Centro de Estudios de Postgrado

Máster en Sostenibilidad y eficiencia energ.

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE PADUL (GRANADA)

Alumno/a: **Rayo Martínez, Rafael**

Tutor/a: Prof. D. Alfonso Rodríguez Quesada
Dpto: Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera

Diciembre, 2017

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 5
1.1. Identificación y objeto del proyecto. 5
1.2. Autor del proyecto 5
1.3. Emplazamiento y datos del solar 5
1.4. Descripción del proyecto 5
1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno 5
1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local. 6
1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas. 7
1.4.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto. 8
1.5. Prestaciones del edificio 14
1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE 14
1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio 16
1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE 16
1.5.4. Limitaciones de uso del edificio 16
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA 18
2.1. Sustentación del edificio 18
2.2. Sistema estructural 18
2.3. Sistema envolvente 19
2.3.1. Suelos en contacto con el terreno 19
2.3.2. Muros en contacto con el terreno 25
2.3.3. Fachadas 27
2.3.4. Cubiertas 38
2.4. Sistema de compartimentación 42
2.4.1. Compartimentación interior vertical 42
2.4.2. Compartimentación interior horizontal 48
2.5. Sistemas de acabados 54
2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones 54
2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores 54
2.6.2. Protección frente a la humedad 54
2.6.3. Evacuación de aguas 55
2.6.4. Instalaciones térmicas del edificio 56

2.6.5. Suministro de combustibles 57
2.6.6. Electricidad 58
2.6.7. Instalaciones de iluminación 59
2.6.8. Protección contra incendios 64
2.6.9. Pararrayos 66
3. CUMPLIMIENTO CTE 69
3.1 Seguridad estructural 69
3.1.1. Normativa 69
3.1.2. Documentación 69
3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE) 69
3.2 Seguridad en caso de incendios 87
3.2.1. SI 1 Propagación interior 87
3.2.2. SI 2 Propagación exterior 93
3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes 97
3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios 103
3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos 106
3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura 107
3.3 Seguridad de utilización 108
3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas 108
3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento 112
3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 113
3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 114
3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación 117
3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 117
3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 117
3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo 117
3.3.9. SUA 9 Accesibilidad 118
3.4 Salubridad 121
3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad 121
3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos 147
3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior 147
3.4.4. HS 4 Suministro de agua 147
3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas 153
3.5 protección frente al ruido 169
3.5.1. Protección frente al ruido 169

3.6 Ahorro de energia 184
3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético 184
3.6.2. HE 1 Limitación de demanda energética 184
3.6.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas 210
3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación 210
3.6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 219
3.6.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica 226
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS 229
4.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios 229
4.2. GAS - Reglamento técnico y utilización de combustibles gaseosos 253
4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión 254
4. ANEJOS A LA MEMORIA 286
4.1 Instalación electrica 286
4.2 Instalación de evacuación de aguas 294
4.3 Puentes térmicos 302
4.4 Instalación de climatización 304
4.5 Producción de A.C.S mediante contribución solar térmica 326
4.6 Calificación energética 336
4.7 Presupuesto y resumen de presupuesto 340
4.8 Planos 443

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto.

Título del proyecto SILO: Rehabilitacion energética en Silo de Padul

Objeto del proyecto Definir todos los procesos constructivos, arquitectonicos y energéticos para llevar a cabo la rehabilitación y el cambio de uso del edifico existente, a una residencia totalmente operativa y que cumpla toda la normativa vigente.

1.2. Autor del proyecto.

Autor del proyecto: Rafael Rayo Martínez

Tutor del proyecto: Alfonso Rodríguez Quesada

1.3. Emplazamiento y datos del solar

Emplazamiento El solar se encuentra ubicado en el centro histórico de Padul, dentro de una trama urbana característica de este tipo de entorno

Datos del solar La parcela se encuentra ubicada en la Calle Silo nº 2. Su forma es trapezoidal, con una superficie en planta de 3327,60 m².

Referencia catastral: 4177201VF4947A0001BY

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio El edificio se considerará de uso residencial, corresponde a la tipología de residencia plurifamiliar aislada, compuesto de 6 plantas sobre rasante y una planta sótano.

La composición en planta contempla la condición de edificio aislado, la ubicación de los núcleos de comunicación y el programa de necesidades requerido por el promotor. Partiendo de estas premisas, se ha proyectado una distribución en planta, con el mínimo de espacios residuales, actuando el núcleo de comunicación vertical como elemento ordenador del espacio.

Programa de necesidades El programa de necesidades requerido por el promotor viene condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de viviendas plurifamiliares aisladas, componiéndose de salón-comedor, cocina, XX dormitorios y XX baños.

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto contempla plazas de aparcamiento y trasteros en la planta sótano, locales comerciales en planta baja y viviendas en las plantas altas.

	El programa funcional viene condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de promociones, por lo que se han proyectado apartamentos con un programa ajustado, economizando y evitando los espacios residuales, con el fin de adecuar la superficie necesaria al programa requerido. El estudio funcional se ajusta al programa de necesidades requerido por el promotor, concentrándose en el estudio de las circulaciones, zonificación, orientación y soleamiento, así como al cumplimiento de las Ordenanzas y Normativa de Aplicación.
Uso característico del edificio	El uso característico del edificio es residencial en las plantas altas, uso comercial en la planta baja y zona de aparcamiento y trasteros en el sótano.
Otros usos previstos	Se prevé además el uso de oficina en planta baja, compartido con el uso comercial.
Relación con el entorno	El elemento urbanístico regulador del entorno físico está constituido por las ordenanzas municipales. El número de plantas, las alturas y los elementos volados contemplados por la normativa dan como resultado un entorno con cierta homogeneidad tipológica.

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

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

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

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

> *Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.*

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

> *La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.*

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación al uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no es de aplicación.

Exigencia básica HE 0: Limitación de consumo energético

Segun el articulo 2.2.2 HE0 no es de apliacación para calificaciones B o superior

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El edificio es de uso residencial, por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la exigencia básica HE 5, no requiere de instalación solar fotovoltaica.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales:

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 235/13	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Autonómicas:

Decreto 293/2009, de 7 de julio	Accesibilidad Junta de Andalucia

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

- Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Planeamiento de aplicación	Normas subsidiarias del Padul

1.4.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4.4.1. Sistema estructural

La estructura del edificio a rehabilitar se compone de 4 angulares alrededor de los falsos pilares existentes. Los angulares son de 200x200x20 mm y van empresillados.

Las vigas son dos UPE 200 atornillados que empresillan los muros existentes. Las vigas secundarías son IPE 200.

los forjados se forman con chapa colaborante tipo MT-60 HIANSA.

La estructura del edificio nuevo se compone de pilares HEB 220.

Las vigas son HEB 220.

Los forjados son de chapa colaborante tipo MT-60 HIANSA.

1.4.4.2. Sistema de compartimentación

Particiones verticales:

1. TABIQUE PYL

Formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, arriostrada, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 156 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.

2. TABIQUE DE UNA HOJA CON TRASDOSADO EN AMBAS CARAS BASE DE LADRILLO MACIZO ARMADO

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 40 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 28 cm de espesor de fábrica, de ladrillo macizo armado, revestico con mortero monocapa de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 40 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total.

3. TABIQUE DE UNA HOJA CON TRASDOSADO EN AMBAS CARAS BASE DE LADRILLO HUECO DOBLE

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso

laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 60 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 60 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.

Particiones horizontales:

1. REVESTIMIENTO DEL SUELO, BALDOSAS DE MARMOL:

PAVIMENTO: Solado de baldosas de mármol Crema Levante, 40x40x2 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

2. REVESTIMIENTO DEL SUELO, BALDOSAS CERÁMICAS:

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

3. REVESTIMIENTO DEL SUELO, PAVIMENTO LAMINADO:

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 32: Comercial general, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado sin cola, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno

de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

4. REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.

5. ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa sobre chapa colaborante de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

1.4.4.3. Sistema envolvente

Fachadas

1. FACHADA VENTILADA CON PANELES COMPOSITE SOBRE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO HUECO DOBLE

Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color beige, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-Remachado de fijación vista, con remaches sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 15 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado; TRASDOSADO: trasdosado directo, W 631 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |10+40 Polyplac (XPE)|, recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 50 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

2. FACHADA VENTILADA CON PANELES COMPOSITE SOBRE FÁBRICA DE LADRILLO MAZIZO ARMADO

Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color beige, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-CH de fijación oculta, de cuelgue, sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de

espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 28 cm de espesor, de fábrica de ladrillo macizo armado revestido a ambos lados con mortero monocapa, recibida con mortero de cemento; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

Muros bajo rasante

1. MURO DE SÓTANO CON IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas;

Losas

1. REVESTIMIENTO DEL SUELO, BALDOSAS DE MARMOL:

PAVIMENTO: Solado de baldosas de mármol Crema Levante, 40x40x2 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

2. REVESTIMIENTO DEL SUELO, BALDOSAS CERÁMICAS:

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

3. REVESTIMIENTO DEL SUELO, PAVIMENTO LAMINADO:

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 32: Comercial general, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado sin cola, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

4. ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de hormigón armado de 50 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados.

Azoteas

1. CUBIERTA PLANA TRANSITABLE

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

2. CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

3. REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.

4. ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa sobre chapa colaborante de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

1.4.4.4. Sistema de acondicionamiento ambiental

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

En el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).

1.4.4.5. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

1.5. Prestaciones del edificio

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

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Protección frente al ruido (DB HR)

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

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

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

- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.
- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

- Utilización
- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.
- Acceso a los servicios

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las dependencias

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

Limitaciones de uso de las instalaciones

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

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

El entorno del área del proyecto se distingue principalmente un área geotécnica, según los materiales que aparecen en ellas, de formas de relieve muy acusadas o abruptas. Se incluye toda la gama de rocas carbonatadas, más o menos metamorfizadas, que representan esencialmente la cobertera Alpujarride.

La morfología es muy acusada y enérgica en función de su resistencia a la erosión y meteorización. El drenaje tanto superficial como subterráneo es bueno y existe la posibilidad de grandes depósitos de agua ligados a estas formaciones.

No existen problemas de capacidad de carga, y la posibilidad de aparición de asientos es nula.

2.2. Sistema estructural

La estructura existente consiste en grandes zapatas corridas donde apoyan pilares que nacen perpendicularmente y hacia arriba, creando la estructura portante del edificio. A estas columnas se le unen muros verticales de ladrillo, los cuales crean las grandes celdas de almacenamiento. Pues siendo así, tenemos definido el edificio existente en relación a la estructura.

A la estructura existente se le añaden unos perfiles metálicos en L empresillados, los cuales transmiten a la cimentación todas las cargas, que más tarde soportarán, mediante placas de anclaje. A estos empresillados se unen piezas de rigidización o collarines que definen un sistema de sujeción para los perfiles UPE que se van a soldar perpendicularmente para definir la estructura portante de los forjados. En estos forjados apoya la chapa colaborante creando los planos horizontales de tránsito. En planta baja que crea un forjado antihumedad a base de CAVITI®.

La estructura nueva está formada por:

- Pilotes en el perímetro del edificio existente, que tienen la función de transmitir el bulbo de presiones, creado por el peso del edificio actual, a una zona más profunda. Evitando así el peligro que supone para el edificio existente quitar las tierras donde transmite las cargas al terreno.

- Cimentación por losa de 50cm de espesor en la planta sótano. Que hace la base para el posterior levantado de la estructura.

- Muros de hormigón armado que sostienen las tierras laterales, que definen el volumen interior del nuevo edificio.

- En planta baja y arrancando desde el propio muro, nacen los pilares verticales metálicos formados por perfiles HEB.

El modulo nuevo se divide en 3 zonas estruturales diferentes, separadas medianet juntas estructurales.

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

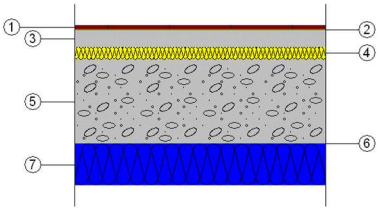
Losa - Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de hormigón armado de 50 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados y una parrila de acero corrugado B 500 S con armado superior e inferior mediante redondos de 12 mm cada 15 cm.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
5 - Losa de hormigón armado	50 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	68.22 cm

Limitación de demanda energética

U_s: 0.18 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica B' = 4.7 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²·K/W)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 346.04 m²

Perímetro del forjado, P: 146.06 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.71 m²·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.18 m²·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 609.98 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 500.18 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB

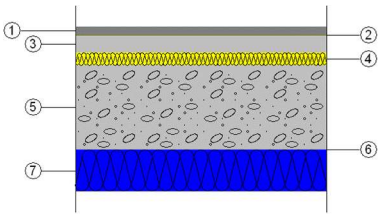
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

Losa- Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de piedra natural sobre una superficie plana, con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas de mármol Crema Levante, 40x40x2 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

.



Listado de capas:

1 -	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	2 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 -	Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
5 -	Losa de hormigón armado	50 cm
6 -	Film de polietileno	0.02 cm
7 -	Hormigón de limpieza	10 cm
	Espesor total:	39.22 cm

Limitación de demanda energética

U_S: 0.18 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica B' = 6.6 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²·K/W)

Detalle de cálculo (U_S)

Superficie del forjado, A: 256.84 m²

Perímetro del forjado, P: 78.31 m

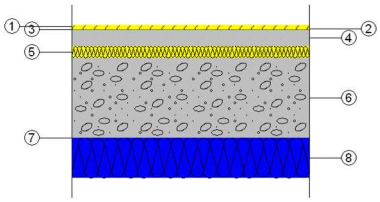
Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.71 m²·K/W

	Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.18 m²·K/W
	Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
	Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 638.98 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 500.18 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -7) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

Solera - Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Pavimento laminado

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 32: Comercial general, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado sin cola, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	0.8 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
5 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
6 - Losa de hormigón armado	50 cm
7 - Film de polietileno	0.02 cm
8 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	38.32 cm

Limitación de demanda energética	U_s: 0.18 W/(m²·K)
	(Para una solera con longitud característica B' = 6.6 m)
	Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²·K/W)
Detalle de cálculo (U_s)	Superficie del forjado, A: 256.84 m²
	Perímetro del forjado, P: 78.31 m
	Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.82 m²·K/W
	Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.18 m²·K/W
	Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
	Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 588.99 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 500.18 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -7) dB

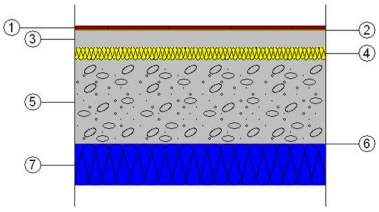
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

Losa - Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 -	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 -	Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
5 -	Losa de hormigón armado	50 cm
6 -	Film de polietileno	0.02 cm
7 -	Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:		38.22 cm

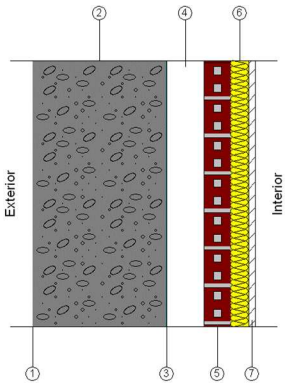
Limitación de demanda energética U_s: 0.18 W/(m²·K)

	(Para una solera con longitud característica B' = 6.6 m)
	Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²·K/W)
Detalle de cálculo (U_s)	Superficie del forjado, A: 256.84 m²
	Perímetro del forjado, P: 78.31 m
	Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.71 m²·K/W
	Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.18 m²·K/W
	Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
	Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 609.98 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 500.18 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -7) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

2.3.2. Muros en contacto con el terreno

Muro de sótano con impermeabilización interior

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm
3 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos sobre imprimación a base de resinas acrílicas	0.0751724 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	8.4 cm
5 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	6 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Pintura plástica	---
Espesor total:	50.0352 cm

Limitación de demanda energética U_t: 0.32 W/(m²·K)

(Para una profundidad de -2.7 m)

Protección frente al ruido Masa superficial: 821.48 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 68.6(-1; -7) dB

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ⍰R: 1 dBA

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente

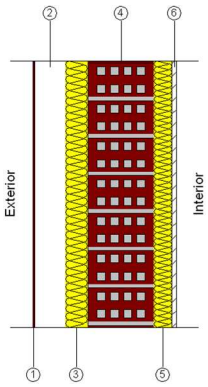
Tipo de impermeabilización: Interior

2.3.3. Fachadas

2.3.3.1. Parte ciega de las fachadas

Fachada ventilada con paneles composite

Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color rojo, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-Remachado de fijación vista, con remaches sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 15 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado; TRASDOSADO: trasdosado directo, W 631 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |10+40 Polyplac (XPE)|, recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 50 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

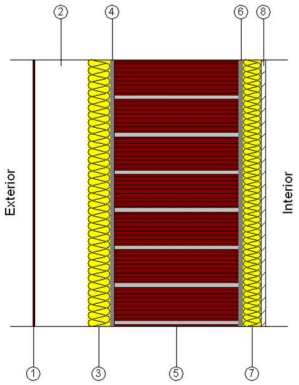
1 - Revestimiento de panel composite STB-Remachado "CORTIZO"	0.4 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION"	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	15 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4 cm
6 - Placa de yeso laminado	1 cm
7 - Pintura plástica	---
Espesor total:	32.4 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.30 W/(m²·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 156.75 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.4(-1; -7) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ⍰R: 14 dBA
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
	Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado

Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color XXX, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-CH de fijación oculta, de cuelgue, sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 28 cm de espesor, de fábrica de ladrillo macizo armado revestido a ambos lados con mortero monocapa, recibida con mortero de cemento; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.



Listado de capas:

1 - Revestimiento de panel composite STB-CH "CORTIZO"	0.4 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	12 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION"	5 cm
4 - Mortero monocapa	1 cm
5 - Ladrillo Mazizo armado	28 cm
6 - Mortero monocapa	1 cm
7 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4 cm
8 - Placa de yeso laminado	1 cm
9 - Pintura plástica	---
Espesor total:	52.4 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.30 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 642.45 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 612.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 44.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.1

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ⍰R: 13 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

2.3.3.2. Huecos en fachada

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas P.C.2

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 1250x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: **175 x 210 cm**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 31 (-1;-2) dB
	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10
Resistencia al fuego	EI2 120

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado P.C.1

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 1650x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.

Dimensiones	Ancho x Alto: **100 x 210 cm**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10
Resistencia al fuego	EI2 120

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 80x40 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 80x40 cm, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 2.40 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.22

	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **80 x 40 cm** (ancho x alto)			nº uds: **27**
Transmisión térmica	U_w	3.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.10	
	F_H	0.03	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 200x40 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 80x40 cm, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 2.40 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.22
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **200 x 40 cm** (ancho x alto)			nº uds: **18**
Transmisión térmica	U_w	3.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.10	
	F_H	0.03	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 200x120 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, de 200x120 cm, formada por cuatro hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 2.40 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.22
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **200 x 120 cm** (ancho x alto)			nº uds: 5**5**
Transmisión térmica	U_w	3.01	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.16	
	F_H	0.09	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 175x220 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable, de 175x220 cm, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 3.20 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.29
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 37 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **175 x 220 cm** (ancho x alto)			nº uds: **6**
Transmisión térmica	U_w	3.36	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F_H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 92x220 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable, de 175x220 cm, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 3.20 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.29
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 37 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **92 x 220 cm** (ancho x alto)			nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	3.36	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F_H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, de 100x1800 cm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x250 cm, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 3.20 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.29
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 37 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **100 x 1800 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	3.36	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F_H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo de aluminio, de 150x120 cm - Doble acristalamiento 6/6/8

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x250 cm, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 3.20 W/(m²·K)
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 37 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 4.00 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **150 x 120 cm** (ancho x alto)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	3.36	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F_H	0.21	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.3.4. Cubiertas

2.3.4.1. Parte maciza de las azoteas

Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta. - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

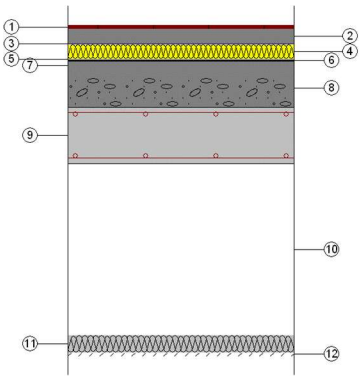
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de gres rústico	1 cm
2 -	Mortero de cemento	4 cm
3 -	Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 -	Poliestireno extruido	4 cm
5 -	Geotextil de poliéster	0.06 cm
6 -	Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
7 -	Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
8 -	Formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida	10 cm
9 -	Losa maciza 15 cm	15 cm
10 -	Cámara de aire sin ventilar	45.5 cm
11 -	Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5 cm
12 -	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:		87.64 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.28 W/(m²·K)
	U_c calefacción: 0.29 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 591.56 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.3(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta. - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

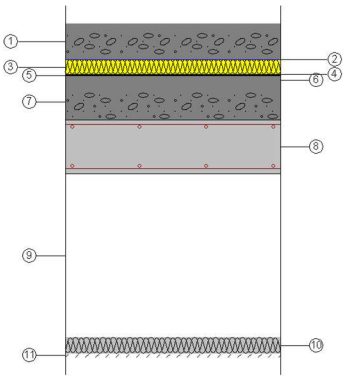
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.



Listado de capas:

1 -	Capa de grava	10 cm
2 -	Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 -	Poliestireno extruido	4 cm
4 -	Geotextil de poliéster	0.06 cm
5 -	Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 -	Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 -	Formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida	10 cm
8 -	Losa maciza 15 cm	15 cm
9 -	Cámara de aire sin ventilar	45.5 cm
10 -	Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5 cm
11 -	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:		92.64 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.28 W/(m²·K)
	U_c calefacción: 0.29 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 685.56 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.3(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
	Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

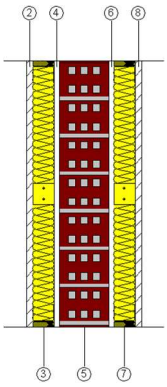
2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Compartimentación interior vertical

2.4.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM

Dos trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado y lana mineral (63/600 (48)), uno a cada lado de una fábrica de ladrillo hueco doble de 11 cm de espesor, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso, arriostrados a ella con un peso total del conjunto de 181.6 kg/m², y formado cada uno de ellos por una estructura metálica portante de 50 mm de espesor, a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y tipo diferente, dando un ancho total de trasdosado terminado de 260 mm cada uno de ellos y un ancho variable de la unidad total. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje de las unidades de entramado según UNE 102.041 IN.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
4 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.2 cm
5 - 1/2 pie de ladrillo hueco doble	11 cm
6 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.2 cm
7 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
8 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
9 - Pintura plástica	---
Espesor total:	26 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.27 W/(m²·K)

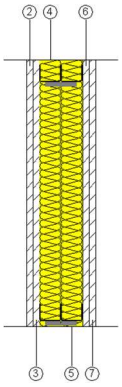
Protección frente al ruido Masa superficial: 181.59 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 153.00 kg/m²

	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 53.1(-3; -9) dB
	Referencia del ensayo: CTA-290/05 AER-3
	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ⍰R: 16.9 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 180

B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM

Formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado externo de una doble estructura metálica de 48 mm de ancho, arriostrada, separada entre sí, y a base cada una de ellas de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 156 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

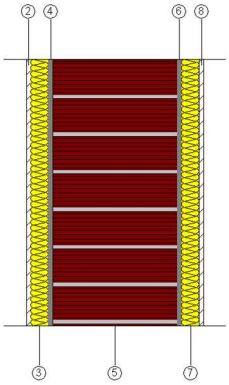
1 - Pintura plástica	---
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
8 - Pintura plástica	---
Espesor total:	15.6 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.28 W/(m²·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 53.34 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-2; -2) dB
	Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo macizo armado

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 40 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 28 cm de espesor de fábrica, de ladrillo macizo armado, revestico con mortero monocapa de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 40 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Placa de yeso laminado	1 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4 cm
4 - Mortero monocapa	1 cm
5 - Ladrillo Mazizo armado	28 cm
6 - Mortero monocapa	1 cm
7 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4 cm
8 - Placa de yeso laminado	1 cm
9 - Pintura plástica	---
Espesor total:	40 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.31 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 644.90 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 625.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 38.4(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ⍰R: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

2.4.1.2. Huecos verticales interiores

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas P.C.2

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 1250x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: **175 x 210 cm**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 31 (-1;-2) dB
	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10
Resistencia al fuego	EI2 120

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado P.C.1

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 1650x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.

Dimensiones	Ancho x Alto: **100 x 210 cm**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10
Resistencia al fuego	EI2 120

Puerta de paso interior, de madera dos hojas

Puerta de paso ciega, de dos hojas de 205x82,5x4,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con cerezo; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: **165 x 205 cm**	nº uds: **1**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m²·K)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta de paso interior, de madera una hoja

Puerta de paso ciega, de una hoja de 205x82,5x4,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con cerezo; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: **82.5 x 205 cm**	nº uds: **38**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m²·K)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 31 (-1;-2) dB	
	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta de paso interior, corredera de madera

Puerta de paso corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 205x89,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con cerezo; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: **89.5 x 205 cm**	nº uds: **22**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m²·K)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 31 (-1;-2) dB	
	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	

2.4.2. Compartimentación interior horizontal

Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta. - Losa maciza - Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de piedra natural sobre una superficie plana, con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

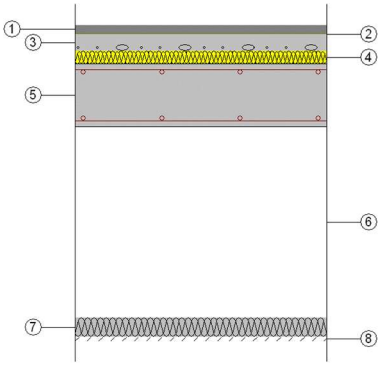
PAVIMENTO: Solado de baldosas de mármol Crema Levante, 40x40x2 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante	2 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
5 - Losa maciza 15 cm	15 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	45.5 cm
7 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5 cm
8 - Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	75.15 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.39 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.37 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 519.64 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 375.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.5(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ⍰R: 6 dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ⍰R: 7 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta. - Losa maciza - Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO

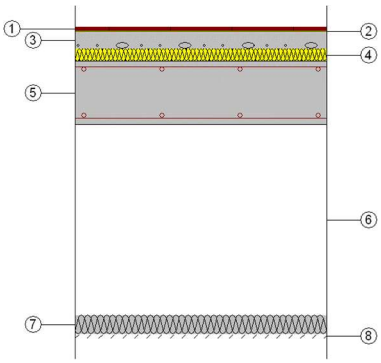
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
5 - Losa maciza 15 cm	15 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	45.5 cm
7 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5 cm
8 - Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	74.15 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.39 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.37 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 490.64 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 375.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.5(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ⍰R: 6 dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ⍰R: 7 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta. - Losa maciza - Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Pavimento laminado

REVESTIMIENTO DEL SUELO

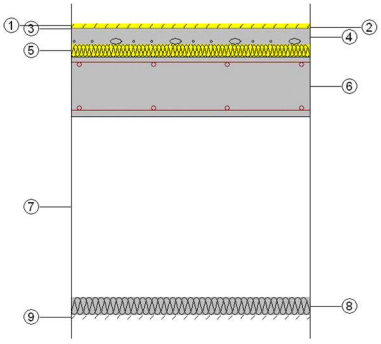
PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 32: Comercial general, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado sin cola, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic suelo TP "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.



Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	0.8 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE"	4 cm
5 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF"	3 cm
6 - Losa maciza 15 cm	15 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	45.5 cm
8 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5 cm
9 - Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	74.25 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.38 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.36 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 469.65 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 375.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.5(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ⍰R: 6 dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ⍰R: 7 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

2.5. Sistemas de acabados

Los acabados se podrían dividir en 3 partes principales:

- Suelos
- Techos
- Paredes (o Revestimientos)

Cada una de estas partes viene definida en este proyecto (Plano de acabados).

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores

Ascensor Otis GEN2 Premier. Un ascensor que está compuesto por tres elementos básicos: la máquina, la cabina y el contrapeso. El contrapeso está diseñado para equilibrar la cabina con la mitad de su carga nominal. Cuando una cabina con mucha carga baja, o cuando una cabina poco cargada sube, se genera energía eléctrica.

Dimensiones cábina 1400 x 2200 mm.

Velocidad: 1.6 m/s.

Número de pasajeros 21

Máquina: sin engranajes con motor síncrono de imanes permanentes.

Control de movimiento: ReGen drive con control vectorial de lazo cerrado. Agrupamiento hasta 5.

Sistema de guiado: rodaderas.

Paso de puertas TLD 1100 mm.

Altura de puertas: 2000-2300

2.6.2. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Padul (Granada), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 21 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica IV.

El tipo de terreno de la parcela (arena semidensa) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1 x 10^{-4} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

2.6.3. Evacuación de aguas

Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

Objetivo

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

Prestaciones

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas.

2.6.4. Instalaciones térmicas del edificio

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

Latitud (grados): 37.03 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 744 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 27.26 °C

Temperatura húmeda verano: 20.70 °C

Oscilación media diaria: 9.8 °C

Oscilación media anual: 29.8 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 0.30 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 6.10 °C

Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

2.6.5. Suministro de combustibles

Datos de partida

Instalación 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS	
Zona climática	C
Coeficiente corrector en función de la zona climática	1.00
Tipo de gas suministrado	Gas natural
Poder calorífico superior	9460 kcal/m³
Poder calorífico inferior	8514 kcal/m³
Densidad relativa	0.60
Densidad corregida	0.60
Presión de salida en el conjunto de regulación	20.0 mbar
Presión mínima en llave de aparato	17.0 mbar
Velocidad máxima en un montante individual	20.0 m/s
Velocidad máxima en la instalación interior	20.0 m/s
Coeficiente de mayoración de la longitud en conducciones	1.2
Potencia total en la acometida	30.0 kW

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación de gas cumplan las exigencias del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11).

Prestaciones

La fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida en la instalación de gas del edificio preserva la seguridad de las personas y los bienes.

Bases de cálculo

El dimensionado de la instalación receptora de gas es efectuado según los criterios establecidos en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11), aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, según el cual:

Las instalaciones receptoras de gas con suministro a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670:2005.

2.6.6. Electricidad

Datos de partida

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Viviendas (Factor de simultaneidad: 1.00)	0.000
Cuadro individual 1	160.907

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Bases de cálculo

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

2.6.7. Instalaciones de iluminación

Datos de partida

Recintos	
Referencia	Superficie total (m²)
Lencería (Almacén)	59.62
Escaleras -01 (Escaleras)	25.79
Comedor (Comedor)	65.30
Aseo Hombres -01 (Baño climatizado)	5.87
Aseo Mujeres -01 (Baño climatizado)	6.62
Cocina (Cocina climatizada)	19.51
Escaleras 2_-01 (Escaleras)	32.93
instalaciones sotano (Otros)	22.07
pasillo 1 sotano (Pasillo / Distribuidor)	19.48
Sala de Estar (Recepción)	149.78
Recepción (Recepción)	12.63
Vestibulo (Pasillo / Distribuidor)	91.73
Escaleras 1_00 (Escaleras)	12.73

Recintos	
Referencia	Superficie total (m²)
Escaleras 2_00 (Escaleras)	32.46
Transformador electrico (Centro de transformación)	16.46
Pasillo 3 (Pasillo / Distribuidor)	53.65
Oficina de dirección (Oficinas)	13.60
Aseo hombres 00 (Baño climatizado)	10.88
Aseo mujeres 00 (Baño climatizado)	10.88
vestibulo 2 (Pasillo / Distribuidor)	10.94
gimnasio (Gimnasio)	23.47
rehabilitación (Gimnasio)	22.65
Vestuario hombres (Baño)	10.51
vestuario mujeres (Baño)	10.52
baño h (Baño climatizado)	4.93
baño m (Baño climatizado)	4.91
oficiana 2 (Oficinas)	10.55
oficiana 3 (Oficinas)	12.70
oficiana 4 (Oficinas)	12.70
pasillo 4 (Pasillo / Distribuidor)	10.55
pasillo 5 (Pasillo / Distribuidor)	53.65
Escaleras 1_01 (Escaleras)	12.34
Escaleras 2_01 (Escaleras)	32.46
Aseo h (Baño climatizado)	10.49
aseo m (Baño climatizado)	10.49
oficio (Almacén)	4.94
Esfermeria (Dormitorio)	22.61
habitacion doble 101 (Dormitorio)	22.61

Recintos	
Referencia	Superficie total (m²)
baño 101 (Baño climatizado)	5.00
baño enfermería (Baño climatizado)	10.45
escaleras 1 (Escaleras)	10.89
escaleras 2 (Escaleras)	32.46
pasillo (Pasillo / Distribuidor)	53.65
almacen (Almacén)	4.60
hab 201 (Dormitorio)	22.61
hab 202 (Dormitorio)	15.88
hab 203 (Dormitorio)	21.80
hab 204 (Dormitorio)	22.61
baño 201 (Baño climatizado)	5.34
baño 202 (Baño climatizado)	5.38
baño 203 (Baño climatizado)	4.85
baño 204 (Baño climatizado)	5.00
escaleras 1 (Escaleras)	10.89
escaleras 2 (Escaleras)	32.46
pasillo (Pasillo / Distribuidor)	53.65
almacen (Almacén)	4.60
hab 301 (Dormitorio)	22.61
hab 302 (Dormitorio)	15.88
hab 303 (Dormitorio)	21.80
hab 304 (Dormitorio)	22.61
baño 301 (Baño climatizado)	5.34
baño 302 (Baño climatizado)	5.38
baño 303 (Baño climatizado)	4.85

Recintos	
Referencia	Superficie total (m²)
baño 304 (Baño climatizado)	5.00
escaleras 1 (Escaleras)	10.89
escaleras 2 (Escaleras)	32.46
pasillo (Pasillo / Distribuidor)	53.65
almacen (Almacén)	4.60
hab 401 (Dormitorio)	22.61
hab 402 (Dormitorio)	15.88
hab 403 (Dormitorio)	21.80
hab 404 (Dormitorio)	22.61
baño 401 (Baño climatizado)	5.34
baño 402 (Baño climatizado)	5.38
baño 403 (Baño climatizado)	4.85
baño 404 (Baño climatizado)	5.00
escaleras 1 (Escaleras)	10.89
escaleras 2 (Escaleras)	32.46
pasillo (Pasillo / Distribuidor)	53.65
almacen (Almacén)	4.60
hab 501 (Dormitorio)	22.61
hab 502 (Dormitorio)	15.88
hab 503 (Dormitorio)	21.80
hab 504 (Dormitorio)	22.61
baño 501 (Baño climatizado)	5.34
baño 502 (Baño climatizado)	5.38
baño 503 (Baño climatizado)	4.85
baño 504 (Baño climatizado)	5.00

Recintos	
Referencia	Superficie total (m²)
escaleras 1 (Escaleras)	10.89
escaleras 2 (Escaleras)	32.30
Restaurante (Restaurante)	43.10
bañp h (Baño climatizado)	4.94
baño m (Baño climatizado)	4.98

Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son dos:

- Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

2.6.8. Protección contra incendios

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Residencial Público
- Altura de evacuación del edificio: 20.1 m

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
escalera protegida	Residencial Público
comedor sotano	Pública Concurrencia
sala de estar	Residencial Público
residencia	Residencial Público

Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

En el sector escalera protegida, de uso Residencial Público:

- Una instalación de bocas de incendio equipadas de 25 mm, según RIPCI y UNE EN 671.
- Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
- Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

- En el sector comedor sotano, de uso Pública Concurrencia:

  - Una instalación de bocas de incendio equipadas de 25 mm, según RIPCI y UNE EN 671.
  - Una instalación automática de extinción por rociadores de agua, según UNE EN 12845.
  - Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
  - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

- En el sector sala de estar, de uso Residencial Público:

  - Una instalación de bocas de incendio equipadas de 25 mm, según RIPCI y UNE EN 671.
  - Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
  - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

- En el sector residencia, de uso Residencial Público:

  - Una instalación de bocas de incendio equipadas de 25 mm, según RIPCI y UNE EN 671.
  - Un sistema de detección y alarma de incendio, según UNE 23007.
  - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

2.6.9. Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'residencial' con una altura de 24.2 m y una superficie de captura equivalente de 22060.5 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

3. CUMPLIMIENTO CTE 69
3.1 Seguridad estructural 69
3.1.1. Normativa 69
3.1.2. Documentación 69
3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE) 69
3.2 Seguridad en caso de incendios 87
3.2.1. SI 1 Propagación interior 87
3.2.2. SI 2 Propagación exterior 93
3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes 97
3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios 103
3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos 106
3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura 107
3.3 Seguridad de utilización 108
3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas 108
3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento 112
3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 113
3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 114
3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación 117
3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 117
3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 117
3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo 117
3.3.9. SUA 9 Accesibilidad 118
3.4 Salubridad 121
3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad 121
3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos 147
3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior 147
3.4.4. HS 4 Suministro de agua 147
3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas 153
3.5 protección frente al ruido 169
3.5.1. Protección frente al ruido 169
3.6 Ahorro de energia 184
3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético 184
3.6.2. HE 1 Limitación de demanda energética 184
3.6.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas 210

3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación 210
3.6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria..... 219
3.6.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica..... 226

3. CUMPLIMIENTO CTE

3.1 Seguridad estructural

3.1.1. Normativa

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

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE A: Acero

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

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- Eurocodigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

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

3.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

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

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

Situaciones de dimensionado

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

Periodo de servicio (vida útil):

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

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos

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

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

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

Acciones

Clasificación de las acciones

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

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

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

Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales

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

Modelo para el análisis estructural

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

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

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

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

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

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

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

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

Verificaciones basadas en coeficientes parciales

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

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

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

Verificación de la resistencia de la estructura: R_d ⍰ E_d

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

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (⍰)		Coeficientes de combinación (⍰)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($⍰_p$)	Acompañamiento ($⍰_a$)
Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (⍰)		Coeficientes de combinación (⍰)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($⍰_p$)	Acompañamiento ($⍰_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000

E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08

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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (⍰)		Coeficientes de combinación (⍰)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($⍰_p$)	Acompañamiento ($⍰_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	0.000
Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (⍰)		Coeficientes de combinación (⍰)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($⍰_p$)	Acompañamiento ($⍰_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.500	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($□_p$)	Acompañamiento ($□_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (⍰)		Coeficientes de combinación (⍰)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($⍰_p$)	Acompañamiento ($⍰_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (⍰)		Coeficientes de combinación (⍰)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ($⍰_p$)	Acompañamiento ($⍰_a$)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

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

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

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

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

Vibraciones

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

Acciones en la edificación (DB SE AE)

Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

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

Cargas permanentes superficiales

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

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

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

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

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de viguetas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
FORJADO PLANTA SEXTA	FORJADO EXISTENTE VIGUETAS	2.16

Forjados de losa mixta		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
FORJADO PLANTA CUBIERTA	MT-60, 0.80mm, 15.0 cm	2.92
FORJADO PLANTA SEXTA	MT-60, 0.80mm, 15.0 cm	2.92
Forjados 3 a 5	MT-60, 0.80mm, 15.0 cm	2.92
FORJADO PLANTA SEGUNDA	MT-60, 0.80mm, 15.0 cm	2.92
FORJADO PLANTA PRIMERA	MT-60, 0.80mm, 15.0 cm	2.92

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
FORJADO PLANTA CUBIERTA	2.60
FORJADO PLANTA SEXTA	2.00
Forjados 3 a 5	2.00
FORJADO PLANTA SEGUNDA	2.00
FORJADO PLANTA PRIMERA	2.00

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Cimentación	2.00

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

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

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Sobrecarga de uso	
	Categoría	Valor (kN/m²)
FORJADO PLANTA CUBIERTA	G1	1.00
FORJADO PLANTA SEXTA	A	2.00
Forjados 3 a 5	A	2.00
FORJADO PLANTA SEGUNDA	A	2.00
FORJADO PLANTA PRIMERA	A	2.00
Cimentación	A	2.00

Viento

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

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

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

Acciones accidentales

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

Sismo

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

Incendio

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

Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

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

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

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

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

Comprobación estructural

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

Situaciones de proyecto

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

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

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

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

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos

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

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

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

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

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

R_d ? S_d

donde:

R_d: Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

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

$E_{d,\ estab}$? $E_{d,\ desestab}$

donde:

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

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

Estados límite de servicio

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

C_d ? E_d

donde:

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

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

Acciones

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

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

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

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

Método de dimensionamiento

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

Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
- Pilares metálicos.
- Vigas metálicas
- Forjados de viguetas y forjados de losas mixtas.

