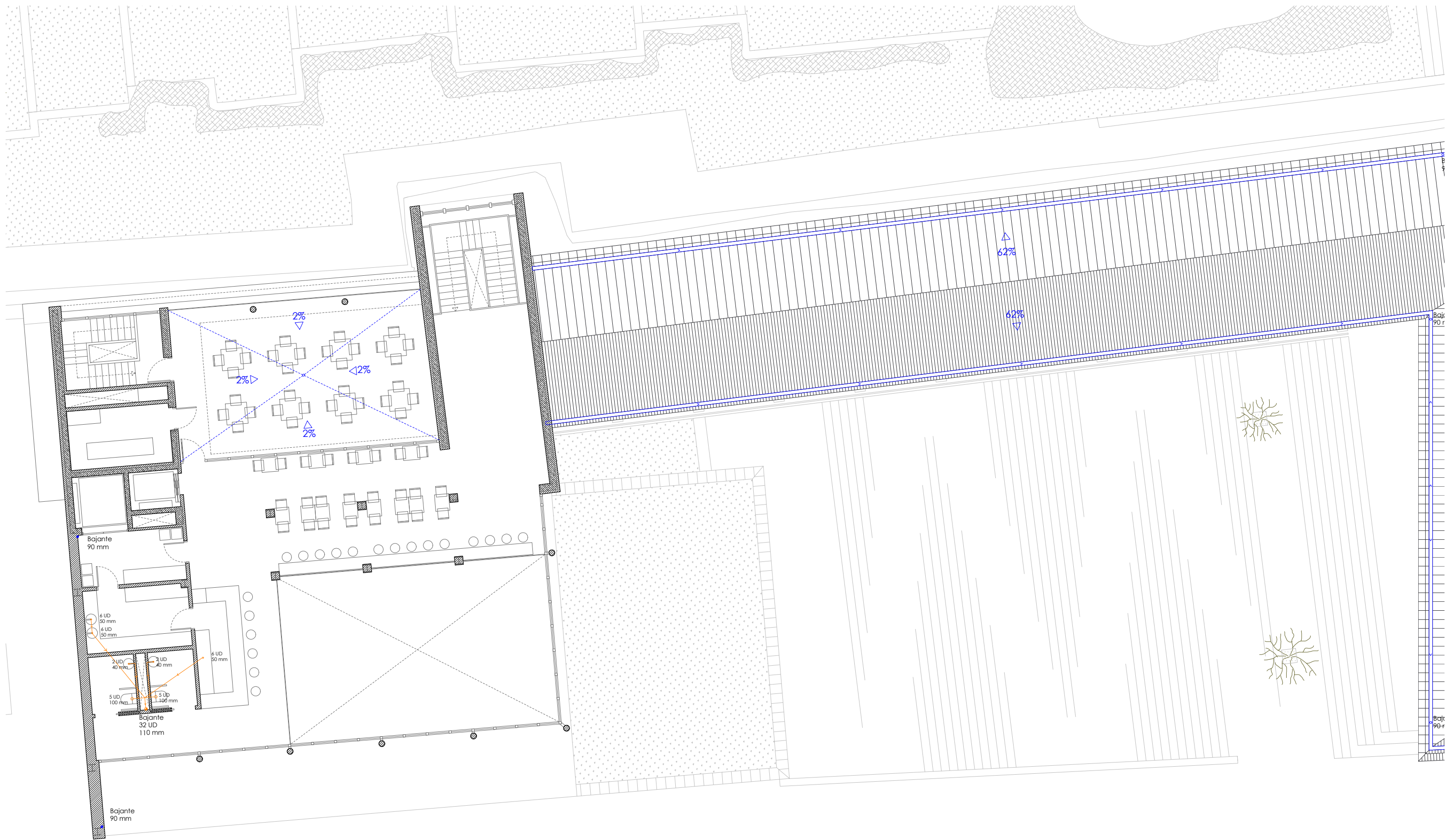
SAN06

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

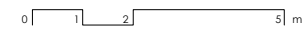


LEYENDA

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- B POZO DE BOMBEO

- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA SIFÓNICA
- V CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- ↘ 2% PENDIENTE
- SUMIDERO
- 5 UNIDADES DE DESAGÜE
- 110 mm DIÁMETRO DEL CONDUCTO