Deformaciones

Flechas

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

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

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

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: L/ 350 Instantánea total (Cuasipermanente): L/ 300 Activa a largo plazo (Característica): L/ 400
Viguetas	Instantánea de sobrecarga de uso: L/350 Total a plazo infinito: L/300 Activa: 1 cm, L/1000 + 0.5 cm, L/400
Losas mixtas	Instantánea de sobrecarga de uso: L/350 Total a plazo infinito: L/300 Activa: 1 cm, L/1000 + 0.5 cm, L/400

Cuantías geométricas

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

Características de los materiales

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

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

Hormigones

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

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 SD	400	1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm

Losas mixtas (geométricos): Superior: 3.0 cm, Inferior: 1.5 cm y Lateral: 1.5 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
FORJADO EXISTENTE VIGUETAS	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Bovedilla: Genérica Ancho del nervio: 10 cm Volumen de hormigón: 0.088 m³/m² Peso propio: 2.158 kN/m² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

Forjados de losas mixtas

Nombre	Descripción de la chapa
MT-60	HIANSA Canto: 60 mm Intereje: 205 mm Ancho panel: 820 mm Ancho superior: 84 mm Ancho inferior: 58.2 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 240 MPa Perfil: 0.80mm Peso superficial: 0.09 kN/m² Sección útil: 10.97 cm²/m Momento de inercia: 61.46 cm4/m Módulo resistente: 18.64 cm³/m

Elementos estructurales de acero (DB SE A)

Generalidades

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

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

Bases de cálculo

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

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

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente

memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Estados límite de servicio

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

Durabilidad

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

Materiales

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

- γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

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

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

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

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

Análisis estructural

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

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

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

3.2 Seguridad en caso de incendios

3.2.1. SI 1 Propagación interior

3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En sectores de uso 'Residencial Público', los elementos que separan habitaciones para alojamiento, así como oficios de planta no considerados locales de riesgo especial, poseen una resistencia al fuego mínima EI 60. Además, debido a la superficie construida del establecimiento (mayor que 500 m²), sus puertas de acceso poseen una resistencia al fuego mínima EI_2 30-C5.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI_2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto [1]	Resistencia al fuego del elemento compartimentador [2]			
				Paredes y techos [3]		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
escalera protegida [4]	2500	76.60	Residencial Público	EI 90	EI 180	EI_2 45-C5	EI_2 60-C5
				EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 120-C5
comedor sotano	5000 [5]	146.16	Pública Concurrencia	EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 120-C5
sala de estar	2500	161.44	Residencial Público	EI 90	EI 180	EI_2 45-C5	EI_2 120-C5
residencia [4]	2500	1398.32	Residencial Público	EI 90	EI 180	EI_2 45-C5	EI_2 60-C5
				EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 120-C5

Notas:

[1] Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

[2] Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

[3] Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

[4] Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

[5] Al haberse dispuesto en el sector una instalación automática de extinción de incendio, el valor de la superficie máxima admisible se duplica, según punto 1 del Artículo 1 del documento CTE DB SI 1 Propagación interior.

3.2.1.1.1. Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)			
				Paredes y techos		Puertas (4)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_1	7 (Descendente)	Protegida	No	EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5
Escalera_2	2 (Ascendente)	Protegida	No	EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 120-C5
Escalera_2	7 (Descendente)	Protegida	No	EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5

Notas:

(1) En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.

(2) En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.

(3) En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

(4) Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

3.2.1.1.2. Pasillos protegidos

Los pasillos protegidos pueden desembocar en una escalera protegida o especialmente protegida, en un sector de riesgo mínimo o en una salida de edificio.

Conforme a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), los pasillos protegidos disponen de un sistema de protección frente al humo, equivalente al de una escalera protegida, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Pasillos protegidos					
Pasillo	Superficie (m²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (1)			
		Paredes y techos		Puertas (2)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Pasillo protegido	102.62	EI 120	EI 180	EI_2 60-C5	EI_2 60-C5

Notas:

(1) En pasillos protegidos con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

(2) Los pasillos protegidos no cuentan con más de dos accesos por planta. Dichos accesos reúnen condiciones de seguridad equivalentes a las de una escalera protegida.

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m²)	Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)(3)(4)			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Lencería	81.86	Bajo	EI 90	EI 180	EI_2 45-C5	EI_2 120-C5
Transformador electrico	20.46	Bajo	EI 90	EI 240	EI_2 45-C5	-

Notas:

(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante 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; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i⍰o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i⍰o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento (1)	
	Techos y paredes (2)(3)	Suelos (2)
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C_{FL}-s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (4), suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B_{FL}-s2 (5)

Notas:

(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada (1)	Separación (2)	Separación horizontal mínima (m) (3)		
			Ángulo (4)	Norma	Proyecto
Sótano	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		
Planta baja	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		
Planta baja	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (5)		
Planta baja	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	No	No procede		
Planta primera	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (5)		
Planta primera	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		
Planta primera	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (5)		

Planta segunda	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	180	0.50	1.93
Planta tercera	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		
Planta tercera	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (5)		
Planta tercera	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	No	No procede		
Planta cuarta	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		
Planta cuarta	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (5)		
Planta cuarta	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	No	No procede		
Planta quinta	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	180	0.50	1.80
Planta sexta	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado - Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		
Planta sexta	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (5)		

Notas:

(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).

(3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).

(4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

(5) No existe riesgo de propagación exterior horizontal del incendio en las fachadas consideradas, ya que no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2); por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación horizontal mínima.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas 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.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada (1)	Separación (2)	Separación vertical mínima (m) (3)	
			Norma	Proyecto
Sótano - Planta baja	Muro de sótano con impermeabilización interior - Fachada ventilada con paneles composite	Sí	≥ 1.00	1.55
Planta baja - Planta primera	Fachada ventilada con paneles composite - Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)	
Planta baja - Planta primera	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (4)	

Planta baja - Planta primera	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)
Planta primera - Planta segunda	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)
Planta primera - Planta segunda	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (4)
Planta segunda - Planta tercera	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)
Planta segunda - Planta tercera	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (4)
Planta tercera - Planta cuarta	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)
Planta tercera - Planta cuarta	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (4)
Planta cuarta - Planta quinta	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)
Planta cuarta - Planta quinta	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (4)
Planta quinta - Planta sexta	Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Sí	No procede (4)
Planta quinta - Planta sexta	Fachada ventilada con paneles composite	Sí	No procede (4)

Notas:

(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

(3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula d ≥ 1 - b (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

(4) En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

3.2.2.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Existen establecimientos en el edificio cuyo uso (Pública Concurrencia) es distinto al principal (Residencial Público), por lo que sus elementos de evacuación se adecúan a las condiciones particulares definidas en el apartado 1 (DB SI 3):

- Sus salidas de uso habitual y de emergencia, así como los recorridos hasta el espacio exterior seguro, se sitúan en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, compartimentados respecto de éste según lo establecido en el DB SI 1 Propagación interior.

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	$S_{útil}$(1)	?$_{ocup}$(2)	P_{calc}(3)	Número de salidas(4)		Longitud del recorrido(5) (m)		Anchura de las salidas(6) (m)	
	(m²)	(m²/p)		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
escalera protegida (Uso Residencial Público), ocupación nula									
Planta sexta	0	0	(10)	1	1	25	9.6	---	---
Planta quinta	0	0	(9)	1	1	25	8.8	---	---
Planta cuarta	0	0	(9)	1	1	25	8.8	---	---
Planta tercera	0	0	(9)	1	1	25	8.8	---	---
Planta segunda	0	0	(9)	1	1	25	8.8	---	---
Planta primera	0	0	(33)	1	1	25	8.8	---	---
Planta baja	0	0	(215)	1	1	25	7.0	1.08	1.25
Sótano	0	0	0	1	1	25	0.7	0.80	0.90
comedor sotano (Uso Pública Concurrencia), ocupación: **87** personas									
Sótano	117	1.3	44 (22)	2	2	25 + 25	15.9	0.80	1.25
			87	2	2	25 + 25	14.9	0.80	0.90

sala de estar (Uso Residencial Público), ocupación: **75** personas									
Planta baja	150	2	75	1	1	25	18.9	0.80	1.25
residencia (Uso Residencial Público), ocupación: **209** personas									
Planta sexta	53	1	44	2	2	25 + 25	1.5	0.80	1.65
			10	2	2	25 + 25	5.6	0.80	0.82
Planta quinta	108	12	9	2	2	25 + 10	16.7	0.80	1.25
			0	1	2	25 + 25	2.4	0.80	1.65
Planta cuarta	108	12	9	2	2	25 + 10	16.7	0.80	1.25
			0	1	2	25 + 25	2.4	0.80	1.65
Planta tercera	108	12	9	2	2	25 + 10	16.7	0.80	1.25
			0	1	2	25 + 25	2.4	0.80	1.65
Planta segunda	108	12	9	1	2	25 + 10	16.7	0.80	1.25
			0	1	2	25 + 25	2.4	0.80	1.65
Planta primera	123	3.7	33	1	2	25 + 10	22.5	0.80	0.83
			0	1	2	25 + 25	1.0	0.80	1.65
Planta baja	190	2.2	7 (40)	1	3	25 + 25	0.9	0.80	0.83
			71 (215)	1	4	25 + 10	20.6	0.80	0.82
			2	1	3	25 + 25	5.5	0.80	1.75
			7 (40)	1	4	25 + 25	8.4	0.80	1.25

Notas:

(1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio y sus zonas subsidiarias, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial

Local o zona	Planta	Nivel de riesgo(1)	Número de salidas(2)		Longitud del recorrido(3) (m)		Anchura de las salidas(4) (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Lencería	Sótano	Bajo	1	1	25	0.5 + 7.4	0.80	0.90
Transformador electrico	Planta baja	Bajo	1	1	25	1.9	0.80	1.70

Notas:

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m)(1)	Protección(2)(3)		Tipo de ventilación(4)	Ancho y capacidad de la escalera(5)	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Ascendente	3.50	NP	NP-C	No aplicable	1.00	100
Escalera_1	Descendente	20.10	P	P	Natural (A = 15.0 m²)	1.00	398
Escalera_2	Ascendente	3.50	P	P	Por conductos	1.20	388
Escalera_2	Descendente	20.10	P	P	Natural (A = 20.0 m²)	1.20	873
Pasillo protegido	Horizontal*	---	P	P	Natural (A = 4.8 m²)	0.80	467

Notas:

(1) Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

(2) La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

(3) La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,

- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

- P := Escalera protegida,

- EP := Escalera especialmente protegida.

(4) Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

(5) Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

** Los pasillos protegidos se dimensionan de manera similar a las escaleras protegidas, conforme a lo expuesto en la tabla 4.1 (DB SI 3).*

3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas 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' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán 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 tal 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 de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) 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 señalizarán 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 señalizará 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 serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa 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.

3.2.3.5. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

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 prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Residencial Público') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles(1)	Bocas de incendio equipadas(2)	Columna seca	Sistema de detección y alarma(3)	Instalación automática de extinción(4)
escalera protegida (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (9)	Sí (1)	No	Sí (25)	No
comedor sotano (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (3)	Sí (1)	No	Sí (9)	Sí (2)
sala de estar (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	Sí (1)	No	Sí (4)	No
residencia (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (25)	Sí (9)	No	Sí (91)	No

Notas:

(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

(2) Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

(3) Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.

(4) Se indica el número de rociadores dispuestos en el sector de incendio. El reparto y disposición de rociadores se ha realizado en base a las disposiciones de la norma UNE EN 12845:05. En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial				
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles(1)	Bocas de incendio equipadas	Sector al que pertenece
Lencería	Bajo	Sí (1 dentro, 1 fuera)	---	residencia
Transformador electrico	Bajo	Sí (1 dentro)	Sí (1)	residencia

Notas:

(1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Al tratarse de un edificio de uso 'Residencial Público' se han instalado equipos de extinción de 25 mm, cumpliendo la nota al pie de la tabla 1.1, DB SI 4, previendo que dichos equipos puedan usarse por un único usuario habitual del edificio.

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La superficie construida de uso 'Residencial Público' es de 2311 m². Requiere, al menos, un hidrante.
- La superficie construida de uso 'Pública Concurrencia' es de 146 m². No requiere hidrantes.

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen 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.

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

El vial previsto para la aproximación de los vehículos de bomberos cumple las siguientes condiciones, dispuestas en el punto 1.1 (CTE DB SI 5):

- Posee una anchura mínima libre de 3.5 m.
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5 m.
- Su capacidad portante es igual o superior a 20 kN/m².
- En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular de radios mínimos 5.30 y 12.50 m, dejando una anchura libre para circulación de 7.20 m.

Dada la altura de evacuación del edificio (20.1 m), se ha previsto un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones en las fachadas del edificio donde se sitúan los accesos:

- Posee una anchura mínima libre de 5 m.

- Queda libre en una altura igual a la del edificio.

- La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio es menor que 10 m, como corresponde a la altura de evacuación del edificio (superior a 20 m).

- La distancia máxima hasta los accesos al edificio no es mayor que 30 m.

- La pendiente máxima es inferior al 10%.

- La resistencia al punzonamiento del suelo, incluyendo las tapas de registro de canalizaciones de servicios públicos mayores de 0.15 m x 0.15 m, es superior a 100 kN / 20 cm Ø.

- Se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos que pudieran obstaculizar la maniobra de los vehículos de bomberos, incluyendo elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras.

3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

En las fachadas en las que están situados los accesos del edificio, existen huecos en cada planta que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Para esa labor, dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- La altura del alféizar respecto del nivel de planta a la que se accede no es superior a 1.20 m.

- Sus dimensiones horizontal y vertical son como mínimo de 0.80 m y 1.20 m respectivamente.

- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, previstos para el acceso, no es superior a 25 m medidos sobre la fachada,

- No existen en dichos huecos elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando los posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9 m.

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Introducción

- Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

- a_m: distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).

- $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

- Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

- Comprobaciones:

Generales:

- Distancia equivalente al eje: a_m ⍰ $a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

3.3 Seguridad de utilización

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROYECTO
☒	Resaltos en juntas	⍰ 4 mm	0 mm
☒	Elementos salientes del nivel del pavimento	⍰ 12 mm	0 mm
☒	Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	⍰ 45°	0°
☒	Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	⍰ 25%	8 %
☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ⍰ 15 mm	0 mm
☐	Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	⍰ 0.8 m	
☐	Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

3.3.1.2. Desniveles

3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

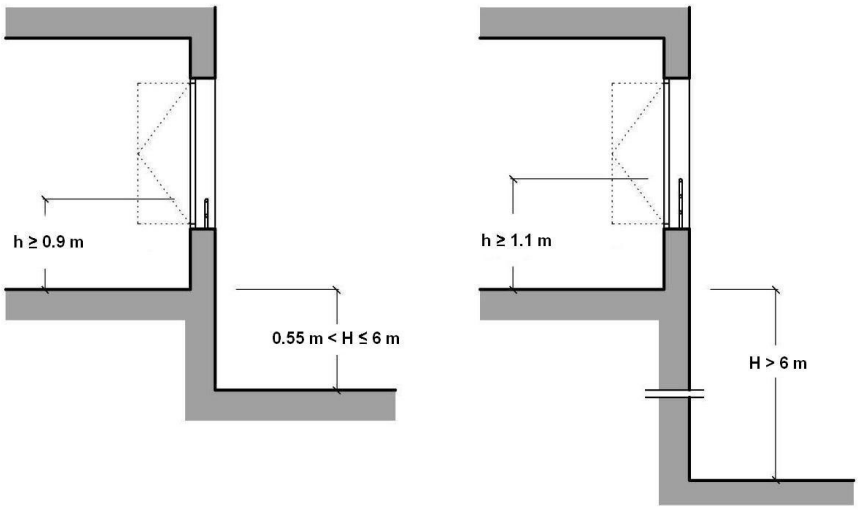
☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h ≥ 550 mm
☒	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h ≥ 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

3.3.1.2.2.1. Altura

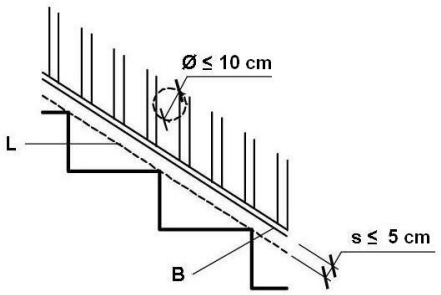
		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm	
☒	Otros casos	≥ 1100 mm	1200 mm
☐	Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm	

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



3.3.1.2.2.3. Características constructivas

		NORMA	PROYECTO
	No son escalables		
☒	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	300 ≤ Ha ≤ 500 mm	
☒	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 ≤ Ha ≤ 800 mm	
☒	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	0 mm
☒	Altura de la parte inferior de la barandilla	≥ 50 mm	0 mm



3.3.1.3. Escaleras y rampas

3.3.1.3.2. Escaleras de uso general

3.3.1.3.2.1. Peldaños

☒ Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	≥ 280 mm	280 mm
Contrahuella	130 ≤ C ≤ 185 mm	175 mm
Contrahuella	540 ≤ 2C + H ≤ 700 mm	

3.3.1.3.2.2. Tramos

		NORMA	PROYECTO
☒	Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
☒	Altura máxima que salva cada tramo	⍰ 3,20 m	2.50 m
☒	En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
☒	En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
☒	En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
☒	En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

		NORMA	PROYECTO
☒	Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

3.3.1.3.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

		NORMA	PROYECTO
☒	Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ⍰ 550 mm	CUMPLE
☒	Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ⍰ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

		NORMA	PROYECTO
☒	Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≤ 2400 mm	CUMPLE
☒	Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	CUMPLE

☒	Altura del pasamanos	900 ≤ H ≤ 1100 mm	900 mm

Configuración del pasamanos:

		NORMA	PROYECTO
	Firme y fácil de asir		
☒	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
	El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

		NORMA	PROYECTO
☐	Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	
☒	Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2.6 m
☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2 m
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	
☐	Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	≤ .15 m	

3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

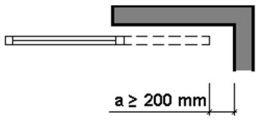
☒	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

		NORMA	PROYECTO
☐	Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
☐	Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	
☐	Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
☐	Separación de montantes	⍰ 0.6 m	

3.3.2.2. Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
☐	Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	⍰ 0.2 m	
☐	Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		



3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

- 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 interior 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 anejo 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.

3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	125
		Resto de zonas	100	103
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	43 %

3.3.4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☐	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado

☒	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

		NORMA	PROYECTO
☒	Altura de colocación	h ⍰ 2 m	H = 2.57 m

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☒	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

			NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura ≥ 2m	Iluminancia en el eje central	≥ 1 lux	1.10 luxes
		Iluminancia en la banda central	≥ 0.5 luxes	1.09 luxes
☐	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≥ 2m		

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	≤ 40:1	1:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	5.05 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²	3 cd/m²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		≥ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} > 10		≥ 5:1	
			≥ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	≥ 50%	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación al uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no es de aplicación.

3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Padul) = 0.50 impactos/año,km² A_e = 22060.46 m² C_1 (rodeado de edificios más bajos) = 0.75
N_e = 0.0083 impactos/año

3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4: Coeficiente en función del uso del edificio.

- C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50 C_3 (otros contenidos) = 1.00 C_4 (resto de edificios) = 1.00 C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0110 impactos/año

3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 24.2 m <= 43.0 m N_e = 0.0083 <= N_a = 0.0110 impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.3.9.1. 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 cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

3.3.9.1.1. Condiciones funcionales

3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Residencial público en el que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio/establecimiento hasta alguna planta que no es de ocupación nula, por lo que se dispone de ascensor accesible que cumple el Anejo A y rampa accesible que cumple el apartado 4 de la sección SUA 1, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio/establecimiento.

3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

- Los desniveles en el exterior se salvan mediante rampa accesible cuyas características se justifican en la sección SUA 1.
- Los desniveles entre plantas se salvan mediante ascensor accesible que cumple las características indicadas en el Anejo A del DB SUA.
- Dimensiones de la cabina: 1.40 m x 2.10 m ≥ 1.00 m x 1.25 m

Pendientes (Exterior - En Planta)

- Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:
  - En el sentido de la marcha: 4 % ≤ 4 %
  - Transversal al sentido de la marcha: 1 % ≤ 2 %

Espacios para giro

- El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 1.50 m.

Pasillos y pasos (Exterior - En Planta)

- Anchura libre de paso: 1.50 m ≥ 1.10 m
- Estrechamientos puntuales
  - Anchura: 1.00 m ≥ 1.00 m
  - Longitud: 0.50 m ≤ 0.50 m
  - Separación a huecos de paso o cambios de dirección: 1.00 m ≥ 0.65 m

Puertas (Exterior - En Planta)

- Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.80 m ≥ 0.80 m
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.78 m ≥ 0.78 m
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.20 m ≥ 1.20 m
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m ≤ 0.80 m ≤ 1.20 m
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m ≥ 0.30 m

- Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N ≤ 25.00 N
- Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: 65.00 N ≤ 65.00 N

Pavimento (Exterior - En Planta)

- Los suelos son resistentes a la deformación

3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

3.3.9.1.2.1. Alojamientos accesibles

Se disponen 12 alojamientos accesibles según la tabla 1.1, que cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

3.3.9.1.2.2. Plazas de aparcamiento accesibles

No se disponen plazas de aparcamiento accesibles pues no son obligatorias según el apartado 1.2.3.

3.3.9.1.2.3. Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 24 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

3.3.9.1.2.4. Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible y un punto de llamada accesible para recibir asistencia, que cumplen las condiciones establecidas en el Anejo A.

3.3.9.1.2.5. 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 son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

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

3.3.9.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán 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.

Entradas al edificio accesibles	☒
Itinerarios accesibles	☒
Ascensores accesibles	☐
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	☐
Plazas de aparcamiento accesibles	☐

3.3.9.2.2. 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 señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar 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 señalizar 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.

3.4 Salubridad

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

1.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

1.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: K_s: 1 x 10^{-4} cm/s[1]

Notas:

[1] *Este dato se obtiene del informe geotécnico.*

1.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización interior	C1+I2+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas.

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1[(1)]
Tipo de muro:	Flexorresistente[(2)]
Situación de la impermeabilización:	Interior

Notas:

[(1)] Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

[(2)] Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Constitución del muro:

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

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. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

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.

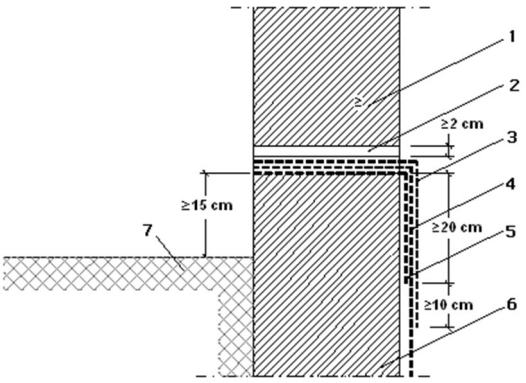
1.3.- Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

Deben respetarse 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.

Encuentros del muro con las fachadas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



1.Fachada

2.Capa de mortero de regulación

3.Banda de terminación

4.Impermeabilización

5.Banda de refuerzo

6.Muro

7.Suelo exterior

- 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.

Encuentros del muro con las particiones interiores:

- Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse 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.

- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

- Debe colocarse 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.

- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

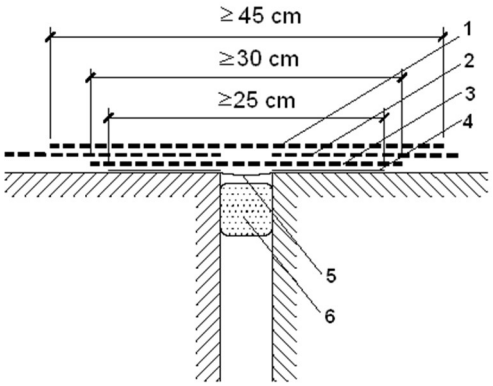
b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;

d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1.Banda de terminación

2.Impermeabilización

3.Banda de refuerzo

4.Pintura de imprimación

5.Sellado

6.Relleno

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;

d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

2.- SUELOS

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: K_s: 1 x 10^{-4} cm/s[1]

Notas:

[1] *Este dato se obtiene del informe geotécnico.*

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Losa	C2+C3+D1

Losa de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,75 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C4 LJ 1250 "KNAUF INSULATION", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **2**[1]

Tipo de muro: **Flexorresistente**[2]

Tipo de suelo: **Placa**[3]

Tipo de intervención en el terreno: **Sin intervención**

Notas:

[1] Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

[2] Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

[3] Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

2.3.- Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse 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.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

3.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1[(1)]
Zona pluviométrica de promedios:	IV[(2)]
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	24.2 m[(3)]
Zona eólica:	A[(4)]
Grado de exposición al viento:	V3[(5)]
Grado de impermeabilidad:	2[(6)]

Notas:

[(1)] Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

[(2)] Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

[(3)] Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

[(4)] Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

[(5)] Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

[(6)] Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada ventilada con paneles composite	R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color rojo, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-Remachado de fijación

vista, con remaches sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 15 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado; TRASDOSADO: trasdosado directo, W 631 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |10+40 Polyplac (XPE)|, recibida con pasta de agarre sobre el paramento vertical; 50 mm de espesor total.

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

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

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:

- La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;

- Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);

- El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;

- Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

- Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión £ 4,5 kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

- Piedra natural de absorción £ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color XXX, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-CH de fijación oculta, de cuelgue, sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 28 cm de espesor, de fábrica de ladrillo macizo armado

revestido a ambos lados con mortero monocapa, recibida con mortero de cemento; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, W 625 "KNAUF" realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 50 mm de espesor total.

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

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

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:

- La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;

- Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);

- El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;

- Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

- Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión £ 4,5 kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

- Piedra natural de absorción £ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

3.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

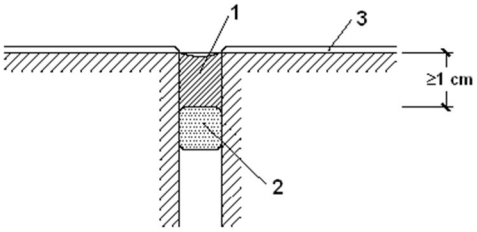
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

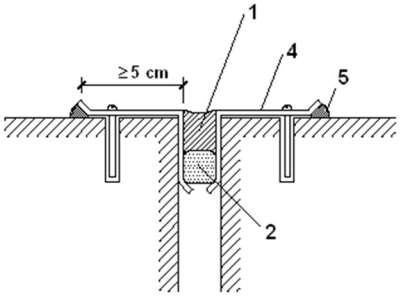
Tipo de fábrica			Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural			30
de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico[(1)]	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	£0,15	£0,15	30
	£0,20	£0,30	20
	£0,20	£0,50	15
	£0,20	£0,75	12
	£0,20	£1,00	8

[(1)] Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.





1. Sellante

2. Relleno

3. Enfoscado

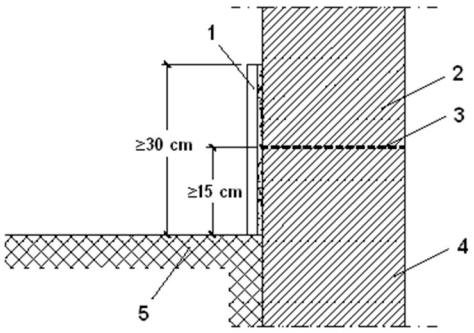
4. Chapa metálica

5. Sellado

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.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1.Zócalo

2.Fachada

3.Barrera impermeable

4.Cimentación

5.Suelo exterior

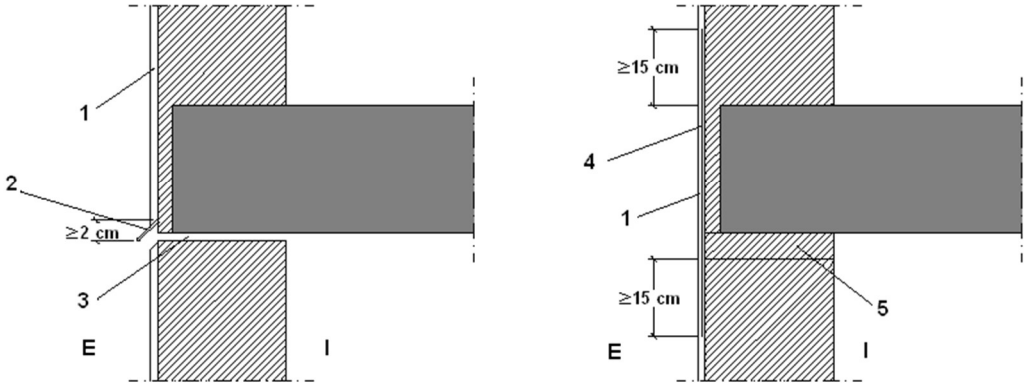
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

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 (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) 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.



1. Revestimiento continuo

2. Perfil con goterón

3. Junta de desolidarización

4. Armadura

5. 1ª Hilada

I. Interior

E. Exterior

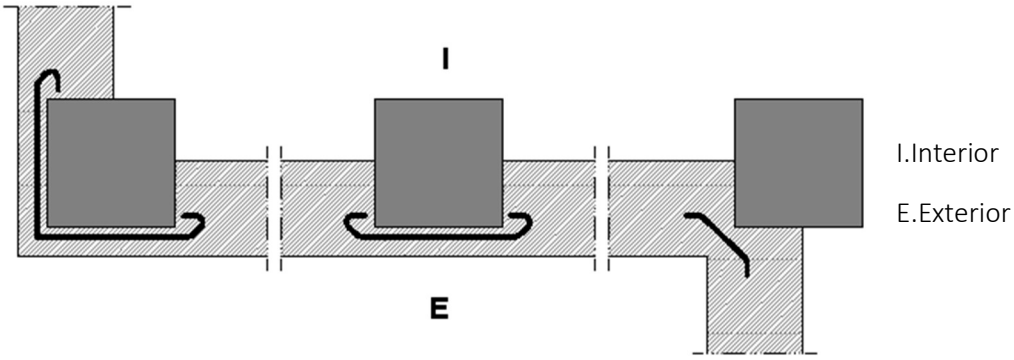
- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

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.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la

estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



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

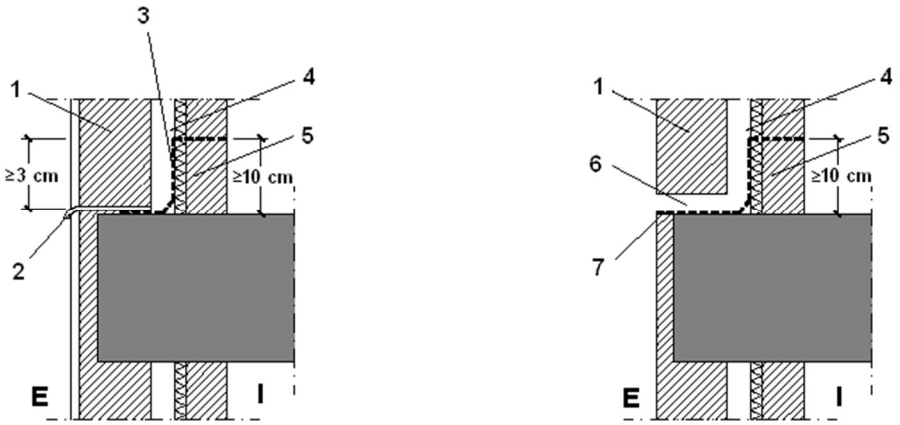
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



1. Hoja principal

2. Sistema de evacuación

3. Sistema de recogida

4. Cámara

5. Hoja interior

6. Llaga desprovista de mortero

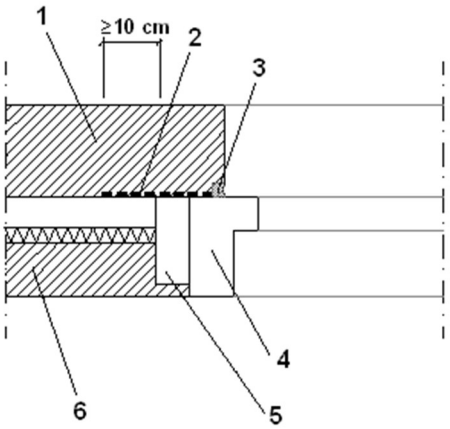
7. Sistema de recogida y evacuación

I. Interior

E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



1.Hoja principal

2.Barrera impermeable

3.Sellado

4.Cerco

5.Precerco

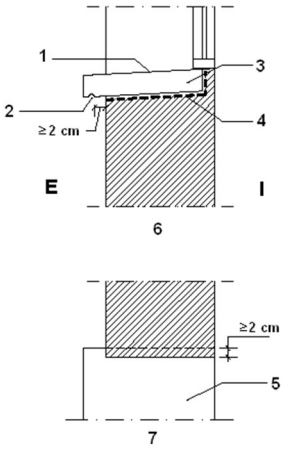
6.Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la

fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



1.Pendiente hacia el exterior

2.Goterón

3.Vierteaguas

4.Barrera impermeable

5.Vierteaguas

6.Sección

7.Planta

I.Interior

E.Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

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 y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

4.- CUBIERTAS PLANAS

4.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %**[1]

Aislante térmico[2]**:**

Material aislante térmico: **Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"**

Espesor: **4.5 cm**[3]

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica bicapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

[1] *Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

[2] *Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.*

[3] *Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

- Las piezas no deben colocarse a hueso.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 45 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, acústico, D148 "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Corridor, G1 Borde D "KNAUF" de 9,5x400x1200 mm, con perfilería oculta.

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %**[1]

Aislante térmico[2]**:**

Material aislante térmico: **Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"**

Espesor: **4.5 cm**[3]

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica bicapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

[1] *Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

[2] *Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.*

[3] *Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Capa de grava:

- La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.

- La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.

- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

- Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

4.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

Deben respetarse 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.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;

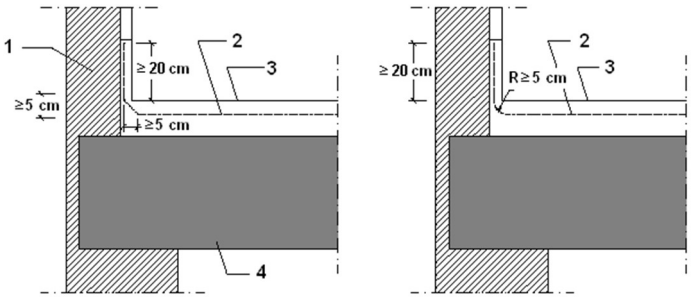
b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



1.Paramento vertical

2.Impermeabilización

3.Protección

4.Cubierta

- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

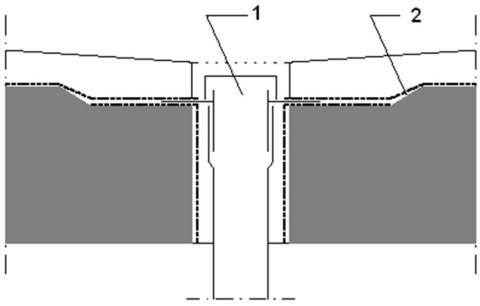
b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



1.Sumidero

2.Rebaje de soporte

- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

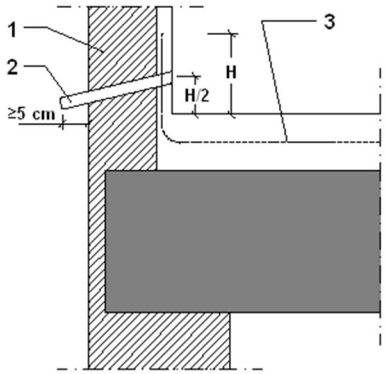
a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento vertical

2.Rebosadero

3.Impermeabilización

- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;

b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

No se trata de un edificio de viviendas. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

No se trata de un edificio de viviendas, ni de aparcamientos o garajes en un edificio de otro uso. Por lo tanto, se satisface la exigencia básica al cumplir las condiciones establecidas en el RITE, cuya justificación se aporta en la sección HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.