SANEAMIENTO. SEGUNDA PLANTA
E 1/150



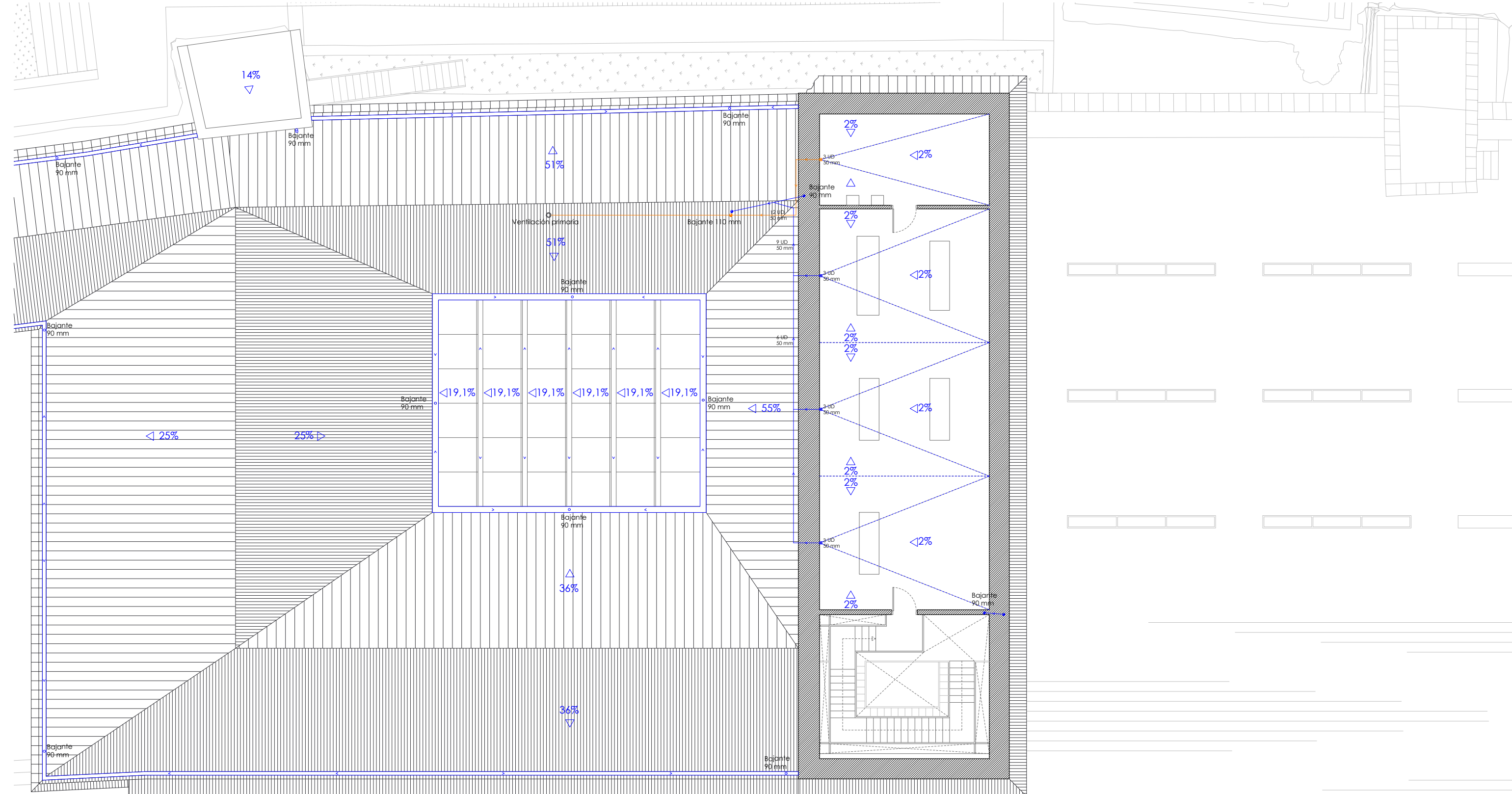
SAN07

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

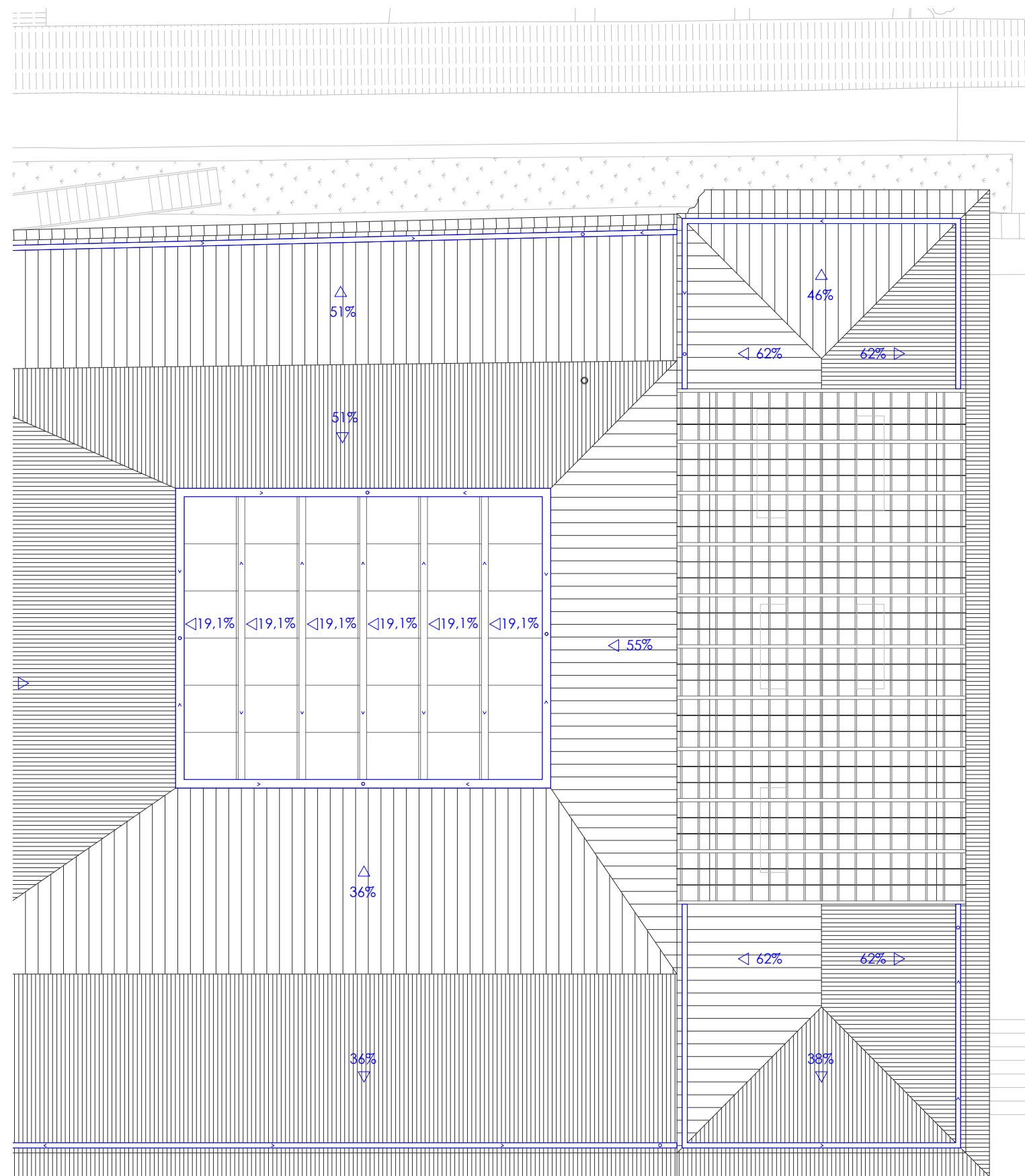
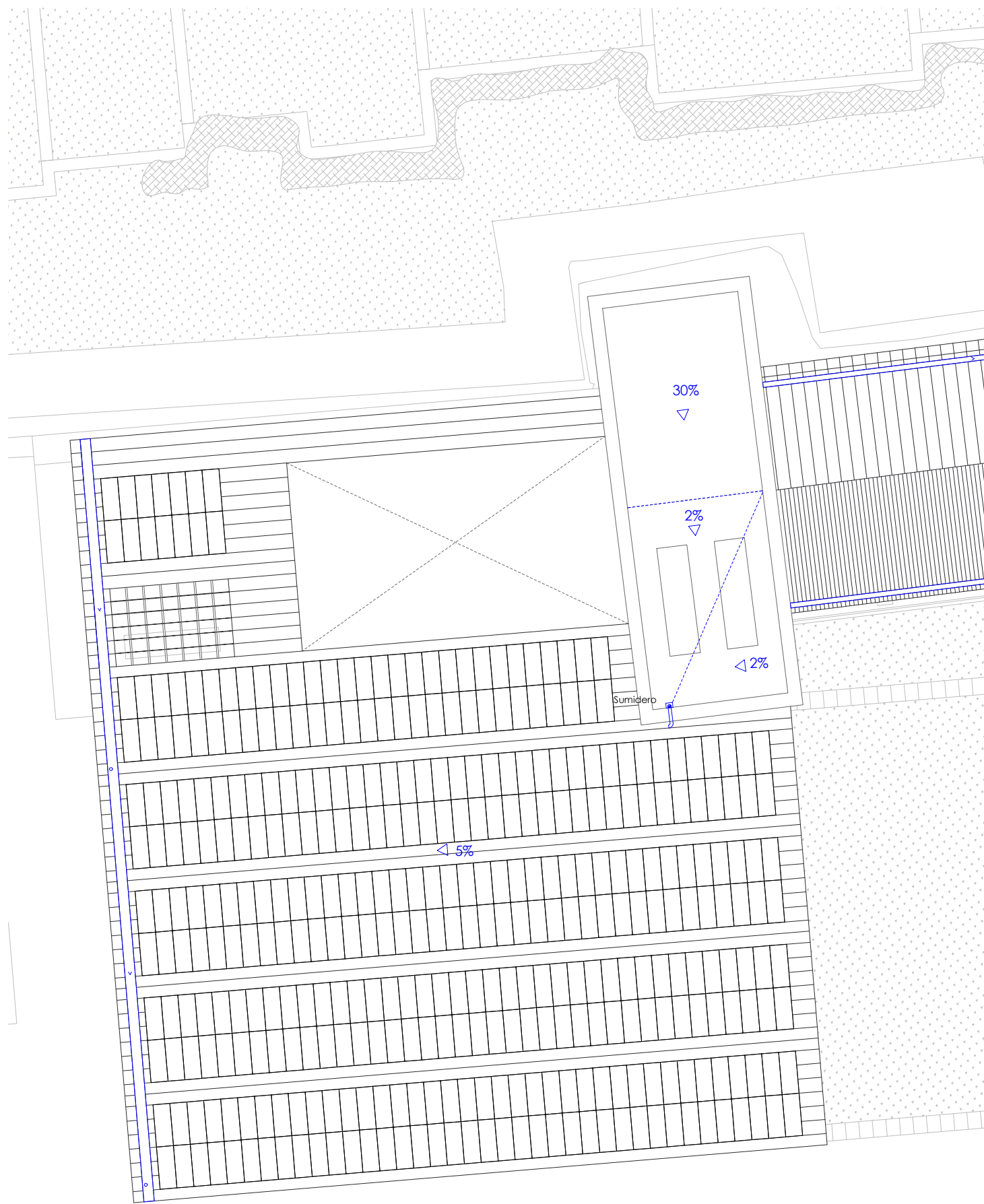


TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- AGUAS NEGRAS
- AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE
- DIRECCIÓN DEL AGUA
- ARQUETA/ REGISTRO
- BAJANTE
- POZO DE BOMBEO
- CANALETA CON REJILLA
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA SIFÓNICA
- CHIMENEA DE VENTILACIÓN
- ↘ PENDIENTE
- SUMIDERO
- UNIDADES DE DESAGÜE
- 5 UD
- 110 mm
- DIÁMETRO DEL CONDUCTO



LEYENDA

- | | | | |
|--|---------------------------|--|--------------------------|
| | AGUAS NEGRAS | | CANALETA CON REJILLA |
| | AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE | | ARQUETA A PIE DE BAJANTE |
| | DIRECCIÓN DEL AGUA | | ARQUETA SIFÓNICA |
| | ARQUETA/ REGISTRO | | CHIMENEA DE VENTILACIÓN |
| | BAJANTE | | PENDIENTE |
| | POZO DE BOMBEO | | SUMIDERO |
| | | | UNIDADES DE DESAGÜE |
| | | | DIÁMETRO DEL CONDUCTO |

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	89
Consideraciones previas.....	90
Características de la energía y compañía suministradora	90
Instalaciones necesarias.....	90
Normativa de aplicación	90
Descripción de la instalación	90
Elementos de la instalación	91
Acometida	91
Caja General De Protección y Medida (CGPM)	91
Centro de transformación	91
Cuadro General de Baja Tensión	91
Cuadros de servicios generales	92
Subcuadros	92
Sistemas de Protección	92
Generación de energía fotovoltaica	93
Justificación normativa	93
DB-HE Ahorro de energía.....	93
Sección HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	93
Sección HE 3 – Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	93
Sección HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	96
Sección HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.....	96
PLANOS	

Consideraciones previas

Características de la energía y compañía suministradora

La energía eléctrica será suministrada por la empresa IBERDROLA en media tensión. Las características de la energía suministrada son:

- CLASE: Corriente alterna.
- TENSIÓN: 20000 V.
- FRECUENCIA: 50 Hz.

La energía eléctrica pasará por el centro de transformación, para

pasar a baja tensión. Las características de la energía transformada son:

- CLASE: Corriente alterna.
- TIPO: Trifásica 3 fases + neutro.
- TENSIÓN: 400/220 V.
- FRECUENCIA: 50 Hz.

Instalaciones necesarias

Para dar servicio de energía eléctrica al edificio, se deberá dotar éste de las siguientes instalaciones:

- Acometida
- Centro de transformación
- Caja de protección y medida CPM

- Cuadros generales de distribución
- Derivaciones de cada cuadro
- Instalaciones en cada uso y sala

Normativa de aplicación

En la redacción del presente proyecto se tiene en cuenta la siguiente normativa:

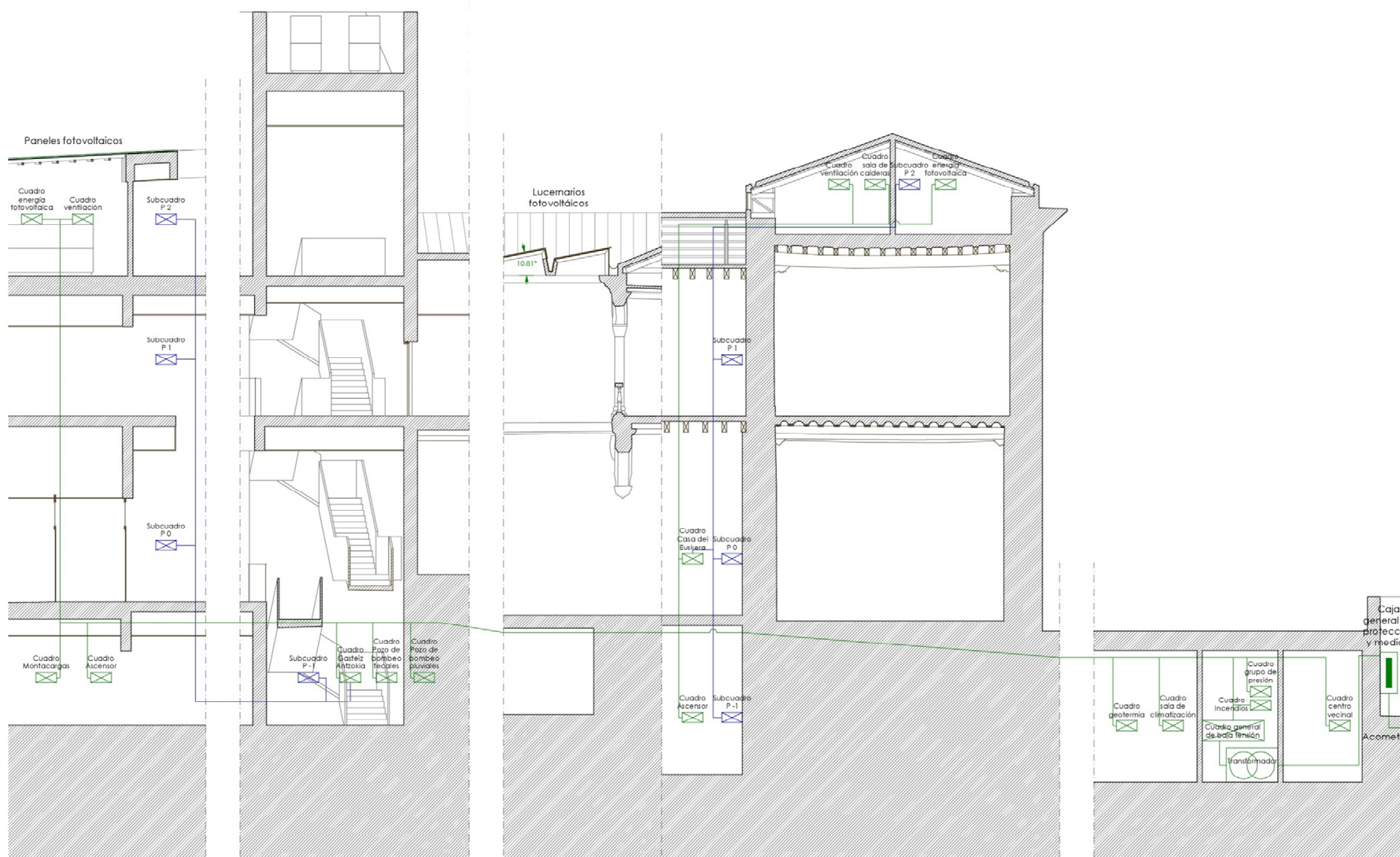
- Ley 54/1997 de 27 de Noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de Noviembre de 1.997).
- Real Decreto 1995/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002.
- Orden de 13-03-2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones Industriales.
- Normas particulares de la Compañía suministradora.