3.4.4. HS 4 Suministro de agua

1.- ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m^3/h)	K	Q (m^3/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	0.61	0.73	36.36	0.21	7.55	0.30	28.00	32.00	3.41	0.33	34.50	33.87

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	1.15	1.38	36.36	0.21	7.55	-0.30	41.90	40.00	1.52	0.09	29.87	29.58

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

3.- GRUPOS DE PRESIÓN

Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW (4).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (m³/h)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (m³/h)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
4	7.55	33.22	7.55	33.22	24.00	31.75	64.98

Abreviaturas utilizadas			
Gp	*Grupo de presión*	P_{dis}	*Presión de diseño*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	V_{dep}	*Capacidad del depósito de membrana*
P_{cal}	*Presión de cálculo*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q_{dis}	*Caudal de diseño*	P_{sal}	*Presión de salida*

4.- INSTALACIONES PARTICULARES

4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	5.26	6.31	36.36	0.21	7.55	-3.50	32.60	40.00	2.51	1.33	29.58	31.75
4-5	Instalación interior (F)	5.95	7.15	36.36	0.21	7.55	3.35	32.60	40.00	2.51	1.51	64.98	60.12
5-6	Instalación interior (F)	5.52	6.62	33.30	0.22	7.21	0.15	32.60	40.00	2.40	1.28	60.12	58.69
6-7	Instalación interior (F)	6.68	8.01	29.70	0.23	6.79	6.68	26.20	32.00	3.50	4.11	58.69	47.91
7-8	Instalación interior (F)	3.32	3.99	24.66	0.25	6.14	3.32	26.20	32.00	3.17	1.70	47.91	42.88

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
8-9	Instalación interior (F)	3.33	3.99	19.62	0.28	5.43	3.33	26.20	32.00	2.80	1.35	42.88	38.21
9-10	Instalación interior (F)	3.33	4.00	14.58	0.32	4.62	3.33	26.20	32.00	2.38	1.00	38.21	33.88
10-11	Instalación interior (F)	3.33	4.00	9.54	0.38	3.66	3.33	20.40	25.00	3.11	2.25	33.88	28.30
11-12	Instalación interior (F)	0.19	0.23	5.04	0.50	2.54	0.00	16.20	20.00	3.42	0.21	28.30	27.09
12-13	Instalación interior (F)	13.98	16.78	5.04	0.50	2.54	0.00	16.20	20.00	3.42	15.09	27.09	12.01
13-14	Instalación interior (F)	0.10	0.12	3.78	0.57	2.14	0.00	16.20	20.00	2.89	0.08	12.01	11.93
14-15	Instalación interior (F)	0.35	0.42	2.52	0.66	1.67	0.00	16.20	20.00	2.25	0.17	11.93	11.76
15-16	Instalación interior (F)	3.77	4.52	1.26	0.84	1.05	0.00	16.20	20.00	1.42	0.80	11.76	10.46
16-17	Cuarto húmedo (F)	0.10	0.11	1.26	0.84	1.05	0.00	12.40	16.00	2.43	0.08	10.46	10.38
17-18	Cuarto húmedo (F)	3.18	3.82	0.90	0.92	0.82	0.00	12.40	16.00	1.90	1.60	10.38	8.78
18-19	Puntal (F)	2.20	2.64	0.72	1.00	0.72	-2.08	12.40	16.00	1.66	0.86	8.78	10.00

Abreviaturas utilizadas

T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha

4.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q_{cal} (m^3/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	4.36
Abreviaturas utilizadas		
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	

4.3.- Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
20	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	58.83	50.18	8.64
21	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	54.42	48.77	5.65
Abreviaturas utilizadas				
P_{ent}	*Presión de entrada*	J_r	*Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión*	
P_{sal}	*Presión de salida*			

4.4.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q_{cal} (m³/h)	P_{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	1.03	0.85

Abreviaturas utilizadas			
Ref	*Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación*	P_{cal}	*Presión de cálculo*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*		

5.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

3.4.5.1. Red de aguas residuales

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
106-107	2.02	12.57	-	75	10.15	1.00	10.15	38.80	2.10	69	75
107-108	2.24	2.00	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
108-109	1.31	2.00	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
107-110	1.25	5.67	-	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
113-114	2.30	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
112-115	2.51	16.70	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
118-119	0.69	40.75	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
118-120	1.44	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
121-122	0.96	29.53	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
121-123	1.50	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
130-131	0.96	29.37	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
130-132	1.19	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
134-135	0.40	70.05	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
134-136	1.58	16.68	5.00	75	8.46	1.00	8.46	32.66	2.22	69	75
136-137	0.92	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
136-138	0.67	2.73	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
139-140	0.48	58.74	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
139-141	1.59	16.57	5.00	75	8.46	1.00	8.46	32.71	2.21	69	75
141-142	0.78	2.47	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
141-143	0.96	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
146-147	0.44	7.06	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
146-148	0.58	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
148-149	0.99	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
151-152	0.88	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
152-153	1.72	2.02	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
152-154	1.74	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
151-155	0.53	8.76	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
157-158	1.01	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
158-159	1.61	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
158-160	1.61	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
157-161	0.56	8.13	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
163-164	0.98	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
164-165	1.64	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
164-166	1.64	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
163-167	0.56	8.16	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
169-170	1.12	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
170-171	1.52	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
170-172	1.51	2.01	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
169-173	0.56	8.03	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
178-179	0.57	6.04	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
178-180	0.96	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
180-181	0.75	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
188-189	0.87	32.41	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
188-190	1.25	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
193-194	0.66	7.64	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
193-195	1.56	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
195-196	1.50	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
195-197	1.41	2.13	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
199-200	0.59	8.49	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
199-201	1.57	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
201-202	1.46	2.06	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
201-203	1.50	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
204-205	0.57	8.89	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
204-206	1.58	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
206-207	1.51	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
206-208	1.50	2.01	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
210-211	0.62	8.04	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
210-212	1.65	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
212-213	1.42	2.04	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
212-214	1.44	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
215-216	0.63	8.14	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
215-217	1.67	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
217-218	1.49	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
217-219	1.45	2.05	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
221-222	0.53	9.28	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
221-223	1.57	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
223-224	1.41	2.09	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
223-225	1.47	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
226-227	0.57	8.74	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
226-228	1.67	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
228-229	1.44	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
228-230	1.42	2.03	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
232-233	0.65	7.92	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
232-234	1.53	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
234-235	1.55	2.04	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
234-236	1.58	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
237-238	0.63	8.22	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
237-239	1.55	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
239-240	1.59	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
239-241	1.56	2.04	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
242-243	0.66	3.28	8.00	90	13.54	1.00	13.54	49.91	1.37	84	90
243-244	0.63	3.55	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
243-245	1.12	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
250-251	0.77	6.50	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
250-252	0.89	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
252-253	0.85	4.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
252-254	1.93	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
256-257	1.77	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
257-258	0.89	2.66	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
257-259	1.18	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
256-260	0.55	8.41	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
263-264	1.02	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
264-265	1.70	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
264-266	1.67	2.04	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
263-267	0.63	7.50	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
270-271	1.05	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
271-272	1.68	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
271-273	1.65	2.04	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
270-274	0.63	7.48	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
276-277	1.56	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
277-278	1.10	2.49	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
277-279	1.36	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
276-280	0.40	11.76	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
291-292	0.55	5.22	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
293-294	0.58	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
295-296	0.57	5.53	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
297-298	0.69	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas

L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 2

Bajantes

Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
144-145	3.50	47.00	110	79.52	0.28	22.06	0.223	104	110
145-150	3.33	40.00	110	67.68	0.30	20.41	0.213	104	110
150-156	3.33	30.00	110	50.76	0.35	17.95	0.197	104	110
156-162	3.32	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
162-168	3.33	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
176-177	3.53	7.00	110	11.84	1.00	11.84	0.154	104	110
191-192	3.50	98.00	110	165.82	0.19	31.34	0.276	104	110
192-198	3.33	88.00	110	148.90	0.20	29.78	0.267	104	110

Bajantes

Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
198-209	3.33	68.00	110	115.06	0.23	26.40	0.249	104	110
209-220	3.32	48.00	110	81.22	0.28	22.53	0.226	104	110
220-231	3.33	28.00	110	47.38	0.38	17.91	0.197	104	110
231-242	3.33	8.00	110	13.54	1.00	13.54	0.167	104	110
247-248	3.50	50.00	110	84.60	0.27	22.61	0.227	104	110
248-255	3.33	40.00	110	67.68	0.30	20.41	0.213	104	110
255-261	3.33	30.00	110	50.76	0.35	17.95	0.197	104	110
261-268	3.32	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
268-275	3.33	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
283-284	3.50	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
284-285	3.33	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
285-286	3.33	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
286-287	3.32	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
287-288	3.33	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
288-289	3.33	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110

Abreviaturas utilizadas

Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 2

Colectores

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
99-100	1.05	2.82	272.00	160	470.38	0.13	61.93	49.97	1.90	152	160
100-101	0.52	2.67	272.00	160	470.38	0.13	61.93	49.95	1.86	154	160
101-102	1.15	2.67	272.00	160	470.38	0.13	61.93	49.95	1.86	154	160
102-103	0.89	64.55	22.00	125	47.38	0.57	26.80	20.00	4.73	119	125
104-105	8.40	2.00	22.00	160	47.38	0.57	26.80	34.05	1.34	154	160
105-106	2.88	2.00	22.00	160	47.38	0.57	26.80	34.05	1.34	154	160
106-111	3.70	2.00	22.00	160	37.22	0.45	16.65	26.62	1.17	154	160
111-112	2.98	2.00	8.00	160	13.54	1.00	13.54	23.98	1.10	154	160
112-113	0.86	2.00	2.00	160	3.38	1.00	3.38	12.17	0.73	154	160
111-116	1.38	2.00	14.00	160	23.69	0.58	13.68	24.10	1.10	154	160
116-117	1.72	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
117-118	3.96	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
116-121	3.98	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
102-124	4.71	1.71	250.00	160	423.00	0.12	49.51	49.92	1.49	154	160
124-125	3.66	2.00	250.00	160	423.00	0.12	49.51	47.69	1.58	154	160
125-126	4.49	2.00	236.00	160	399.31	0.12	48.07	46.89	1.57	154	160
126-127	0.55	2.00	186.00	160	314.71	0.14	42.83	43.91	1.52	154	160
127-128	2.09	2.00	81.00	160	137.05	0.21	28.58	35.23	1.36	154	160
128-129	0.60	2.00	27.00	160	45.68	0.38	17.27	27.12	1.18	154	160
129-130	3.75	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
129-133	0.56	2.00	10.00	160	16.92	0.71	11.96	22.54	1.06	154	160
133-134	1.56	2.00	10.00	160	16.92	0.71	11.96	22.54	1.06	154	160
129-139	1.54	2.00	10.00	160	16.92	0.71	11.96	22.54	1.06	154	160
128-144	1.35	2.00	47.00	160	79.52	0.28	22.06	30.75	1.27	154	160
145-146	0.92	1.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	46.78	0.85	104	110
150-151	0.97	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
156-157	0.97	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
162-163	0.97	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110

Colectores

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
168-169	0.97	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
128-176	0.46	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
177-178	1.14	1.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	46.78	0.85	104	110
127-188	3.75	2.00	7.00	160	11.84	1.00	11.84	22.43	1.06	154	160
127-191	0.37	2.00	98.00	160	165.82	0.19	31.34	37.00	1.40	154	160
192-193	0.81	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
198-199	0.99	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
198-204	0.97	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
209-210	0.96	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
209-215	0.90	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
220-221	1.05	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
220-226	0.96	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
231-232	0.94	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
231-237	0.90	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
126-247	1.33	2.00	50.00	160	84.60	0.27	22.61	31.15	1.28	154	160
248-249	1.23	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
249-250	1.01	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
255-256	0.84	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
261-262	0.56	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
262-263	0.92	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
268-269	0.56	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
269-270	0.92	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
275-276	0.84	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
125-283	0.48	2.00	14.00	160	23.69	0.58	13.68	24.10	1.10	154	160
289-290	0.32	1.07	14.00	110	23.69	0.58	13.68	49.86	0.90	104	110
290-291	0.32	1.79	7.00	110	11.84	1.00	11.84	39.73	1.05	104	110
291-293	1.72	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
290-295	0.30	1.00	7.00	110	11.84	1.00	11.84	46.78	0.85	104	110

Colectores

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m^3/h)	K	Qs (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
295-297	1.76	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90

Abreviaturas utilizadas

L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 2

Arquetas

Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
101	0.52	2.67	160	80x80x95 cm
105	8.40	2.00	160	70x70x85 cm
106	2.88	2.00	160	70x70x80 cm
111	3.70	2.00	160	60x60x70 cm
113	0.86	2.00	160	60x60x50 cm
116	1.38	2.00	160	60x60x65 cm
117	1.72	2.00	160	60x60x60 cm
118	3.96	2.00	160	60x60x50 cm
121	3.98	2.00	160	60x60x50 cm
125	3.66	2.00	160	60x60x75 cm
126	4.49	2.00	160	60x60x65 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
127	0.55	2.00	160	60x60x65 cm
128	2.09	2.00	160	60x60x60 cm
129	0.60	2.00	160	60x60x60 cm
130	3.75	2.00	160	60x60x50 cm
133	0.56	2.00	160	60x60x55 cm
134	1.56	2.00	160	60x60x50 cm
139	1.54	2.00	160	60x60x50 cm
144	1.35	2.00	160	60x60x50 cm
176	0.46	2.00	160	60x60x50 cm
188	3.75	2.00	160	60x60x50 cm
191	0.37	2.00	160	60x60x50 cm
247	1.33	2.00	160	60x60x50 cm
283	0.48	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

3.4.5.2. Red de aguas pluviales

Acometida 1

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
14-15	34.97	3.61	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
13-16	34.97	2.39	5.05	-	50	70.00	1.00	-	-
12-17	34.97	2.51	6.11	-	50	70.00	1.00	-	-
19-20	17.21	2.31	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
21-22	17.20	2.37	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
27-28	16.48	2.00	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
33-34	62.13	2.58	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
32-35	62.13	1.47	7.81	-	50	70.00	1.00	-	-
36-37	62.13	3.00	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
44-45	14.05	1.13	13.63	-	50	70.00	1.00	-	-
46-47	14.05	1.32	8.74	-	50	70.00	1.00	-	-
48-49	14.05	1.09	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
50-51	14.05	1.07	11.13	-	50	70.00	1.00	-	-
52-53	14.05	1.04	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
64-65	14.05	0.84	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
63-66	14.05	0.91	11.06	-	50	70.00	1.00	-	-
62-67	14.05	0.90	15.99	-	50	70.00	1.00	-	-
68-69	14.05	0.86	13.59	-	50	70.00	1.00	-	-
70-71	14.05	0.91	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
72-73	67.26	0.74	3.08	-	50	70.00	1.00	81.14	0.99
73-74	40.35	1.14	2.00	-	50	70.00	1.00	63.88	0.77
74-75	26.90	3.59	2.00	-	50	70.00	1.00	49.52	0.70
75-76	13.45	2.61	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
76-77	13.45	1.00	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
75-78	13.45	0.90	8.04	-	50	70.00	1.00	-	-
74-79	13.45	0.76	18.85	-	50	70.00	1.00	-	-
73-80	26.90	1.86	4.56	-	50	70.00	1.00	39.26	0.94

Sumideros

Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
80-81	13.45	3.11	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
81-82	13.45	0.97	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
80-83	13.45	0.98	8.32	-	50	70.00	1.00	-	-
91-92	52.85	1.37	2.00	-	50	70.00	1.00	79.08	0.80
92-93	35.23	0.92	2.00	-	50	70.00	1.00	58.39	0.74
93-94	17.62	1.24	6.06	-	50	70.00	1.00	-	-
93-95	17.62	2.00	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
95-96	17.62	1.75	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-
92-97	17.62	1.61	3.62	-	50	70.00	1.00	-	-
97-98	17.62	1.75	2.00	-	50	70.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas

A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 1

Bajantes

Ref.	A (m²)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m³/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
10-11	155.80	90	70.00	1.00	10.91	0.206	84	90
11-18	50.89	90	70.00	1.00	3.56	0.105	84	90
18-23	16.48	90	70.00	1.00	1.15	0.054	84	90
23-24	16.48	90	70.00	1.00	1.15	0.054	84	90
24-25	16.48	90	70.00	1.00	1.15	0.054	84	90

Bajantes

Ref.	A (m²)	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m³/h)	f	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
25-26	16.48	90	70.00	1.00	1.15	0.054	84	90
26-27	16.48	90	70.00	1.00	1.15	0.054	84	90
29-30	256.64	110	70.00	1.00	17.96	0.197	104	110
30-38	70.25	110	70.00	1.00	4.92	0.091	104	110
38-39	70.25	110	70.00	1.00	4.92	0.091	104	110
39-40	70.25	110	70.00	1.00	4.92	0.091	104	110
40-41	70.25	110	70.00	1.00	4.92	0.091	104	110
41-42	70.25	110	70.00	1.00	4.92	0.091	104	110
54-55	137.52	90	70.00	1.00	9.63	0.191	84	90
55-56	137.52	90	70.00	1.00	9.63	0.191	84	90
56-57	137.52	90	70.00	1.00	9.63	0.191	84	90
57-58	137.52	90	70.00	1.00	9.63	0.191	84	90
58-59	137.52	90	70.00	1.00	9.63	0.191	84	90
59-60	137.52	90	70.00	1.00	9.63	0.191	84	90
60-72	67.26	90	70.00	1.00	4.71	0.125	84	90
84-85	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50
85-86	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50
86-87	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50
87-88	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50
88-89	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50
89-90	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50
90-91	52.85	50	70.00	1.00	3.70	0.301	44	50

Abreviaturas utilizadas

A	*Área de descarga a la bajante*	Q	*Caudal*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	f	*Nivel de llenado*
I	*Intensidad pluviométrica*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
C	*Coeficiente de escorrentía*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m^3/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	1.03	2.00	160	42.20	44.24	1.51	152	160
2-3	0.51	2.00	160	42.20	43.55	1.51	154	160
3-4	5.09	1.00	160	42.20	53.26	1.17	154	160
4-5	1.70	1.00	160	42.20	53.26	1.17	154	160
5-6	0.81	2.00	160	42.20	43.55	1.51	154	160
6-7	5.48	2.00	160	38.50	41.38	1.48	154	160
7-8	7.91	2.00	160	10.91	21.52	1.03	154	160
8-9	6.03	2.00	160	10.91	21.52	1.03	154	160
9-10	0.43	1.00	90	10.91	63.27	0.83	84	90
11-12	1.37	1.00	90	7.34	49.40	0.75	84	90
12-13	3.24	1.00	90	4.90	39.32	0.68	84	90
13-14	4.00	1.22	90	2.45	25.98	0.60	84	90
18-19	0.77	2.20	90	1.20	15.81	0.60	84	90
18-21	3.47	2.20	90	1.20	15.81	0.60	84	90
7-29	0.45	2.00	160	17.96	27.67	1.19	154	160
30-31	5.56	1.00	110	13.05	49.48	0.87	104	110
31-32	2.96	1.00	90	8.70	54.68	0.79	84	90
32-33	6.35	1.00	90	4.35	36.88	0.66	84	90
31-36	2.45	3.46	90	4.35	26.70	1.03	84	90
42-43	1.42	1.00	90	4.92	39.41	0.68	84	90
43-44	2.08	1.05	90	2.95	29.70	0.60	84	90
44-46	2.66	1.46	90	1.97	22.25	0.60	84	90
46-48	3.58	2.61	90	0.98	13.75	0.60	84	90
43-50	0.20	28.70	90	1.97	10.79	1.71	84	90
50-52	3.75	2.61	90	0.98	13.75	0.60	84	90
7-54	1.84	2.00	160	9.63	20.23	1.00	154	160

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (m^3/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
60-61	1.65	1.00	90	4.92	39.42	0.68	84	90
61-62	1.04	1.05	90	2.95	29.70	0.60	84	90
62-63	2.92	1.46	90	1.97	22.25	0.60	84	90
63-64	3.21	2.61	90	0.98	13.75	0.60	84	90
61-68	1.52	2.44	90	1.97	19.59	0.72	84	90
68-70	3.80	2.61	90	0.98	13.75	0.60	84	90
6-84	1.13	2.00	160	3.70	12.71	0.75	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	0.51	2.00	160	80x80x100 cm
6	0.81	2.00	160	80x80x90 cm
7	5.48	2.00	160	70x70x80 cm
8	7.91	2.00	160	60x60x65 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
9	6.03	2.00	160	60x60x50 cm
10	0.43	1.00	90	50x50x50 cm
29	0.45	2.00	160	60x60x50 cm
54	1.84	2.00	160	60x60x50 cm
84	1.13	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

3.4.5.3. Sistemas de bombeo y elevación

Acometida 2

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (m^3/h)	Q_d (m^3/h)	Pr_d (m.c.a.)
104	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor vórtex, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, con una potencia de 1,5 kW	18.76	23.45	5.25

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

3.5 protección frente al ruido

3.5.1. Protección frente al ruido

3.5.1.1. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto / exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) (si los recintos no comparten	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 76.3	$D_{nT,A}$ = 50 dBA ≥ 50 dBA
		B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM	R_A (dBA)= 54.0	
		Trasdosado	ΔR$_A$ (dBA)= 0	

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
puertas ni ventanas)				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana Puerta de paso interior, de madera una hoja		R_A = 30 dBA ≥ 30 dBA
		Cerramiento Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		R_A = 61 dBA ≥ 50 dBA
De instalaciones		Elemento base B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	m (kg/m²)= 153.0 R_A (dBA)= 50.1	$D_{nT,A}$ = 61 dBA ≥ 55 dBA
		Trasdosado 2xPYL 63/600(48)	∆R_A (dBA)= 16.9	
De actividad		Elemento base Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	m (kg/m²)= 625.2 R_A (dBA)= 37.4	$D_{nT,A}$ = 64 dBA ≥ 55 dBA
		Trasdosado 2xTrasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	∆R_A (dBA)= 24	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1)(2) (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo hueco doble	m (kg/m²)= 68.2 R_A (dBA)= 37.4	$D_{nT,A}$ = 69 dBA ≥ 45 dBA

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto / exigido
		Trasdosado 2xTrasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	R_A (dBA)= 24	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de una hoja		R_A = 30 dBA 30 dBA
		Cerramiento B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		R_A = 67 dBA 50 dBA
De actividad		Elemento base Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	m (kg/m²)= 625.2 R_A (dBA)= 37.4	$D_{nT,A}$ = 64 dBA 45 dBA
		Trasdosado 2xTrasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	R_A (dBA)= 24	
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de una hoja		R_A = 30 dBA 30 dBA
		Cerramiento B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		R_A = 67 dBA 50 dBA

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto / exigido
Cualquier recinto no perteneciente a	Protegido	Forjado Losa maciza	m (kg/m²)= 375.0 R_A (dBA)= 55.5	$D_{nT,A}$ = 50 dBA 50 dBA

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto	Aislamiento acústico exigido
la unidad de uso[1]		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Pavimento laminado**	ΔR_A (dBA)= 6		
		Techo suspendido **Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta.**	ΔR_A (dBA)= 7		
		Forjado **Losa maciza**	m (kg/m²)= 375.0 $L_{n,w}$ (dB)= 73.9		
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo**	ΔL_w (dB)= 33	**$L'_{nT,w}$ = 44 dB**	**≥ 65 dB**
		Techo suspendido **Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta.**	ΔL_w (dB)= 9		
De instalaciones		Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
		Forjado **Solera**	m (kg/m²)= 500.2 $L_{n,w}$ (dB)= 69.5		
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo**	ΔL_w (dB)= 33	**$L'_{nT,w}$ = 28 dB**	**≥ 60 dB**
		Techo suspendido	ΔL_w (dB)= 0		
De actividad		Forjado		**No procede**	

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto	exigido
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
		Forjado **Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)**	m (kg/m²)= 479.0 $L_{n,w}$ (dB)= 999.0		
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo**	⍰L_w (dB)= 33	**$L'_{nT,w}$ = 23 dB**	**⍰ 60 dB**
		Techo suspendido **Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta.**	⍰L_w (dB)= 999		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1)	**Habitable**	Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De instalaciones		Forjado **Losa maciza**	m (kg/m²)= 375.0 R_A (dBA)= 55.5		
		Suelo flotante **Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de piedra natural sobre una superficie plana, con adhesivo**	⍰R_A (dBA)= 6	**$D_{nT,A}$ = 68 dBA**	**⍰ 45 dBA**
		Techo suspendido	⍰R_A (dBA)= 0		
		Forjado	m (kg/m²)= 500.2	**$L'_{nT,w}$ = 54 dB**	**⍰ 60 dB**

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Solera	$L_{n,w}$ (dB)= 69.5	
		Suelo flotante	□L_w (dB)= 0	
		Techo suspendido	□L_w (dB)= 0	
De actividad		Forjado Losa maciza	m (kg/m²)= 375.0 R_A (dBA)= 55.5 $L_{n,w}$ (dB)= 73.9	$D_{nT,A}$ = 70 dBA □ 45 dBA
		Suelo flotante Suelo flotante con lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF", de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	□R_A (dBA)= 6 □L_w (dB)= 33	$L'_{nT,w}$ = 30 dB □ 60 dB
		Techo suspendido Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado, con perfilería oculta.	□R_A (dBA)= 7 □L_w (dB)= 9	

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
L_d = 60 dBA	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega: Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado - Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	$D_{2m,nT,Atr}$ = 33 dBA □ 30 dBA

		Huecos: **Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/6/8 low.s**	

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta segunda	baño 203 (Baño climatizado)
	De instalaciones		Sótano	Cocina (Cocina climatizada)
	De actividad		Planta primera	Esfermeria (Dormitorio)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Vestibulo (Pasillo / Distribuidor)
	De actividad		Planta baja	gimnasio (Gimnasio)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta primera	Esfermeria (Dormitorio)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Sala de Estar (Recepción)
	De actividad		Sótano	Escaleras 2_-01 (Escaleras)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta primera	baño 101 (Baño climatizado)
	De instalaciones		Sótano	Cocina (Cocina climatizada)
	De actividad		Planta quinta	hab 501 (Dormitorio)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Vestibulo (Pasillo / Distribuidor)
	De actividad		Sótano	pasillo 1 sotano (Pasillo / Distribuidor)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta segunda	hab 202 (Dormitorio)

3.5.1.2. Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

Se presentan a continuación las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, según el modelo de justificación documental recogido en el Anejo K.3 del documento CTE DB HR, correspondiente al

método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 del documento CTE DB HR, basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Para cada recinto del edificio donde se limita el tiempo de reverberación o el área mínima de absorción acústica, se muestra una ficha de cálculo detallada.

Tipo de recinto:	Comedor (Comedor), Sótano				**Volumen, V (m^3):**	179.48
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**			**Absorción acústica (m^2)**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	**$\alpha_m \cdot S$**
Solera	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	65.30	0.01	0.02	0.02	0.02	1.31
Losa maciza	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	64.34	0.70	0.55	0.52	0.59	37.96
Fachada ventilada con paneles composite	Placa de yeso laminado	0.00	0.05	0.09	0.07	0.07	0.00
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	3.12	0.05	0.09	0.07	0.07	0.22
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	14.46	0.05	0.09	0.07	0.07	1.01
Muro de sótano con impermeabilización interior	Placa de yeso laminado	81.58	0.05	0.09	0.07	0.07	5.71
Ventana	Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/6/8 low.s	3.20	0.18	0.12	0.05	0.12	0.38
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50	0.06	0.08	0.10	0.08	0.20
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2)**				**$A_{o,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{o,m}$**	
Absorción aire(2)			**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				**$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$**
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	

No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**	$A=\sum_{i=1}^{n}\alpha_{m,i}\cdot S_i+\sum_{j=1}^{N}A_{O,m,j}+4\cdot\overline{m_m}\cdot V$				**47.06**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**	$T=\frac{0,16\,V}{A}$				**0.61**

Absorción acústica resultante de la zona común				**Absorción acústica exigida**
A (m²)=				= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**0.61**		**0.90**	**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	pasillo 5, pasillo 4 (Pasillo / Distribuidor), Planta primera	**Volumen, V (m³):**	165.23

Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**αm Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**αm**	**αm · S**
Losa maciza	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	64.20	0.01	0.02	0.02	0.02	1.28
Losa maciza	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	63.57	0.70	0.55	0.52	0.59	37.51
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	Placa de yeso laminado	101.54	0.05	0.09	0.07	0.07	7.11
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	4.73	0.05	0.09	0.07	0.07	0.33
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50	0.06	0.08	0.10	0.08	0.20
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera una hoja	11.72	0.06	0.08	0.10	0.08	0.94
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado	Placa de yeso laminado	4.13	0.05	0.09	0.07	0.07	0.29

Ventana	Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + seguridad (laminar) "control glass acústico y solar", 6/6/4+4 laminar	3.85	0.18	0.12	0.05	0.12	0.46
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)**				**$A_{O,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	
Absorción aire(2)			**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				**$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$**
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				**48.39**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.55**
Absorción acústica resultante de la zona común							**Absorción acústica exigida**
A (m²)=			**48.39**	?	**33.05**	= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante							**Tiempo de reverberación**
T (s)=				?			**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	pasillo (Pasillo / Distribuidor), Planta segunda				**Volumen, V (m³):**		138.07
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**?m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²) ?m · S**
			500	**1000**	**2000**	**?m**	
Losa maciza	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	53.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.07

Losa maciza	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	53.65	0.70	0.55	0.52	0.59	31.65
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	Placa de yeso laminado	85.15	0.05	0.09	0.07	0.07	5.96
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	4.73	0.05	0.09	0.07	0.07	0.33
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50	0.06	0.08	0.10	0.08	0.20
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera una hoja	8.37	0.06	0.08	0.10	0.08	0.67
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Objetos[1]	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)**				**$A_{O,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	
Absorción aire[2]			**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m^2) **Absorción acústica del recinto resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				**40.16**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.55**

Absorción acústica resultante de la zona común			**Absorción acústica exigida**
A (m^2)=	**40.16** ?	**27.61**	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación**
T (s)=	?		**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m^3

Tipo de recinto:	pasillo (Pasillo / Distribuidor), Planta tercera				**Volumen, V (m^3):**	138.07
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500**	**1000**	**2000**	**α_m**	**Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$**
Losa maciza	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	53.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.07
Losa maciza	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	53.65	0.70	0.55	0.52	0.59	31.65
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	Placa de yeso laminado	85.15	0.05	0.09	0.07	0.07	5.96
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	4.73	0.05	0.09	0.07	0.07	0.33
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50	0.06	0.08	0.10	0.08	0.20
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera una hoja	8.37	0.06	0.08	0.10	0.08	0.67
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media,**				**$A_{o,m} \cdot N$**

	$A_{O,m}$ (m^2)				
	500	1000	2000	$A_{O,m}$	
Absorción aire[2]	Coeficiente de atenuación del aire				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	$\overline{m}_m$ (m^{-1})				
	500	1000	2000	$\overline{m}_m$	
No, V < 250 m³	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m^2) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				40.16
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16\,V}{A}$				0.55

Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida
A (m^2)=	40.16	≥	27.61	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación
T (s)=		≤		exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	pasillo (Pasillo / Distribuidor), Planta cuarta		Volumen, V (m^3):			138.34
Elemento	Acabado	S Área, (m^2)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio			Absorción acústica (m^2)
			500	1000	2000	α_m	$\alpha_m \cdot S$
Losa maciza	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	53.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.07
Losa maciza	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	53.65	0.70	0.55	0.52	0.59	31.65
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	Placa de yeso laminado	85.34	0.05	0.09	0.07	0.07	5.97

B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	4.75	0.05	0.09	0.07	0.07	0.33
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50	0.06	0.08	0.10	0.08	0.20
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera una hoja	8.37	0.06	0.08	0.10	0.08	0.67
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2)**				**$A_{o,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{o,m}$**	
Absorción aire(2)			**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	
No, V < 250 m^3			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m^2) **Absorción acústica del recinto resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				**40.17**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.55**

Absorción acústica resultante de la zona común			**Absorción acústica exigida**
A (m^2)=	**40.17**	**27.67**	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación**
T (s)=			**exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m^3

Tipo de recinto:	pasillo (Pasillo / Distribuidor), Planta quinta		Volumen, V (m^3):				138.34
Elemento	Acabado	S Área, (m^2)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500	1000	2000	α_m	Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Losa maciza	Solado de baldosas de mármol Crema Levante	53.65	0.01	0.02	0.02	0.02	1.07
Losa maciza	Falso techo registrable D148 "KNAUF" de placas de yeso laminado	52.15	0.70	0.55	0.52	0.59	30.77
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado	Placa de yeso laminado	85.34	0.05	0.09	0.07	0.07	5.97
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	4.75	0.05	0.09	0.07	0.07	0.33
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50	0.06	0.08	0.10	0.08	0.20
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera una hoja	8.37	0.06	0.08	0.10	0.08	0.67
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35	0.06	0.08	0.10	0.08	0.27
Objetos(1)	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{o,m}$	$A_{o,m} \cdot N$
Absorción aire(2)			Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, V < 250 m^3			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m^2) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				39.29
T, (s)							0.57

Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16\,V}{A}$			
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida
A (m²)=	39.29	?	27.67	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación
T (s)=		?		exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

3.6 Ahorro de energia

3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético

Segun el articulo 2.2.2 HE0 no es de apliacación para calificaciones B o superior

3.6.2. HE 1 Limitación de demanda energética

3.6.2.1. Resultados del cálculo de demanda energética.

3.6.2.1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD}$ = 100 · ($D_{G,ref}$ - $D_{G,obj}$) / $D_{G,ref}$ = 100 · (105.4 - 64.4) / 105.4 = **39.0 %** ? $\%_{AD,exigido}$ = **25.0 %** ✓

donde:

$\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$\%_{AD,exigido}$: *Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano* 3 *y* Baja *carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1),* 25.0 %.

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según* $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, *en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

3.6.2.1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m²)	$D_{G,obj}$ (kWh /año)	(kWh/ (m²·a))	$D_{G,ref}$ (kWh /año)	(kWh/ (m²·a))	$\%_{AD}$
habitacion	474.51	24 h, Baja	3.0	39297.4	82.8	66114.4	139.3	40.6
sala de estar/comedor	215.08	12 h, Media	4.3	8419.4	39.1	13361.1	62.1	37.0
oficinas	205.89	8 h, Baja	1.1	9921.3	48.2	14937.4	72.5	33.6
	895.49		**2.9**	57638.2	**64.4**	94412.9	**105.4**	**39.0**

donde:

S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m².*

C_{FI}: *Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.*

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

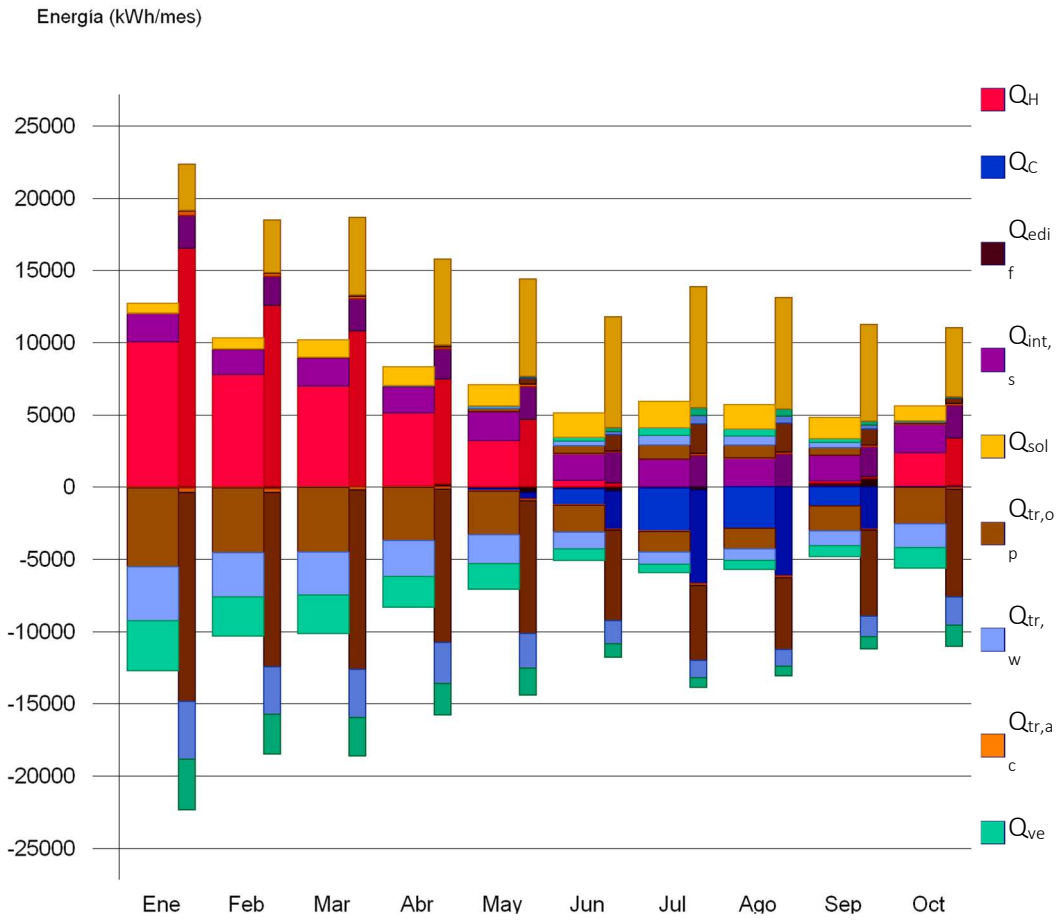
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif}$ = 2.9 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0**%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

3.6.2.1.3. Resultados mensuales.

3.6.2.1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ($Q_{tr,ac}$), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	(kWh/ (m²·a))
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	3.2	2.7	26.9	42.2	217.4	527.9	973.6	912.0	529.6	132.5	14.5	4.2	-35815.0	-40.0
	-5454.6	-4485.4	-4462.2	-3700.5	-3044.7	-1855.6	-1440.1	-1403.8	-1716.4	-2523.6	-4022.2	-5092.8		
$Q_{tr,w}$	1.7	1.0	12.9	21.7	129.3	330.8	643.4	606.3	343.2	75.1	7.0	1.8	-23716.5	-26.5
	-3720.6	-3043.9	-3000.8	-2466.3	-1993.1	-1144.4	-848.1	-823.7	-1031.1	-1634.0	-2713.5	-3471.5		
$Q_{tr,ac}$	51.8	38.1	34.1	26.5	25.8	18.5	24.6	24.2	24.0	23.6	34.1	48.0		
	-51.8	-38.1	-34.1	-26.5	-25.8	-18.5	-24.6	-24.2	-24.0	-23.6	-34.1	-48.0		
Q_{ve}	0.1	0.0	3.3	8.6	50.2	260.3	547.2	494.5	261.7	32.1	1.2	0.0	-20903.8	-23.3
	-3466.8	-2722.2	-2664.0	-2125.7	-1768.1	-842.4	-564.4	-612.6	-751.5	-1431.4	-2475.8	-3138.1		
$Q_{int,s}$	1984.2	1746.2	1942.9	1829.4	1984.2	1861.7	1908.7	1980.4	1789.9	1982.3	1903.0	1867.4	22629.6	25.3
	-13.1	-11.6	-12.9	-12.1	-13.1	-12.3	-12.6	-13.1	-11.8	-13.1	-12.6	-12.4		
Q_{sol}	670.7	801.9	1179.3	1300.7	1482.9	1704.3	1866.8	1730.1	1511.3	1049.3	740.1	596.3	14444.1	16.1
	-8.5	-10.3	-15.2	-16.9	-19.4	-22.4	-24.5	-22.5	-19.5	-13.4	-9.4	-7.6		
Q_{edif}	-29.6	-42.1	11.3	54.2	-134.7	-124.3	-78.8	7.2	266.9	16.5	52.5	0.8		
Q_H	**10033.2**	**7763.4**	**6978.5**	**5064.7**	**3231.6**	**439.9**	**12.2**	**--**	**129.4**	**2339.7**	**6515.2**	**9251.9**	**51759.6**	**57.8**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**--**	**-122.5**	**-1123.5**	**-2983.4**	**-2854.8**	**-1301.7**	**-12.1**	**--**	**--**	**-8398.0**	**-9.4**
Q_{HC}	**10033.2**	**7763.4**	**6978.5**	**5064.7**	**3354.1**	**1563.3**	**2995.7**	**2854.8**	**1431.1**	**2351.8**	**6515.2**	**9251.9**	**60157.6**	**67.2**

donde:

$Q_{tr,op}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*

$Q_{tr,w}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*

$Q_{tr,ac}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).*

Q_{ve}: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).*

$Q_{int,s}$: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).*

Q_{sol}: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).*

Q_{edif}: *Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).*

Q_H: *Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).*

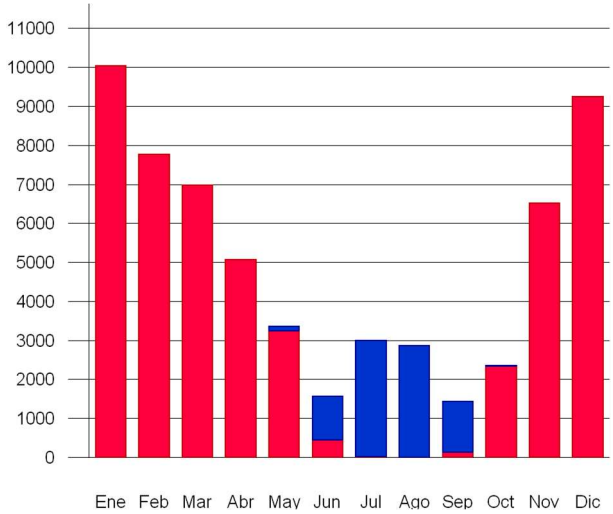
Q_C: *Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).*

Q_{HC}: *Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).*

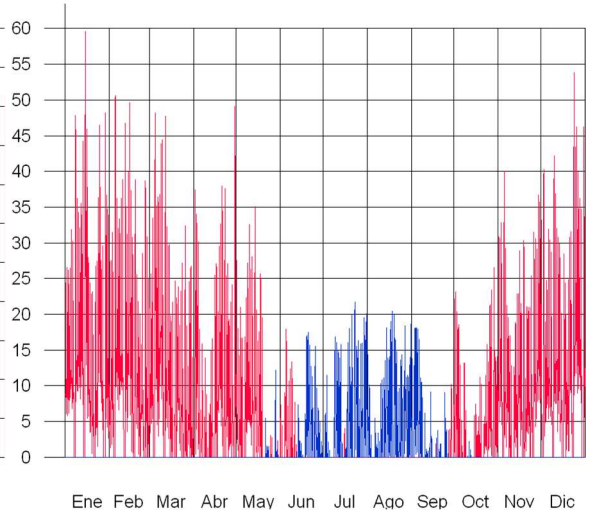
3.6.2.1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)

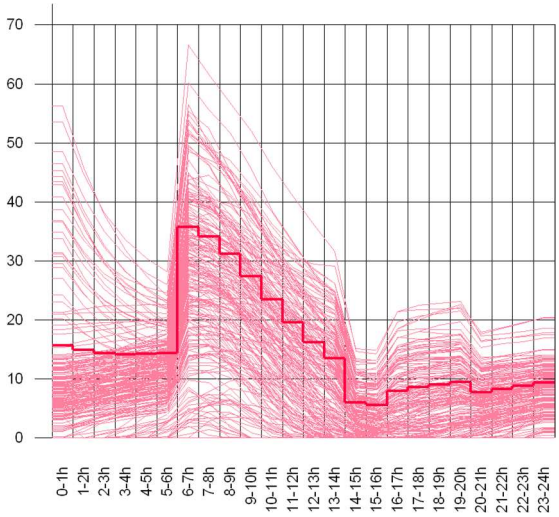


Potencia (kW)

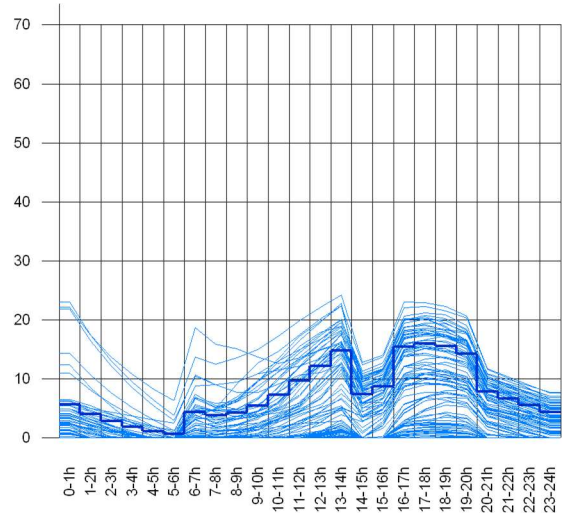


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



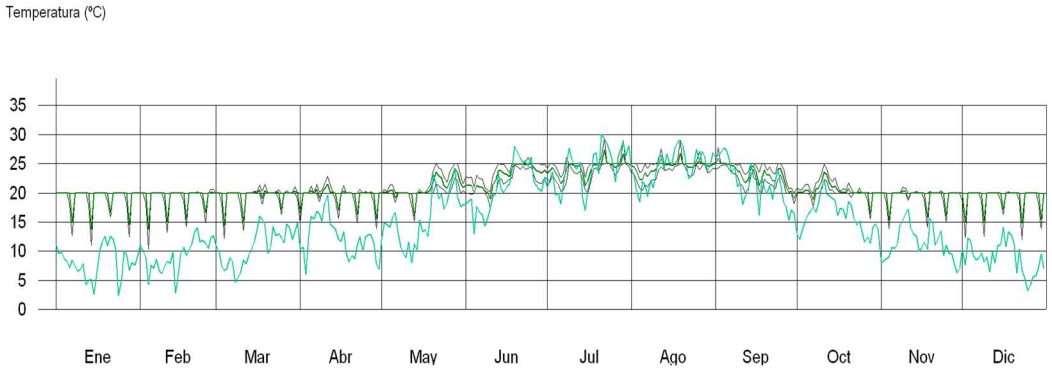
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	103	215	4371	20	13.22	0.2689
Refrigeración	128	97	1398	14	6.71	0.0967

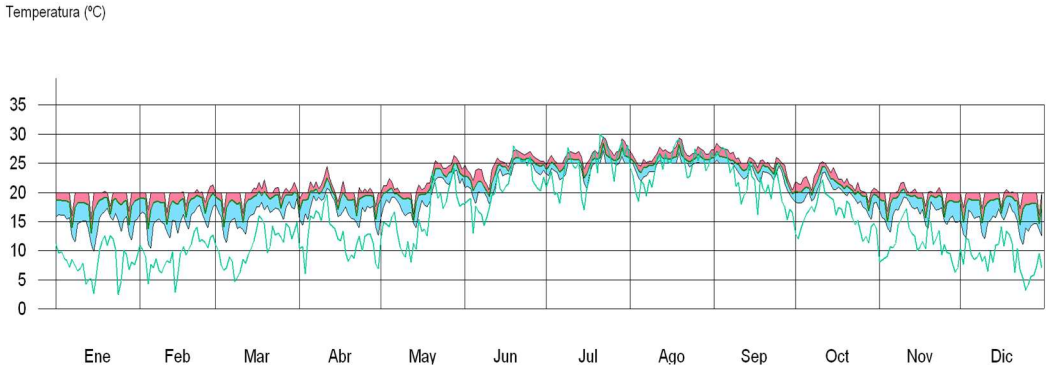
3.6.2.1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

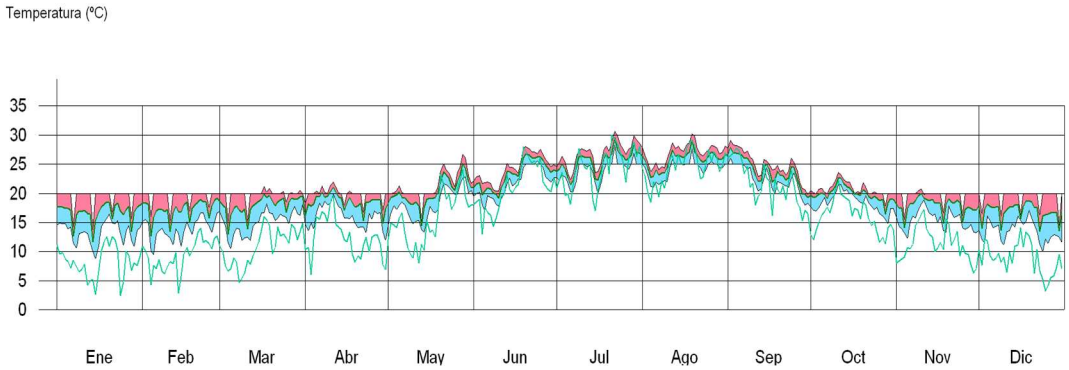
habitacion



sala de estar/comedor



oficinas



3.6.2.1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	Año (kWh/ (m²·a))
habitacion (A_f = 474.51 m²; V = 1226.57 m³; A_{tot} = 2525.28 m²; C_m = 70413.960 kJ/K; A_m = 1406.09 m²)														
$Q_{tr,op}$	1.4	1.1	12.4	21.1	115.7	290.5	546.2	521.1	305.8	70.6	6.7	0.9	-18714.5	-39.4
	-3026.7	-2461.6	-2411.5	-1963.3	-1576.6	-880.6	-624.9	-604.6	-771.0	-1277.7	-2187.7	-2821.9		
$Q_{tr,w}$	1.1	0.7	9.0	15.6	92.4	241.4	472.3	450.2	256.5	53.9	4.9	0.6	-16418.9	-34.6
	-2674.7	-2172.9	-2122.7	-1724.5	-1372.2	-746.3	-519.9	-502.9	-648.5	-1111.3	-1928.1	-2493.7		
$Q_{tr,ac}$	--	0.0	0.1	0.3	1.3	5.6	14.3	15.2	8.9	0.5	0.1	--	-127.7	-0.3
	-34.8	-25.6	-22.0	-15.2	-10.9	-2.0	-0.3	-0.3	-1.0	-7.7	-21.8	-32.2		
Q_{ve}	0.1	0.0	2.8	7.1	40.4	193.6	390.9	359.9	192.1	28.2	1.1	0.0	-14764.9	-31.1
	-2489.8	-1958.3	-1909.5	-1514.9	-1235.8	-591.9	-386.2	-407.9	-494.7	-987.4	-1767.8	-2237.0		
$Q_{int,s}$	1107.3	970.8	1075.1	1020.1	1107.3	1027.7	1065.6	1103.5	989.7	1105.4	1059.9	1033.3	12570.2	26.5
	-8.3	-7.3	-8.1	-7.7	-8.3	-7.7	-8.0	-8.3	-7.5	-8.3	-8.0	-7.8		
Q_{sol}	280.7	351.7	545.0	644.6	761.4	897.3	974.6	845.9	705.7	468.9	317.9	250.5	6938.0	14.6

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	(kWh/ (m²·a))
	-4.2	-5.3	-8.2	-9.7	-11.5	-13.5	-14.7	-12.7	-10.6	-7.1	-4.8	-3.8		
Q_{edif}	-6.6	-8.9	9.3	4.2	-38.1	-67.8	-22.6	1.5	119.2	-1.8	10.8	0.8		
Q_H	**6854.6**	**5315.6**	**4828.3**	**3522.3**	**2206.5**	**336.6**	**11.9**	**--**	**105.6**	**1673.8**	**4516.7**	**6310.2**	**35682.3**	**75.2**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**--**	**-71.6**	**-682.8**	**-1899.1**	**-1760.6**	**-750.3**	**--**	**--**	**--**	**-5164.5**	**-10.9**
Q_{HC}	**6854.6**	**5315.6**	**4828.3**	**3522.3**	**2278.1**	**1019.5**	**1911.0**	**1760.6**	**856.0**	**1673.8**	**4516.7**	**6310.2**	**40846.8**	**86.1**

sala de estar/comedor (A_f = 215.08 m²; V = 591.14 m³; A_{tot} = 712.37 m²; C_m = 33310.515 kJ/K; A_m = 311.16 m²)

$Q_{tr,op}$	0.6	0.5	6.6	8.9	44.2	107.5	207.6	189.2	101.4	22.2	3.0	0.8	-8656.5	-40.2
	-1223.2	-1012.4	-1023.4	-867.1	-748.4	-492.1	-394.6	-384.1	-487.1	-650.5	-922.8	-1143.2		
$Q_{tr,w}$	0.2	0.0	1.4	1.8	13.8	36.0	76.3	69.8	35.9	5.7	0.6	0.2	-3323.1	-15.5
	-474.5	-392.0	-393.8	-332.9	-285.4	-181.0	-142.9	-138.6	-178.8	-246.4	-355.3	-443.2		
$Q_{tr,ac}$	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	1.6	4.9	4.6	2.3	0.0	0.1	0.2	-123.0	-0.6
	-16.8	-12.3	-11.7	-10.6	-13.3	-9.3	-5.0	-4.1	-11.9	-15.3	-12.2	-15.6		
Q_{ve}	0.0	--	0.2	0.2	7.0	48.2	112.4	101.4	48.7	2.2	0.0	0.0	-3466.7	-16.1
	-573.1	-442.6	-431.0	-345.0	-302.8	-140.6	-98.3	-110.8	-152.4	-256.7	-410.0	-523.9		
$Q_{int,s}$	699.4	617.7	690.3	644.9	699.4	663.1	672.2	699.4	635.8	699.4	672.2	663.1	8012.7	37.3
	-3.8	-3.4	-3.8	-3.5	-3.8	-3.6	-3.7	-3.8	-3.5	-3.8	-3.7	-3.6		
Q_{sol}	167.1	190.5	269.7	267.3	302.8	320.0	357.6	377.0	348.9	255.1	186.9	150.0	3158.0	14.7
	-1.8	-2.1	-3.0	-2.9	-3.3	-3.5	-3.9	-4.1	-3.8	-2.8	-2.0	-1.6		
Q_{edif}	-10.3	-15.9	2.8	22.3	-52.5	-22.3	-23.1	2.1	70.7	7.4	17.8	1.0		
Q_H	**1436.1**	**1071.7**	**895.5**	**616.2**	**390.1**	**16.0**	**--**	**--**	**1.5**	**195.5**	**825.5**	**1315.9**	**6763.8**	**31.4**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**--**	**-48.1**	**-339.9**	**-759.6**	**-797.9**	**-407.6**	**-12.1**	**--**	**--**	**-2365.2**	**-11.0**
Q_{HC}	**1436.1**	**1071.7**	**895.5**	**616.2**	**438.1**	**355.9**	**759.6**	**797.9**	**409.1**	**207.6**	**825.5**	**1315.9**	**9129.0**	**42.4**

oficinas (A_f = 205.89 m²; V = 566.75 m³; A_{tot} = 955.09 m²; C_m = 31817.008 kJ/K; A_m = 394.94 m²)

$Q_{tr,op}$	1.2	1.1	7.8	12.2	57.4	129.9	219.8	201.7	122.5	39.7	4.8	2.5	-8444.0	-41.0
	-1204.7	-1011.3	-1027.3	-870.1	-719.6	-482.9	-420.5	-415.1	-458.3	-595.3	-911.7	-1127.7		
$Q_{tr,w}$	0.5	0.3	2.6	4.3	23.0	53.4	94.8	86.3	50.8	15.5	1.5	1.0	-3974.5	-19.3

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)	(kWh/ (m²·a))
	-571.4	-479.0	-484.3	-408.8	-335.5	-217.1	-185.3	-182.3	-203.8	-276.4	-430.1	-534.7		
$Q_{tr,ac}$	51.6 -0.2	37.9 -0.2	33.8 -0.3	25.8 -0.7	24.2 -1.6	11.3 -7.2	5.3 -19.2	4.4 -19.8	12.9 -11.1	23.0 -0.5	33.9 -0.2	47.8 -0.2	250.7	1.2
Q_{ve}	0.0 -403.8	0.0 -321.3	0.4 -323.6	1.3 -265.8	2.8 -229.5	18.5 -109.9	43.9 -80.0	33.1 -93.9	20.8 -104.5	1.7 -187.3	0.2 -298.0	0.0 -377.2	-2672.2	-13.0
$Q_{int,s}$	177.5 -1.0	157.8 -0.9	177.5 -1.0	164.4 -0.9	177.5 -1.0	171.0 -0.9	171.0 -0.9	177.5 -1.0	164.4 -0.9	177.5 -1.0	171.0 -0.9	171.0 -0.9	2046.8	9.9
Q_{sol}	223.0 -2.5	259.7 -2.9	364.6 -4.0	388.8 -4.3	418.7 -4.6	487.1 -5.4	534.6 -5.9	507.2 -5.6	456.7 -5.0	325.3 -3.6	235.3 -2.6	195.8 -2.2	4348.2	21.1
Q_{edif}	-12.7	-17.2	-0.9	27.7	-44.0	-34.2	-33.2	3.6	77.0	10.9	23.9	-1.0		
Q_H	**1742.5**	**1376.1**	**1254.6**	**926.2**	**635.0**	**87.2**	**0.4**	**--**	**22.3**	**470.4**	**1173.0**	**1625.8**	**9313.5**	**45.2**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**--**	**-2.9**	**-100.7**	**-324.7**	**-296.2**	**-143.8**	**--**	**--**	**--**	**-868.3**	**-4.2**
Q_{HC}	**1742.5**	**1376.1**	**1254.6**	**926.2**	**637.9**	**187.9**	**325.1**	**296.2**	**166.1**	**470.4**	**1173.0**	**1625.8**	**10181.8**	**49.5**

donde:

A_f: *Superficie útil de la zona térmica, m².*

V: *Volumen interior neto de la zona térmica, m³.*

A_{tot}: *Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².*

C_m: *Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.*

A_m: *Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².*

$Q_{tr,op}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*

$Q_{tr,w}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*

$Q_{tr,ac}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).*

Q_{ve}: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).*

$Q_{int,s}$: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).*

Q_{sol}: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).*

Q_{edif}: *Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).*

Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

3.6.2.2. Modelo de cálculo del edificio.

3.6.2.2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Padul (provincia de Granada)**, con una altura sobre el nivel del mar de **744 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **C3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

3.6.2.2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

3.6.2.2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m²)	V (m³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
habitacion (Zona habitable, Perfil: **Baja, 24 h**)									
Enfermeria	22.61	58.38	1.00	0.80	302.0	226.5	35.5	20.0	25.0
habitacion doble 101	22.61	58.39	1.00	0.80	302.1	226.6	35.5	20.0	25.0
baño 101	5.00	12.91	1.00	0.80	66.7	50.1	53.5	20.0	25.0
baño enfermería	10.45	27.00	1.00	0.80	139.6	104.7	51.1	20.0	25.0
hab 201	22.61	58.38	1.00	0.80	302.0	226.5	35.5	20.0	25.0
hab 202	15.88	41.01	1.00	0.80	212.2	159.1	33.7	20.0	25.0
hab 203	21.80	56.31	1.00	0.80	291.3	218.5	36.7	20.0	25.0
hab 204	22.61	58.39	1.00	0.80	302.1	226.6	35.4	20.0	25.0
baño 201	5.34	13.79	1.00	0.80	71.3	53.5	50.1	20.0	25.0
baño 202	5.38	13.90	1.00	0.80	71.9	53.9	49.7	20.0	25.0
baño 203	4.85	12.53	1.00	0.80	64.8	48.6	54.6	20.0	25.0
baño 204	5.00	12.91	1.00	0.80	66.7	50.1	53.0	20.0	25.0
hab 301	22.61	58.38	1.00	0.80	302.0	226.5	35.5	20.0	25.0

	S (m²)	V (m³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
hab 302	15.88	41.01	1.00	0.80	212.2	159.1	33.7	20.0	25.0
hab 303	21.80	56.31	1.00	0.80	291.3	218.5	36.7	20.0	25.0
hab 304	22.61	58.39	1.00	0.80	302.1	226.6	35.5	20.0	25.0
baño 301	5.34	13.79	1.00	0.80	71.3	53.5	50.1	20.0	25.0
baño 302	5.38	13.90	1.00	0.80	71.9	53.9	49.7	20.0	25.0
baño 303	4.85	12.53	1.00	0.80	64.8	48.6	54.6	20.0	25.0
baño 304	5.00	12.91	1.00	0.80	66.7	50.1	53.5	20.0	25.0
hab 401	22.61	58.49	1.00	0.80	302.0	226.5	35.5	20.0	25.0
hab 402	15.88	41.09	1.00	0.80	212.2	159.1	33.7	20.0	25.0
hab 403	21.80	56.42	1.00	0.80	291.3	218.5	36.8	20.0	25.0
hab 404	22.61	58.51	1.00	0.80	302.1	226.6	35.4	20.0	25.0
baño 401	5.34	13.81	1.00	0.80	71.3	53.5	50.1	20.0	25.0
baño 402	5.38	13.92	1.00	0.80	71.9	53.9	49.7	20.0	25.0
baño 403	4.85	12.55	1.00	0.80	64.8	48.6	55.1	20.0	25.0
baño 404	5.00	12.93	1.00	0.80	66.7	50.1	53.0	20.0	25.0
hab 501	22.61	58.49	1.00	0.80	302.0	226.5	35.5	20.0	25.0
hab 502	15.88	41.09	1.00	0.80	212.2	159.1	33.7	20.0	25.0
hab 503	21.80	56.42	1.00	0.80	291.3	218.5	36.8	20.0	25.0
hab 504	22.61	58.51	1.00	0.80	302.1	226.6	35.4	20.0	25.0
baño 501	5.34	13.81	1.00	0.80	71.3	53.5	50.1	20.0	25.0
baño 502	5.38	13.92	1.00	0.80	71.9	53.9	49.7	20.0	25.0
baño 503	4.85	12.55	1.00	0.80	64.8	48.6	55.1	20.0	25.0
baño 504	5.00	12.93	1.00	0.80	66.7	50.1	53.0	20.0	25.0
	474.51	**1226.57**	**1.00**	**0.80/0.659***	**6339.5**	**4754.6**	**1571.5**	**20.0**	**25.0**

sala de estar/comedor (Zona habitable, Perfil: **Media, 12 h**)

Comedor	65.30	179.48	1.00	0.80	1390.2	1042.6	26.1	20.0	25.0
Sala de Estar	149.78	411.66	1.00	0.80	3188.5	2391.4	18.0	20.0	25.0
	215.08	**591.14**	**1.00**	**0.80/0.329***	**4578.7**	**3434.0**	**44.1**	**20.0**	**25.0**

	S (m²)	V (m³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
oficinas (Zona habitable, Perfil: **Baja, 8 h**)									
Recepción	12.63	34.71	1.00	0.80	63.2	47.4	15.9	20.0	25.0
Vestibulo	91.73	252.13	1.00	0.80	459.4	344.6	17.5	20.0	25.0
Oficina de dirección	13.60	37.49	1.00	0.80	68.1	51.1	14.7	20.0	25.0
vestibulo 2	10.94	30.06	1.00	0.80	54.8	41.1	100.7	20.0	25.0
gimnasio	23.47	64.73	1.00	0.80	117.6	88.2	12.8	20.0	25.0
rehabilitación	22.65	62.47	1.00	0.80	113.5	85.1	13.3	20.0	25.0
Vestuario hombres	10.51	28.99	1.00	0.80	52.6	39.5	19.1	20.0	25.0
vestuario mujeres	10.52	29.01	1.00	0.80	52.7	39.5	19.0	20.0	25.0
baño h	4.93	13.61	1.00	0.80	24.7	18.5	20.3	20.0	25.0
baño m	4.91	13.55	1.00	0.80	24.6	18.5	20.4	20.0	25.0
	205.89	**566.75**	**1.00**	**0.80/0.232***	**1031.1**	**773.3**	**253.7**	**20.0**	**25.0**

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m².*

V: *Volumen interior neto del recinto, m³.*

b_{ve}: *Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a* $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$, *donde* η_{hru} *es el rendimiento de la unidad de recuperación y* $f_{ve,frac}$ *es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

**:* *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{equip}: *Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Tª calef. *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.*

media:

T^{g} refrig. *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.*

media:

3.6.2.2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h

Perfil: **Baja, 24 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Sábado	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Sábado	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h

Perfil: **Media, 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.6.2.2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

3.6.2.2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-35.2 kWh/(m²·año)) supone el 53.0% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-66.5 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	⍰ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	⍰Q_{tr} (kWh/año)	⍰	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	⍰Q_{sol} (kWh/año)
habitacion										
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		78.69	13.43	0.30	-1133.3	0.4	V	SO(-139.92)	1.00	261.6
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		387.88	13.43	0.31	-5773.0					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		39.41	13.43	0.18	-334.3					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, base de ladrillo mazizo armado		123.92	19.66							
Losa maciza		45.22	65.17	0.37	*-114.5*	*Hacia 'oficinas'*				
Losa maciza		293.91	13.11							
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		138.78	13.43	0.30	-1998.9	0.4	V	NE(40.08)	1.00	171.5
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		37.57	21.06	0.30	-541.1	0.4	V	NE(40.08)	1.00	46.4
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		98.45	13.43	0.31	-1465.2					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, base de ladrillo mazizo armado		123.92	51.01							
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		10.52	26.54	0.10	-50.9					
Losa maciza		5.00	104.29	0.39	*-13.2*	*Hacia 'oficinas'*				
Losa maciza		72.01	13.16							
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		45.71	21.06	0.30	-658.4	0.4	V	SO(-139.92)	1.00	152.0
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		10.51	21.06	0.31	-156.3					
Losa maciza		15.83	104.29	0.39	-292.6					
Losa maciza		4.57	13.16	0.15	-32.9					
Losa maciza		293.91	65.17							
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		48.11	13.43	0.30	-692.9	0.4	V	SO(-139.92)	1.00	159.9
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		29.93	13.43	0.30	-431.2	0.4	V	SE(130.08)	0.77	72.3
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		35.41	36.08							
Losa maciza		34.89	65.17	0.37	-619.7					
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		8.86	13.43	0.30	-127.5	0.4	V	SE(130.14)	0.81	22.4

	Tipo	S (m²)	? (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	?Q_{tr} (kWh/año)	?	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	?Q_{sol} (kWh/año)
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		10.52	26.54	0.11	-55.2					
Losa maciza		72.01	104.29							
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		10.52	13.43	0.12	-61.1					
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		35.41	26.54							
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		84.10	36.12							
Losa maciza		4.85	104.29	0.14	-32.3					
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		10.53	13.43	0.30	-151.7	0.4	V	SE(130.14)	0.81	26.9
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		21.06	26.54	0.12	-118.9					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		21.06	13.43	0.13	-131.6					
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		10.55	13.43	0.30	-152.0	0.4	V	SE(130.14)	0.82	27.2
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		22.61	12.84	0.29	-313.0	0.6	H		0.87	151.8
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		10.55	13.43	0.30	-152.0	0.4	V	SE(130.08)	0.79	26.2
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		15.88	12.84	0.29	-219.9	0.6	H		0.87	107.2
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		10.55	13.43	0.30	-152.0	0.4	V	SE(130.14)	0.84	28.0
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		21.81	12.84	0.29	-301.9	0.6	H		0.60	101.8
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		22.61	12.84	0.29	-313.1	0.6	H		0.61	106.3
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		10.54	26.54	0.13	-68.0					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		5.34	12.84	0.29	-73.9	0.6	H		0.88	36.3
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		10.54	13.43	0.15	-75.3					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		5.38	12.84	0.29	-74.5	0.6	H		0.88	36.6
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		9.84	12.84	0.29	-136.3	0.6	H		0.61	46.3
					-16890.5	*-127.7**				1580.6

	Tipo	S (m²)	⍰ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	⍰Q_{tr} (kWh/año)	⍰	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	⍰Q_{sol} (kWh/año)
sala de estar/comedor										
Fachada ventilada con paneles composite		1.68	14.00	0.29	-23.8	0.4	V	S(-165.92)	1.00	5.3
Fachada ventilada con paneles composite		1.51	14.00	0.29	-21.4	0.4	V	-159.34	1.00	4.9
Fachada ventilada con paneles composite		1.45	14.00	0.29	-20.5	0.4	V	SO(-154.26)	1.00	4.7
Fachada ventilada con paneles composite		1.39	14.00	0.29	-19.6	0.4	V	SO(-149.98)	1.00	4.5
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		3.88	15.97	0.27	-50.1					
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		17.56	26.51	0.28	-235.6					
Muro de sótano con impermeabilización interior		81.58	17.94	0.33	-1270.9					
Solera		65.30	132.00	0.17	-547.7					
Losa maciza		9.18	13.17	0.39	*-18.3*	*Hacia 'oficinas'*				
Losa maciza		55.16	13.17							
Fachada ventilada con paneles composite		9.52	14.00	0.29	-134.6	0.4	V	-159.33	1.00	30.6
Fachada ventilada con paneles composite		9.29	14.00	0.29	-131.4	0.4	V	SO(-154.25)	1.00	30.1
Fachada ventilada con paneles composite		9.11	14.00	0.29	-128.7	0.4	V	SO(-149.99)	1.00	29.7
Fachada ventilada con paneles composite		10.98	14.00	0.29	-155.2	0.4	V	SO(-145.9)	1.00	35.9
Fachada ventilada con paneles composite		4.38	14.00	0.29	-61.9	0.4	V	SO(-143.04)	1.00	14.3
Fachada ventilada con paneles composite		3.12	14.00	0.29	-44.1	0.4	V	SO(-141.54)	1.00	10.2
Fachada ventilada con paneles composite		2.94	14.00	0.29	-41.5	0.4	V	SO(-140.36)	1.00	9.6
Fachada ventilada con paneles composite		10.22	14.00	0.29	-144.5	0.4	V	SO(-139.92)	1.00	33.4
Fachada ventilada con paneles composite		15.31	14.00	0.29	-216.5	0.4	V	NO(-49.92)	1.00	24.4
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		32.58	13.43	0.31	*-54.9*	*Hacia 'oficinas'*				
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		21.51	21.07	0.31	-319.6					
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		15.41	15.97	0.27	*-22.6*	*Hacia 'oficinas'*				
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		21.16	15.97	0.17	-169.8					
Solera		6.36	132.00	0.18	-54.9					
Losa maciza		55.16	132.36							
Losa maciza		50.91	132.36	0.39	-939.4					

	Tipo	S (m²)	⍰ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	⍰Q_{tr} (kWh/año)	⍰	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	⍰Q_{sol} (kWh/año)
Losa maciza		17.52	139.98	0.54	-456.9					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		149.78	12.78	0.28	-1995.8	0.6	H		0.88	990.3
					-7184.4	***-95.8****				**1227.8**

oficinas

Fachada ventilada con paneles composite		9.41	14.00	0.29	-116.8	0.4	V	S(-165.88)	1.00	29.9
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		103.73	13.43							
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		20.85	15.97							
B.2.7. 1/2 pie LHD Trasdosados PYL 63/600(48) LM		15.41	15.97	0.27	*22.6*	*Desde 'sala de estar/comedor'*				
Solera		27.09	132.00	0.18	-205.0					
Losa maciza		9.18	132.36	0.39	*18.3*	*Desde 'sala de estar/comedor'*				
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		12.63	12.78	0.28	-147.7	0.6	H		0.93	88.3
Fachada ventilada con paneles composite		5.04	14.00	0.29	-62.5	0.4	V	S(122.25)	1.00	15.2
Fachada ventilada con paneles composite		2.18	14.00	0.29	-27.0	0.4	V	SE(136.65)	1.00	6.8
Fachada ventilada con paneles composite		4.27	14.00	0.29	-53.0	0.4	V	E(106.79)	1.00	12.1
Fachada ventilada con paneles composite		5.30	14.00	0.29	-65.8	0.4	V	SE(154.37)	1.00	16.7
Fachada ventilada con paneles composite		9.21	14.00	0.29	-114.2	0.4	V	E(91.14)	1.00	23.4
Fachada ventilada con paneles composite		9.09	14.00	0.29	-112.8	0.4	V	S(170.49)	1.00	28.3
Fachada ventilada con paneles composite		6.59	14.00	0.29	-81.7	0.4	V	E(80.18)	1.00	15.0
Fachada ventilada con paneles composite		10.98	14.00	0.29	-136.2	0.4	V	S(-176.56)	1.00	34.3
Fachada ventilada con paneles composite		5.39	14.00	0.29	-66.9	0.4	V	E(73.33)	1.00	11.4
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		32.58	13.43	0.31	*54.9*	*Desde 'sala de estar/comedor'*				
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		118.30	13.43	0.31	-1542.2					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo hueco doble		9.87	13.74	0.23	-96.7					
Losa maciza		47.64	132.36	0.31	-624.8					

	Tipo	S (m²)	⍰ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	⍰Q_{tr} (kWh/año)	⍰	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	⍰Q_{sol} (kWh/año)
Losa maciza		16.82	132.36	0.39	-272.3					
Losa maciza		35.91	13.11	0.37	-558.7					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		76.72	12.84	0.29	-929.4	0.6	H		0.88	525.9
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		13.07	13.43	0.27	-149.9					
Solera		59.73	64.94	0.17	-439.5					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		23.02	21.07	0.31	-300.2					
Losa maciza		10.55	13.17	0.39	-170.8					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		9.05	13.43	0.19	-73.1					
Losa maciza		45.22	13.11	0.37	*114.5*	*Desde 'habitacion'*				
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		16.93	13.43	0.30	-213.6	0.4	V	NE(40.08)	0.99	20.8
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		9.29	13.43	0.30	-117.2	0.4	V	NE(40.08)	0.37	4.3
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, base de ladrillo mazizo armado		18.88	19.66							
Solera		30.87	103.91	0.18	-233.7					
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		9.29	13.43	0.30	-117.2	0.4	V	NE(40.08)	0.97	11.2
Losa maciza		4.90	13.11	0.13	-27.4					
Losa maciza		5.00	13.16	0.39	*13.2*	*Desde 'habitacion'*				
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		4.42	21.06	0.30	-55.8	0.4	V	NE(40.08)	0.81	4.4
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras base de ladrillo mazizo armado		10.43	13.43	0.31	-136.0					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, base de ladrillo mazizo armado		18.88	51.01							
B.1.1.3. Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM		22.20	36.12							
Losa maciza		9.84	13.16	0.39	-159.4					
Fachada ventilada con paneles composite base ladrillo mazizo armado		4.41	21.06	0.30	-55.6	0.4	V	NE(40.08)	0.92	5.0
					-7463.2	***+223.4****				**853.0**

donde:

S: Superficie del elemento.

□: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

**: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.*

□: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

$F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

3.6.2.2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-26.5 kWh/(m²·año)) supone el **39.8**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-66.5 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	□Q_{tr} (kWh/año)	g_{gl}	□	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	□Q_{sol} (kWh/año)
habitacion												
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	24.00	2.40	0.60	4.00	-3817.8	0.22	0.4	V	SO(-139.92)	0.56	1.00	1817.8
Puerta de paso interior, de madera una hoja	15.08		1.00	2.02	-1448.1							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	46.08	2.40	0.61	4.00	-7364.0	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	1.00	2682.1
Puerta de paso interior, de madera una hoja	15.08		1.00	2.02	-1448.1							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.88	2.40	0.75	4.00	-491.8	0.22	0.4	V	SO(-139.92)	0.32	1.00	146.0
Puerta de paso interior, de madera una hoja	1.68		1.00	2.02	-160.9		0.6	V	SE(130.08)	0.00	0.71	43.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	9.60	2.40	0.60	4.00	-1527.1	0.22	0.4	V	SO(-139.92)	0.56	1.00	727.1
Puerta de paso interior, de madera una hoja	1.68		1.00	2.02	-160.9		0.6	V	SE(130.14)	0.00	0.76	46.6

Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	ΣQ$_{tr}$ (kWh/año)	g_{gl}	Σ	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	ΣQ$_{sol}$ (kWh/año)
					-16418.9							5463.4

sala de estar/comedor

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.63	4.00	-127.4	0.22	0.4	V	S(-165.92)	0.32	1.00	42.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.63	4.00	-127.4	0.22	0.4	V	-159.34	0.36	1.00	45.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.63	4.00	-127.4	0.22	0.4	V	SO(-154.26)	0.36	1.00	45.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.63	4.00	-127.4	0.22	0.4	V	SO(-149.98)	0.36	1.00	45.6
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50		1.00	2.00	-234.7							
Puerta de paso interior, de madera dos hojas	3.35		1.00	2.02	-317.6							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50		1.00	2.00	-234.7		0.6	V	NO(-49.92)	0.00	1.00	52.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-337.9	0.22	0.4	V	-159.33	0.79	1.00	293.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-337.9	0.22	0.4	V	SO(-154.25)	0.79	1.00	295.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-337.9	0.22	0.4	V	SO(-149.99)	0.79	1.00	296.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-337.9	0.22	0.4	V	SO(-145.9)	0.74	1.00	280.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.63	2.40	0.38	4.00	-88.8	0.22	0.4	V	SO(-143.04)	0.66	1.00	66.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	1.77	2.40	0.38	4.00	-248.5	0.22	0.4	V	SO(-141.54)	0.74	1.00	206.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-337.9	0.22	0.4	V	SO(-139.92)	0.79	1.00	296.9
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50		1.00	2.00	*-27.2*	*Hacia 'oficinas'*						

Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	Q_{tr} (kWh/año)	g_{gl}	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	Q_{sol} (kWh/año)
					-3323.1	*-27.2**					1965.1

oficinas

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-298.7	0.22	0.4	V	S(-165.88)	0.76	1.00	280.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar	3.85	3.20	0.20	4.00	-535.1	0.29	0.4	V	SE(136.65)	0.86	1.00	772.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar	3.85	3.20	0.20	4.00	-535.1	0.29	0.4	V	E(106.79)	0.91	1.00	760.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar	3.85	3.20	0.20	4.00	-535.1	0.29	0.4	V	SE(154.37)	0.86	1.00	776.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	1.55	2.40	0.38	4.00	-193.5	0.22	0.4	V	E(80.18)	0.82	1.00	154.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.81	2.40	0.38	4.00	-101.5	0.22	0.4	V	S(-176.56)	0.56	1.00	72.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	1.58	2.40	0.38	4.00	-196.7	0.22	0.4	V	S(-176.56)	0.67	1.00	164.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.38	4.00	-99.7	0.22	0.4	V	E(73.33)	0.76	1.00	70.4
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado de dos hojas	2.50		1.00	2.00	*27.2*	*Desde 'sala de estar/comedor'*						
Puerta de paso interior, de madera una hoja	1.68		1.00	2.02	-140.4							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-298.7	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	1.00	196.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	2.40	2.40	0.38	4.00	-298.7	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	1.00	196.8
Puerta de paso interior, de madera una hoja	5.03		1.00	2.02	-421.1							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.63	4.00	-112.6	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	0.66	29.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.80	2.40	0.63	4.00	-112.6	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	0.99	44.5

Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	Q_{tr} (kWh/año)	g_{gl}	⍰	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	Q_{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.32	2.40	0.75	4.00	-47.7	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	0.90	12.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S	0.32	2.40	0.75	4.00	-47.7	0.22	0.4	V	NE(40.08)	1.00	0.96	13.2
					-3974.5	***+27.2****						**3543.8**

donde:

S: Superficie del elemento.

U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

**: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.*

g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

⍰: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

$F_{sh,gl}$: Valor medio anual del factor reductor de sombreamiento para dispositivos de sombra móviles.

$F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

3.6.2.2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-4.8 kWh/(m²·año)) supone el 7.2% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-66.5 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-40.0 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 11.9%.

Tipo	L (m)	⍰ (W/(m·K))	Q_{tr} (kWh/año)
habitacion			

	Tipo	L (m)	λ (W/(m·K))	ΔQ_{tr} (kWh /año)
Esquina saliente		27.85	0.500	-668.6
Frente de forjado		236.22	0.011	-129.0
Esquina saliente		37.90	0.060	-109.2
Frente de forjado		42.45	0.012	-23.9
Cubierta plana		37.21	0.500	-893.4
				-1824.0

sala de estar/comedor

Suelo en contacto con el terreno		28.41	0.500	-680.9
Frente de forjado		32.30	0.015	-23.3
Esquina saliente		3.26	0.500	-78.1
Esquina saliente		3.26	0.060	-9.4
Frente de forjado		8.60	0.013	-5.5
Cubierta plana		28.16	0.500	-674.9
				-1472.1

oficinas

Frente de forjado		25.34	0.015	-16.1
Cubierta plana		26.41	0.500	-555.3
Esquina saliente		3.26	0.500	-68.5
Frente de forjado		20.34	0.003	-2.7
Suelo en contacto con el terreno		15.73	0.500	-330.8
Frente de forjado		12.64	0.011	-6.0
Frente de forjado		2.90	0.012	-1.4
				-980.8

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

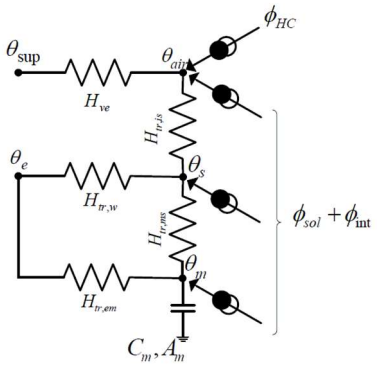
n: Número de puentes térmicos puntuales.

X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr}: Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

3.6.2.2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;

- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

3.6.3. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.6.3.1. Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

3.6.3.2. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.6.3.3. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Residencial			
Potencia límite: 12.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Planta baja	Oficina de dirección (Oficinas)	14	80.00

Planta primera	oficiana 2 (Oficinas)	11	160.00
Planta primera	oficiana 3 (Oficinas)	13	160.00
Planta primera	oficiana 4 (Oficinas)	13	80.00
Sótano	Lencería (Almacén)	60	320.00
Planta baja	Transformador electrico (Centro de transformación)	16	80.00
Planta primera	oficio (Almacén)	5	40.00
Planta segunda	almacen (Almacén)	5	40.00
Planta tercera	almacen (Almacén)	5	40.00
Planta cuarta	almacen (Almacén)	5	40.00
Planta quinta	almacen (Almacén)	5	40.00
Planta baja	gimnasio (Gimnasio)	23	120.00
Planta baja	rehabilitación (Gimnasio)	23	120.00
Sótano	Aseo Hombres -01 (Baño climatizado)	6	40.00
Sótano	Aseo Mujeres -01 (Baño climatizado)	7	40.00
Sótano	Cocina (Cocina climatizada)	20	240.00
Sótano	instalaciones sotano (Otros)	22	160.00
Planta baja	Aseo hombres 00 (Baño climatizado)	11	80.00
Planta baja	Aseo mujeres 00 (Baño climatizado)	11	80.00
Planta baja	baño h (Baño climatizado)	5	40.00
Planta baja	baño m (Baño climatizado)	5	40.00
Planta primera	Aseo h (Baño climatizado)	10	80.00
Planta primera	aseo m (Baño climatizado)	10	80.00
Planta primera	baño 101 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta primera	baño enfermería (Baño climatizado)	10	80.00
Planta segunda	baño 201 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta segunda	baño 202 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta segunda	baño 203 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta segunda	baño 204 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta tercera	baño 301 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta tercera	baño 302 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta tercera	baño 303 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta tercera	baño 304 (Baño climatizado)	5	40.00

Planta cuarta	baño 401 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta cuarta	baño 402 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta cuarta	baño 403 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta cuarta	baño 404 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta quinta	baño 501 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta quinta	baño 502 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta quinta	baño 503 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta quinta	baño 504 (Baño climatizado)	5	40.00
Planta sexta	Restaurante (Restaurante)	43	320.00
Planta sexta	bañp h (Baño climatizado)	5	40.00
Planta sexta	baño m (Baño climatizado)	5	40.00
Sótano	Comedor (Comedor)	65	480.00
Sótano	Escaleras -01 (Escaleras)	26	240.00
Sótano	Escaleras 2_-01 (Escaleras)	33	320.00
Sótano	pasillo 1 sotano (Pasillo / Distribuidor)	19	240.00
Planta baja	Sala de Estar (Recepción)	150	760.00
Planta baja	Recepción (Recepción)	13	80.00
Planta baja	Vestibulo (Pasillo / Distribuidor)	92	640.00
Planta baja	Escaleras 1_00 (Escaleras)	13	80.00
Planta baja	Escaleras 2_00 (Escaleras)	32	240.00
Planta baja	Pasillo 3 (Pasillo / Distribuidor)	54	440.00
Planta baja	vestibulo 2 (Pasillo / Distribuidor)	11	440.00
Planta primera	pasillo 4 (Pasillo / Distribuidor)	11	400.00
Planta primera	pasillo 5 (Pasillo / Distribuidor)	54	400.00
Planta primera	Escaleras 1_01 (Escaleras)	12	80.00
Planta primera	Escaleras 2_01 (Escaleras)	32	240.00
Planta segunda	escaleras 1 (Escaleras)	11	80.00
Planta segunda	escaleras 2 (Escaleras)	32	240.00
Planta segunda	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	54	320.00
Planta tercera	escaleras 1 (Escaleras)	11	80.00
Planta tercera	escaleras 2 (Escaleras)	32	240.00
Planta tercera	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	54	320.00

Planta cuarta	escaleras 1 (Escaleras)	11	80.00
Planta cuarta	escaleras 2 (Escaleras)	32	240.00
Planta cuarta	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	54	320.00
Planta quinta	escaleras 1 (Escaleras)	11	80.00
Planta quinta	escaleras 2 (Escaleras)	32	240.00
Planta quinta	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	54	320.00
Planta sexta	escaleras 1 (Escaleras)	11	80.00
Planta sexta	escaleras 2 (Escaleras)	32	240.00
Planta baja	Vestuario hombres (Baño)	11	80.00
Planta baja	vestuario mujeres (Baño)	11	80.00
Planta primera	Esfermeria (Dormitorio)	23	120.00
Planta primera	habitacion doble 101 (Dormitorio)	23	120.00
Planta segunda	hab 201 (Dormitorio)	23	120.00
Planta segunda	hab 202 (Dormitorio)	16	80.00
Planta segunda	hab 203 (Dormitorio)	22	120.00
Planta segunda	hab 204 (Dormitorio)	23	120.00
Planta tercera	hab 301 (Dormitorio)	23	120.00
Planta tercera	hab 302 (Dormitorio)	16	80.00
Planta tercera	hab 303 (Dormitorio)	22	120.00
Planta tercera	hab 304 (Dormitorio)	23	120.00
Planta cuarta	hab 401 (Dormitorio)	23	120.00
Planta cuarta	hab 402 (Dormitorio)	16	80.00
Planta cuarta	hab 403 (Dormitorio)	22	120.00
Planta cuarta	hab 404 (Dormitorio)	23	120.00
Planta quinta	hab 501 (Dormitorio)	23	120.00
Planta quinta	hab 502 (Dormitorio)	16	80.00
Planta quinta	hab 503 (Dormitorio)	22	120.00
Planta quinta	hab 504 (Dormitorio)	23	120.00
TOTAL		1898	13480.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 7.10			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	(°)
Planta baja	Oficina de dirección (Oficinas)	1	30	0.80	80.00	2.81	2.60	224.40	18.0	85.0	0.00	0.0
Planta primera	oficiana 2 (Oficinas)	1	20	0.80	160.00	1.79	2.40	285.93	17.0	85.0	0.03	90.0
Planta primera	oficiana 3 (Oficinas)	1	24	0.80	160.00	1.59	2.60	254.99	18.0	85.0	0.03	90.0
Planta primera	oficiana 4 (Oficinas)	1	22	0.80	80.00	3.40	2.30	271.84	18.0	85.0	0.03	90.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	(°)
Sótano	Lencería (Almacén)	1	42	0.80	320.00	0.61	2.70	196.41	19.0	85.0	0.02	0.0

Planta baja	Transformador electrico (Centro de transformación)	1	43	0.80	80.00	1.95	3.10	156.08	16.0	85.0	0.00	0.0
Planta primera	oficio (Almacén)	1	10	0.80	40.00	22.68	0.80	907.23	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta segunda	almacen (Almacén)	1	14	0.80	40.00	6.24	3.40	249.47	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta tercera	almacen (Almacén)	1	15	0.80	40.00	6.11	3.50	244.36	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta cuarta	almacen (Almacén)	1	14	0.80	40.00	6.21	3.50	248.42	0.0	85.0	0.00	0.0
Planta quinta	almacen (Almacén)	1	14	0.80	40.00	6.21	3.50	248.42	0.0	85.0	0.00	0.0

Espacios deportivos												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	⍰ (°)
Planta baja	gimnasio (Gimnasio)	1	55	0.80	120.00	1.32	3.20	158.38	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	rehabilitación (Gimnasio)	1	44	0.80	120.00	1.35	3.20	162.16	18.0	85.0	0.03	90.0

Otros recintos asimilables al grupo 1												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	⍰ (°)

Sótano	Aseo Hombres -01 (Baño climatizado)	0	15	0.80	40.00	10.87	1.50	434.94	0.0	85.0	0.06	0.0
Sótano	Aseo Mujeres -01 (Baño climatizado)	0	15	0.80	40.00	10.09	1.40	403.77	0.0	85.0	0.06	0.0
Sótano	Cocina (Cocina climatizada)	1	42	0.80	240.00	1.36	3.70	327.28	17.0	85.0	0.00	0.0
Sótano	instalaciones sotano (Otros)	1	37	0.80	160.00	2.93	1.50	468.13	13.0	85.0	0.02	0.0
Planta baja	Aseo hombres 00 (Baño climatizado)	1	22	0.80	80.00	6.75	1.30	539.98	16.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseo mujeres 00 (Baño climatizado)	1	22	0.80	80.00	6.74	1.30	539.27	15.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	baño h (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.23	1.50	529.07	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta baja	baño m (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.21	1.50	528.48	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta primera	Aseo h (Baño climatizado)	1	18	0.80	80.00	7.35	1.20	587.99	16.0	85.0	0.00	90.0
Planta primera	aseo m (Baño climatizado)	1	17	0.80	80.00	7.54	1.20	603.33	16.0	85.0	0.00	90.0
Planta primera	baño 101 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.13	1.40	565.19	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta primera	baño enfermería (Baño climatizado)	1	18	0.80	80.00	7.43	1.20	594.35	16.0	85.0	0.00	90.0
Planta segunda	baño 201 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.66	1.30	546.57	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta segunda	baño 202 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.64	1.30	545.75	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta segunda	baño 203 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.32	1.40	572.92	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta segunda	baño 204 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.13	1.40	565.19	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta tercera	baño 301 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.66	1.30	546.57	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta tercera	baño 302 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.64	1.30	545.75	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta tercera	baño 303 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.32	1.40	572.92	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta tercera	baño 304 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.13	1.40	565.19	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta cuarta	baño 401 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.64	1.30	545.46	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta cuarta	baño 402 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.62	1.30	544.67	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta cuarta	baño 403 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.29	1.40	571.75	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta cuarta	baño 404 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.10	1.40	564.03	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta quinta	baño 501 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.64	1.30	545.46	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta quinta	baño 502 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	13.62	1.30	544.67	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta quinta	baño 503 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.29	1.40	571.75	0.0	85.0	0.00	90.0

Planta quinta	baño 504 (Baño climatizado)	0	12	0.80	40.00	14.10	1.40	564.03	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta sexta	Restaurante (Restaurante)	1	43	0.80	320.00	0.61	3.80	193.72	19.0	85.0	0.03	88.8
Planta sexta	bañp h (Baño climatizado)	0	10	0.80	40.00	14.24	1.40	569.69	0.0	85.0	0.00	90.0
Planta sexta	baño m (Baño climatizado)	0	11	0.80	40.00	13.71	1.40	548.21	0.0	85.0	0.00	90.0

Hostelería y restauración												
VEEI máximo admisible: 8.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	⍰ (°)
Sótano	Comedor (Comedor)	1	92	0.80	480.00	0.47	3.20	225.85	18.0	85.0	0.01	0.0

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	⍰ (°)
Sótano	Escaleras -01 (Escaleras)	1	42	0.80	240.00	0.79	4.90	189.25	16.0	85.0	0.14	0.0
Sótano	Escaleras 2_-01 (Escaleras)	1	39	0.80	320.00	0.78	3.90	248.02	19.0	85.0	0.00	0.0
Sótano	pasillo 1 sotano (Pasillo / Distribuidor)	1	33	0.80	240.00	1.09	4.70	260.93	16.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Sala de Estar (Recepción)	2	131	0.80	760.00	0.23	2.90	173.87	18.0	85.0	0.00	90.0
Planta baja	Recepción (Recepción)	1	32	0.80	80.00	1.86	4.20	148.74	17.0	85.0	0.03	90.0
Planta baja	Vestibulo (Pasillo / Distribuidor)	1	121	0.80	640.00	0.34	3.10	219.90	18.0	85.0	0.01	90.0
Planta baja	Escaleras 1_00 (Escaleras)	1	24	0.80	80.00	1.95	4.00	156.22	18.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	Escaleras 2_00 (Escaleras)	1	59	0.80	240.00	0.92	3.30	221.38	17.0	85.0	0.00	90.0

Planta baja	Pasillo 3 (Pasillo / Distribuidor)	1	53	0.80	440.00	0.45	3.40	199.75	18.0	85.0	0.00	0.0
Planta baja	vestibulo 2 (Pasillo / Distribuidor)	1	21	0.80	440.00	0.41	3.70	179.67	15.0	85.0	0.00	0.0
Planta primera	pasillo 4 (Pasillo / Distribuidor)	1	18	0.80	400.00	0.48	3.20	191.26	17.0	85.0	0.07	88.5
Planta primera	pasillo 5 (Pasillo / Distribuidor)	1	52	0.80	400.00	0.47	3.30	188.47	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta primera	Escaleras 1_01 (Escaleras)	1	20	0.80	80.00	2.13	3.80	170.07	17.0	85.0	0.05	90.0
Planta primera	Escaleras 2_01 (Escaleras)	1	59	0.80	240.00	0.97	3.10	232.48	18.0	85.0	0.01	90.0
Planta segunda	escaleras 1 (Escaleras)	1	17	0.80	80.00	2.19	4.10	175.38	17.0	85.0	0.06	90.0
Planta segunda	escaleras 2 (Escaleras)	1	59	0.80	240.00	0.97	3.10	232.48	18.0	85.0	0.01	90.0
Planta segunda	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	1	52	0.80	320.00	0.59	3.10	188.75	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta tercera	escaleras 1 (Escaleras)	1	17	0.80	80.00	2.19	4.10	175.38	17.0	85.0	0.06	90.0
Planta tercera	escaleras 2 (Escaleras)	1	59	0.80	240.00	0.97	3.10	232.48	18.0	85.0	0.01	90.0
Planta tercera	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	1	52	0.80	320.00	0.59	3.10	188.75	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta cuarta	escaleras 1 (Escaleras)	1	17	0.80	80.00	2.19	4.10	175.00	17.0	85.0	0.06	90.0
Planta cuarta	escaleras 2 (Escaleras)	1	59	0.80	240.00	0.97	3.10	232.19	18.0	85.0	0.01	90.0
Planta cuarta	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	1	52	0.80	320.00	0.59	3.10	188.46	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta quinta	escaleras 1 (Escaleras)	1	17	0.80	80.00	2.19	4.10	175.00	17.0	85.0	0.06	90.0
Planta quinta	escaleras 2 (Escaleras)	1	59	0.80	240.00	0.97	3.10	232.19	18.0	85.0	0.01	90.0
Planta quinta	pasillo (Pasillo / Distribuidor)	1	52	0.80	320.00	0.59	3.10	188.46	19.0	85.0	0.00	0.0
Planta sexta	escaleras 1 (Escaleras)	1	17	0.80	80.00	2.22	4.10	177.73	15.0	85.0	0.06	90.0
Planta sexta	escaleras 2 (Escaleras)	1	61	0.80	240.00	0.95	3.20	228.44	18.0	85.0	0.01	90.0

Habitaciones de hoteles, hostales.															
VEEI máximo admisible: 10.00 W/m²															
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra

Planta baja	Vestuario hombres (Baño)	1	20	0.80	80.00	2.16	4.40	172.74	17.0	85.0
Planta baja	vestuario mujeres (Baño)	1	20	0.80	80.00	2.20	4.30	176.32	17.0	85.0
Planta primera	Esfermeria (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.44	3.00	173.15	19.0	85.0
Planta primera	habitacion doble 101 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.47	3.00	176.24	19.0	85.0
Planta segunda	hab 201 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.44	3.00	173.15	19.0	85.0
Planta segunda	hab 202 (Dormitorio)	1	28	0.80	80.00	1.94	3.20	155.50	19.0	85.0
Planta segunda	hab 203 (Dormitorio)	1	40	0.80	120.00	1.46	3.10	174.75	18.0	85.0
Planta segunda	hab 204 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.47	3.00	176.24	19.0	85.0
Planta tercera	hab 301 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.44	3.00	173.15	19.0	85.0
Planta tercera	hab 302 (Dormitorio)	1	28	0.80	80.00	1.94	3.20	155.50	19.0	85.0
Planta tercera	hab 303 (Dormitorio)	1	40	0.80	120.00	1.46	3.10	174.75	18.0	85.0
Planta tercera	hab 304 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.47	3.00	176.24	19.0	85.0
Planta cuarta	hab 401 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.44	3.00	172.85	19.0	85.0
Planta cuarta	hab 402 (Dormitorio)	1	28	0.80	80.00	1.94	3.20	155.19	19.0	85.0
Planta cuarta	hab 403 (Dormitorio)	1	40	0.80	120.00	1.45	3.10	174.45	18.0	85.0
Planta cuarta	hab 404 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.47	3.00	175.93	19.0	85.0
Planta quinta	hab 501 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.44	3.00	172.85	19.0	85.0
Planta quinta	hab 502 (Dormitorio)	1	28	0.80	80.00	1.94	3.20	155.19	19.0	85.0
Planta quinta	hab 503 (Dormitorio)	1	40	0.80	120.00	1.45	3.10	174.45	18.0	85.0
Planta quinta	hab 504 (Dormitorio)	1	44	0.80	120.00	1.47	3.00	175.93	19.0	85.0

3.6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3.6.5.1. Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación	S(175º)
Inclinación	50º

No se prevén sombras proyectadas sobre los captadores.

3.6.5.2. Dimensionamiento de la superficie de captación

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 60%, tal como se indica en el apartado 2.2.1, 'Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas cubiertas', de la sección HE 4 DB-HE CTE.

El valor resultante para la superficie de captación es de 21.00 m², y para el volumen de captación de 1500 l.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (ºC)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	9.97	7	10099.51	5815.52	42
Febrero	13.10	9	8948.02	4266.60	52
Marzo	17.71	11	9713.96	3624.19	63
Abril	21.53	13	8991.16	2964.64	67
Mayo	24.77	16	8905.31	2584.73	71
Junio	28.44	21	8058.36	1613.63	80
Julio	29.05	24	7748.64	954.75	88
Agosto	25.85	24	7941.42	1006.86	87
Septiembre	20.63	21	8058.36	1487.89	82
Octubre	14.58	16	8942.84	3010.79	66
Noviembre	10.51	11	9214.04	4512.73	51
Diciembre	8.53	8	10099.51	6133.49	39

3.6.5.3. Cálculo de la cobertura solar

La energía producida no supera, en ningún mes, el 110% de la demanda de consumo, y no hay una demanda superior al 100% para tres meses consecutivos.

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 64%.

3.6.5.4. Selección de la configuración básica

La instalación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación con una superficie total de captación de 21 m² y de un interacumulador colectivo. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

3.6.5.5. Selección del fluido caloportador

La temperatura histórica en la zona es de -13ºC. La instalación debe estar preparada para soportar sin congelación una temperatura de -18ºC (5º menos que la temperatura mínima histórica). Para ello, el porcentaje en peso de anticongelante será de 33% con un calor específico de 3.578 KJ/kgK y una viscosidad de 3.407600 mPa·s a una temperatura de 45ºC.

3.6.5.6. Diseño del sistema de captación

El sistema de captación estará formado por elementos cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\boxed{\eta = \eta_0 - a_1\left(\frac{t^e - t^a}{I}\right)}$$

donde:

η_0: Factor óptico (0.75).

a_1: Coeficiente de pérdida (3.99).

t^e: Temperatura media (ºC).

t^a: Temperatura ambiente (ºC).

I: Irradiación solar (W/m²).

La sperficie de apertura de cada captador es de 2.10 m².

La disposición del sistema de captación queda completamente definida en los planos del proyecto.

3.6.5.7. Diseño del sistema intercambiador-acumulador

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con:

$50 < (V/A) < 180$

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Se ha utilizado el siguiente interacumulador:

interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1500 l, altura 2280 mm, diámetro 1200 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

3.6.5.8. Diseño del circuito hidráulico

3.6.5.8.1. Cálculo del diámetro de las tuberías

Para el circuito primario de la instalación se utilizarán tuberías de cobre.

El diámetro de las tuberías se selecciona de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s. El dimensionamiento de las tuberías se realizará de forma que la pérdida de carga unitaria en las mismas nunca sea superior a 40.00 mm.c.a/m.

3.6.5.8.2. Cálculo de las pérdidas de carga de la instalación

Deben determinarse las pérdidas de carga en los siguientes componentes de la instalación:

- Captadores
- Tuberías (montantes y derivaciones a las baterías de captadores del circuito primario).
- Intercambiador

FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la pérdida de carga, ΔP, en las tuberías, utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach que se describe a continuación:

$$\boxed{\Delta P = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9{,}81}}$$

donde:

ΔP: Pérdida de carga (m.c.a).

λ: Coeficiente de fricción

L: Longitud de la tubería (m).

D: Diámetro de la tubería (m).

v: Velocidad del fluido (m/s).

Para calcular las pérdidas de carga, se le suma a la longitud real de la tubería la longitud equivalente correspondiente a las singularidades del circuito (codos, tés, válvulas, etc.). Ésta longitud equivalente corresponde a la longitud de tubería que provocaría una pérdida de carga igual a la producida por dichas singularidades.

De forma aproximada, la longitud equivalente se calcula como un porcentaje de la longitud real de la tubería. En este caso, se ha asumido un porcentaje igual al 15%.

El coeficiente de fricción, λ, depende del número de Reynolds.

Cálculo del número de Reynolds: (R_e)

$$R_e = \frac{(\rho \cdot v \cdot D)}{\mu}$$

donde:

R_e: Valor del número de Reynolds (adimensional).

ρ: 1000 Kg/m³

v: Velocidad del fluido (m/s).

D: Diámetro de la tubería (m).

μ: Viscosidad del agua (0.001 poises a 20°C).

Cálculo del coeficiente de fricción (λ) para un valor de R_e comprendido entre 3000 y 10^5 (éste es el caso más frecuente para instalaciones de captación solar):

$$\lambda = \frac{0,32}{R_e^{0,25}}$$

Como los cálculos se han realizado suponiendo que el fluido circulante es agua a una temperatura de 45ºC y con una viscosidad de 3.407600 mPa·s, los valores de la pérdida de carga se multiplican por el siguiente factor de corrección:

$$factor = \sqrt[4]{\frac{\mu_{FC}}{\mu_{agua}}}$$

3.6.5.8.3. Bomba de circulación

La bomba de circulación necesaria en el circuito primario se debe dimensionar para una presión disponible igual a las pérdidas totales del circuito (tuberías, captadores e intercambiadores). El caudal de circulación tiene un valor de 1260.00 l/h.

La pérdida de presión en el conjunto de captación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta P_T = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N+1)}{4}$$

donde:

ΔP_T: Pérdida de presión en el conjunto de captación.

ΔP: Pérdida de presión para un captador

N: Número total de captadores

Por tanto, los valores para la pérdida de presión total en el circuito primario y para la potencia de la bomba de circulación, de cada conjunto de captación, son los siguientes:

Conj. captación	Pérdida de presión total (Pa)	Potencia de la bomba de circulación (kW)
1	18417	0.07

La potencia de cada bomba de circulación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P = C \cdot \Delta p$$

donde:

P: Potencia eléctrica (kW)

C: Caudal (l/s)

p: Pérdida total de presión de la instalación (Pa).

En este caso, utilizaremos una bomba de rotor húmedo montada en línea.

3.6.5.8.4. Vaso de expansión

El valor teórico del coeficiente de expansión térmica, calculado según la norma UNE 100.155, es de 0.082. El vaso de expansión seleccionado tiene una capacidad de 12 l.

Para calcular el volumen necesario se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

donde:

V_t: Volumen útil necesario (l).

V: Volumen total de fluido de trabajo en el circuito (l).

C_e: Coeficiente de expansión del fluido.

C_p: Coeficiente de presión

El cálculo del volumen total de fluido en el circuito primario de cada conjunto de captación se desglosa a continuación:

Conj. captación	Vol. tuberías (l)	Vol. captadores (l)	Vol. intercambiadores (l)	Total (l)
1	13.52	11.50	45.00	70.02

Con los valores de la temperatura mínima (-13ºC) y máxima (140ºC), y el valor del porcentaje de glicol etilénico en agua (33%) se obtiene un valor de 'Ce' igual a 0.082. Para calcular este parámetro se han utilizado las siguientes expresiones:

$$C_e = fc \cdot \left(-95 + 1.2 \cdot t\right) \cdot 10^{-3}$$

donde:

fc: Factor de correlación debido al porcentaje de glicol etilénico.

t: Temperatura máxima en el circuito.

El factor 'fc' se calcula mediante la siguiente expresión:

$$fc = a \cdot (1.8 \cdot t + 32)^b$$

donde:

a = -0.0134 · (G² - 143.8 · G + 1918.2) = 23.79

b = 0.00035 · (G² - 94.57 · G + 500.) = -0.54

G: Porcentaje de glicol etilénico en agua (33%).

El coeficiente de presión (Cp) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_p = \frac{P_{max}}{P_{max} - P_{min}}$$

donde:

Pmax: Presión máxima en el vaso de expansión.

Pmin: Presión mínima en el vaso de expansión.

El punto de mínima presión de la instalación corresponde a los captadores solares, ya que se encuentran a la cota máxima. Para evitar la entrada de aire, se considera una presión mínima aceptable de 1.5 bar.

La presión mínima del vaso debe ser ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (aproximadamente 0.9 veces). Por otro lado, el componente crítico respecto a la presión es el captador solar, cuya presión máxima es de 3 bar (sin incorporar el kit de fijación especial).

A partir de las presiones máxima y mínima, se calcula el coeficiente de presión (Cp). En este caso, el valor obtenido es de 2.0.

3.6.5.8.5. Purgadores y desaireadores

El sistema de purga está situado en la batería de captadores. Por tanto, se asume un volumen total de 100.0 cm³.

3.6.5.9. Sistema de regulación y control

El sistema de regulación y control tiene como finalidad la actuación sobre el régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la activación y desactivación del sistema antiheladas, así como el control de la temperatura máxima en el acumulador. En este caso, el regulador utilizado es el siguiente: .

3.6.5.10. Cálculo de la separación entre filas de captadores

La separación entre filas de captadores debe ser igual o mayor que el valor obtenido mediante la siguiente expresión:

d = k · h

donde:

d: Separación entre las filas de captadores.

h: Altura del captador.

(Ambas magnitudes están expresadas en las mismas unidades)

'k': Coeficiente adimensional cuyo valor es función de la latitud del emplazamiento y de la orientación del captador y que garantiza 4 horas libres de sombras en el captador en torno al mediodía del solsticio de invierno.

A continuación se muestra el valor del coeficiente 'k' para diferentes latitudes con orientación óptima:

Valor del coeficiente de separación entre las filas de captadores (k)									
Latitud (º)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coeficiente k	0.74	0.89	1.06	1.26	1.52	1.85	2.31	3.01	4.2

Por tanto, la separación mínima entre baterías de captadores será de 3.42 m (para un coeficiente 'k' de 2.11).

3.6.5.11. Aislamiento

El aislamiento térmico del circuito primario se realizará mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. El espesor del aislamiento será de 30 mm en las tuberías exteriores y de 20 mm en las interiores.

3.6.6. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El edificio es de uso residencial, por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la exigencia básica HE 5, no requiere de instalación solar fotovoltaica.El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS 229
4.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios 229
4.2. GAS - Reglamento técnico y utilización de combustibles gaseosos 253
4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión 254

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

4.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

4.1.1.1. Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

4.1.1.1.1. Exigencia de bienestar e higiene

4.1.1.1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0.14

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño climatizado	24	21	50
Cocina climatizada	24	21	50
Comedor	24	21	50
Dormitorio	24	21	50
Gimnasio	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillo climatizado	24	21	50
Recepción	24	21	50
Restaurante	24	21	50
Salón climatizado	24	21	50
Vestíbulos	24	21	50

4.1.1.1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

4.1.1.1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de 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 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)

4.1.1.1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				Almacén	
Baño climatizado		2.7	54.0	Baño climatizado	
				Centro de transformación	
Cocina climatizada		7.2		Cocina climatizada	
Comedor				IDA 3 NO FUMADOR	No
Dormitorio				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Escaleras	
Gimnasio				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Hueco de ascensor	
				Instalaciones	
Oficinas				IDA 2	No
				Otros	
Pasillo climatizado	28.8	10.8		Pasillo climatizado	
Recepción				IDA 2	No
Restaurante	10.8	2.7		Restaurante	
Salón climatizado			28.8	Salón climatizado	
Vestíbulos	36.0	54.0		IDA 2	No

4.1.1.1.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

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

4.1.1.1.1.2.4. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de 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.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

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.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Comedor	AE 2
Dormitorio	AE 1
Gimnasio	AE 2
Oficinas	AE 1
Recepción	AE 1

4.1.1.1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	1500.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1500 l, altura 2280 mm, diámetro 1200 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

4.1.1.1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

4.1.1.1.2. Exigencia de eficiencia energética

4.1.1.1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

4.1.1.1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

4.1.1.1.2.1.2. Cargas térmicas

4.1.1.1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Planata Sotano													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Comedor	Sótano	47.74	5936.19	8238.93	6163.44	8466.18	1880.75	1505.17	7384.98	242.73	7668.61	15851.16	15851.16
Aseo Hombres -01	Sótano	3.88	72.85	107.74	79.03	113.92	54.00	43.22	212.04	55.52	122.25	321.15	325.96
Aseo Mujeres -01	Sótano	3.88	72.85	107.74	79.03	113.92	54.00	43.22	212.04	49.24	122.25	321.15	325.96
Cocina	Sótano	5.82	603.01	753.18	627.09	777.26	140.51	96.17	505.96	65.76	723.26	1037.71	1283.22
pasillo 1 sotano	Sótano	5.93	529.99	529.99	552.00	552.00	210.44	168.41	826.30	70.74	720.41	1378.29	1378.29
Total							**2339.7**	**Carga total simultánea**				**18909.5**	

Conjunto: Planta Baja													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de Estar	Planta baja	1143.46	5615.53	6841.34	6961.76	8187.56	28.80	18.79	94.60	55.30	6980.55	8254.20	8282.16
Recepción	Planta baja	139.50	337.85	458.80	491.67	612.62	63.15	50.54	247.95	68.14	542.20	857.69	860.57
Vestibulo	Planta baja	380.59	3531.82	4197.05	4029.78	4695.01	4953.65	3964.42	19451.05	263.22	7994.20	24077.21	24146.06
Pasillo 3	Planta baja	19.61	1459.32	1459.32	1523.30	1523.30	579.43	463.72	2275.21	70.80	1987.02	3771.78	3798.50
Oficina de dirección	Planta baja	-7.00	553.18	674.13	562.56	683.51	67.98	54.41	266.94	69.90	616.97	944.10	950.45
Aseo hombres 00	Planta baja	1.18	72.85	107.74	76.25	111.14	54.00	43.22	212.04	29.71	119.46	320.68	323.17
Aseo mujeres 00	Planta baja	1.17	72.85	107.74	76.24	111.13	54.00	43.22	212.04	29.71	119.46	320.67	323.17
vestibulo 2	Planta baja	1.18	297.46	297.46	307.60	307.60	118.11	94.52	463.77	70.53	402.13	765.08	771.37
gimnasio	Planta baja	-1.39	1107.49	2462.38	1139.28	2494.17	383.03	306.54	1504.01	170.33	1445.82	3988.29	3998.19
rehabilitación	Planta baja	72.93	1086.28	2441.18	1193.99	2548.88	369.67	362.58	1448.79	176.47	1556.57	3989.48	3997.67
Vestuario hombres	Planta baja	5.02	72.85	107.74	80.20	115.09	54.00	21.61	190.43	29.07	101.81	299.63	305.52
vestuario mujeres	Planta baja	4.86	72.85	107.74	80.04	114.93	54.00	21.61	190.43	29.04	101.65	297.70	305.36
baño h	Planta baja	1.93	72.85	107.74	77.02	111.91	54.00	43.22	212.04	65.67	120.24	321.28	323.95
baño m	Planta baja	1.95	72.85	107.74	77.05	111.94	54.00	43.22	212.04	65.95	120.26	321.53	323.97
Total							**6887.8**	**Carga total simultánea**				**48529.3**	

Conjunto: Planta primera - habitacion doble 101

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
oficiana 2	Planta primera	40.15	454.44	575.39	509.43	630.38	52.76	51.75	206.78	79.33	561.18	831.75	837.16
oficiana 3	Planta primera	120.04	524.60	645.55	663.97	784.93	63.48	-38.20	159.17	74.36	625.77	939.42	944.09
oficiana 4	Planta primera	126.73	524.61	645.56	670.88	791.83	63.49	-38.20	159.17	74.90	632.68	946.02	951.00
pasillo 4	Planta primera	395.89	281.94	281.94	698.16	698.16	113.96	111.77	446.62	108.49	809.94	1097.18	1144.78
pasillo 5	Planta primera	26.84	1459.32	1459.32	1530.74	1530.74	579.43	463.72	2275.21	70.94	1994.46	3805.95	3805.95
Aseo h	Planta primera	4.02	70.83	105.72	77.09	111.98	54.00	52.96	211.63	30.84	130.06	321.36	323.62
aseo m	Planta primera	-3.44	72.85	107.74	71.49	106.38	54.00	43.22	212.04	30.34	114.71	312.69	318.42
Esfermeria	Planta primera	178.77	291.59	326.48	484.47	519.36	57.60	39.43	207.42	32.15	523.90	704.28	726.78
habitacion doble 101	Planta primera	48.87	291.65	326.54	350.73	385.62	57.60	39.43	207.42	26.23	390.16	506.27	593.04
baño 101	Planta primera	2.52	70.83	105.72	75.55	110.44	54.00	52.96	211.63	64.46	128.51	319.83	322.07
baño enfermería	Planta primera	2.18	70.83	105.72	75.19	110.08	54.00	52.96	211.63	30.78	128.16	319.47	321.72
Total							**1204.3**	**Carga total simultánea**				**10104.2**	

Conjunto: Planta segunda - hab 201

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta segunda	26.94	1459.32	1459.32	1530.85	1530.85	579.43	463.72	2275.21	70.94	1994.57	3806.05	3806.05
hab 201	Planta segunda	178.77	291.59	326.48	484.47	519.36	57.60	39.43	207.42	32.15	523.90	704.28	726.78
hab 202	Planta segunda	90.33	224.90	259.79	324.69	359.58	57.60	39.43	207.42	35.71	364.12	544.03	567.00

Conjunto: Planta segunda - hab 201

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
hab 203	Planta segunda	54.48	283.64	318.53	348.27	383.16	57.60	39.43	207.42	27.09	387.70	509.18	590.58
hab 204	Planta segunda	48.87	291.65	326.54	350.73	385.62	57.60	39.43	207.42	26.23	390.16	506.27	593.04
baño 201	Planta segunda	5.84	70.83	105.72	78.96	113.85	54.00	52.96	211.63	60.99	131.93	324.61	325.48
baño 202	Planta segunda	2.34	70.83	105.72	75.36	110.25	54.00	52.96	211.63	59.84	128.33	319.61	321.88
baño 203	Planta segunda	0.01	72.85	107.74	75.05	109.94	54.00	43.22	212.04	66.40	118.26	316.38	321.97
baño 204	Planta segunda	2.06	72.85	107.74	77.16	112.05	54.00	43.22	212.04	64.87	120.37	318.45	324.08
Total							**1025.8**	**Carga total simultánea**				**7348.9**	

Conjunto: Planta tercera - hab 301

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta tercera	26.94	1459.32	1459.32	1530.85	1530.85	579.43	463.72	2275.21	70.94	1994.57	3806.05	3806.05
hab 301	Planta tercera	178.77	291.59	326.48	484.47	519.36	57.60	39.43	207.42	32.15	523.90	704.28	726.78
hab 302	Planta tercera	82.23	224.90	259.79	316.35	351.24	57.60	39.43	207.42	35.18	355.78	534.33	558.66
hab 303	Planta tercera	45.87	283.64	318.53	339.39	374.28	57.60	39.43	207.42	26.68	378.82	498.96	581.70
hab 304	Planta tercera	48.87	291.65	326.54	350.73	385.62	57.60	39.43	207.42	26.23	390.16	506.27	593.04
baño 301	Planta tercera	5.84	70.83	105.72	78.96	113.85	54.00	52.96	211.63	60.99	131.93	324.61	325.48
baño 302	Planta tercera	2.34	70.83	105.72	75.36	110.25	54.00	52.96	211.63	59.84	128.33	319.61	321.88
baño 303	Planta tercera	2.15	72.85	107.74	77.25	112.14	54.00	43.22	212.04	66.86	120.46	318.54	324.17
baño 304	Planta tercera	2.06	72.85	107.74	77.16	112.05	54.00	43.22	212.04	64.87	120.37	318.45	324.08