Descripción de la instalación

Será necesaria la disposición de una acometida que llegue hasta la caja general de protección y medida situada en planta semisótano, en la fachada del centro vecinal, desde donde se llevará al centro de transformación situado en la misma planta cerca de la caja. La energía en baja tensión se llevará al cuadro general de baja tensión, del que saldrán las diferentes derivaciones a los cuadros repartidos en el edificio y de estos a su vez a los subcuadros por planta. A partir de estos saldrán los diferentes circuitos en monofásico al alumbrado y la fuerza.

La demanda de energía eléctrica del edificio, se prevé según el ITC-BT-10 en su punto 4.1:

4.1 Edificios comerciales o de oficinas



Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

- Planta sótano: $1246,89 \text{ m}^2 \cdot 100 = 124689 \text{ W}$
- Planta baja: $992,27 \text{ m}^2 \cdot 100 = 99227 \text{ W}$
- Primera planta: $1250,73 \text{ m}^2 \cdot 100 = 125073 \text{ W}$
- Segunda planta: $550,15 \text{ m}^2 \cdot 100 = 55015 \text{ W}$
- Tercera planta: $44,05 \text{ m}^2 \cdot 100 = 4405 \text{ W}$

La previsión total de demanda de potencia será de 408409 w

Elementos de la instalación

Acometida

Es el tramo que une la red urbana de distribución con la caja general de protección del edificio. La red de distribución de media tensión irá enterrada bajo las aceras de las calles colindantes. Se compondrá de un conductor aislado de cobre trenzado que circulará por dentro de canalizaciones entubadas sobre las que se realizará la acometida por el cantón de las carnicerías. La acometida tendrá una arqueta de conexión y la canalización será de PVC.

Caja General De Protección y Medida (CGPM)

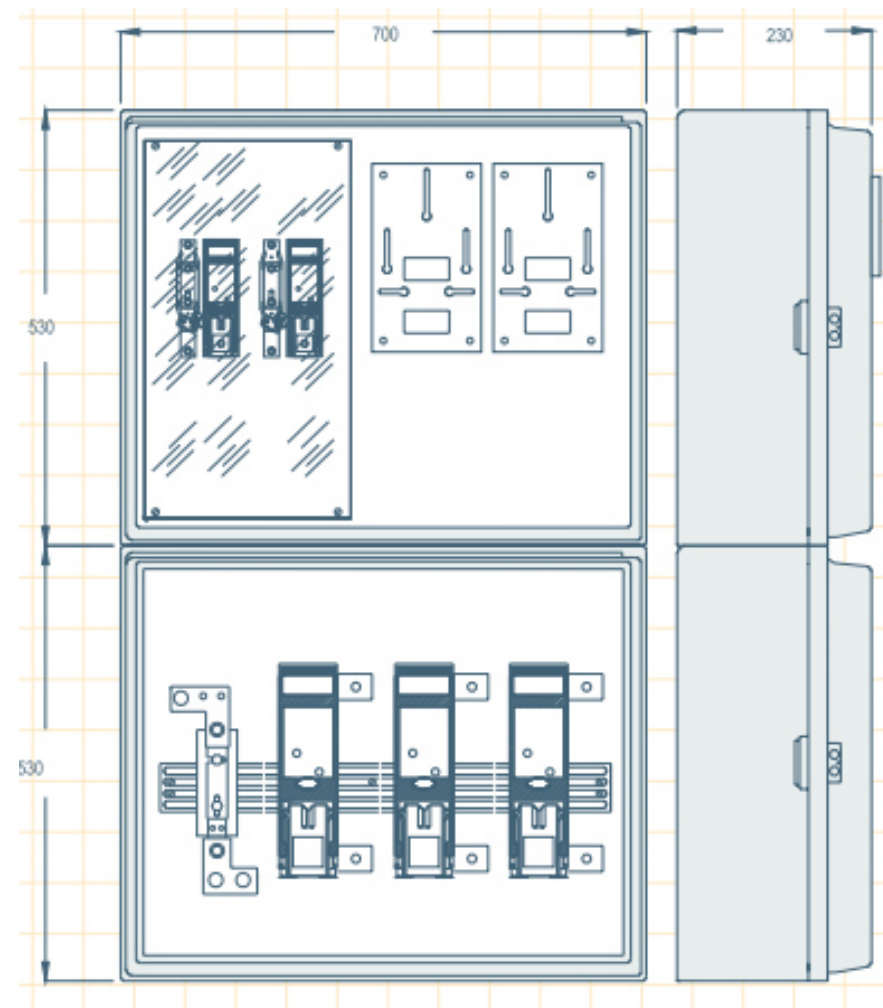
Es el primer elemento privativo del edificio, al tiempo que es la primera protección eléctrica general del inmueble, si bien su cometido concreto es mantener la integridad física de la Línea General de Alimentación que parte de ella.

Cumplirá lo establecido en la ITC-BT-13 y en las Normas Particulares aprobadas por la empresa suministradora. Se instalará en el la fachada del edificio, en un armario con fácil y permanente acceso.

La CGPM cumplirá lo establecido en la Norma UNE 60.439-1; tendrá un grado de inflamabilidad según lo indicado en la Norma UNE EN 60.439-3. Una vez instalada dispondrá de un grado de protección IP

43 Según UNE 20.324 e IK 08 según UNE EN 50.102. Además, será precintable.

Ejemplo de caja de protección y medida marca "PINAZO".



Centro de transformación

El transformador disminuye el valor de la tensión de la energía de 20kV que emplea la empresa suministradora en su red de media tensión a los 220/400V en baja tensión que usará el edificio.

El RD 1955/2000 en su artículo 47.5 dice lo siguiente:

Cuando se trate de suministros en suelo urbano con la condición de solar, incluidos los suministros de alumbrado público, y la potencia solicitada para un local, edificio o agrupación de éstos sea superior a 100 kW, o cuando la potencia solicitada de un nuevo suministro o ampliación de uno existente sea superior a esa cifra, el solicitante deberá reservar un local, para su posterior uso

por la empresa distribuidora, de acuerdo con las condiciones técnicas reglamentarias y con las normas técnicas establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración competente, cerrado y adaptado, con fácil acceso desde la vía pública, para la ubicación de un centro de transformación cuya situación corresponda a las características de la red de suministro aérea o subterránea y destinado exclusivamente a la finalidad prevista.

El propietario del local quedará obligado a registrar esta cesión de uso, corriendo los gastos correspondientes a cargo de la empresa distribuidora.

Como la previsión de potencia es de 408 KW, se reserva un local para uso como centro de transformación, situado en la planta semisótano, en el centro vecinal.

Ejemplo de transformador de tipo seco marca "SCHNEIDER".

Cast Resin Transformers

Trihal - Cast Resin Transformers Dry-Type Transformers up to 15 MVA and 36 kV

Applications



For high safety and exceptional environmental friendliness, there's no matching a dry-type cast resin transformer. Trihal is a best-in-class high-quality transformer that performs reliably in a wide range of environments. It's perfectly suited to a wide variety of industries, from highly populated buildings and critical infrastructure to heavy industry and renewable energy production.



Technical Characteristics

Rated power	Up to 15 MVA
Rated voltage	Up to 36 kV
Rated frequency	50 Hz or 60 Hz
Type of cooling	AN, AF (other on request)
Other	Thermal protection system
On request	Enclosure, fans, anti-vibration pads, plug-in bushing, monobloc bushing, automatic voltage regulator panel, surge arrestors, etc.

Cuadro General de Baja Tensión

Es una caja o armario dedicado a albergar los mecanismos de mando y protección de la instalación interior. En principio todo cuadro general de distribución se estructurará en orden a proteger los circuitos interiores, circuitos que previamente han debido concretarse en función de las necesidades del suministro.

Las condiciones a cumplir son las establecidas en la ITC-BT-17, además de las que, en su caso, determinen las Normas Particulares aprobadas por las empresas suministradoras.

En el cuadro general de mando y protección se preverá la existencia de:

- Una caja para alojamiento del ICP.
- Un interruptor general de corte omnipolar de la intensidad asignada adecuada a la carga máxima prevista, que será independiente del interruptor de control de potencia. El poder de corte será el adecuado en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, con un mínimo de 4.500 A.
- Los interruptores diferenciales de alta sensibilidad necesarios, teniendo en cuenta que el número de circuitos protegidos por cada aparato.
- Los magnetotérmicos de corte omnipolar que protegen cada uno de los circuitos de la instalación interior (PIA).

Cuadros de servicios generales

Responden al formato general de cualquier cuadro, es decir, un interruptor general, uno o más interruptores diferenciales, y tantos interruptores automáticos como circuitos, amén del posible descargador.

Una de las protecciones obligatorias será la de los equipos de las infraestructuras comunes de telecomunicación, que se concretará en un diferencial y un magnetotérmico por recinto de telecomunicaciones. Otra será la de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación que podrá llevar mecanismos similares.