Conjunto: Planta tercera - hab 301

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total							**1025.8**	**Carga total simultánea**				**7331.1**	

Conjunto: Planta cuarta - hab 401

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta cuarta	26.93	1459.32	1459.32	1530.83	1530.83	579.43	463.72	2275.21	70.94	1994.56	3806.04	3806.04
hab 401	Planta cuarta	178.74	291.59	326.48	484.44	519.33	57.60	39.43	207.42	32.15	523.87	704.25	726.75
hab 402	Planta cuarta	82.21	224.90	259.79	316.32	351.21	57.60	39.43	207.42	35.18	355.75	534.31	558.63
hab 403	Planta cuarta	45.83	283.64	318.53	339.36	374.25	57.60	39.43	207.42	26.68	378.79	498.93	581.67
hab 404	Planta cuarta	48.84	291.65	326.54	350.71	385.60	57.60	39.43	207.42	26.23	390.13	506.25	593.01
baño 401	Planta cuarta	5.83	70.83	105.72	78.96	113.85	54.00	52.96	211.63	60.99	131.92	324.61	325.48
baño 402	Planta cuarta	2.33	70.83	105.72	75.35	110.24	54.00	52.96	211.63	59.84	128.31	319.60	321.87
baño 403	Planta cuarta	2.14	72.85	107.74	77.24	112.13	54.00	43.22	212.04	66.86	120.46	318.53	324.17
baño 404	Planta cuarta	2.06	72.85	107.74	77.15	112.04	54.00	43.22	212.04	64.87	120.37	318.44	324.08
Total							**1025.8**	**Carga total simultánea**				**7331.0**	

Conjunto: Planta quinta - hab 501

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta quinta	20.91	1459.32	1459.32	1524.63	1524.63	579.43	463.72	2275.21	70.82	1988.36	3799.84	3799.84

Conjunto: Planta quinta - hab 501													
		Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
Recinto	Planta	Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
hab 501	Planta quinta	193.23	291.59	326.48	499.36	534.25	57.60	39.43	207.42	32.81	538.79	719.08	741.67
hab 502	Planta quinta	92.78	224.90	259.79	327.21	362.10	57.60	39.43	207.42	35.86	366.64	545.15	569.52
hab 503	Planta quinta	61.22	283.64	318.53	355.21	390.10	57.60	39.43	207.42	27.40	394.63	506.18	597.51
hab 504	Planta quinta	64.60	291.65	326.54	366.93	401.82	57.60	39.43	207.42	26.94	406.36	514.64	609.24
baño 501	Planta quinta	10.13	70.83	105.72	83.38	118.27	54.00	52.96	211.63	61.82	136.35	329.03	329.90
baño 502	Planta quinta	6.66	70.83	105.72	79.81	114.70	54.00	52.96	211.63	60.67	132.77	324.06	326.33
baño 503	Planta quinta	6.19	72.85	107.74	81.42	116.31	54.00	43.22	212.04	67.72	124.63	320.92	328.34
baño 504	Planta quinta	6.23	72.85	107.74	81.45	116.34	54.00	43.22	212.04	65.73	124.67	320.91	328.38
Restaurante	Planta sexta	1117.99	500.31	604.98	1666.85	1771.52	116.38	114.15	456.11	51.68	1781.00	2136.40	2227.63
bañp h	Planta sexta	5.72	72.85	107.74	80.92	115.81	54.00	43.22	212.04	66.39	124.14	321.03	327.85
baño m	Planta sexta	3.80	72.85	107.74	78.95	113.84	54.00	43.22	212.04	65.50	122.17	319.17	325.88
Total							**1250.2**	**Carga total simultánea**				**10156.4**	

Calefacción

Conjunto: Planata Sotano							
			Ventilación		Potencia		
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Comedor	Sótano	1228.47	1880.75	11713.19	198.18	12941.66	12941.66
Aseo Hombres -01	Sótano	99.63	54.00	336.31	74.25	435.94	435.94
Aseo Mujeres -01	Sótano	106.38	54.00	336.31	66.87	442.68	442.68
Cocina	Sótano	311.83	140.51	875.07	60.82	1186.90	1186.90
pasillo 1 sotano	Sótano	312.47	210.44	1310.58	83.30	1623.05	1623.05
Total			**2339.7**	**Carga total simultánea**		**16630.2**	

Conjunto: Planta Baja							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de Estar	Planta baja	3215.88	28.80	179.36	22.67	3395.25	3395.25
Recepción	Planta baja	337.12	63.15	393.27	57.83	730.38	730.38
Vestibulo	Planta baja	2592.40	4953.65	30850.96	364.57	33443.36	33443.36
Pasillo 3	Planta baja	571.41	579.43	3608.67	77.91	4180.08	4180.08
Oficina de dirección	Planta baja	176.53	67.98	423.39	44.12	599.92	599.92
Aseo hombres 00	Planta baja	75.10	54.00	336.31	37.83	411.41	411.41
Aseo mujeres 00	Planta baja	74.92	54.00	336.31	37.81	411.23	411.23
vestibulo 2	Planta baja	75.49	118.11	735.57	74.16	811.07	811.07
gimnasio	Planta baja	197.15	383.03	2385.49	110.03	2582.64	2582.64
rehabilitación	Planta baja	686.00	369.67	2302.29	131.91	2988.29	2988.29
Vestuario hombres	Planta baja	212.11	54.00	168.15	36.18	380.27	380.27
vestuario mujeres	Planta baja	210.48	54.00	168.15	36.01	378.64	378.64
baño h	Planta baja	97.83	54.00	336.31	88.01	434.14	434.14
baño m	Planta baja	97.53	54.00	336.31	88.32	433.84	433.84
Total			**6887.8**	**Carga total simultánea**		**51180.5**	

Conjunto: Planta primera - habitacion doble 101							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
oficiana 2	Planta primera	318.07	52.76	328.60	61.28	646.67	646.67
oficiana 3	Planta primera	481.08	63.48	395.37	69.03	876.45	876.45
oficiana 4	Planta primera	473.35	63.49	395.38	68.42	868.73	868.73
pasillo 4	Planta primera	419.61	113.96	709.72	107.03	1129.34	1129.34
pasillo 5	Planta primera	668.47	579.43	3608.67	79.72	4277.13	4277.13
Aseo h	Planta primera	175.76	54.00	336.31	48.80	512.06	512.06
aseo m	Planta primera	219.37	54.00	336.31	52.95	555.68	555.68
Esfermeria	Planta primera	696.43	57.60	358.73	46.68	1055.15	1055.15
habitacion doble 101	Planta primera	742.17	57.60	358.73	48.69	1100.90	1100.90

Conjunto: Planta primera - habitacion doble 101							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 101	Planta primera	135.71	54.00	336.31	94.48	472.02	472.02
baño enfermería	Planta primera	175.93	54.00	336.31	49.02	512.24	512.24
Total			**1204.3**	**Carga total simultánea**		**12006.4**	

Conjunto: Planta segunda - hab 201							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta segunda	667.39	579.43	3608.67	79.70	4276.06	4276.06
hab 201	Planta segunda	696.43	57.60	358.73	46.68	1055.15	1055.15
hab 202	Planta segunda	530.78	57.60	358.73	56.02	889.51	889.51
hab 203	Planta segunda	828.40	57.60	358.73	54.44	1187.13	1187.13
hab 204	Planta segunda	742.17	57.60	358.73	48.69	1100.90	1100.90
baño 201	Planta segunda	135.38	54.00	336.31	88.39	471.69	471.69
baño 202	Planta segunda	139.80	54.00	336.31	88.51	476.11	476.11
baño 203	Planta segunda	100.91	54.00	336.31	90.17	437.22	437.22
baño 204	Planta segunda	103.16	54.00	336.31	87.96	439.47	439.47
Total			**1025.8**	**Carga total simultánea**		**10333.2**	

Conjunto: Planta tercera - hab 301							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta tercera	667.39	579.43	3608.67	79.70	4276.06	4276.06
hab 301	Planta tercera	696.43	57.60	358.73	46.68	1055.15	1055.15
hab 302	Planta tercera	470.25	57.60	358.73	52.20	828.98	828.98
hab 303	Planta tercera	767.93	57.60	358.73	51.67	1126.66	1126.66
hab 304	Planta tercera	742.17	57.60	358.73	48.69	1100.90	1100.90
baño 301	Planta tercera	135.38	54.00	336.31	88.39	471.69	471.69

Conjunto: Planta tercera - hab 301							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 302	Planta tercera	139.80	54.00	336.31	88.51	476.11	476.11
baño 303	Planta tercera	100.91	54.00	336.31	90.17	437.22	437.22
baño 304	Planta tercera	103.16	54.00	336.31	87.96	439.47	439.47
Total			**1025.8**	**Carga total simultánea**		**10212.2**	

Conjunto: Planta cuarta - hab 401							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta cuarta	667.52	579.43	3608.67	79.70	4276.18	4276.18
hab 401	Planta cuarta	696.71	57.60	358.73	46.69	1055.44	1055.44
hab 402	Planta cuarta	470.53	57.60	358.73	52.22	829.25	829.25
hab 403	Planta cuarta	768.29	57.60	358.73	51.69	1127.02	1127.02
hab 404	Planta cuarta	742.48	57.60	358.73	48.70	1101.21	1101.21
baño 401	Planta cuarta	135.49	54.00	336.31	88.41	471.80	471.80
baño 402	Planta cuarta	139.91	54.00	336.31	88.53	476.22	476.22
baño 403	Planta cuarta	100.97	54.00	336.31	90.18	437.27	437.27
baño 404	Planta cuarta	103.22	54.00	336.31	87.97	439.53	439.53
Total			**1025.8**	**Carga total simultánea**		**10213.9**	

Conjunto: Planta quinta - hab 501							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo	Planta quinta	438.24	579.43	3608.67	75.43	4046.91	4046.91
hab 501	Planta quinta	746.52	57.60	358.73	48.89	1105.25	1105.25
hab 502	Planta quinta	505.51	57.60	358.73	54.42	864.24	864.24
hab 503	Planta quinta	816.33	57.60	358.73	53.89	1175.06	1175.06
hab 504	Planta quinta	792.30	57.60	358.73	50.90	1151.03	1151.03
baño 501	Planta quinta	146.31	54.00	336.31	90.44	482.62	482.62

Conjunto: Planta quinta - hab 501							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 502	Planta quinta	150.82	54.00	336.31	90.56	487.13	487.13
baño 503	Planta quinta	110.80	54.00	336.31	92.21	447.11	447.11
baño 504	Planta quinta	113.35	54.00	336.31	90.00	449.66	449.66
Restaurante	Planta sexta	2048.85	116.38	724.82	64.35	2773.67	2773.67
bañp h	Planta sexta	120.84	54.00	336.31	92.57	457.15	457.15
baño m	Planta sexta	138.79	54.00	336.31	95.49	475.10	475.10
Total			**1250.2**	**Carga total simultánea**		**13914.9**	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

4.1.1.1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjunto de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta primera - habitacion doble 101	6.29	6.95	7.53	7.78	8.55	8.45	9.99	10.10	9.27	8.51	6.87	6.19
Planta segunda - hab 201	4.09	4.62	5.10	5.34	6.03	5.98	7.28	7.35	6.60	5.92	4.56	4.01
Planta tercera - hab 301	4.11	4.63	5.10	5.34	6.03	5.97	7.26	7.33	6.59	5.92	4.57	4.02
Planta cuarta - hab 401	4.11	4.63	5.10	5.34	6.02	5.97	7.26	7.33	6.59	5.92	4.57	4.02
Planta quinta - hab 501	5.72	6.59	7.37	7.59	8.40	8.42	10.04	10.16	9.29	8.40	6.51	5.60
Planta Baja	29.50	32.61	35.27	36.43	40.76	39.96	48.34	48.53	44.02	40.15	31.99	28.86
Planata Sotano	12.83	13.76	14.50	14.93	16.41	16.12	18.91	18.91	17.39	16.13	13.55	12.62

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta primera - habitacion doble 101	12.01	12.01	12.01
Planta segunda - hab 201	10.33	10.33	10.33
Planta tercera - hab 301	10.21	10.21	10.21
Planta cuarta - hab 401	10.21	10.21	10.21
Planta quinta - hab 501	13.91	13.91	13.91
Planta Baja	51.18	51.18	51.18
Planata Sotano	16.63	16.63	16.63

4.1.1.1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

4.1.1.1.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

4.1.1.1.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

4.1.1.1.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 27.3 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 0.3 °C

Velocidad del viento: 4.4 m/s

4.1.1.1.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{aisl.}$ (W/(m·K))	$e_{aisl.}$ (mm)	$L_{imp.}$ (m)	$L_{ret.}$ (m)	$\lambda_{m.ref.}$ (W/m)	$q_{ref.}$ (W)	$\lambda_{m.cal.}$ (W/m)	$q_{cal.}$ (W)
Tipo 1	50 mm	0.037	29	1.75	2.64	0.00	0.0	7.44	32.7
						Total	33		

Abreviaturas utilizadas			
Ø	*Diámetro nominal*	$\lambda_{m.ref.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud*
$\lambda_{aisl.}$	*Conductividad del aislamiento*	$q_{ref.}$	*Pérdidas de calor para refrigeración*
$e_{aisl.}$	*Espesor del aislamiento*	$\lambda_{m.cal.}$	*Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud*
$L_{imp.}$	*Longitud de impulsión*	$q_{cal.}$	*Pérdidas de calor para calefacción*
$L_{ret.}$	*Longitud de retorno*		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

4.1.1.1.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	5.00
Total	5.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de baja temperatura, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
5.00	32.7	0.7

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

4.1.1.1.2.2.2. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (pasillo - Planta 3)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (pasillo - Planta 3)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (pasillo - Planta 4)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (pasillo - Planta 4)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (pasillo - Planta 5)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (pasillo - Planta 5)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (pasillo - Planta 6)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (pasillo - Planta 6)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (escaleras 2 - Planta 7)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (escaleras 2 - Planta 7)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (pasillo 5 - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (pasillo 5 - Planta 2)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (Pasillo 3 - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Pasillo 3 - Planta 1)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 2 (Sala de Estar - Planta 1)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (Sala de Estar - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 1 (Vestibulo - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Vestibulo - Planta 1)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 2 (Comedor - Planta 0)	Climatización	SFP2	SFP4
Tipo 1 (Comedor - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), con distribución por conducto rectangular, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXSQ125P "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 185 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 173 W, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 39 m³/min, de 300x1400x700 mm, peso 52 kg, con ventilador de tres velocidades con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 50 a 120 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC4C65

4.1.1.1.2.2.3. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

4.1.1.1.2.2.4. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

4.1.1.1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

4.1.1.1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

4.1.1.1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta primera - habitacion doble 101	THM-C1
Planta segunda - hab 201	THM-C1
Planta tercera - hab 301	THM-C1
Planta cuarta - hab 401	THM-C1
Planta quinta - hab 501	THM-C1
Planta Baja	THM-C1
Planata Sotano	THM-C1

4.1.1.1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.1.1.1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

4.1.1.1.2.4.1. Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	⍰P (Pa)	⍰ (%)
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5
Tipo 1	3000	2500.0	100.0	52.5

Tipo	*Tipo de recuperador*	⍰P	*Presion disponible en el recuperador (Pa)*
N	*Número de horas de funcionamiento de la instalación*	⍰	*Eficiencia en calor sensible (%)*
Caudal	*Caudal de aire exterior (m³/h)*		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

4.1.1.1.2.4.2. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

4.1.1.1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

4.1.1.1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

4.1.1.1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de baja temperatura, con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 355 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 550 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55

Equipos	Referencia
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), con distribución por conducto rectangular, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXSQ125P "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 185 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 173 W, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 39 m³/min, de 300x1400x700 mm, peso 52 kg, con ventilador de tres velocidades con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 50 a 120 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC4C65

Sistemas de caudal de refrigerante variable

Equipos	Referencia
Tipo 1	Combinación de unidades exteriores de aire acondicionado para sistema VRV-IV Classic (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo RXYQ44T "DAIKIN", formada por una unidad RXYQ12T y dos unidades RXYQ16T, potencia frigorífica nominal 124 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,54, ESEER = 5,17, consumo eléctrico nominal en refrigeración 35 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 138 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), COP = 3,98, consumo eléctrico nominal en calefacción 34,7 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15°C, conectabilidad de hasta 64 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresores scroll herméticamente sellados, control Inverter, 1685x3450x765 mm, peso 813 kg, presión estática del aire 78 Pa, caudal de aire 705 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 165 m (190 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 90 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, pantalla de configuración y software que hace que la puesta en marcha, la configuración y la personalización sean más rápidas y precisas, y posibilidad de instalación en interior como resultado de la alta presión estática externa de aire, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net), tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand), y kit de tuberías de conexión múltiple de 3 unidades exteriores, modelo BHFQ22P1517
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), con distribución por conducto rectangular, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXSQ125P "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 185 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 173 W, presión sonora a velocidad baja 35 dBA, caudal de aire a velocidad alta 39 m³/min, de 300x1400x700 mm, peso 52 kg, con ventilador de tres velocidades con regulación Inverter (la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos) y presión estática disponible de 50 a 120 Pa, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, aspiración de aire trasera o inferior, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador y filtro de aire de succión, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC4C65

4.1.1.1.3. Exigencia de seguridad

4.1.1.1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

4.1.1.1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

4.1.1.1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

4.1.1.1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

4.1.1.1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

4.1.1.1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

4.1.1.1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

4.1.1.1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

4.1.1.1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

4.1.1.1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

4.1.1.1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

4.1.1.1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

4.1.1.1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

4.2. GAS - Reglamento técnico y utilización de combustibles gaseosos

Instalación 1

ACOMETIDAS INTERIORES

Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Qt (m³/h)	N	Fs	Qc (m³/h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	⍰P (mbar)	⍰P acum. (mbar)	DN
1 - 2	0.91	1.09	-0.50	2.73	1	1.00	2.73	1.44	20.00	19.99	19.96	0.04	0.04	PE 32

Abreviaturas utilizadas

L	*Longitud real*	v	*Velocidad*
L eq.	*Longitud equivalente*	P in.	*Presión de entrada (inicial)*
h	*Longitud vertical acumulada*	P f.	*Presión de salida (final)*
Qt	*Caudal total*	P fc.	*Presión de salida corregida (final)*
N	*Número de abonados*	⍰P	*Pérdida de presión*
Fs	*Factor de simultaneidad*	⍰P acum.	*Caída de presión acumulada*
Qc	*Caudal calculado*	DN	*Diámetro nominal*

INSTALACIÓN INTERIOR

Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Q (m³/h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	⍰P (mbar)	⍰P acum. (mbar)	DN
Montante	1.18	1.42	-0.15	2.73	2.47	19.96	19.89	19.89	0.07	0.11	Cu 20/22
Grupo térmico a gas	8.94	10.73	-2.79	0.50	0.45	19.89	19.86	19.72	0.17	0.28	Cu 20/22

INSTALACIÓN INTERIOR											
Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Q (m³/h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	⍰P (mbar)	⍰P acum. (mbar)	DN

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud real*	P f.	*Presión de salida (final)*
L eq.	*Longitud equivalente*	P fc.	*Presión de salida corregida (final)*
h	*Longitud vertical acumulada*	⍰P	*Pérdida de presión*
Q	*Caudal*	⍰P acum.	*Caída de presión acumulada*
v	*Velocidad*	DN	*Diámetro nominal*
P in.	*Presión de entrada (inicial)*		

4.3. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

4.3.1.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	**CPM-1**	-	53635.8	53635.8	53635.8
1	Cuadro individual 1	160907.3	53635.8	53635.8	53635.8

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	2946.7	2946.7	2946.7
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	3656.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	3655.0
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	3675.0	-	-
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	2684.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	1454.4	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1500.0
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	5400.0	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450.0
C12 (baño y auxiliar de cocina)	C12 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2900.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	2900.0	-
C15 (Arqueta de bombeo Bomba de circulación (solar térmica))	C15 (Arqueta de bombeo Bomba de circulación (solar térmica))	-	-	1946.0	-
C16 (Unidad interior VRV, monofásica)	C16 (Unidad interior VRV, monofásica)	-	-	-	1896.3
C17 (Climatización)	C17 (Climatización)	-	5637.5	-	-
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	2900.0	-	-
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	-	-	2900.0
C7(4) (tomas)	C7(4) (tomas)	-	-	2900.0	-
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C7(5) (tomas)	C7(5) (tomas)	-	-	-	2900.0
C18 (Central de detección automática de incendios)	C18 (Central de detección automática de incendios)	-	18400.0	-	-
C7(6) (tomas)	C7(6) (tomas)	-	2900.0	-	-
C7(7) (tomas)	C7(7) (tomas)	-	-	-	2900.0
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	-	1200.0	-	-
C12(6) (cocina/horno)	C12(6) (cocina/horno)	-	-	-	5400.0
C12.2 (lavavajillas)	C12.2 (lavavajillas)	-	3450.0	-	-
C7(8) (tomas)	C7(8) (tomas)	-	1300.0	-	-
C19 (Unidad exterior VRV, trifásica)	C19 (Unidad exterior VRV, trifásica)	-	14583.3	14583.3	14583.3
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	10408.5	10408.5	10408.5
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	288.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	21.6	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1500.0

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C14 (Grupo de presión)	C14 (Grupo de presión)	-	9166.7	9166.7	9166.7
C15 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.) Bomba de circulación (climatización))	C15 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.) Bomba de circulación (climatización))	-	-	371.0	-
C16 (Grupo de presión)	C16 (Grupo de presión)	-	1833.3	1833.3	1833.3
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	-	580.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2	Subcuadro Cuadro individual 1.2	-	8040.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	40.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	414.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	21.6	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1100.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1600.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	342.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	21.6	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1100.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1600.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3	Subcuadro Cuadro individual 1.3	-	-	14250.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	40.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	342.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	32.4	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1600.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	342.0	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1600.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	342.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1600.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	227.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	32.4	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.4	Subcuadro Cuadro individual 1.4	-	-	-	14250.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	40.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1100.0
Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	227.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1300.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	342.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	342.0

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	342.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
Subcuadro Cuadro individual 1.5	Subcuadro Cuadro individual 1.5	-	-	14250.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	40.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	342.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1600.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	342.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1600.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	342.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1600.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	227.0	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	21.6	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 1.6	Subcuadro Cuadro individual 1.6	-	-	-	14250.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	40.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1100.0
Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	342.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	227.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1200.0
Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	342.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	342.0
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	21.6
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1100.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
Subcuadro Cuadro individual 1.7	Subcuadro Cuadro individual 1.7	-	3450.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	40.0	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-

4.3.1.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
1	Cuadro individual 1	160.91	2.27	RZ1-K (AS) 4x150+1G70	239.89	313.00	0.04	0.04

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 4x150+1G70	Tubo superficial D=125 mm	313.00	1.00	-	313.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 4x150+1G70	239.89	250	400.00	313.00	100	12.000	5.857	13.41	0.42	394.24

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C13 (motor de ascensor)	8.84	32.76	SZ1-K (AS+) 5G2.5	15.95	24.00	1.51	1.54
Sub-grupo 2							
C19 (Unidad exterior VRV, trifásica)	43.75	27.71	ES07Z1-K (AS) 4x35+1G16	73.43	95.00	0.44	0.48
Sub-grupo 3							
C6(2) (iluminación)	3.68	512.55	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.98	26.00	3.04	3.08
C7(2) (tomas)	3.45	179.88	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	2.10	2.13
C12.2 (lavavajillas)	3.45	34.22	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	20.00	3.67	3.71
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	100.41	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.82	3.86
C14 (alumbrado de emergencia)	1.45	3246.45	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	6.32	14.50	3.44	3.48
Sub-grupo 4							
C6(3) (iluminación)	2.68	449.05	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	11.67	20.00	3.96	3.99
C7(6) (tomas)	3.45	257.68	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.09	3.13
C17 (Climatización)	5.64	211.03	ES07Z1-K (AS) 3G10	33.58	46.00	0.15	0.19
C18 (Central de detección automática de incendios)	18.40	207.89	SZ1-K (AS+) 3G16	80.00	91.00	0.38	0.42
C7(8) (tomas)	3.45	142.55	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	4.43	4.47
Sub-grupo 5							
C1 (iluminación)	3.66	488.05	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.90	26.00	3.13	3.17
C7 (tomas)	3.45	207.54	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	2.89	2.92
C3 (cocina/horno)	5.40	17.98	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	34.00	0.67	0.70
C12 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	60.11	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	2.12	2.16
C15 (Arqueta de bombeo+Bomba de circulación (solar térmica))	1.95	45.36	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	12.70	20.00	0.87	0.91
Sub-grupo 6							
C7(4) (tomas)	3.45	244.02	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.45	3.48
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	97.47	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	2.21	2.25
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	135.78	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.38	3.42
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	196.73	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.93	3.97
Sub-grupo 7							

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
C6 (iluminación)	3.66	704.03	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.89	26.00	3.25	3.29
C2 (tomas)	3.45	273.43	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.73	3.77
C12(6) (cocina/horno)	5.40	33.42	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	34.00	2.32	2.35
C4.2 (lavavajillas)	3.45	12.14	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	20.00	1.30	1.34
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	75.43	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	1.58	1.62
Sub-grupo 8							
C7(3) (tomas)	3.45	125.02	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	2.72	2.75
C16 (Unidad interior VRV, monofásica)	1.90	215.46	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	11.29	20.00	0.22	0.26
C7(5) (tomas)	3.45	241.95	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	3.17	3.21
C7(7) (tomas)	3.45	542.58	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	4.33	4.37
Subcuadro Cuadro individual 1.1	31.23	11.42	RZ1-K (AS) 5G16	62.18	77.00	0.30	0.34
Sub-grupo 1							
C14 (Grupo de presión)	27.50	0.72	SZ1-K (AS+) 5G16	61.37	77.00	0.02	0.35
Sub-grupo 2							
C16 (Grupo de presión)	5.50	2.35	ES07Z1-K (AS) 5G2.5	7.94	18.00	0.06	0.40
Sub-grupo 3							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	12.12	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	0.34
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	0.58	7.44	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	2.97	14.50	0.21	0.55
Sub-grupo 4							
C1 (iluminación)	0.29	14.21	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.25	14.50	0.14	0.48
C15 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (climatización))	0.37	13.51	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	1.80	20.00	0.06	0.40
Sub-grupo 5							
C2 (tomas)	3.45	14.89	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.77	1.10
Subcuadro Cuadro individual 1.2	8.04	10.28	RZ1-K (AS) 3G6	34.96	49.00	1.10	1.13
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.04	4.54	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	14.50	-	1.14
C2 (tomas)	3.45	4.14	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.44	1.58
Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	3.45	15.31	RZ1-K (AS) 3G1.5	15.00	20.00	2.83	3.96
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.41	37.76	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.80	14.50	0.12	4.08
C2 (tomas)	3.45	31.36	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	4.74
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	10.40	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.68	4.64
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	2.90	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.96

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	3.45	16.03	RZ1-K (AS) 3G1.5	15.00	20.00	2.96	4.09
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.72	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.19
C2 (tomas)	3.45	31.12	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	4.87
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.02	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.49	4.58
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	3.31	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.10
Subcuadro Cuadro individual 1.3	14.25	13.56	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	68.00	1.62	1.66
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.04	4.55	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	14.50	-	1.66
C2 (tomas)	3.45	4.10	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.44	2.09
Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	3.45	21.51	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	2.27	3.93
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	40.13	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.11	4.04
C2 (tomas)	3.45	33.24	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.99	4.93
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	7.90	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.48	4.41
C13 (alumbrado de emergencia)	0.03	13.25	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.14	14.50	0.01	3.94
Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	3.45	16.19	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	1.71	3.37
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.50	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	3.47
C2 (tomas)	3.45	31.22	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	4.15
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.06	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.49	3.86
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.92	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.37
Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	3.45	14.58	RZ1-K (AS) 3G1.5	15.00	20.00	2.69	4.35
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.77	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.45
C2 (tomas)	3.45	31.09	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	5.13
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.04	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.50	4.85
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.54	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.35
Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	3.45	24.10	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	2.55	4.21
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.23	24.58	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	14.50	0.04	4.25
C2 (tomas)	3.45	12.97	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.61	4.82
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	13.13	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.73	4.94

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
C13 (alumbrado de emergencia)	0.03	7.35	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.14	14.50	-	4.21
Subcuadro Cuadro individual 1.4	14.25	16.86	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	68.00	2.01	2.05
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.04	4.57	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	14.50	-	2.05
C2 (tomas)	3.45	3.71	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.40	2.45
Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	3.45	23.99	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	38.00	1.55	3.60
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.23	21.14	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	14.50	0.04	3.64
C2 (tomas)	3.45	12.67	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.61	4.21
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	12.86	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.72	4.32
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.16	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.60
Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	3.45	21.30	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	2.25	4.30
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.80	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.41
C2 (tomas)	3.45	31.32	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	5.09
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	7.90	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.49	4.79
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	6.67	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.31
Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	3.45	15.93	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	1.68	3.74
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.47	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	3.83
C2 (tomas)	3.45	31.94	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.83	4.57
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.06	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.51	4.24
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.90	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.74
Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	3.45	14.77	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	1.56	3.61
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.40	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	3.71
C2 (tomas)	3.45	31.11	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.80	4.42
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.10	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.49	4.11
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.47	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.62
Subcuadro Cuadro individual 1.5	14.25	20.18	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	68.00	2.41	2.45
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.04	4.54	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	14.50	-	2.45
C2 (tomas)	3.45	3.84	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.41	2.86

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	3.45	21.66	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	38.00	1.40	3.85
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.90	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	3.95
C2 (tomas)	3.45	31.48	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	4.63
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	7.84	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.48	4.33
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	6.65	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.85
Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	3.45	15.99	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	1.69	4.14
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.73	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.24
C2 (tomas)	3.45	31.55	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.78	4.92
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.22	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.51	4.64
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.92	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.14
Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	3.45	14.93	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	1.58	4.03
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	36.04	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.13
C2 (tomas)	3.45	31.60	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.83	4.86
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	7.89	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.49	4.51
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.50	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.03
Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	3.45	22.56	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	38.00	1.46	3.91
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.23	21.39	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	14.50	0.04	3.95
C2 (tomas)	3.45	13.14	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.61	4.51
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	12.85	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.71	4.62
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.17	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.91
Subcuadro Cuadro individual 1.6	14.25	23.55	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	68.00	2.81	2.85
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.04	4.55	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	14.50	-	2.85
C2 (tomas)	3.45	3.84	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.41	3.26
Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	3.45	14.32	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	1.51	4.36
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	36.10	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.47
C2 (tomas)	3.45	31.88	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.84	5.20
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	7.76	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.48	4.84

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.50	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.37
Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	3.45	23.35	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	38.00	1.51	4.36
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.23	21.28	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	14.50	0.04	4.40
C2 (tomas)	3.45	10.02	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.61	4.97
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	12.49	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.69	5.05
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.18	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.36
Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	3.45	21.40	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	38.00	1.38	4.23
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.96	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	4.34
C2 (tomas)	3.45	31.85	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.79	5.03
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	7.94	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.50	4.73
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	6.68	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	4.24
Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	3.45	16.07	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	38.00	1.04	3.89
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.34	35.50	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	14.50	0.10	3.99
C2 (tomas)	3.45	32.06	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.82	4.71
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	8.06	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.50	4.39
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.94	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	14.50	-	3.89
Subcuadro Cuadro individual 1.7	3.45	26.91	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	28.00	2.85	2.88
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.04	4.61	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	14.50	-	2.88
C2 (tomas)	3.45	3.73	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	20.00	0.40	3.28

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C13 (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Canal 50x95 mm	24.00	1.00	-	24.00
C19 (Unidad exterior VRV, trifásica)	ES07Z1-K (AS) 4x35+1G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	95.00	1.00	-	95.00
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C14 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C17 (Climatización)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	46.00	1.00	-	46.00
C18 (Central de detección automática de incendios)	SZ1-K (AS+) 3G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=32 mm	91.00	1.00	-	91.00
C7(8) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C12 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C15 (Arqueta de bombeo+Bomba de circulación (solar térmica))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(6) (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C16 (Unidad interior VRV, monofásica)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) 5G16	Tubo superficial D=32 mm	77.00	1.00	-	77.00
C14 (Grupo de presión)	SZ1-K (AS+) 5G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=40 mm	77.00	1.00	-	77.00
C16 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	18.00	1.00	-	18.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C15 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (climatización))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	RZ1-K (AS) 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	RZ1-K (AS) 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.3	RZ1-K (AS) 3G10	Tubo superficial D=32 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	RZ1-K (AS) 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.4	RZ1-K (AS) 3G10	Tubo superficial D=32 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.5	RZ1-K (AS) 3G10	Tubo superficial D=32 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 1.6	RZ1-K (AS) 3G10	Tubo superficial D=32 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	RZ1-K (AS) 3G4	Tubo superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Descripción de las instalaciones

Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 1.7	RZ1-K (AS) 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm	28.00	1.00	-	28.00
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'

Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 250 (bobina) LS: Clase C(tipo II), 65 kA 1.5 kV							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	SZ1-K (AS+) 5G2.5	15.95	Guard: 18	26.10	24.00	15	11.762	0.364	3.33	0.96
Sub-grupo 2			Dif: 80, 300, 4 polos							
C19 (Unidad exterior VRV, trifásica)	ES07Z1-K (AS) 4x35+1G16	73.43	Aut: 80 {C,B,D}	116.00	95.00	15	11.762	3.240	3.33	1.54
Sub-grupo 3			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.98	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	15	11.762	0.459	3.33	1.00
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.620	3.33	0.22
C12.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.371	3.33	0.60
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.355	3.33	0.66

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C14 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	6.32	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	15	11.762	0.165	3.33	1.09
Sub-grupo 4			Dif: 240, 30, 2 polos							
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	11.67	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	15	11.762	0.265	3.33	1.18
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.434	3.33	0.44
C17 (Climatización)	ES07Z1-K (AS) 3G10	33.58	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	11.762	1.377	3.33	0.70
C18 (Central de detección automática de incendios)	SZ1-K (AS+) 3G16	80.00	Aut: 80 {C',B',D'}	116.00	91.00	15	11.762	1.651	3.33	1.92
C7(8) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	15	11.762	0.309	3.33	0.87
Sub-grupo 5			Dif: 100, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.90	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	15	11.762	0.444	3.33	1.07
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.462	3.33	0.39
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	34.00	15	11.762	2.195	3.33	0.10
C12 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.613	3.33	0.22
C15 (Arqueta de bombeo+Bomba de circulación (solar térmica))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	12.70	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.777	3.33	0.14
Sub-grupo 6			Dif: 80, 30, 2 polos							
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.392	3.33	0.54
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.590	3.33	0.24
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.399	3.33	0.52
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.346	3.33	0.69
Sub-grupo 7			Dif: 100, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G4	15.89	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	15	11.762	0.429	3.33	1.15
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.363	3.33	0.63
C12(6) (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	34.00	15	11.762	0.841	3.33	0.67

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.947	3.33	0.09
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.797	3.33	0.13
Sub-grupo 8			Dif: 80, 30, 2 polos							
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.489	3.33	0.35
C16 (Unidad interior VRV, monofásica)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	11.29	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.386	3.33	0.55
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.762	0.423	3.33	0.46
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	15	11.762	0.316	3.33	0.83
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) 5G16	62.18	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	77.00	15	11.762	3.300	3.33	0.48
Sub-grupo 1			Dif: 63, 300, 4 polos							
C14 (Grupo de presión)	SZ1-K (AS+) 5G16	61.37	Aut: 63 {C,B,D}	91.35	77.00	10	6.627	3.209	0.12	0.51
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C16 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) 5G2.5	7.94	Guard: 10	14.50	18.00	15	6.627	2.112	0.12	0.02
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	6.627	0.866	0.12	0.04
C17 (producción de A.C.S. / Calefacción)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	2.97	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	6.627	0.822	0.12	0.04
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	6.627	0.639	0.12	0.07
C15 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (climatización))	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	1.80	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	10	6.627	1.238	0.12	0.05
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	6.627	1.203	0.12	0.06
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) 3G6	34.96	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	49.00	15	11.762	2.013	3.33	0.18
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.042	1.597	0.05	0.01

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.042	1.247	0.05	0.05
Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	RZ1-K (AS) 3G1.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.042	0.398	0.05	0.29
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.80	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.799	0.306	0.07	0.32
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.799	0.327	0.07	0.77
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.799	0.335	0.07	0.74
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.799	0.367	0.07	0.22
Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	RZ1-K (AS) 3G1.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.042	0.384	0.05	0.31
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.770	0.300	0.08	0.33
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B}	23.20	20.00	6	0.770	0.317	0.08	0.82
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.770	0.339	0.08	0.72
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.770	0.348	0.08	0.25
Subcuadro Cuadro individual 1.3	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	68.00	15	11.762	2.341	3.33	0.37
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.702	1.739	0.09	< 0.01
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.702	1.372	0.09	0.04
Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	4.702	0.471	0.09	0.58
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.945	0.338	0.05	0.26
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	0.945	0.355	0.05	0.66
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	0.945	0.406	0.05	0.50

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.945	0.340	0.05	0.26
Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	4.702	0.587	0.09	0.37
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.179	0.411	0.03	0.18
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.179	0.445	0.03	0.42
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.179	0.489	0.03	0.35
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.179	0.489	0.03	0.12
Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	RZ1-K (AS) 3G1.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.702	0.426	0.09	0.25
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.856	0.322	0.06	0.29
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.856	0.346	0.06	0.69
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.856	0.371	0.06	0.60
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.856	0.371	0.06	0.22
Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	4.702	0.429	0.09	0.69
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.862	0.353	0.06	0.24
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.862	0.363	0.06	0.63
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.862	0.352	0.06	0.67
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.862	0.367	0.06	0.22
Subcuadro Cuadro individual 1.4	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	68.00	15	11.762	2.035	3.33	0.49
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	4.086	1.563	0.12	0.01

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	4.086	1.307	0.12	0.05
Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	6	4.086	0.597	0.12	0.92
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.199	0.461	0.03	0.14
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.199	0.477	0.03	0.36
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.199	0.460	0.03	0.39
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.199	0.486	0.03	0.13
Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	4.086	0.460	0.12	0.60
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.924	0.340	0.05	0.26
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	0.924	0.368	0.05	0.61
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	0.924	0.398	0.05	0.52
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.924	0.366	0.05	0.22
Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	4.086	0.572	0.12	0.39
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.149	0.404	0.03	0.18
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.149	0.430	0.03	0.45
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.149	0.476	0.03	0.36
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.149	0.479	0.03	0.13
Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	4.086	0.604	0.12	0.35
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.212	0.416	0.03	0.17

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.212	0.451	0.03	0.41
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.212	0.500	0.03	0.33
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.212	0.501	0.03	0.12
Subcuadro Cuadro individual 1.5	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	68.00	15	11.762	1.797	3.33	0.63
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.609	1.420	0.16	0.01
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.609	1.191	0.16	0.06
Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	6	3.609	0.615	0.16	0.86
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.236	0.418	0.03	0.17
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.236	0.461	0.03	0.39
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.236	0.510	0.03	0.32
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.236	0.458	0.03	0.14
Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.609	0.550	0.16	0.42
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.104	0.392	0.04	0.19
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.104	0.423	0.04	0.46
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.104	0.461	0.04	0.39
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.104	0.463	0.04	0.14
Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.609	0.576	0.16	0.38
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.157	0.402	0.03	0.18

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.157	0.432	0.03	0.44
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.157	0.482	0.03	0.36
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.157	0.480	0.03	0.13
Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	6	3.609	0.599	0.16	0.91
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.203	0.463	0.03	0.14
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.203	0.478	0.03	0.36
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.203	0.462	0.03	0.39
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.203	0.488	0.03	0.12
Subcuadro Cuadro individual 1.6	RZ1-K (AS) 3G10	61.96	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	68.00	15	11.762	1.606	3.33	0.79
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.226	1.297	0.20	0.02
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.226	1.103	0.20	0.07
Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	6	3.226	0.570	0.20	0.39
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.145	0.399	0.04	0.19
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.145	0.428	0.04	0.45
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.145	0.479	0.04	0.36
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.145	0.474	0.04	0.13
Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	6	3.226	0.563	0.20	1.03
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.99	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.131	0.444	0.04	0.15

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.131	0.455	0.04	0.40
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.131	0.443	0.04	0.42
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.131	0.469	0.04	0.14
Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	6	3.226	0.596	0.20	0.92
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.196	0.408	0.03	0.18
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.196	0.448	0.03	0.41
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.196	0.494	0.03	0.34
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.196	0.446	0.03	0.15
Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	RZ1-K (AS) 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	6	3.226	0.707	0.20	0.66
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	1.49	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.419	0.466	0.02	0.14
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.419	0.504	0.02	0.33
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.419	0.567	0.02	0.26
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.419	0.570	0.02	0.09
Subcuadro Cuadro individual 1.7	RZ1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	28.00	15	11.762	0.438	3.33	0.67
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	0.879	0.413	0.06	0.17
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	20.00	6	0.879	0.391	0.06	0.54

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

4. ANEJOS A LA MEMORIA 286
4.1 Instalación electrica 286
4.2 Instalación de evacuación de aguas 294
4.3 Puentes térmicos 302
4.4 Instalación de climatización 304
4.5 Producción de A.C.S mediante contribución solar térmica 326

4. ANEJOS A LA MEMORIA

4.1 Instalación electrica

1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

<u>Intensidad de cálculo en servicio monofásico:</u>

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

<u>Intensidad de cálculo en servicio trifásico:</u>

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c: Potencia de cálculo, en W

U_f: Tensión simple, en V

U_l: Tensión compuesta, en V

cos ?: Factor de potencia

1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + Xsen\varphi \right)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + Xsen\varphi \right)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km.