En el edificio se instalan 17 cuadros de servicios generales, que según se observa en el esquema de principio serán los siguientes:

- Cuadro centro vecinal
- Cuadro grupo de presión
- Cuadro incendios
- Cuadro sala de climatización
- Cuadro geotermia
- Cuadro ascensor
- Cuadro Casa del Euskera
- Cuadro cubierta de ventilación
- Cuadro sala de calderas

- Cuadro energía fotovoltaica
- Cuadro pozo de bombeo pluviales
- Cuadro pozo de bombeo fecales
- Cuadro ascensor
- Cuadro montacargas
- Cuadro Gasteiz Antzokia
- Cuadro ventilación
- Cuadro energía fotovoltaica

Subcuadros

Los cuadros secundarios sirven para acercar la discriminación eléctrica y sus protecciones a los puntos de consumo.

En el edificio se instalan 8 subcuadros, que según se observa en el esquema de principio serán los siguientes:

- Cuadro Casa del Euskera
 - Subcuadro P -1
 - Subcuadro P 0
 - Subcuadro P 1
 - Subcuadro P 2
- Cuadro Gasteiz Antzokia
 - Subcuadro P -1
 - Subcuadro P 0
 - Subcuadro P 1
 - Subcuadro P 2

Sistemas de Protección

Contra contactos directos

Aislamiento de partes activas y utilización de envolventes, empotramiento de aparatos o alojamiento en cuadros y utilización de regletas de conexión.

Contra contactos indirectos

Interruptor diferencial asociado a puesta a tierra de las masas.

Sistema de puesta a tierra

La puesta a tierra tiene por objeto limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas, asegurar el funcionamiento de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

En el edificio se llevará a cabo una puesta a tierra compuesta por picas y conductores enterrados que unen las cabezas de las mismas.

La ITC-BT-26 establece que se dispondrá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm² en cobre, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno, cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección, con un mínimo de 16 mm².

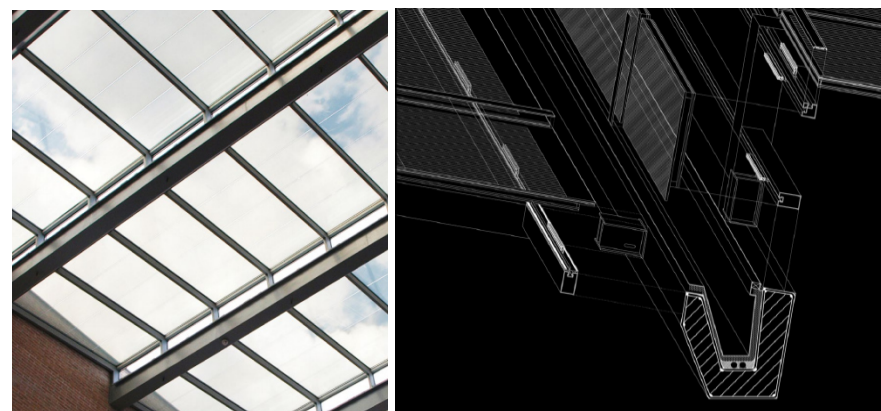
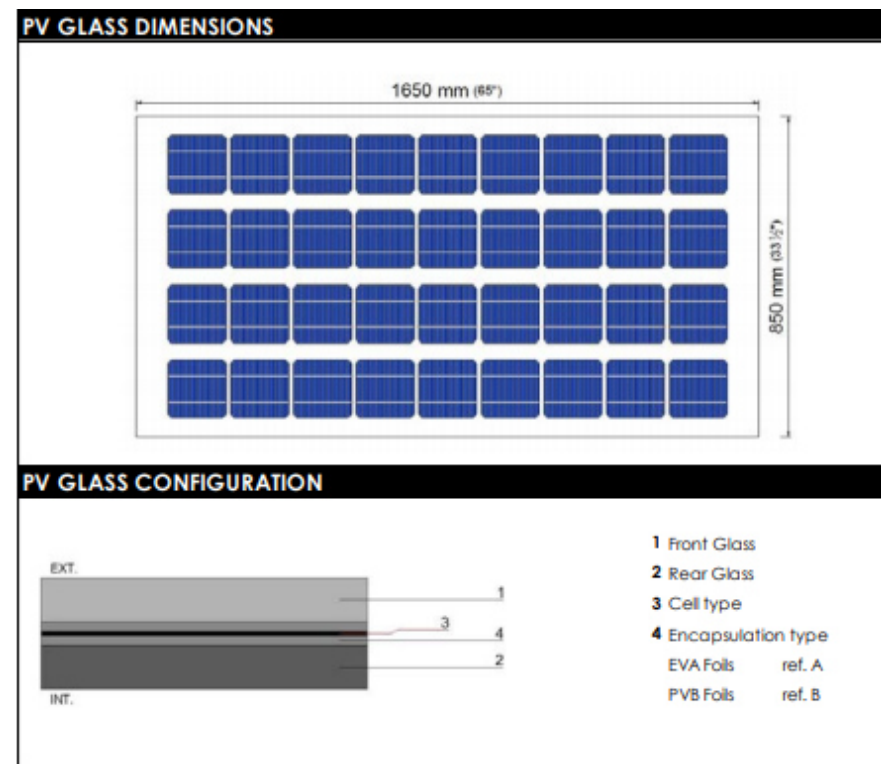
Las conexiones de los conductores de tierra estarán realizadas mediante dispositivos, con tornillo de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos. Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

Generación de energía fotovoltaica

En cumplimiento del DB-HE 5 del CTE se instalan lucernarios fotovoltaicos cubriendo el claustro del palacio.

Los lucernarios fotovoltaicos generan energía limpia y gratuita al mismo tiempo que aportan propiedades bioclimáticas de confort térmico al claustro. Cuentan con filtro solar optimizado, que absorbe casi la totalidad de los rayos ultravioleta e infrarrojos. La cámara de aire del vidrio aislante mejora el rendimiento térmico del edificio.

Ejemplo de vidrio fotovoltaico de marca "ONYX SOLAR".



Justificación normativa

DB-HE Ahorro de energía

Sección HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Sección HE 3 – Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

1. Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;

Se aplica en el presente edificio

Se excluyen de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m²];

E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Los valores VEEI no superarán el límite.

2.2 Potencia instalada en edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m ²]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

2.3 Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

- toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado; [Se disponen los anteriores sistemas de control de encendido.](#)
- se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:
 - en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota

máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;

- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

siendo

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].

A área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²].

- en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;
- En el caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando su anchura (a_i) sea superior a $2/T_c$ veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio, y siendo T_c el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en %.
- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

[Se instalan los sistemas de aprovechamiento de la luz natural.](#)

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.1 Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;

- cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2;
- comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3;
- verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

[Se cumplen las verificaciones.](#)

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia

Los documentos del proyecto han de incluir la siguiente información:

- relativa al edificio
 - Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar (P_{TOT}).
 - Superficie total iluminada del edificio (S_{TOT}).
 - Potencia total instalada en el edificio en los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar por unidad de superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}).
- relativo a cada zona
 - el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
 - el número de puntos considerados en el proyecto;
 - el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
 - la iluminancia media horizontal mantenida (E_m) obtenida;
 - el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
 - los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;
 - el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
 - las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar
 - la eficiencia de las lámparas utilizadas, en términos de lum/W

Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda. [Se incluirá la información anterior.](#)

4. Cálculo

4.1 Datos previos

Para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:

- el uso de la zona a iluminar;
- el tipo de tarea visual a realizar;
- las necesidades de luz y del usuario del local;
- el índice del local K o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
- las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;
- las características y tipo de techo;
- las condiciones de la luz natural;
- el tipo de acabado y decoración;
- el mobiliario previsto.

Los parámetros que definen la calidad y confort lumínico deben establecerse en la memoria del proyecto. A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección, se consideran como aceptables los valores establecidos en la norma UNE EN 12464-1 y en la norma UNE EN 12193. [Se tienen en cuenta los anteriores parámetros.](#)

4.2 Método de cálculo

El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 4.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como lámparas, equipos auxiliares y luminarias.

Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:

- valor de eficiencia energética de la instalación VEEI;
- iluminancia media horizontal mantenida E_m en el plano de trabajo;

- índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador. Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color (R_a) y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para el edificio completo:

- valor de potencia total instalada en lámpara y equipo auxiliar por unidad de área de superficie iluminada.

El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Reconocidos.

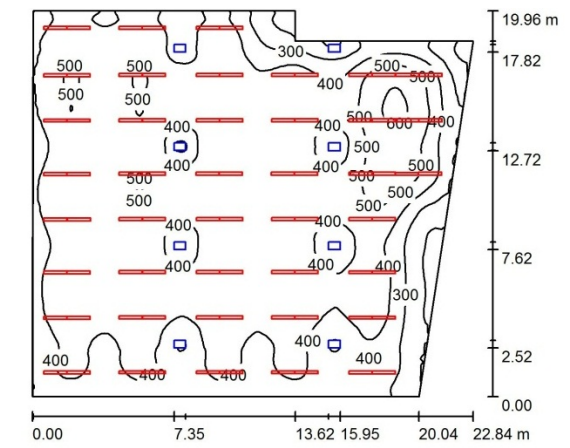
[Se realiza un ejemplo de cálculo de la iluminación de la sala multiusos del centro vecinal con el software DIALux.](#)

[La norma UNE-EN 12464-1 marca las exigencias en cuanto a las condiciones de iluminación que deben tener los locales en función de su uso.](#)

TABLA DE LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

1. ÁREAS COMUNES				
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R_a
1.1	HALLS DE ENTRADA	100	22	80
1.2	GUARDARROPAS	200	25	80
1.3	SALONES	200	22	80
1.4	OFICINAS DE TAQUILLAS	300	22	80

La iluminancia media deberá ser mínimo de 200 lux, el índice unificado de deslumbramiento máximo 22 y el índice de rendimiento de colores 80.



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.370 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:257

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	420	138	622	0.327
Suelo	47	405	110	548	0.273
Techo	78	170	110	214	0.648
Paredes (6)	78	218	101	400	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

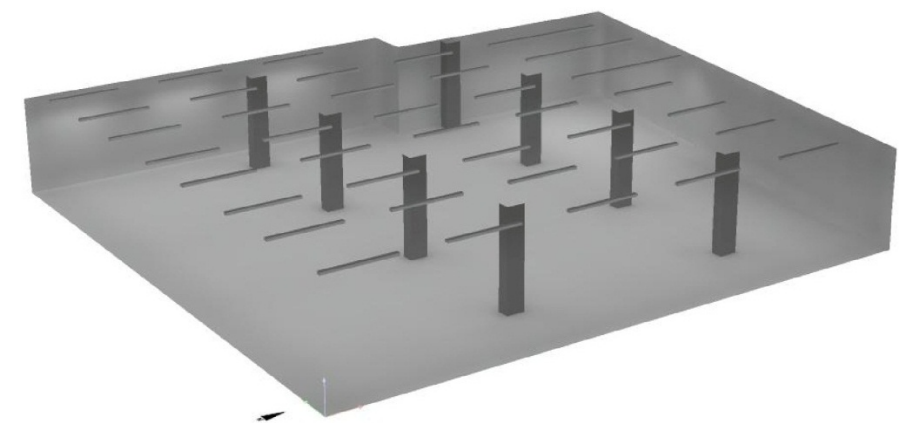
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	82	PHILIPS RC415B G2 PSU W15L120 1xLED20S/840 (1.000)	2000	2000	15.4
Total:			164000	Total: 164000	1262.8

Valor de eficiencia energética: $3.04 \text{ W/m}^2 = 0.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 415.17 m^2)

La iluminancia media horizontal mantenida E_m en el plano de trabajo es de 420 lux, mayor que los 200 lux exigidos.

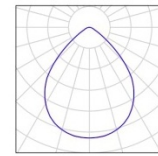
El valor de eficiencia energética de la instalación VEEI es de 0,72, menor que el de 8 exigido.

La potencia máxima de iluminación es de $3,04 \text{ W/m}^2$, menor que el 10 W/m^2 exigido.



Se eligen luminarias PHILIPS empotradas en el falso techo.

82 Pieza PHILIPS RC415B G2 PSU W15L120
1xLED20S/840
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2000 lm
Potencia de las luminarias: 15.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.0	17.0	16.2	17.2	17.4	16.0	17.0	16.2	17.2	17.4
	3H	16.0	16.9	16.3	17.2	17.4	16.0	16.9	16.3	17.2	17.4
	4H	16.0	16.9	16.4	17.2	17.4	16.0	16.9	16.4	17.2	17.4
	6H	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4	16.1	16.8	16.4	17.1	17.4
	8H	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4
	12H	16.0	16.7	16.4	17.1	17.4	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4
4H	2H	16.1	16.9	16.4	17.2	17.5	16.1	16.9	16.4	17.2	17.5
	3H	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5
	4H	16.2	16.9	16.6	17.2	17.6	16.2	16.9	16.6	17.2	17.6
	6H	16.3	16.8	16.7	17.2	17.6	16.3	16.8	16.7	17.2	17.6
	8H	16.3	16.8	16.7	17.2	17.6	16.3	16.8	16.7	17.2	17.6
	12H	16.3	16.8	16.8	17.2	17.6	16.3	16.8	16.8	17.2	17.6
8H	4H	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5
	6H	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6
	8H	16.3	16.7	16.8	17.1	17.6	16.4	16.7	16.8	17.1	17.6
	12H	16.4	16.7	16.9	17.1	17.6	16.4	16.7	16.9	17.1	17.6
12H	4H	16.2	16.6	16.6	17.0	17.5	16.2	16.6	16.6	17.0	17.5
	6H	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6
	8H	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01 -1.7					BK01 -1.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

Cálculo de la potencia total de la sala multiusos del centro vecinal:

	Potencia	Unidades	Potencia Sumada	Factor De Simultaneidad	Factor De Utilización	Potencia Total W
Iluminación	15,4	82	1262,8	1	1	1262,8
Enchufes	3450	11	37950	0,2	0,25	1897,5
Iluminación Emergencia	20	3	60	1	1	60
TOTAL						3220,3 W

Sección HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación a:

- d) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d; *Se entiende que el consumo de ACS del edificio es muy bajo (menor de 50 l/d) por lo que no es de aplicación esta sección.*

Sección HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

1. Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m2 de superficie construida;

Se aplica en el presente edificio

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.1 Caracterización de la exigencia

Se establece una contribución mínima de energía eléctrica obtenida por sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos.

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Potencia eléctrica mínima

La potencia nominal mínima a instalar se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$P = C \cdot (0,002 \cdot S - 5)$$

Siendo

P la potencia nominal a instalar [kW];

C el coeficiente definido en la tabla 2.1 en función de la zona climática establecida en el apartado 4.1;

S la superficie construida del edificio [m²];

Zona climática	C
I	1
II	1,1
III	1,2
IV	1,3
V	1,4

$$P = 1,1 \cdot (0,002 \cdot 5063,90 - 5) = 5,64 \text{ kW}$$

En todos los casos, la potencia pico mínima del generador será al menos igual a la potencia nominal del inversor. La potencia nominal máxima obligatoria a instalar en todos los casos será de 100 kW.

La potencia eléctrica mínima de la instalación solar fotovoltaica determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en esta sección, podrá sustituirse parcial o totalmente cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables.

Para estimar la producción de la instalación fotovoltaica se considerarán los ratios de producción siguientes por zonas climáticas, en kWh/kW:

	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona V
Horas equivalentes de referencia anuales (kWh/kW)	1.232	1.362	1.492	1.632	1.753

$$\text{La producción será de } 1362 \cdot 5,64 = 7682,47 \text{ kWh}$$

2.2.2 Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La disposición de los módulos se hará de tal manera que las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del sistema y a las sombras sobre el mismo sean inferiores a los límites de la tabla 2.3.

Las pérdidas se expresan como porcentaje de la radiación solar que incidiría sobre la superficie de captación orientada al sur, a la inclinación óptima y sin sombras.

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10%	10%	15%
Superposición de módulos fotovoltaicos	20%	15%	30%
Integración arquitectónica de módulos fotovoltaicos	40%	20%	50%

Los módulos fotovoltaicos se colocarán integrados en los lucernarios, con unas pérdidas límite del 50%.

En todos los casos se han de cumplir tres condiciones: las pérdidas por orientación e inclinación, las pérdidas por sombras y las pérdidas totales deberán ser inferiores a los límites estipulados en la tabla anterior, respecto a los valores de energía obtenidos considerando la orientación e inclinación óptimas y sin sombra alguna. Para este cálculo se considerará como orientación óptima el sur y como inclinación óptima la latitud del lugar menos 10°.

Cuando, por razones arquitectónicas excepcionales no se pueda instalar toda la potencia exigida cumpliendo los requisitos indicados en la tabla 2.3, se justificará esta imposibilidad analizando las distintas alternativas de configuración del edificio y de ubicación de la instalación, debiéndose optar por aquella solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.1 Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:

- obtención de la potencia pico mínima a instalar;
- diseño y dimensionado de la instalación;
- obtención de las pérdidas límite por orientación, inclinación y sombras del apartado 2.2;
- cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 5.

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia

En la documentación de proyecto figurará:

- la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio;
- la potencia pico mínima a instalar;
- las características y dimensionado de la instalación proyectada;
- potencia pico alcanzada;
- plan de vigilancia y plan de mantenimiento preventivo de la instalación.

Figurarán los anteriores datos.

4. Cálculo

4.1 Zonas climáticas

En la tabla 4.1 se marcan los límites entre zonas climáticas homogéneas a efectos de la exigencia. Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas.

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

Para la asignación de la zona climática de la tabla 4.1 podrán emplearse los datos de Radiación Solar Global media diaria anual que para las capitales de provincia se recogen en el documento "Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT", publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología. Para aquellas localidades distintas de las capitales de provincia, a efectos de aplicación de este Documento Básico podrá emplearse el dato correspondiente a la capital de provincia, o bien otros datos oficiales de Radiación Solar Global media diaria anual aplicables a dicha localidad correspondientes al período 1983-2005.

$kWh \cdot m^{-2} \cdot día^{-1}$	MEDIAS	
	GLOB.	DIR.
Vitoria	3.80	2.21

Según el Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT, la radiación solar global media diaria anual en Vitoria-Gasteiz es de 3,80 kWh/m² por lo que está en la zona climática II.

5. Condiciones generales de la instalación

5.1 Definición

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
- inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
- conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Se incluirán los anteriores sistemas.

Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:

- irradiancia 1000 W/m²;

- b) distribución espectral AM 1,5 G;
- c) incidencia normal;
- d) temperatura de la célula 25 °C.

5.2 Criterios generales de cálculo

5.2.1 Sistema generador fotovoltaico

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

5.2.2 Inversor

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- a) principio de funcionamiento: fuente de corriente;
- b) autoconmutado;
- c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;
- d) no funcionará en isla o modo aislado.

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

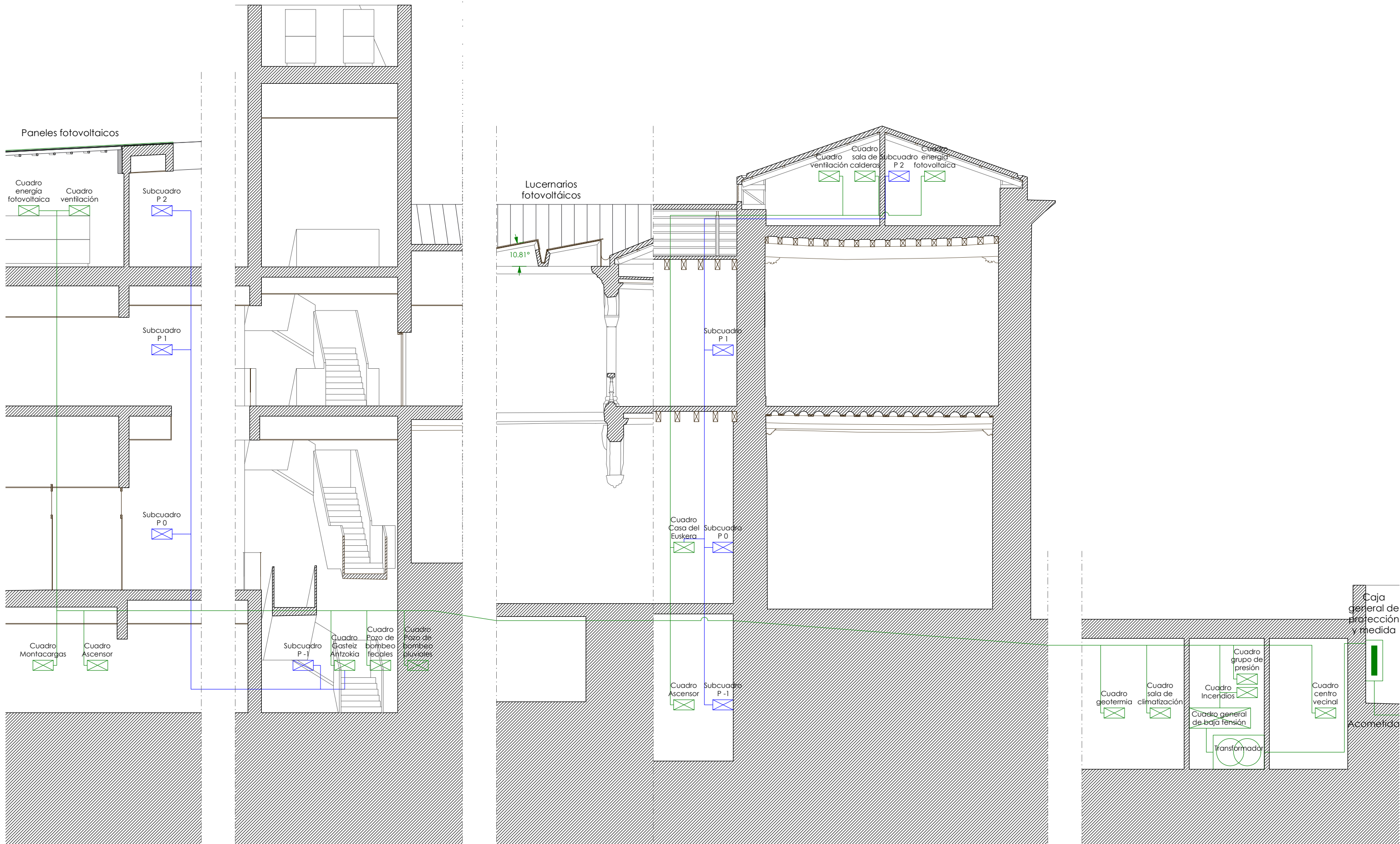
5.2.3 Protecciones y elementos de seguridad