R: Resistencia del cable, en Ω/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ: Resistividad del material en Ω·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20) \right]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2/m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2/m$$

1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica,

teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en m

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

R_{cc},T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en m

X_{cc},T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en m

ER_{cc},T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EX_{cc},T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2. Cálculo de las protecciones

2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

I_{cc},5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE

Cu 115 143

Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{\left(R_f + R_n\right)^2 + \left(X_f + X_n\right)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

d) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

e) $$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

f) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

g) $$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

h) $$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.3. Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.4. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.5. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

3. Cálculo de la puesta a tierra

3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 117 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a) $$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

a) siendo:

U_{seg}: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

4.2 Instalación de evacuación de aguas

1. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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 con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2. Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

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	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 70 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 70 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

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	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

3. Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

4. Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El dimensionamiento del depósito se ha hecho de forma que se limita el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se ha calculado mediante la expresión:

$$V_u = 0.3 \times Q_b$$

siendo:

Vu: capacidad del depósito (m^3)

Qb: caudal de la bomba (dm^3/s)

En el cálculo de la capacidad del depósito se ha considerado que ésta es mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito es igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación es, como mínimo, igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba se ha calculado incrementando un 25% el caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se ha obtenido como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado, afectando dicha longitud por un coeficiente de seguridad de 1.20. La pérdida de presión ha sido calculada mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se ha dimensionado del mismo modo que los colectores horizontales.

5. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m^2)

A: área (m^2)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)

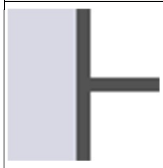
k_b: rugosidad (0.25 mm)

d_i: diámetro (mm)

f: nivel de llenado

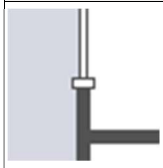
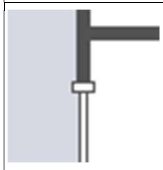
4.3 Puentes térmicos

Encuentro de fachada con suelo	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Suelo en contacto con el terreno Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	100.63	0.50

Encuentro de fachada con forjado intermedio	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
 Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	79.57	0.00
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	415.39	0.01
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada	231.31	0.02

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Cubierta plana Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	167.25	0.50

Encuentro entre fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Esquina saliente Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	71.93	0.50
Esquinas salientes (al exterior)	121.94	0.06
Esquinas entrantes (al interior)	15.99	-0.08

Encuentro de fachada con carpintería	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
 Alféizar Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	177.24	0.50
 Dintel/Capialzado Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	177.24	0.50
Jambas Este tipo de puente térmico no está contemplado por la norma. En este caso, se asume un valor por defecto para la transmitancia lineal.	231.60	0.50

4.4 Instalación de climatización

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A79-Sótano	N6-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.90		42.19	
A79-Sótano	N14-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.98	17.48	-53.19	89.79
A79-Sótano	N14-Sótano	1713.0	400x250	5.1	343.3	2.97	17.48	-46.43	83.02
A79-Sótano	N14-Sótano	1086.0	300x250	4.3	299.1	3.19	17.48	-41.21	77.81
A79-Sótano	N14-Sótano	459.0	250x250	2.2	273.3	3.11	3.26	-53.97	90.56
A79-Sótano	N14-Sótano	353.8	250x250	1.7	273.3	0.77		-57.12	
A80-Sótano	A81-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	3.66	14.12	31.11	
A80-Sótano	N6-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.25		37.21	
A80-Sótano	N10-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.53	13.03	55.88	3.78
A80-Sótano	N10-Sótano	1713.0	400x250	5.1	343.3	2.55	13.03	57.86	1.79
A80-Sótano	N10-Sótano	1086.0	300x250	4.3	299.1	2.70	13.03	59.66	
A80-Sótano	N10-Sótano	459.0	250x250	2.2	273.3	1.44		46.94	
A80-Sótano	N7-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.92		0.76	
N7-Sótano	A82-Sótano	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.13	20.04	31.04	
A83-Sótano	A83-Sótano	105.2	250x250	0.5	273.3	0.41	3.26	-53.47	90.07
N10-Sótano	N11-Sótano	459.0	250x250	2.2	273.3	1.57		47.39	
N11-Sótano	A87-Sótano	353.8	250x250	1.7	273.3	0.81	0.63	48.54	11.12
N11-Sótano	A87-Sótano	299.8	250x250	1.4	273.3	1.80	0.63	48.72	10.93
N11-Sótano	A87-Sótano	245.8	250x250	1.2	273.3	2.41	4.24	52.51	7.15
N11-Sótano	A87-Sótano	105.2	250x250	0.5	273.3	6.46		48.40	
N11-Sótano	A88-Sótano	105.2	250x250	0.5	273.3	2.87		47.42	
A88-Sótano	A88-Sótano	105.2	250x250	0.5	273.3	0.41	2.38	49.84	9.82
A87-Sótano	A87-Sótano	105.2	250x250	0.5	273.3	0.41	2.38	50.81	8.85
N14-Sótano	N16-Sótano	299.8	250x250	1.4	273.3	1.83		-56.95	
N14-Sótano	A86-Sótano	54.0	250x250	0.3	273.3	3.15		-56.61	
A86-Sótano	A86-Sótano	54.0	250x250	0.3	273.3	0.41	0.86	-55.75	92.34
N16-Sótano	N18-Sótano	245.8	250x250	1.2	273.3	2.28		-56.81	
N16-Sótano	A85-Sótano	54.0	250x250	0.3	273.3	3.05		-56.45	
A85-Sótano	A85-Sótano	54.0	250x250	0.3	273.3	0.41	0.86	-55.59	92.18

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N18-Sótano	A83-Sótano	105.2	250x250	0.5	273.3	0.72		-56.76	
N18-Sótano	A84-Sótano	140.5	250x250	0.7	273.3	1.38		-56.58	
A84-Sótano	A84-Sótano	140.5	250x250	0.7	273.3	0.41	5.81	-50.71	87.31
A116-Planta baja	A117-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.91	14.12	23.68	
A116-Planta baja	N3-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		24.43	
A116-Planta baja	N7-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.61	2.96	40.93	52.64
A116-Planta baja	N7-Planta baja	2105.2	500x250	5.1	380.8	1.85	2.96	42.19	51.37
A116-Planta baja	N7-Planta baja	1870.4	500x250	4.6	380.8	1.59		40.11	
A116-Planta baja	A115-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.77	20.04	29.90	
A118-Planta baja	N3-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.11		29.58	
A118-Planta baja	N13-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.35		-83.81	
N2-Planta baja	N14-Planta baja	154.9	250x250	0.7	273.3	3.17	1.38	-68.67	105.56
N2-Planta baja	N14-Planta baja	86.4	250x250	0.4	273.3	1.14		-70.04	
N2-Planta baja	A129-Planta baja	245.3	250x250	1.2	273.3	1.00		-71.40	
N2-Planta baja	A113-Planta baja	150.0	250x250	0.7	273.3	1.65		-70.15	
N14-Planta baja	A131-Planta baja	86.4	250x250	0.4	273.3	3.18		-69.97	
N6-Planta baja	N4-Planta baja	618.9	250x250	2.9	273.3	1.56		-72.12	
N6-Planta baja	A124-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	1.55		-72.66	
N6-Planta baja	A130-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	3.17		-70.97	
A124-Planta baja	A124-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	0.41	1.38	-71.26	108.15
N10-Planta baja	N6-Planta baja	1001.4	300x250	4.0	299.1	1.73	17.70	-60.26	97.15
N10-Planta baja	N6-Planta baja	756.1	250x250	3.6	273.3	1.80		-74.84	
N10-Planta baja	A123-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	1.54		-75.86	
N10-Planta baja	A125-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	3.00		-75.85	
A123-Planta baja	A123-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	0.41	1.38	-74.46	111.35
A125-Planta baja	A125-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	0.41	1.38	-74.45	111.34
N13-Planta baja	N10-Planta baja	1383.9	400x250	4.2	343.3	1.59	17.70	-65.65	102.54
N13-Planta baja	N10-Planta baja	1138.6	300x250	4.5	299.1	1.68		-78.72	
N13-Planta baja	A122-Planta baja	486.5	250x250	2.3	273.3	1.51		-80.77	
N13-Planta baja	N15-Planta baja	469.6	250x250	2.2	273.3	3.15		-80.60	
A122-Planta baja	A122-Planta baja	243.3	250x250	1.2	273.3	0.41	17.40	-62.42	99.31

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A122-Planta baja	A126-Planta baja	243.3	250x250	1.2	273.3	2.10		-79.56	
N15-Planta baja	N16-Planta baja	469.6	250x250	2.2	273.3	0.39	15.11	-64.37	101.25
N15-Planta baja	N16-Planta baja		250x250		273.3	1.57		-79.48	
A127-Planta baja	A127-Planta baja	243.3	250x250	1.2	273.3	0.41	12.71	93.56	
N7-Planta baja	N9-Planta baja	1625.1	400x250	4.9	343.3	1.60	1.01	46.27	47.29
N7-Planta baja	N9-Planta baja	1556.5	400x250	4.7	343.3	1.80		46.44	
N7-Planta baja	A128-Planta baja	245.3	250x250	1.2	273.3	3.38		39.99	
A128-Planta baja	A128-Planta baja	245.3	250x250	1.2	273.3	0.41	12.92	53.08	40.48
A129-Planta baja	A129-Planta baja	245.3	250x250	1.2	273.3	0.41	17.70	-53.53	90.42
A130-Planta baja	A130-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	0.51	1.38	-69.58	106.47
N5-Planta baja	A127-Planta baja	773.7	250x250	3.7	273.3	1.62	4.83	82.29	11.27
N5-Planta baja	A127-Planta baja	623.7	250x250	3.0	273.3	3.39	1.01	79.74	13.82
N5-Planta baja	A127-Planta baja	555.1	250x250	2.6	273.3	3.50	1.01	80.81	12.75
N5-Planta baja	A127-Planta baja	486.5	250x250	2.3	273.3	3.06	12.71	93.24	0.32
N5-Planta baja	A127-Planta baja	243.3	250x250	1.2	273.3	2.22		80.69	
N11-Planta baja	N12-Planta baja	1105.4	300x250	4.4	299.1	5.55	1.60	63.91	29.65
N11-Planta baja	N12-Planta baja	1019.1	300x250	4.0	299.1	5.64		69.33	
N12-Planta baja	N5-Planta baja	1019.1	300x250	4.0	299.1	1.30	12.92	84.87	8.69
N12-Planta baja	N5-Planta baja	773.7	250x250	3.7	273.3	5.77		75.15	
A131-Planta baja	A131-Planta baja	86.4	250x250	0.4	273.3	0.51	2.19	-67.75	104.64
N4-Planta baja	N2-Planta baja	550.3	250x250	2.6	273.3	1.84		-71.64	
N4-Planta baja	A112-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	3.16		-71.30	
A112-Planta baja	A112-Planta baja	68.6	250x250	0.3	273.3	0.51	1.38	-69.90	106.79
N9-Planta baja	N11-Planta baja	1311.2	400x250	3.9	343.3	1.78	1.01	49.81	43.76
N9-Planta baja	N11-Planta baja	1242.6	400x250	3.7	343.3	1.55	1.01	50.48	43.09
N9-Planta baja	N11-Planta baja	1174.0	300x250	4.6	299.1	1.88	1.01	51.92	41.65
N9-Planta baja	N11-Planta baja	1105.4	300x250	4.4	299.1	1.57		51.99	
N9-Planta baja	A114-Planta baja	245.3	250x250	1.2	273.3	3.50		46.50	
A114-Planta baja	A114-Planta baja	245.3	250x250	1.2	273.3	0.51	12.92	59.60	33.96
A113-Planta baja	A113-Planta baja	150.0	250x250	0.7	273.3	0.51	6.62	-63.46	100.35
A126-Planta baja	A126-Planta baja	243.3	250x250	1.2	273.3	0.51	17.40	-61.98	98.87

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A134-Planta baja	N22-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.93		33.02	
A134-Planta baja	A138-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.94	17.55	-62.32	102.20
A134-Planta baja	A138-Planta baja	2095.7	500x250	5.1	380.8	6.00	17.55	-58.25	98.12
A134-Planta baja	A138-Planta baja	1851.4	500x250	4.5	380.8	7.19	17.55	-53.70	93.57
A134-Planta baja	A138-Planta baja	1607.1	500x250	3.9	380.8	4.43		-69.40	
A135-Planta baja	A137-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.74	14.12	26.11	
A135-Planta baja	N22-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.30		27.19	
A135-Planta baja	N18-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	5.42	12.82	48.09	21.86
A135-Planta baja	N18-Planta baja	2095.7	500x250	5.1	380.8	5.79	12.82	52.02	17.93
A135-Planta baja	N18-Planta baja	1851.4	500x250	4.5	380.8	7.21	12.82	55.92	14.03
A135-Planta baja	N18-Planta baja	1607.1	500x250	3.9	380.8	2.36		44.09	
A135-Planta baja	A136-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.72	20.04	26.53	
A138-Planta baja	A138-Planta baja	1607.1	500x250	3.9	380.8	0.41	20.13	-47.10	86.98
A139-Planta baja	A139-Planta baja	1607.1	500x250	3.9	380.8	0.41	15.40	69.95	
A139-Planta baja	N18-Planta baja	1607.1	500x250	3.9	380.8	4.09		49.79	
A140-Planta baja	A142-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.90	14.12	30.00	
A140-Planta baja	A141-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.37		36.20	
A140-Planta baja	A145-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	3.14	18.37	49.32	5.10
A140-Planta baja	A145-Planta baja	1755.0	400x250	5.3	343.3	3.10	18.37	51.84	2.57
A140-Planta baja	A145-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	1.90	18.37	53.29	1.13
A140-Planta baja	A145-Planta baja	585.0	300x250	2.3	299.1	2.00		35.35	
A140-Planta baja	A143-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.09	20.04	24.11	
A141-Planta baja	A144-Planta baja	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.94	23.45	-59.57	98.86
A141-Planta baja	A144-Planta baja	1755.0	400x250	5.3	343.3	2.96	23.45	-51.38	90.67
A141-Planta baja	A144-Planta baja	1170.0	300x250	4.6	299.1	1.58	23.45	-46.58	85.87
A141-Planta baja	A144-Planta baja	585.0	300x250	2.3	299.1	2.15		-69.56	
A144-Planta baja	A144-Planta baja	585.0	300x250	2.3	299.1	0.41	23.45	-44.51	83.80
A145-Planta baja	A145-Planta baja	585.0	300x250	2.3	299.1	0.41	18.37	54.42	
A87-Planta primera	A88-Planta primera	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.91	14.12	23.68	
A87-Planta primera	N3-Planta primera	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		24.43	
A87-Planta primera	N7-Planta primera	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.46	2.69	37.66	42.05

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A87-Planta primera	N7-Planta primera	2228.1	500x250	5.4	380.8	1.59		36.18	
A87-Planta primera	A89-Planta primera	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.40	20.04	25.37	
A90-Planta primera	N3-Planta primera	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.11		29.58	
A90-Planta primera	N13-Planta primera	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.35		-83.81	
N2-Planta primera	N15-Planta primera	344.8	250x250	1.6	273.3	1.72	14.42	-52.28	93.37
N2-Planta primera	N15-Planta primera	123.4	250x250	0.6	273.3	1.01		-66.67	
N2-Planta primera	N14-Planta primera	225.9	250x250	1.1	273.3	3.17	3.09	-63.80	104.89
N2-Planta primera	N14-Planta primera	123.3	250x250	0.6	273.3	1.14		-66.87	
N2-Planta primera	A100-Planta primera	375.3	250x250	1.8	273.3	1.00		-68.72	
N15-Planta primera	A95-Planta primera	123.4	250x250	0.6	273.3	3.02		-66.57	
N14-Planta primera	A94-Planta primera	123.3	250x250	0.6	273.3	3.08		-66.76	
N6-Planta primera	N2-Planta primera	1321.2	400x250	4.0	343.3	1.71	18.41	-56.57	97.66
N6-Planta primera	N2-Planta primera	945.9	250x250	4.5	273.3	1.69		-70.25	
N6-Planta primera	A93-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	1.55		-71.69	
N6-Planta primera	A85-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	3.07		-71.67	
A93-Planta primera	A93-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	0.51	3.24	-68.42	109.51
N8-Planta primera	N6-Planta primera	1531.0	400x250	4.6	343.3	1.80		-75.51	
N10-Planta primera	N8-Planta primera	1531.0	400x250	4.6	343.3	1.73		-76.65	
N10-Planta primera	A92-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	1.54		-73.53	
N10-Planta primera	A96-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	3.00		-73.50	
A92-Planta primera	A92-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	0.51	3.24	-70.26	111.35
A96-Planta primera	A96-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	0.51	3.24	-70.23	111.32
N13-Planta primera	N10-Planta primera	2116.2	500x250	5.2	380.8	1.59	18.41	-64.88	105.97
N13-Planta primera	N10-Planta primera	1740.9	400x250	5.2	343.3	1.68		-77.35	
N13-Planta primera	A91-Planta primera	111.9	250x250	0.5	273.3	1.51		-81.43	
N13-Planta primera	A97-Planta primera	111.9	250x250	0.5	273.3	3.15		-81.40	
A91-Planta primera	A91-Planta primera	111.9	250x250	0.5	273.3	0.51	3.68	-77.71	118.80
A97-Planta primera	A97-Planta primera	111.9	250x250	0.5	273.3	0.51	3.68	-77.68	118.77
A98-Planta primera	A98-Planta primera	111.9	250x250	0.5	273.3	0.51	2.69	72.56	7.15
N7-Planta primera	N4-Planta primera	1852.8	500x250	4.5	380.8	1.60	2.36	41.18	38.53
N7-Planta primera	N4-Planta primera	1747.9	400x250	5.2	343.3	3.58	2.36	44.07	35.63

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N7-Planta primera	N4-Planta primera	1643.0	400x250	4.9	343.3	1.64		42.89	
N7-Planta primera	A99-Planta primera	375.3	250x250	1.8	273.3	3.38		36.35	
A99-Planta primera	A99-Planta primera	375.3	250x250	1.8	273.3	0.51	14.29	51.05	28.66
A100-Planta primera	A100-Planta primera	375.3	250x250	1.8	273.3	0.51	18.41	-49.33	90.42
A85-Planta primera	A85-Planta primera	104.9	250x250	0.5	273.3	0.51	3.24	-68.39	109.49
N4-Planta primera	N11-Planta primera	1267.7	400x250	3.8	343.3	1.80	2.26	47.08	32.63
N4-Planta primera	N11-Planta primera	1165.2	300x250	4.6	299.1	1.57		46.01	
N4-Planta primera	A86-Planta primera	375.3	250x250	1.8	273.3	3.51		43.19	
A86-Planta primera	A86-Planta primera	375.3	250x250	1.8	273.3	0.51	14.29	57.89	21.82
N5-Planta primera	A98-Planta primera	543.2	250x250	2.6	273.3	1.62	10.53	79.71	
N5-Planta primera	A98-Planta primera	321.8	250x250	1.5	273.3	3.39	2.36	71.93	7.77
N5-Planta primera	A98-Planta primera	216.8	250x250	1.0	273.3	3.50	2.36	72.13	7.57
N5-Planta primera	A98-Planta primera	111.9	250x250	0.5	273.3	3.28		69.83	
N5-Planta primera	N9-Planta primera	543.2	250x250	2.6	273.3	5.35		68.70	
N5-Planta primera	N9-Planta primera	666.5	250x250	3.2	273.3	5.36	3.27	69.71	10.00
N11-Planta primera	N12-Planta primera	1165.2	300x250	4.6	299.1	5.45	3.27	55.80	23.90
N11-Planta primera	N12-Planta primera	1041.8	300x250	4.1	299.1	5.54		57.88	
N12-Planta primera	N9-Planta primera	1041.8	300x250	4.1	299.1	1.30	14.29	74.90	4.81
N12-Planta primera	N9-Planta primera	666.5	250x250	3.2	273.3	3.49		62.08	
A95-Planta primera	A95-Planta primera	123.4	250x250	0.6	273.3	0.51	4.47	-62.05	103.14
A94-Planta primera	A94-Planta primera	123.3	250x250	0.6	273.3	0.51	4.47	-62.24	103.33
A59-Planta segunda	A60-Planta segunda	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.91	14.12	23.68	
A59-Planta segunda	N3-Planta segunda	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		24.43	
A59-Planta segunda	N7-Planta segunda	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.46	3.71	38.67	28.19
A59-Planta segunda	N7-Planta segunda	2208.6	500x250	5.4	380.8	1.59		36.16	
A59-Planta segunda	A61-Planta segunda	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.40	20.04	25.37	
A62-Planta segunda	N3-Planta segunda	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.11		29.58	
A62-Planta segunda	N13-Planta segunda	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.35		-83.81	
N2-Planta segunda	A66-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	1.53		-69.65	
N2-Planta segunda	A67-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	3.03		-69.62	
N2-Planta segunda	A74-Planta segunda	440.6	250x250	2.1	273.3	1.00		-72.56	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A66-Planta segunda	A66-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-64.52	96.98
A67-Planta segunda	A67-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-64.49	96.94
N6-Planta segunda	N2-Planta segunda	1143.9	300x250	4.5	299.1	1.71	13.30	-61.93	94.38
N6-Planta segunda	N2-Planta segunda	703.4	250x250	3.3	273.3	1.69		-72.57	
N6-Planta segunda	A65-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	1.55		-71.86	
A65-Planta segunda	A65-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-67.35	99.81
N8-Planta segunda	N6-Planta segunda	1267.1	400x250	3.8	343.3	1.80		-76.92	
N8-Planta segunda	A68-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	3.08		-72.16	
A68-Planta segunda	A68-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-67.65	100.10
N10-Planta segunda	N8-Planta segunda	1390.3	400x250	4.2	343.3	1.73		-77.45	
N10-Planta segunda	A64-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	1.54		-72.78	
N10-Planta segunda	A69-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	3.00		-72.75	
A64-Planta segunda	A64-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-68.27	100.72
A69-Planta segunda	A69-Planta segunda	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-68.24	100.69
N13-Planta segunda	N10-Planta segunda	2077.2	500x250	5.1	380.8	1.59	13.30	-70.00	102.45
N13-Planta segunda	N10-Planta segunda	1636.6	400x250	4.9	343.3	1.68		-78.04	
N13-Planta segunda	A63-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	1.51		-80.53	
N13-Planta segunda	A70-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	3.15		-80.49	
A63-Planta segunda	A63-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-75.40	107.85
A70-Planta segunda	A70-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-75.36	107.81
A71-Planta segunda	A71-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	3.71	63.60	3.26
N4-Planta segunda	A71-Planta segunda	1081.1	300x250	4.3	299.1	1.55	3.71	53.86	13.00
N4-Planta segunda	A71-Planta segunda	949.7	250x250	4.5	273.3	5.17	10.42	66.87	
N4-Planta segunda	A71-Planta segunda	509.1	250x250	2.4	273.3	7.39	3.71	62.69	4.18
N4-Planta segunda	A71-Planta segunda	377.7	250x250	1.8	273.3	3.39	3.26	62.76	4.11
N4-Planta segunda	A71-Planta segunda	254.6	250x250	1.2	273.3	3.50	3.26	63.02	3.84
N4-Planta segunda	A71-Planta segunda	131.4	250x250	0.6	273.3	3.28		59.84	
N4-Planta segunda	A72-Planta segunda	440.6	250x250	2.1	273.3	3.51		45.46	
A72-Planta segunda	A72-Planta segunda	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	10.42	56.44	10.43
N7-Planta segunda	N4-Planta segunda	1768.0	400x250	5.3	343.3	1.60	3.26	45.49	21.37
N7-Planta segunda	N4-Planta segunda	1644.9	400x250	4.9	343.3	1.69	3.26	46.71	20.15

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N7-Planta segunda	N4-Planta segunda	1521.7	400x250	4.6	343.3	3.78		45.82	
N7-Planta segunda	A73-Planta segunda	440.6	250x250	2.1	273.3	3.38		35.67	
A73-Planta segunda	A73-Planta segunda	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	10.42	46.65	20.21
A74-Planta segunda	A74-Planta segunda	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	13.30	-57.97	90.42
A59-Planta tercera	A60-Planta tercera	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.91	14.12	23.68	
A59-Planta tercera	N3-Planta tercera	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		24.43	
A59-Planta tercera	N7-Planta tercera	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.46	3.71	38.67	28.34
A59-Planta tercera	N7-Planta tercera	2208.6	500x250	5.4	380.8	1.59		36.16	
A59-Planta tercera	A61-Planta tercera	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.40	20.04	25.37	
A62-Planta tercera	N3-Planta tercera	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.11		29.58	
A62-Planta tercera	N13-Planta tercera	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.35		-83.81	
N2-Planta tercera	A66-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	1.53		-69.65	
N2-Planta tercera	A67-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	3.03		-69.62	
N2-Planta tercera	A56-Planta tercera	440.6	250x250	2.1	273.3	1.12		-72.54	
A66-Planta tercera	A66-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-64.52	97.00
A67-Planta tercera	A67-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-64.49	96.97
N6-Planta tercera	N2-Planta tercera	1143.9	300x250	4.5	299.1	1.71	13.30	-61.93	94.40
N6-Planta tercera	N2-Planta tercera	703.4	250x250	3.3	273.3	1.69		-72.57	
N6-Planta tercera	A65-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	1.55		-71.86	
A65-Planta tercera	A65-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-67.35	99.83
N8-Planta tercera	N6-Planta tercera	1267.1	400x250	3.8	343.3	1.80		-76.92	
N8-Planta tercera	A68-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	3.08		-72.16	
A68-Planta tercera	A68-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-67.65	100.13
N10-Planta tercera	N8-Planta tercera	1390.3	400x250	4.2	343.3	1.73		-77.45	
N10-Planta tercera	A64-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	1.54		-72.78	
N10-Planta tercera	A69-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	3.00		-72.75	
A64-Planta tercera	A64-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-68.27	100.75
A69-Planta tercera	A69-Planta tercera	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-68.24	100.72
N13-Planta tercera	N10-Planta tercera	2077.2	500x250	5.1	380.8	1.59	13.30	-70.00	102.48
N13-Planta tercera	N10-Planta tercera	1636.6	400x250	4.9	343.3	1.68		-78.04	
N13-Planta tercera	A63-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	1.51		-80.53	

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N13-Planta tercera	A70-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	3.15		-80.49	
A63-Planta tercera	A63-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-75.40	107.88
A70-Planta tercera	A70-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-75.36	107.84
A71-Planta tercera	A71-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	3.71	63.71	3.31
N4-Planta tercera	A71-Planta tercera	1081.1	300x250	4.3	299.1	1.55	3.71	53.86	13.15
N4-Planta tercera	A71-Planta tercera	949.7	250x250	4.5	273.3	5.36	10.42	67.02	
N4-Planta tercera	A71-Planta tercera	509.1	250x250	2.4	273.3	7.21	3.71	62.79	4.22
N4-Planta tercera	A71-Planta tercera	377.7	250x250	1.8	273.3	3.39	3.26	62.86	4.15
N4-Planta tercera	A71-Planta tercera	254.6	250x250	1.2	273.3	3.50	3.26	63.13	3.89
N4-Planta tercera	A71-Planta tercera	131.4	250x250	0.6	273.3	3.28		59.95	
N4-Planta tercera	A72-Planta tercera	440.6	250x250	2.1	273.3	3.51		45.46	
A72-Planta tercera	A72-Planta tercera	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	10.42	56.44	10.58
N7-Planta tercera	N4-Planta tercera	1768.0	400x250	5.3	343.3	1.60	3.26	45.49	21.52
N7-Planta tercera	N4-Planta tercera	1644.9	400x250	4.9	343.3	1.69	3.26	46.71	20.30
N7-Planta tercera	N4-Planta tercera	1521.7	400x250	4.6	343.3	3.78		45.82	
N7-Planta tercera	A73-Planta tercera	440.6	250x250	2.1	273.3	3.38		35.67	
A73-Planta tercera	A73-Planta tercera	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	10.42	46.65	20.36
A56-Planta tercera	A56-Planta tercera	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	13.30	-57.94	90.42
A59-Planta cuarta	A60-Planta cuarta	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.91	14.12	23.68	
A59-Planta cuarta	N3-Planta cuarta	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		24.43	
A59-Planta cuarta	N7-Planta cuarta	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.46	3.71	38.67	28.17
A59-Planta cuarta	N7-Planta cuarta	2208.6	500x250	5.4	380.8	1.59		36.16	
A59-Planta cuarta	A61-Planta cuarta	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.40	20.04	25.37	
A62-Planta cuarta	N3-Planta cuarta	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.11		29.58	
A62-Planta cuarta	N13-Planta cuarta	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.35		-83.81	
N2-Planta cuarta	A66-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	1.53		-69.65	
N2-Planta cuarta	A67-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	3.03		-69.62	
N2-Planta cuarta	A56-Planta cuarta	440.6	250x250	2.1	273.3	1.07		-72.55	
A66-Planta cuarta	A66-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-64.52	96.99
A67-Planta cuarta	A67-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-64.49	96.96
N6-Planta cuarta	N2-Planta cuarta	1143.9	300x250	4.5	299.1	1.71	13.30	-61.93	94.39

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N6-Planta cuarta	N2-Planta cuarta	703.4	250x250	3.3	273.3	1.69		-72.57	
N6-Planta cuarta	A65-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	1.55		-71.86	
A65-Planta cuarta	A65-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-67.35	99.82
N8-Planta cuarta	N6-Planta cuarta	1267.1	400x250	3.8	343.3	1.80		-76.92	
N8-Planta cuarta	A68-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	3.08		-72.16	
A68-Planta cuarta	A68-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-67.65	100.12
N10-Planta cuarta	N8-Planta cuarta	1390.3	400x250	4.2	343.3	1.73		-77.45	
N10-Planta cuarta	A64-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	1.54		-72.78	
N10-Planta cuarta	A69-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	3.00		-72.75	
A64-Planta cuarta	A64-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-68.27	100.74
A69-Planta cuarta	A69-Planta cuarta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.51	4.46	-68.24	100.71
N13-Planta cuarta	N10-Planta cuarta	2077.2	500x250	5.1	380.8	1.59	13.30	-70.00	102.47
N13-Planta cuarta	N10-Planta cuarta	1636.6	400x250	4.9	343.3	1.68		-78.04	
N13-Planta cuarta	A63-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	1.51		-80.53	
N13-Planta cuarta	A70-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	3.15		-80.49	
A63-Planta cuarta	A63-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-75.40	107.87
A70-Planta cuarta	A70-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	5.08	-75.36	107.83
A71-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.51	3.71	63.59	3.25
N4-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	1081.1	300x250	4.3	299.1	1.55	3.71	53.86	12.98
N4-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	949.7	250x250	4.5	273.3	5.14	10.42	66.84	
N4-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	509.1	250x250	2.4	273.3	7.42	3.71	62.68	4.17
N4-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	377.7	250x250	1.8	273.3	3.39	3.26	62.75	4.10
N4-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	254.6	250x250	1.2	273.3	3.50	3.26	63.01	3.83
N4-Planta cuarta	A71-Planta cuarta	131.4	250x250	0.6	273.3	3.28		59.83	
N4-Planta cuarta	A72-Planta cuarta	440.6	250x250	2.1	273.3	3.51		45.46	
A72-Planta cuarta	A72-Planta cuarta	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	10.42	56.44	10.40
N7-Planta cuarta	N4-Planta cuarta	1768.0	400x250	5.3	343.3	1.60	3.26	45.49	21.35
N7-Planta cuarta	N4-Planta cuarta	1644.9	400x250	4.9	343.3	1.69	3.26	46.71	20.13
N7-Planta cuarta	N4-Planta cuarta	1521.7	400x250	4.6	343.3	3.78		45.82	
N7-Planta cuarta	A73-Planta cuarta	440.6	250x250	2.1	273.3	3.38		35.67	
A73-Planta cuarta	A73-Planta cuarta	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	10.42	46.65	20.19

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A56-Planta cuarta	A56-Planta cuarta	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	13.30	-57.95	90.42
A59-Planta quinta	A60-Planta quinta	2340.0	500x250	5.7	380.8	4.91	14.12	23.68	
A59-Planta quinta	N3-Planta quinta	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		24.43	
A59-Planta quinta	N7-Planta quinta	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.46	3.71	38.67	28.34
A59-Planta quinta	N7-Planta quinta	2208.6	500x250	5.4	380.8	1.59		36.16	
A59-Planta quinta	A61-Planta quinta	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.40	20.04	25.37	
A62-Planta quinta	N3-Planta quinta	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.11		29.58	
A62-Planta quinta	N13-Planta quinta	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.35		-83.81	
N2-Planta quinta	A66-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	1.53		-70.96	
N2-Planta quinta	A67-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	3.03		-69.62	
N2-Planta quinta	A55-Planta quinta	440.6	250x250	2.1	273.3	1.11		-70.50	
A66-Planta quinta	A66-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.41	5.08	-65.84	100.35
A67-Planta quinta	A67-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.41	5.08	-64.49	99.00
N6-Planta quinta	N2-Planta quinta	1143.9	300x250	4.5	299.1	1.71	13.30	-61.93	96.44
N6-Planta quinta	N2-Planta quinta	703.4	250x250	3.3	273.3	1.69		-72.57	
N6-Planta quinta	A65-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	1.55		-71.86	
A65-Planta quinta	A65-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.41	4.46	-67.36	101.87
N8-Planta quinta	N6-Planta quinta	1267.1	400x250	3.8	343.3	1.80		-76.92	
N8-Planta quinta	A68-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	3.08		-72.16	
A68-Planta quinta	A68-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.41	4.46	-67.65	102.17
N10-Planta quinta	N8-Planta quinta	1390.3	400x250	4.2	343.3	1.73		-77.45	
N10-Planta quinta	A64-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	1.54		-72.78	
N10-Planta quinta	A69-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	3.00		-72.75	
A64-Planta quinta	A64-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.41	4.46	-68.27	102.79
A69-Planta quinta	A69-Planta quinta	123.2	250x250	0.6	273.3	0.41	4.46	-68.24	102.75
N13-Planta quinta	N10-Planta quinta	2077.2	500x250	5.1	380.8	1.59	13.30	-70.00	104.51
N13-Planta quinta	N10-Planta quinta	1636.6	400x250	4.9	343.3	1.68		-78.04	
N13-Planta quinta	A63-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	1.51		-80.53	
N13-Planta quinta	A70-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	3.15		-80.49	
A63-Planta quinta	A63-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.41	5.08	-75.40	109.91
A70-Planta quinta	A70-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.41	5.08	-75.36	109.87