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

[Se cumplirán los anteriores criterios de cálculo.](#)



LEYENDA

- CUADRO ELÉCTRICO
- SUBCUADRO ELÉCTRICO
- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
- TRANSFORMADOR
- TOMA DE CORRIENTE

- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- DETECTOR DE PRESENCIA
- PUNTO DE ALIMENTACIÓN
- LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA
- LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA

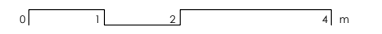
- APLIQUE DE PARED LED
- LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE
- LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE
- LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED
- LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED
- FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO
- VIDRIO FOTOVOLTÁICO

ELECT. E ILUMIN. ESQ. DE PRINCIPIO
E 1/100

Unai Oraa Gallastegui

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

EI01

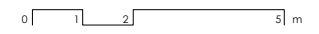




LEYENDA

- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | INTERRUPTOR | | APLIQUE DE PARED LED |
| | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | CONMUTADOR | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE |
| | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | DETECTOR DE PRESENCIA | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE |
| | TRANSFORMADOR | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED |
| | TOMA DE CORRIENTE | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED |
| | | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO |
| | | | | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |

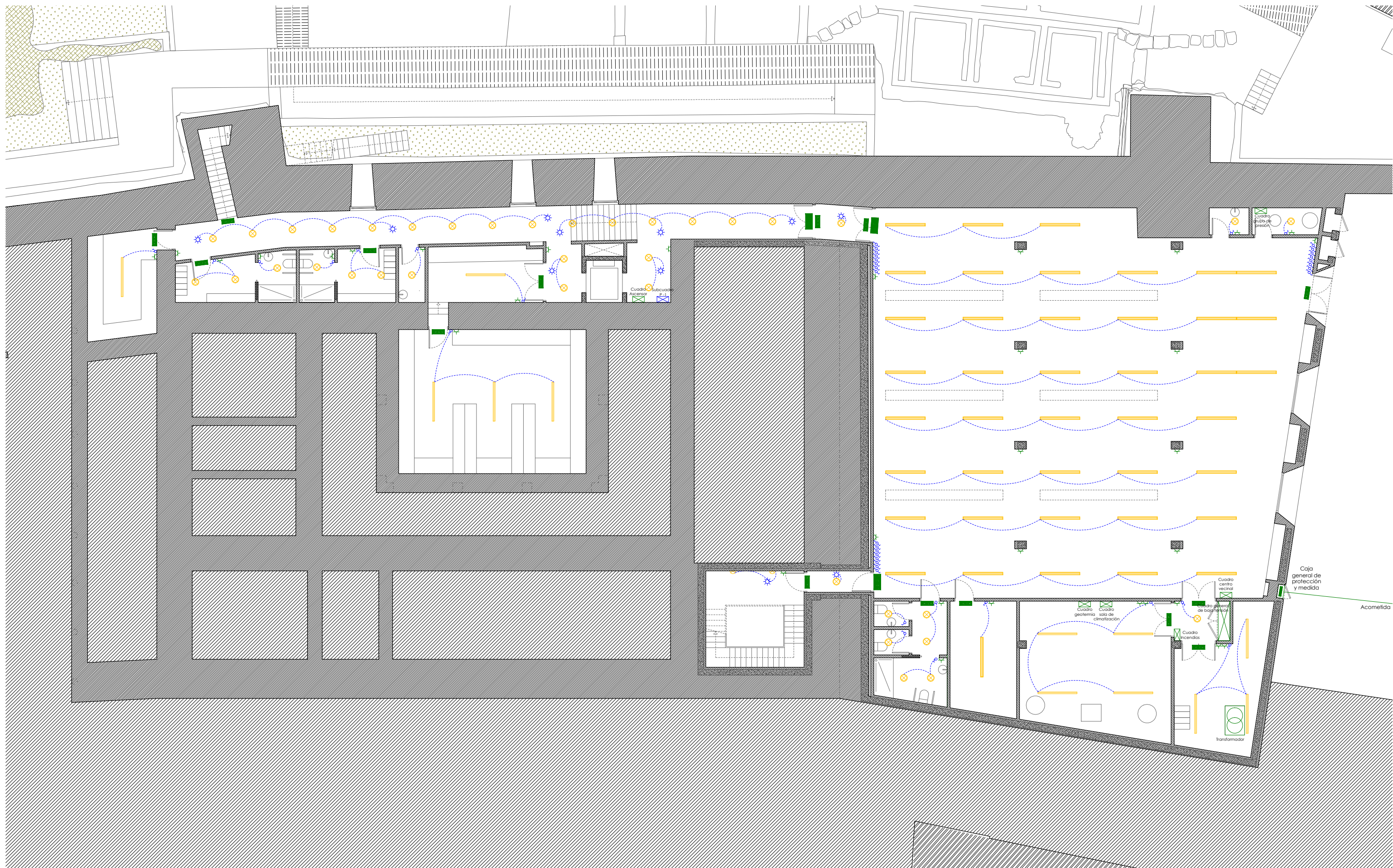
ELECT. E ILUMIN. PLANTA SÓTANO
E 1/150



EI02

Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--|---------------------|--|-------------------------------------|--|---------------|--|-------------------|--|------------------------|--|-----------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------|--|---------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | TRANSFORMADOR | | TOMA DE CORRIENTE | | INTERRUPTOR CONMUTADOR | | DETECTOR DE PRESENCIA | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | APLIQUE DE PARED LED | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |
|--|------------------|--|---------------------|--|-------------------------------------|--|---------------|--|-------------------|--|------------------------|--|-----------------------|--|--|--|--|--|----------------------|--|--------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------|--|---------------------|

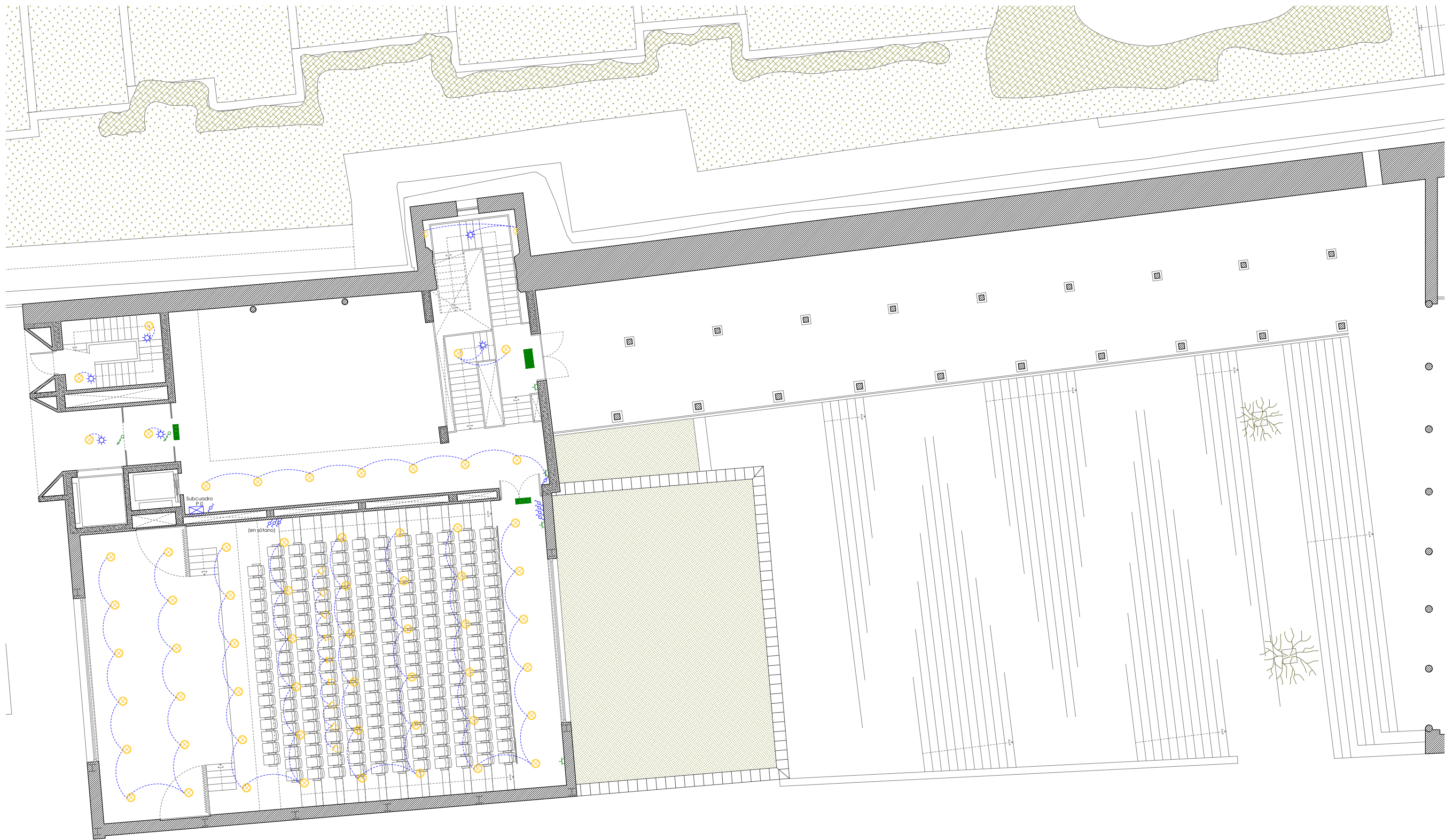
ELECT. E ILUMIN. PLANTA SÓTANO
E 1/175

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D

TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL

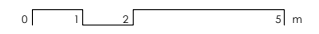
EI03



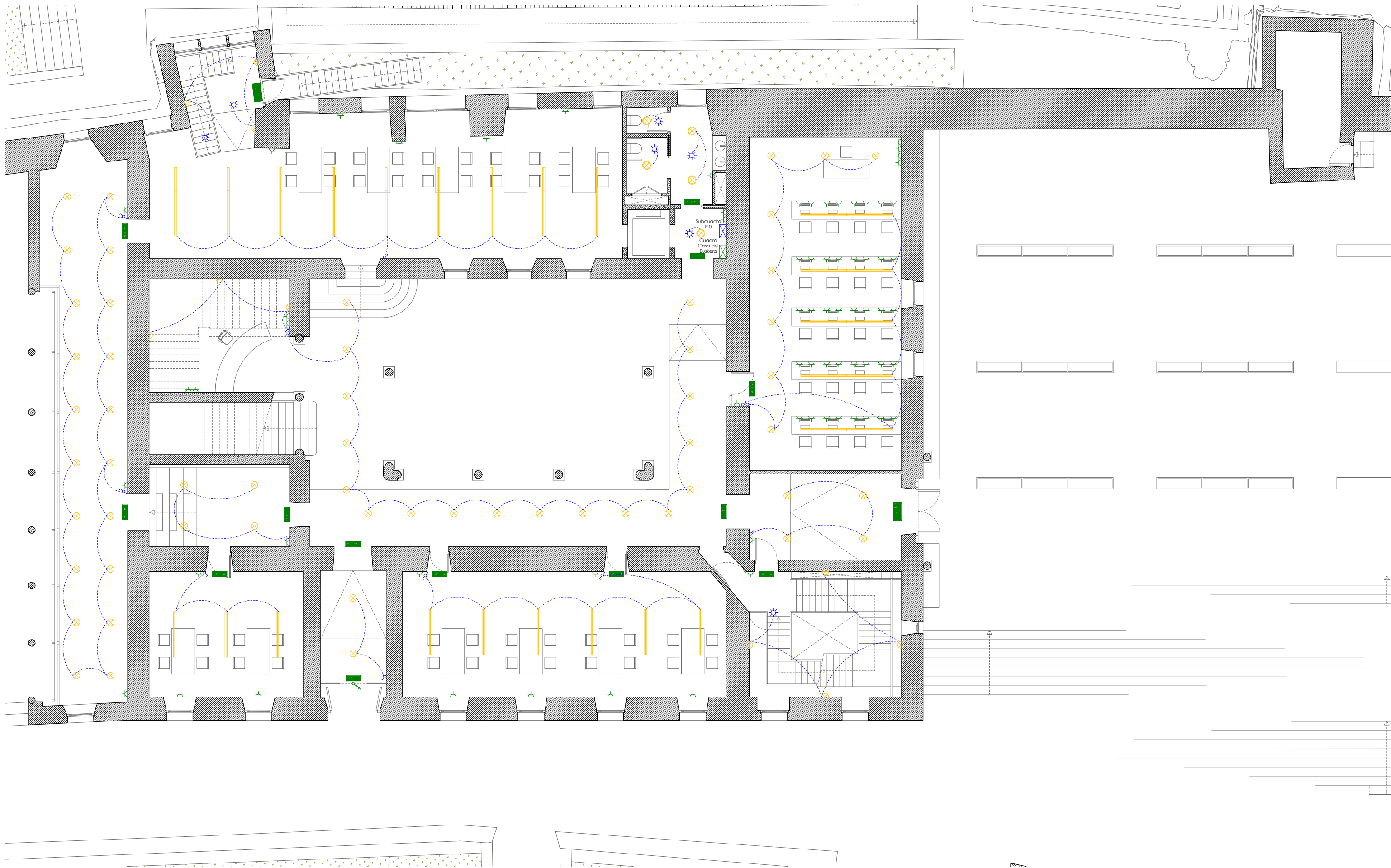
LEYENDA

- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | APLIQUE DE PARED LED |
| | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | DETECTOR DE PRESENCIA | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE |
| | TRANSFORMADOR | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE |
| | TOMA DE CORRIENTE | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED |
| | | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED |
| | | | | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO |
| | | | | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |

ELECT. E ILUMIN. PLANTA BAJA
E 1/150



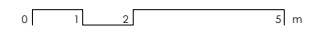
EI04



LEYENDA

- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | INTERRUPTOR CONMUTADOR | | APLIQUE DE PARED LED |
| | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | DETECTOR DE PRESENCIA | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE |
| | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE |
| | TRANSFORMADOR | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED |
| | TOMA DE CORRIENTE | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED |
| | | | | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO |
| | | | | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |

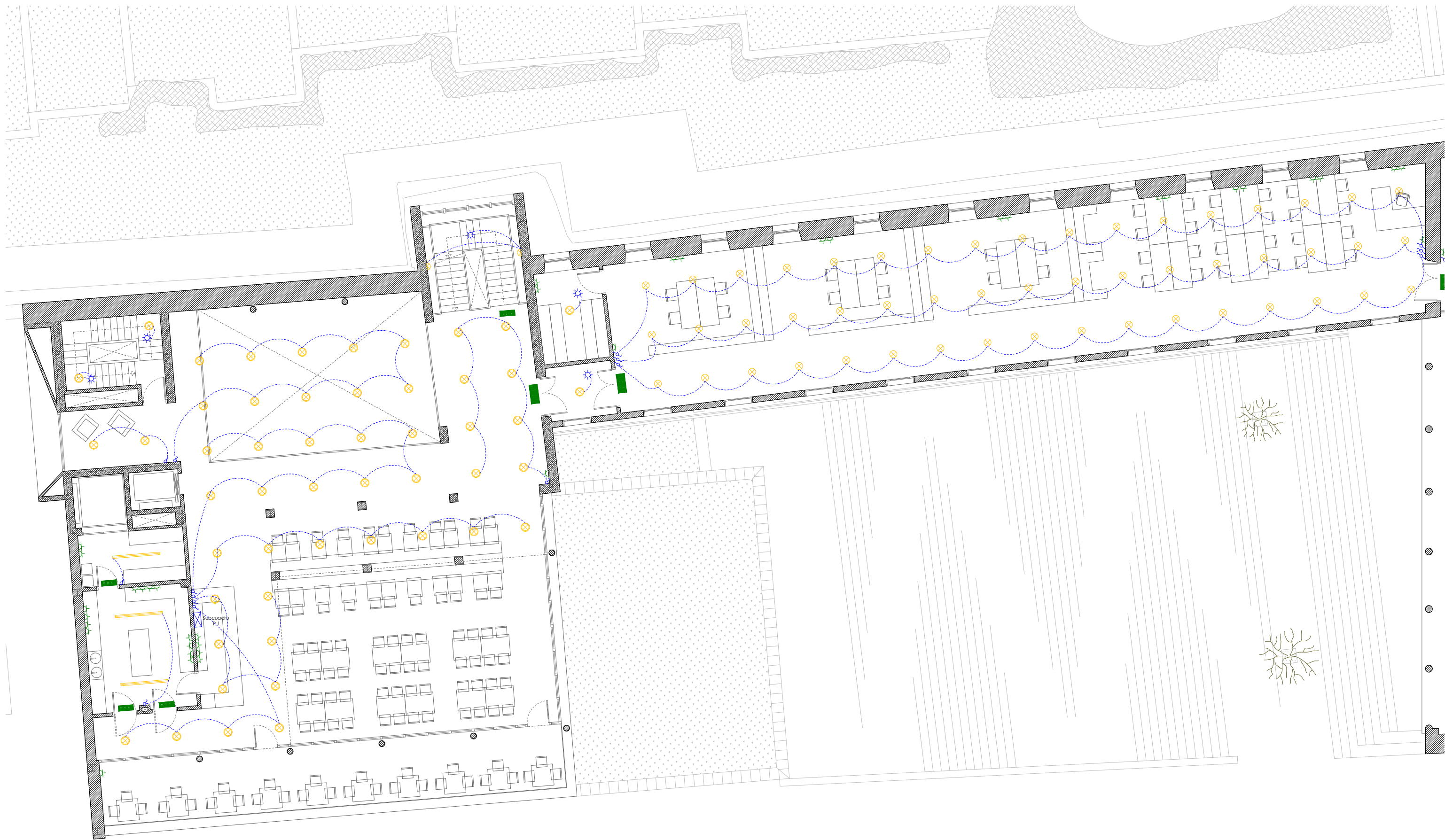
ELECT. E ILUMIN. PLANTA BAJA
E 1/150



EI05

Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D

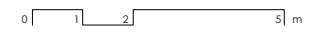
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | INTERRUPTOR | | APLIQUE DE PARED LED |
| | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | CONMUTADOR | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE |
| | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | DETECTOR DE PRESENCIA | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE |
| | TRANSFORMADOR | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED |
| | TOMA DE CORRIENTE | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED |
| | | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO |
| | | | | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |

ELECT. E ILUMIN. PRIMERA PLANTA
E 1/150



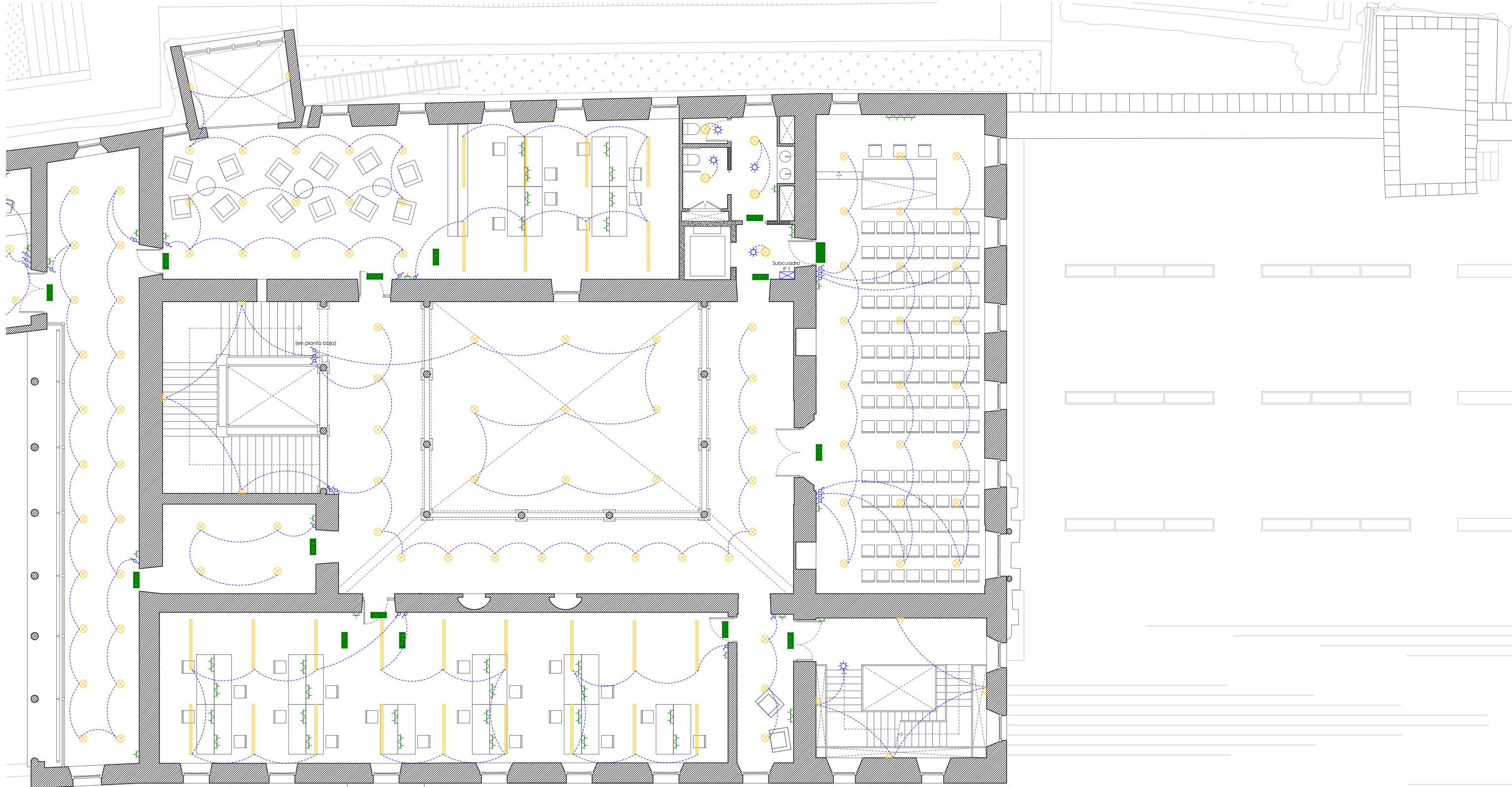
EI06

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



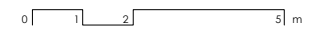
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

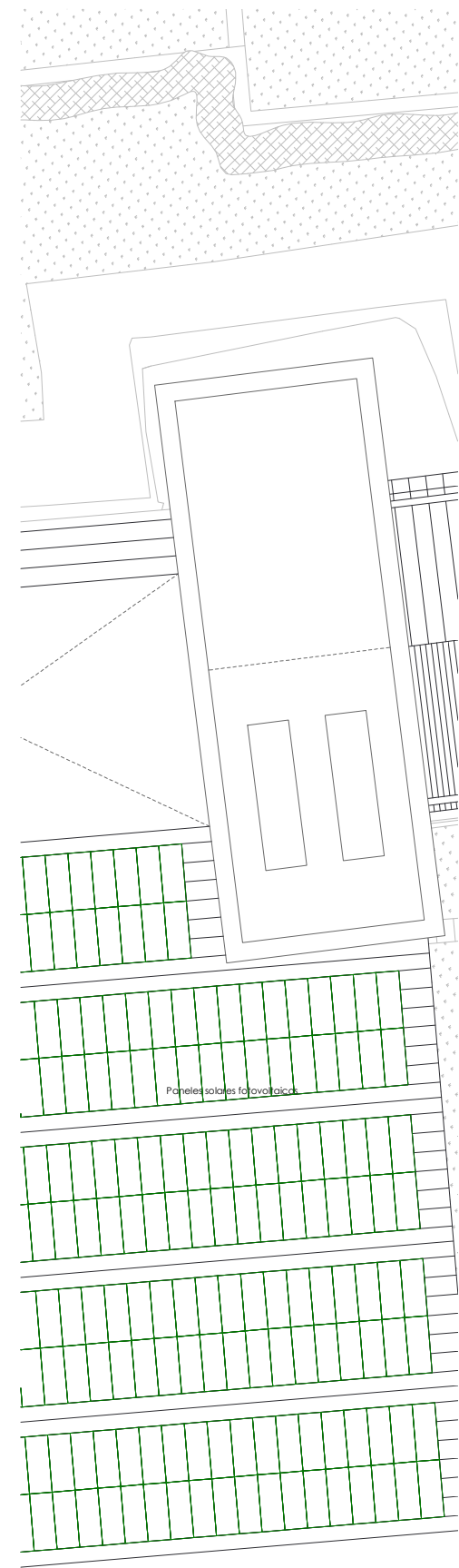
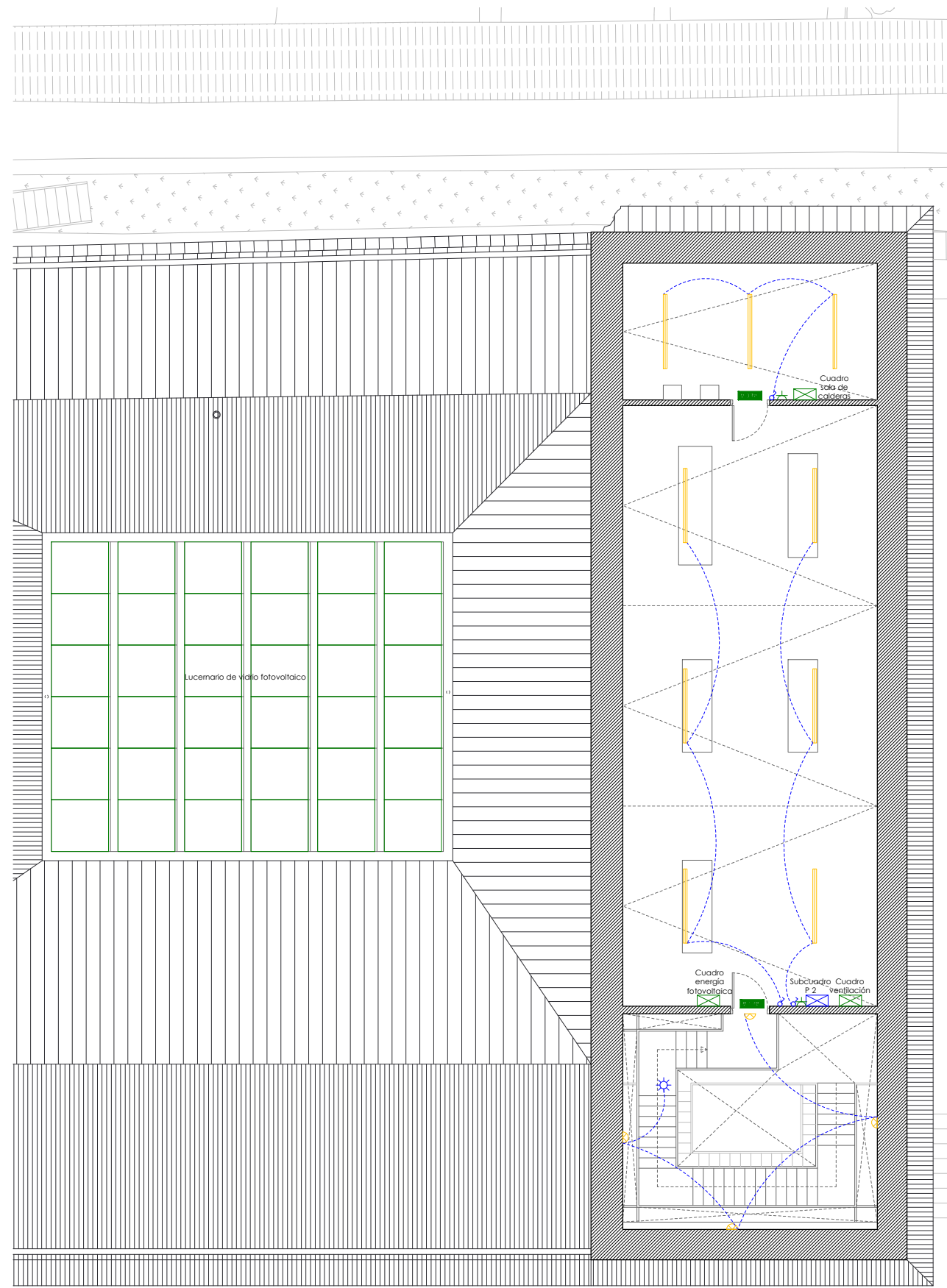
- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | INTERRUPTOR CONMUTADOR | | APLIQUE DE PARED LED |
| | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | DETECTOR DE PRESENCIA | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE |
| | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE |
| | TRANSFORMADOR | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED |
| | TOMA DE CORRIENTE | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED |
| | | | | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO |
| | | | | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |

ELECT. E ILUMIN. PRIMERA PLANTA
E 1/150



EI07

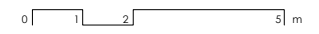
Unai Oraa Gallastegui ETSASS Aula D
TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
 EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL



LEYENDA

- | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
| | CUADRO ELÉCTRICO | | INTERRUPTOR | | APLIQUE DE PARED LED |
| | SUBCUADRO ELÉCTRICO | | CONMUTADOR | | LUMINARIA COLGADA FLUORESCENTE |
| | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA | | DETECTOR DE PRESENCIA | | LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE |
| | TRANSFORMADOR | | PUNTO DE ALIMENTACIÓN | | LUMINARIA COLGADA CIRCULAR LED |
| | TOMA DE CORRIENTE | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA | | LUMINARIA EMPOTRADA CIRCULAR LED |
| | | | LUMINARIA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERGENCIA | | FOCO ESCÉNICO MOTORIZADO |
| | | | | | VIDRIO FOTOVOLTÁICO |

ELEC. E ILUM. 2ª PLANTA Y CUBIERTA
E 1/150



EI08

Unai Oraa Gallastegui

ETSASS
Aula D



TFM GASTEIZ ANTZOKIA Y CASA DEL
EUSKERA EN ESCORIAZA ESQUÍVEL