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m^3/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A71-Planta quinta	A71-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	0.41	3.71	63.70	3.31
N4-Planta quinta	A71-Planta quinta	1081.1	300x250	4.3	299.1	1.55	3.71	53.86	13.15
N4-Planta quinta	A71-Planta quinta	949.7	250x250	4.5	273.3	5.36	10.42	67.02	
N4-Planta quinta	A71-Planta quinta	509.1	250x250	2.4	273.3	7.21	3.71	62.79	4.22
N4-Planta quinta	A71-Planta quinta	377.7	250x250	1.8	273.3	3.39	3.26	62.86	4.15
N4-Planta quinta	A71-Planta quinta	254.6	250x250	1.2	273.3	3.50	3.26	63.13	3.89
N4-Planta quinta	A71-Planta quinta	131.4	250x250	0.6	273.3	3.28		59.95	
N4-Planta quinta	A72-Planta quinta	440.6	250x250	2.1	273.3	3.51		45.46	
A72-Planta quinta	A72-Planta quinta	440.6	250x250	2.1	273.3	0.41	10.42	56.42	10.60
N7-Planta quinta	N4-Planta quinta	1768.0	400x250	5.3	343.3	1.60	3.26	45.49	21.52
N7-Planta quinta	N4-Planta quinta	1644.9	400x250	4.9	343.3	1.69	3.26	46.71	20.30
N7-Planta quinta	N4-Planta quinta	1521.7	400x250	4.6	343.3	3.78		45.82	
N7-Planta quinta	A73-Planta quinta	440.6	250x250	2.1	273.3	3.38		35.67	
A73-Planta quinta	A73-Planta quinta	440.6	250x250	2.1	273.3	0.41	10.42	46.63	20.38
A55-Planta quinta	A55-Planta quinta	440.6	250x250	2.1	273.3	0.51	13.30	-55.91	90.42
A59-Planta sexta	A58-Planta sexta	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.59	14.12	25.98	
A59-Planta sexta	N5-Planta sexta	2340.0	500x250	5.7	380.8	0.89		26.73	
A59-Planta sexta	A60-Planta sexta	2340.0	500x250	5.7	380.8	6.03	17.02	61.14	6.67
A59-Planta sexta	A60-Planta sexta	1776.9	400x250	5.3	343.3	2.92	17.02	63.57	4.24
A59-Planta sexta	A60-Planta sexta	1213.7	400x250	3.6	343.3	2.93	16.61	64.38	3.44
A59-Planta sexta	A60-Planta sexta	809.1	250x250	3.8	273.3	3.57	16.61	66.52	1.29
A59-Planta sexta	A60-Planta sexta	404.6	250x250	1.9	273.3	4.72		50.73	
A59-Planta sexta	A46-Planta sexta	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.57	20.04	26.41	
A62-Planta sexta	N5-Planta sexta	2340.0	500x250	5.7	380.8	1.21		31.97	
A62-Planta sexta	N4-Planta sexta	2340.0	500x250	5.7	380.8	2.27		-80.66	
A61-Planta sexta	A61-Planta sexta	404.6	250x250	1.9	273.3	0.51	21.39	-53.64	90.59
A60-Planta sexta	A60-Planta sexta	404.6	250x250	1.9	273.3	0.51	16.61	67.81	
N2-Planta sexta	A61-Planta sexta	1213.7	400x250	3.6	343.3	3.00	21.39	-60.19	97.14
N2-Planta sexta	A61-Planta sexta	809.1	250x250	3.8	273.3	3.58	21.39	-55.57	92.52
N2-Planta sexta	A61-Planta sexta	404.6	250x250	1.9	273.3	4.58		-76.17	
N2-Planta sexta	A63-Planta sexta	563.1	300x250	2.2	299.1	0.76		-74.30	

Conductos

Tramo		Q	w x h	V	F	L	DP_1	DP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A63-Planta sexta	A63-Planta sexta	563.1	300x250	2.2	299.1	0.41	21.73	-51.08	88.03
N4-Planta sexta	N2-Planta sexta	1776.9	400x250	5.3	343.3	2.60		-78.95	
N4-Planta sexta	A64-Planta sexta	563.1	300x250	2.2	299.1	0.76		-74.95	
A64-Planta sexta	A64-Planta sexta	563.1	300x250	2.2	299.1	0.41	21.73	-51.73	88.68

Abreviaturas utilizadas

Q	*Caudal*	L	*Longitud*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Alto)*	DP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	DP	*Pérdida de presión acumulada*
F	*Diámetro equivalente.*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A81-Sótano: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	31.11	0.00
A82-Sótano: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	31.04	0.00
A83-Sótano: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.26	-53.47	12.26
A88-Sótano: Rejilla de retorno		225x125	105.2	110.00		< 20 dB	2.38	49.84	9.82
A87-Sótano: Rejilla de retorno		225x125	105.2	110.00		< 20 dB	2.38	50.81	8.85
A86-Sótano: Rejilla de impulsión		225x125	54.0	140.00	1.6	< 20 dB	0.86	-55.75	14.54
A85-Sótano: Rejilla de impulsión		225x125	54.0	140.00	1.6	< 20 dB	0.86	-55.59	14.38
A84-Sótano: Rejilla de impulsión		225x125	140.5	140.00	4.2	< 20 dB	5.81	-50.71	9.50
A117-Planta baja: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	23.68	0.00
A124-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	68.6	140.00	2.0	< 20 dB	1.38	-71.26	17.73
A123-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	68.6	140.00	2.0	< 20 dB	1.38	-74.46	20.93

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A125-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	68.6	140.00	2.0	< 20 dB	1.38	-74.45	20.92
A122-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	243.3	140.00	7.3	32.9	17.40	-62.42	8.89
A127-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	243.3	110.00		39.2	12.71	93.56	0.00
A128-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	245.3	110.00		39.4	12.92	53.08	40.48
A129-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	245.3	140.00	7.3	33.1	17.70	-53.53	0.00
A130-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	68.6	140.00	2.0	< 20 dB	1.38	-69.58	16.05
A131-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	86.4	140.00	2.6	< 20 dB	2.19	-67.75	14.22
A112-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	68.6	140.00	2.0	< 20 dB	1.38	-69.90	16.37
A114-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	245.3	110.00		39.4	12.92	59.60	33.96
A113-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	150.0	140.00	4.5	< 20 dB	6.62	-63.46	9.93
A115-Planta baja: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	29.90	0.00
A126-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	243.3	140.00	7.3	32.9	17.40	-61.98	8.45
A136-Planta baja: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	26.53	0.00
A137-Planta baja: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	26.11	0.00
A138-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x325	1607.1	860.00	19.3	35.1	20.13	-47.10	0.00
A139-Planta baja: Rejilla de retorno		425x325	1607.1	660.00		42.1	15.40	69.95	0.00
A143-Planta baja: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	24.11	0.00
A142-Planta baja: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	30.00	0.00
A144-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	585.0	290.00	12.1	37.4	23.45	-44.51	0.00
A145-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	585.0	220.00		44.8	18.37	54.42	0.00
A88-Planta primera: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	23.68	0.00
A89-Planta primera: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	25.37	0.00
A93-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	104.9	140.00	3.1	< 20 dB	3.24	-68.42	19.09
A92-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	104.9	140.00	3.1	< 20 dB	3.24	-70.26	20.93
A96-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	104.9	140.00	3.1	< 20 dB	3.24	-70.23	20.91
A91-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	111.9	140.00	3.3	< 20 dB	3.68	-77.71	28.38
A97-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	111.9	140.00	3.3	< 20 dB	3.68	-77.68	28.35

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A98-Planta primera: Rejilla de retorno		225x125	111.9	110.00		< 20 dB	2.69	72.56	7.15
A99-Planta primera: Rejilla de retorno		325x125	375.3	160.00		41.0	14.29	51.05	28.66
A100-Planta primera: Rejilla de impulsión		325x125	375.3	210.00	9.1	33.7	18.41	-49.33	0.00
A85-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	104.9	140.00	3.1	< 20 dB	3.24	-68.39	19.07
A86-Planta primera: Rejilla de retorno		325x125	375.3	160.00		41.0	14.29	57.89	21.82
A95-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	123.4	140.00	3.7	< 20 dB	4.47	-62.05	12.72
A94-Planta primera: Rejilla de impulsión		225x125	123.3	140.00	3.7	< 20 dB	4.47	-62.24	12.92
A60-Planta segunda: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	23.68	0.00
A61-Planta segunda: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	25.37	0.00
A66-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.52	6.56
A67-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.49	6.52
A65-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.35	9.39
A68-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.65	9.68
A64-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.27	10.30
A69-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.24	10.27
A63-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.40	17.43
A70-Planta segunda: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.36	17.39
A71-Planta segunda: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	63.60	3.26
A72-Planta segunda: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	56.44	10.43
A73-Planta segunda: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	46.65	20.21
A74-Planta segunda: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-57.97	0.00
A60-Planta tercera: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	23.68	0.00
A61-Planta tercera: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	25.37	0.00
A66-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.52	6.58
A67-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.49	6.55

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A65-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.35	9.41
A68-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.65	9.71
A64-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.27	10.33
A69-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.24	10.30
A63-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.40	17.46
A70-Planta tercera: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.36	17.42
A71-Planta tercera: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	63.71	3.31
A72-Planta tercera: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	56.44	10.58
A73-Planta tercera: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	46.65	20.36
A56-Planta tercera: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-57.94	0.00
A60-Planta cuarta: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	23.68	0.00
A61-Planta cuarta: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	25.37	0.00
A66-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.52	6.57
A67-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.49	6.54
A65-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.35	9.40
A68-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.65	9.70
A64-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.27	10.32
A69-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.24	10.29
A63-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.40	17.45
A70-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.36	17.41
A71-Planta cuarta: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	63.59	3.25
A72-Planta cuarta: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	56.44	10.40
A73-Planta cuarta: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	46.65	20.19
A56-Planta cuarta: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-57.95	0.00
A60-Planta quinta: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	23.68	0.00

Difusores y rejillas

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A61-Planta quinta: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	25.37	0.00
A66-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-65.84	9.93
A67-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-64.49	8.59
A65-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.36	11.45
A68-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-67.65	11.75
A64-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.27	12.37
A69-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	123.2	140.00	3.7	< 20 dB	4.46	-68.24	12.34
A63-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.40	19.50
A70-Planta quinta: Rejilla de impulsión		225x125	131.4	140.00	3.9	< 20 dB	5.08	-75.36	19.46
A71-Planta quinta: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	63.70	3.31
A72-Planta quinta: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	56.42	10.60
A73-Planta quinta: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	46.63	20.38
A55-Planta quinta: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-55.91	0.00
A58-Planta sexta: Rejilla de toma de aire		600x330	2340.0	1003.86		40.8	14.12	25.98	0.00
A46-Planta sexta: Rejilla de extracción		600x330	2340.0	1254.83		35.0	20.04	26.41	0.00
A61-Planta sexta: Rejilla de impulsión		325x125	404.6	210.00	9.8	36.0	21.39	-53.64	2.56
A60-Planta sexta: Rejilla de retorno		325x125	404.6	160.00		43.3	16.61	67.81	0.00
A63-Planta sexta: Rejilla de impulsión		425x125	563.1	290.00	11.7	36.2	21.73	-51.08	0.00
A64-Planta sexta: Rejilla de impulsión		425x125	563.1	290.00	11.7	36.2	21.73	-51.73	0.65
A79 -> N14, (5.33, 13.37), 1.98 m: Rejilla de impulsión		525x125	627.0	360.00	11.7	32.9	17.48	-53.19	11.98
A79 -> N14, (8.31, 13.37), 4.96 m: Rejilla de impulsión		525x125	627.0	360.00	11.7	32.9	17.48	-46.43	5.22
A79 -> N14, (11.49, 13.37), 8.14 m: Rejilla de impulsión		525x125	627.0	360.00	11.7	32.9	17.48	-41.21	0.00
A79 -> N14, (14.60, 13.37), 11.25 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.26	-53.97	12.76
A80 -> N10, (6.52, 16.78), 4.53 m: Rejilla de retorno		525x125	627.0	280.00		39.6	13.03	55.88	3.78
A80 -> N10, (8.99, 17.44), 7.08 m: Rejilla de retorno		525x125	627.0	280.00		39.6	13.03	57.86	1.79

Difusores y rejillas

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A80 -> N10, (11.60, 18.13), 9.78 m: Rejilla de retorno		525x125	627.0	280.00		39.6	13.03	59.66	0.00
N11 -> A87, (15.38, 18.50), 0.81 m: Rejilla de retorno		225x125	54.0	110.00		< 20 dB	0.63	48.54	11.12
N11 -> A87, (17.18, 18.50), 2.61 m: Rejilla de retorno		225x125	54.0	110.00		< 20 dB	0.63	48.72	10.93
N11 -> A87, (19.59, 18.50), 5.02 m: Rejilla de retorno		225x125	140.5	110.00		22.5	4.24	52.51	7.15
A116 -> N7, (18.85, 1.22), 4.61 m: Rejilla de retorno		425x125	234.8	220.00		< 20 dB	2.96	40.93	52.64
A116 -> N7, (17.00, 1.22), 6.46 m: Rejilla de retorno		425x125	234.8	220.00		< 20 dB	2.96	42.19	51.37
N2 -> N14, (6.80, 3.49), 3.17 m: Rejilla de impulsión		225x125	68.6	140.00	2.0	< 20 dB	1.38	-68.67	15.14
N10 -> N6, (12.00, 6.66), 1.73 m: Rejilla de impulsión		225x125	245.3	140.00	7.3	33.1	17.70	-60.26	6.73
N13 -> N10, (15.41, 6.66), 1.59 m: Rejilla de impulsión		225x125	245.3	140.00	7.3	33.1	17.70	-65.65	12.12
N15 -> N16, (17.29, 3.51), 0.29 m: Rejilla de impulsión		425x125	469.6	290.00	9.7	30.7	15.11	-64.37	10.84
N7 -> N9, (13.80, 1.22), 1.60 m: Rejilla de retorno		225x125	68.6	110.00		< 20 dB	1.01	46.27	47.29
N5 -> A127, (6.83, 10.59), 1.62 m: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	82.29	11.27
N5 -> A127, (10.23, 10.59), 5.02 m: Rejilla de retorno		225x125	68.6	110.00		< 20 dB	1.01	79.74	13.82
N5 -> A127, (13.72, 10.59), 8.51 m: Rejilla de retorno		225x125	68.6	110.00		< 20 dB	1.01	80.81	12.75
N5 -> A127, (16.78, 10.59), 11.57 m: Rejilla de retorno		225x125	243.3	110.00		39.2	12.71	93.24	0.32
N11 -> N12, (0.86, 2.32), 5.45 m: Rejilla de retorno		225x125	86.4	110.00		< 20 dB	1.60	63.91	29.65
N12 -> N5, (5.21, 4.81), 1.30 m: Rejilla de retorno		225x125	245.3	110.00		39.4	12.92	84.87	8.69
N9 -> N11, (10.22, 1.22), 1.78 m: Rejilla de retorno		225x125	68.6	110.00		< 20 dB	1.01	49.81	43.76
N9 -> N11, (8.67, 1.22), 3.33 m: Rejilla de retorno		225x125	68.6	110.00		< 20 dB	1.01	50.48	43.09
N9 -> N11, (6.79, 1.22), 5.21 m: Rejilla de retorno		225x125	68.6	110.00		< 20 dB	1.01	51.92	41.65
A134 -> A138, (20.00, 18.20), 1.94 m: Rejilla de impulsión		225x125	244.3	140.00	7.3	33.0	17.55	-62.32	15.22

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A134 -> A138, (14.00, 18.20), 7.94 m: Rejilla de impulsión		225x125	244.3	140.00	7.3	33.0	17.55	-58.25	11.15
A134 -> A138, (6.99, 16.90), 15.14 m: Rejilla de impulsión		225x125	244.3	140.00	7.3	33.0	17.55	-53.70	6.59
A135 -> N18, (20.00, 14.80), 5.42 m: Rejilla de retorno		225x125	244.3	110.00		39.3	12.82	48.09	21.86
A135 -> N18, (14.21, 14.80), 11.21 m: Rejilla de retorno		225x125	244.3	110.00		39.3	12.82	52.02	17.93
A135 -> N18, (7.00, 14.80), 18.42 m: Rejilla de retorno		225x125	244.3	110.00		39.3	12.82	55.92	14.03
A140 -> A145, (-1.00, 8.00), 3.14 m: Rejilla de retorno		425x125	585.0	220.00		44.8	18.37	49.32	5.10
A140 -> A145, (-1.00, 4.90), 6.24 m: Rejilla de retorno		425x125	585.0	220.00		44.8	18.37	51.84	2.57
A140 -> A145, (-1.00, 3.00), 8.14 m: Rejilla de retorno		425x125	585.0	220.00		44.8	18.37	53.29	1.13
A141 -> A144, (-4.24, 7.37), 0.94 m: Rejilla de impulsión		425x125	585.0	290.00	12.1	37.4	23.45	-59.57	15.06
A141 -> A144, (-3.75, 4.49), 3.90 m: Rejilla de impulsión		425x125	585.0	290.00	12.1	37.4	23.45	-51.38	6.87
A141 -> A144, (-3.19, 3.01), 5.48 m: Rejilla de impulsión		425x125	585.0	290.00	12.1	37.4	23.45	-46.58	2.06
A87 -> N7, (17.00, 1.22), 6.46 m: Rejilla de retorno		225x125	111.9	110.00		< 20 dB	2.69	37.66	42.05
N2 -> N15, (6.80, 8.38), 1.72 m: Rejilla de impulsión		225x125	221.4	140.00	6.6	30.0	14.42	-52.28	2.95
N2 -> N14, (6.80, 3.49), 3.17 m: Rejilla de impulsión		225x125	102.5	140.00	3.1	< 20 dB	3.09	-63.80	14.47
N6 -> N2, (8.49, 6.66), 1.71 m: Rejilla de impulsión		325x125	375.3	210.00	9.1	33.7	18.41	-56.57	7.25
N13 -> N10, (15.41, 6.66), 1.59 m: Rejilla de impulsión		325x125	375.3	210.00	9.1	33.7	18.41	-64.88	15.55
N7 -> N4, (13.80, 1.22), 1.60 m: Rejilla de retorno		225x125	104.9	110.00		< 20 dB	2.36	41.18	38.53
N7 -> N4, (10.22, 1.22), 5.19 m: Rejilla de retorno		225x125	104.9	110.00		< 20 dB	2.36	44.07	35.63
N4 -> N11, (6.79, 1.22), 1.80 m: Rejilla de retorno		225x125	102.5	110.00		< 20 dB	2.26	47.08	32.63
N5 -> A98, (6.83, 10.59), 1.62 m: Rejilla de retorno		225x125	221.4	110.00		36.3	10.53	79.71	0.00
N5 -> A98, (10.23, 10.59), 5.02 m: Rejilla de retorno		225x125	104.9	110.00		< 20 dB	2.36	71.93	7.77

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N5 -> A98, (13.72, 10.59), 8.51 m: Rejilla de retorno		225x125	104.9	110.00		< 20 dB	2.36	72.13	7.57
N5 -> N9, (1.00, 9.45), 5.35 m: Rejilla de retorno		225x125	123.4	110.00		< 20 dB	3.27	69.71	10.00
N11 -> N12, (0.86, 2.32), 5.45 m: Rejilla de retorno		225x125	123.3	110.00		< 20 dB	3.27	55.80	23.90
N12 -> N9, (5.21, 4.81), 1.30 m: Rejilla de retorno		325x125	375.3	160.00		41.0	14.29	74.90	4.81
A59 -> N7, (17.00, 1.22), 6.46 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	38.67	28.19
N6 -> N2, (8.49, 6.66), 1.71 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-61.93	3.96
N13 -> N10, (15.41, 6.66), 1.59 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-70.00	12.04
N4 -> A71, (6.79, 1.22), 1.55 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	53.86	13.00
N4 -> A71, (5.21, 4.81), 6.72 m: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	66.87	0.00
N4 -> A71, (6.83, 10.59), 14.12 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	62.69	4.18
N4 -> A71, (10.23, 10.59), 17.51 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	62.76	4.11
N4 -> A71, (13.72, 10.59), 21.01 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	63.02	3.84
N7 -> N4, (13.80, 1.22), 1.60 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	45.49	21.37
N7 -> N4, (12.12, 1.22), 3.29 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	46.71	20.15
A59 -> N7, (17.00, 1.22), 6.46 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	38.67	28.34
N6 -> N2, (8.49, 6.66), 1.71 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-61.93	3.99
N13 -> N10, (15.41, 6.66), 1.59 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-70.00	12.06
N4 -> A71, (6.79, 1.22), 1.55 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	53.86	13.15
N4 -> A71, (5.21, 5.00), 6.91 m: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	67.02	0.00
N4 -> A71, (6.83, 10.59), 14.12 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	62.79	4.22
N4 -> A71, (10.23, 10.59), 17.51 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	62.86	4.15

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N4 -> A71, (13.72, 10.59), 21.01 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	63.13	3.89
N7 -> N4, (13.80, 1.22), 1.60 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	45.49	21.52
N7 -> N4, (12.12, 1.22), 3.29 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	46.71	20.30
A59 -> N7, (17.00, 1.22), 6.46 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	38.67	28.17
N6 -> N2, (8.49, 6.66), 1.71 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-61.93	3.98
N13 -> N10, (15.41, 6.66), 1.59 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-70.00	12.05
N4 -> A71, (6.79, 1.22), 1.55 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	53.86	12.98
N4 -> A71, (5.21, 4.79), 6.70 m: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	66.84	0.00
N4 -> A71, (6.83, 10.59), 14.12 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	62.68	4.17
N4 -> A71, (10.23, 10.59), 17.51 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	62.75	4.10
N4 -> A71, (13.72, 10.59), 21.01 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	63.01	3.83
N7 -> N4, (13.80, 1.22), 1.60 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	45.49	21.35
N7 -> N4, (12.12, 1.22), 3.29 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	46.71	20.13
A59 -> N7, (17.00, 1.22), 6.46 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	38.67	28.34
N6 -> N2, (8.49, 6.66), 1.71 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-61.93	6.02
N13 -> N10, (15.41, 6.66), 1.59 m: Rejilla de impulsión		425x125	440.6	290.00	9.1	28.8	13.30	-70.00	14.10
N4 -> A71, (6.79, 1.22), 1.55 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	53.86	13.15
N4 -> A71, (5.21, 5.00), 6.91 m: Rejilla de retorno		425x125	440.6	220.00		36.2	10.42	67.02	0.00
N4 -> A71, (6.83, 10.59), 14.12 m: Rejilla de retorno		225x125	131.4	110.00		20.5	3.71	62.79	4.22
N4 -> A71, (10.23, 10.59), 17.51 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	62.86	4.15
N4 -> A71, (13.72, 10.59), 21.01 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	63.13	3.89

Difusores y rejillas

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N7 -> N4, (13.80, 1.22), 1.60 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	45.49	21.52
N7 -> N4, (12.12, 1.22), 3.29 m: Rejilla de retorno		225x125	123.2	110.00		< 20 dB	3.26	46.71	20.30
A59 -> A60, (20.42, 5.00), 6.03 m: Rejilla de retorno		425x125	563.1	220.00		43.6	17.02	61.14	6.67
A59 -> A60, (17.50, 5.00), 8.94 m: Rejilla de retorno		425x125	563.1	220.00		43.6	17.02	63.57	4.24
A59 -> A60, (14.57, 5.00), 11.88 m: Rejilla de retorno		325x125	404.6	160.00		43.3	16.61	64.38	3.44
A59 -> A60, (11.00, 5.00), 15.45 m: Rejilla de retorno		325x125	404.6	160.00		43.3	16.61	66.52	1.29
N2 -> A61, (14.58, 6.66), 3.00 m: Rejilla de impulsión		325x125	404.6	210.00	9.8	36.0	21.39	-60.19	9.11
N2 -> A61, (11.00, 6.66), 6.57 m: Rejilla de impulsión		325x125	404.6	210.00	9.8	36.0	21.39	-55.57	4.49

Abreviaturas utilizadas

F	*Diámetro*	P	*Potencia sonora*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Alto)*	DP_1	*Pérdida de presión*
Q	*Caudal*	DP	*Pérdida de presión acumulada*
A	*Área efectiva*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*
X	*Alcance*		

3.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Calefacción)

Tramo			F	Q	V	L	DP_1	DP
Inicio	Final	Tipo		(l/s)	(m/s)	(m)	(kPa)	(kPa)
A77-Sótano	A77-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	1.09	0.8	0.78	0.157	14.87
A77-Sótano	A73-Sótano	Impulsión (*)	50 mm	1.09	0.8	0.97	0.195	15.07
A73-Sótano	N1-Sótano	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	0.33	0.070	0.56
A77-Sótano	A77-Sótano	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	0.69	0.144	0.14
N1-Sótano	N4-Sótano	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	1.06	0.222	0.49
N3-Sótano	A77-Sótano	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	0.13	0.027	0.17
N3-Sótano	A78-Sótano	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	0.18	0.038	0.21

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q	V	L	DP_1	DP
Inicio	Final	Tipo		(l/s)	(m/s)	(m)	(kPa)	(kPa)
A78-Sótano	N4-Sótano	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	0.26	0.055	0.26
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								

Abreviaturas utilizadas			
F	*Diámetro nominal*	L	*Longitud*
Q	*Caudal*	DP_1	*Pérdida de presión*
V	*Velocidad*	DP	*Pérdida de presión acumulada*

4.5 Producción de A.C.S mediante contribución solar térmica

1.- DATOS DE PARTIDA

1.1.- Descripción del edificio

Edificio situado en Padul, zona climática V según el apartado 4.2, 'Zonas climáticas', de la sección HE 4 del DB HE Ahorro de energía del CTE (radiación solar global media diaria anual de 18.75 MJ/m²).

Coordenadas geográficas:

Latitud	37° 1' 48'' N
Longitud	3° 37' 48'' O

La orientación de los captadores se describe en la tabla siguiente.

Batería	Orientación
1	S(175º)

1.2.- Condiciones climáticas

Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (ºC)	Temperatura de red (ºC)
Enero	9.97	7	8
Febrero	13.10	9	9
Marzo	17.71	11	10
Abril	21.53	13	12
Mayo	24.77	16	14
Junio	28.44	21	17
Julio	29.05	24	20

Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (ºC)	Temperatura de red (ºC)
Agosto	25.85	24	19
Septiembre	20.63	21	17
Octubre	14.58	16	14
Noviembre	10.51	11	11
Diciembre	8.53	8	8

1.3.- Condiciones de uso

Se ha definido un consumo diario medio de la instalación de 1500.0 l con una temperatura de consumo de referencia de 60 ºC. Como la temperatura de uso se considera de 45 ºC, distinta de 60 ºC, debe corregirse este consumo medio de tal forma que la demanda energética final del sistema, para cada mes, sea equivalente a la obtenida con el consumo definido a la temperatura de referencia.

Para la corrección se ha utilizado la siguiente expresión:

$$C_i(T) = C_i(60^\circ C) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

donde:

$C_i(T)$: Consumo de agua caliente para el mes i a la temperatura T elegida;

$C_i(60\ ºC)$: Consumo de agua caliente para el mes i a la temperatura de 60 ºC;

T: Temperatura del acumulador final;

T_i: Temperatura media del agua fría en el mes i;

A partir de los datos anteriores se puede calcular la demanda energética para cada mes. Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Mes	Ocupación (%)	Consumo (m³)	Temperatura de red (ºC)	Salto térmico (ºC)	Demanda (MJ)
Enero	100	65.2	8	37	10099.51
Febrero	100	59.3	9	36	8948.02
Marzo	100	66.2	10	35	9713.96
Abril	100	65.3	12	33	8991.16
Mayo	100	68.9	14	31	8905.31
Junio	100	68.9	17	28	8058.36
Julio	100	74.2	20	25	7748.64
Agosto	100	73.1	19	26	7941.42
Septiembre	100	68.9	17	28	8058.36
Octubre	100	68.7	14	31	8942.84
Noviembre	100	64.6	11	34	9214.04
Diciembre	100	65.2	8	37	10099.51

La descripción de los valores mostrados, para cada columna, es la siguiente:

- Ocupación: Estimación del porcentaje mensual de ocupación.
- Consumo: Se calcula mediante la siguiente formula:

$$C = \frac{\%Ocup}{100} \cdot N_{mes}(dias) \cdot Q_{acs}(m^3 / dia)$$

- Temperatura de red: Temperatura de suministro de agua (valor mensual en ºC).
- Demanda térmica: Expresa la demanda energética necesaria para cubrir el consumo necesario de agua caliente. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_{acs} = \rho \cdot C \cdot C_p \cdot \Delta T$$

donde:

Q_{acs}: Demanda de agua caliente (MJ).

r: Densidad volumétrica del agua (Kg/m³).

C: Consumo (m³).

C_p: Calor específico del agua (MJ/kgºC).

DT: Salto térmico (ºC).

2.- CÁLCULO Y DIMENSIONADO

2.1.- Diseño del sistema de captación

2.1.1.- Captadores. Curvas de rendimiento

El sistema de captación estará formado por elementos cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left(\frac{t^e - t^a}{I} \right)$$

donde:

h_0: Factor óptico (0.75).

a_1: Coeficiente de pérdida (3.99).

t^e: Temperatura media (ºC).

t^a: Temperatura ambiente (ºC).

I: Irradiación solar (W/m²).

El tipo y disposición de los captadores que se han seleccionado se describe a continuación:

Modelo	Disposición	Número total de captadores	Número total de baterías
	En paralelo	10	1 de 10 unidades

2.1.2.- Conjuntos de captación

En la siguiente tabla pueden consultarse los volúmenes de acumulación y áreas de intercambio totales para cada conjunto de captación:

Conj. captación	Vol. acumulación (l)	Sup. captación (m²)
1	1500	21.00

2.1.3.- Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación	S(175º)
Inclinación	50º

No se prevén sombras proyectadas sobre los captadores.

2.1.4.- Dimensionamiento de la superficie de captación

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 60%.

El valor resultante para la superficie de captación es de 21.00 m², y para el volumen de captación de 1500 l.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (ºC)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	9.97	7	10099.51	5815.52	42
Febrero	13.10	9	8948.02	4266.60	52
Marzo	17.71	11	9713.96	3624.19	63
Abril	21.53	13	8991.16	2964.64	67
Mayo	24.77	16	8905.31	2584.73	71
Junio	28.44	21	8058.36	1613.63	80
Julio	29.05	24	7748.64	954.75	88
Agosto	25.85	24	7941.42	1006.86	87
Septiembre	20.63	21	8058.36	1487.89	82
Octubre	14.58	16	8942.84	3010.79	66

Mes	Radiación global (MJ/m²)	Temperatura ambiente diaria (ºC)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Noviembre	10.51	11	9214.04	4512.73	51
Diciembre	8.53	8	10099.51	6133.49	39

2.1.5.- Cálculo de la cobertura solar

La energía producida no supera, en ningún mes, el 110% de la demanda de consumo, y no hay una demanda superior al 100% para tres meses consecutivos.

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 64%.

2.1.6.- Cálculo de la separación entre filas de captadores

La separación entre filas de captadores debe ser igual o mayor que el valor obtenido mediante la siguiente expresión:

$d = k \cdot h$

donde:

d: Separación entre las filas de captadores.

h: Altura del captador.

(Ambas magnitudes están expresadas en las mismas unidades)

'k': Coeficiente adimensional cuyo valor es función de la latitud del emplazamiento y de la orientación del captador y que garantiza 4 horas libres de sombras en el captador en torno al mediodía del solsticio de invierno.

A continuación se muestra el valor del coeficiente 'k' para diferentes latitudes con orientación óptima:

Valor del coeficiente de separación entre las filas de captadores (k)									
Latitud (º)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coeficiente k	0.74	0.89	1.06	1.26	1.52	1.85	2.31	3.01	4.2

Por tanto, la separación mínima entre baterías de captadores será de 3.42 m (para un coeficiente 'k' de 2.11).

2.2.- Diseño del sistema intercambiador-acumulador

La instalación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación con una superficie total de captación de 21 m² y de un interacumulador colectivo. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con:

50 < (V/A) < 180

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Se ha utilizado el siguiente interacumulador:

interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1500 l, altura 2280 mm, diámetro 1200 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

2.3.- Diseño del circuito hidráulico

2.3.1.- Cálculo del diámetro de las tuberías

Para el circuito primario de la instalación se utilizarán tuberías de cobre.

El diámetro de las tuberías se selecciona de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s. El dimensionamiento de las tuberías se realizará de forma que la pérdida de carga unitaria en las mismas nunca sea superior a 40.00 mm.c.a/m.

2.3.2.- Cálculo de las pérdidas de carga de la instalación

Deben determinarse las pérdidas de carga en los siguientes componentes de la instalación:

- Captadores
- Tuberías (montantes y derivaciones a las baterías de captadores del circuito primario).
- Intercambiador

FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la pérdida de carga, DP, en las tuberías, utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach que se describe a continuación:

$$\boxed{\Delta P = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9{,}81}}$$

donde:

DP: Pérdida de carga (m.c.a).

l: Coeficiente de fricción

L: Longitud de la tubería (m).

D: Diámetro de la tubería (m).

v: Velocidad del fluido (m/s).

Para calcular las pérdidas de carga, se le suma a la longitud real de la tubería la longitud equivalente correspondiente a las singularidades del circuito (codos, tés, válvulas, etc.). Ésta longitud equivalente corresponde a la longitud de tubería que provocaría una pérdida de carga igual a la producida por dichas singularidades.

De forma aproximada, la longitud equivalente se calcula como un porcentaje de la longitud real de la tubería. En este caso, se ha asumido un porcentaje igual al 15%.

El coeficiente de fricción, l, depende del número de Reynolds.

Cálculo del número de Reynolds: (R_e)

$$R_e = \frac{(\rho \cdot v \cdot D)}{\mu}$$

donde:

R_e: Valor del número de Reynolds (adimensional).

r: 1000 Kg/m³

v: Velocidad del fluido (m/s).

D: Diámetro de la tubería (m).

m: Viscosidad del agua (0.001 poises a 20°C).

Cálculo del coeficiente de fricción (l) para un valor de R_e comprendido entre 3000 y 10^5 (éste es el caso más frecuente para instalaciones de captación solar):

$$\lambda = \frac{0,32}{R_e^{0,25}}$$

Como los cálculos se han realizado suponiendo que el fluido circulante es agua a una temperatura de 45ºC y con una viscosidad de 3.407600 mPa·s, los valores de la pérdida de carga se multiplican por el siguiente factor de corrección:

$$factor = \sqrt[4]{\frac{\mu_{FC}}{\mu_{agua}}}$$

2.3.3.- Bomba de circulación

La bomba necesaria para el circuito primario debe tener el siguiente punto de funcionamiento:

Caudal (l/h)	Presión (Pa)
1260.0	18442.8

Los materiales constitutivos de la bomba en el circuito primario son compatibles con la mezcla anticongelante.

La bomba de circulación necesaria en el circuito primario se debe dimensionar para una presión disponible igual a las pérdidas totales del circuito (tuberías, captadores e intercambiadores). El caudal de circulación tiene un valor de 1260.00 l/h.

La pérdida de presión en el conjunto de captación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta P_T = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N+1)}{4}$$

donde:

DP_T: Pérdida de presión en el conjunto de captación.

DP: Pérdida de presión para un captador

N: Número total de captadores

Por tanto, los valores para la pérdida de presión total en el circuito primario y para la potencia de la bomba de circulación, de cada conjunto de captación, son los siguientes:

Conj. captación	Pérdida de presión total (Pa)	Potencia de la bomba de circulación (kW)
1	18417	0.07

La potencia de cada bomba de circulación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P = C \cdot \Delta p$$

donde:

P: Potencia eléctrica (kW)

C: Caudal (l/s)

Dp: Pérdida total de presión de la instalación (Pa).

2.3.4.- Vaso de expansión

El valor teórico del coeficiente de expansión térmica, calculado según la norma UNE 100.155, es de 0.082. El vaso de expansión seleccionado tiene una capacidad de 12 l.

Para calcular el volumen necesario se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

donde:

V_t: Volumen útil necesario (l).

V: Volumen total de fluido de trabajo en el circuito (l).

C_e: Coeficiente de expansión del fluido.

C_p: Coeficiente de presión

El cálculo del volumen total de fluido en el circuito primario de cada conjunto de captación se desglosa a continuación:

Conj. captación	Vol. tuberías (l)	Vol. captadores (l)	Vol. intercambiadores (l)	Total (l)
1	13.52	11.50	45.00	70.02

Con los valores de la temperatura mínima (-13ºC) y máxima (140ºC), y el valor del porcentaje de glicol etilénico en agua (33%) se obtiene un valor de 'Ce' igual a 0.082. Para calcular este parámetro se han utilizado las siguientes expresiones:

$$C_e = fc \cdot (-95 + 1.2 \cdot t) \cdot 10^{-3}$$

donde:

fc: Factor de correlación debido al porcentaje de glicol etilénico.

t: Temperatura máxima en el circuito.

El factor 'fc' se calcula mediante la siguiente expresión:

$$fc = a \cdot (1.8 \cdot t + 32)^b$$

donde:

a = -0.0134 · (G² - 143.8 · G + 1918.2) = 23.79

b = 0.00035 · (G² - 94.57 · G + 500.) = -0.54

G: Porcentaje de glicol etilénico en agua (33%).

El coeficiente de presión (Cp) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_p = \frac{P_{max}}{P_{max} - P_{min}}$$

donde:

Pmax: Presión máxima en el vaso de expansión.

Pmin: Presión mínima en el vaso de expansión.

El punto de mínima presión de la instalación corresponde a los captadores solares, ya que se encuentran a la cota máxima. Para evitar la entrada de aire, se considera una presión mínima aceptable de 1.5 bar.

La presión mínima del vaso debe ser ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (aproximadamente 0.9 veces). Por otro lado, el componente crítico respecto a la presión es el captador solar, cuya presión máxima es de 3 bar (sin incorporar el kit de fijación especial).

A partir de las presiones máxima y mínima, se calcula el coeficiente de presión (Cp). En este caso, el valor obtenido es de 2.0.

2.3.5.- Fluido caloportador

Para evitar riesgos de congelación en el circuito primario, el fluido caloportador incorporará anticongelante.

En este caso, se ha elegido como fluido caloportador una mezcla comercial de agua y propilenglicol al 33%, con lo que se garantiza la protección de los captadores contra rotura por congelación hasta una temperatura de -18ºC, así como contra corrosiones e incrustaciones, ya que dicha mezcla no se degrada a altas temperaturas. En caso de fuga en el circuito primario, cuenta con una composición no tóxica y aditivos estabilizantes.

Las principales características de este fluido caloportador son las siguientes:

- Densidad: 1053.48 Kg/m³.
- Calor específico: 3.578 KJ/kgK.
- Viscosidad (45ºC): 3.41 mPa·s.

La temperatura histórica en la zona es de -13ºC. La instalación debe estar preparada para soportar sin congelación una temperatura de -18ºC (5º menos que la temperatura mínima histórica). Para ello, el porcentaje en peso de anticongelante será de 33% con un calor específico de 3.578 KJ/kgK y una viscosidad de 3.407600 mPa·s a una temperatura de 45ºC.

4.6 Calificación energética

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Residencia		
Dirección	Calle Silo, 2		
Municipio	Padul	**Código Postal**	18640
Provincia	Granada	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	C3	**Año construcción**	1940
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	4177201VF4947A0001BY		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Rafael Rayo Martinez	**NIF(NIE)**	77364084L
Razón social	Trabajo fin de master	**NIF**	xxxxxxxxx
Domicilio	xxxxxxxxxxxxxxx		
Municipio	Jaén	**Código Postal**	23003
Provincia	Jaén	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	xxxxxxxxxxxxxxx	**Teléfono**	xxxxxxxxxxx
Titulación habilitante según normativa vigente	Grado en Ingeniería de Edificación		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	106.8 A		20.3 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 04/12/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2248.37

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
LOSA	Suelo	610.77	0.29	Por defecto
Muro de sotano	Fachada	1649.08	0.29	Por defecto
Fachada ventilada	Fachada	14668.38	0.30	Conocidas
Cubierta	Cubierta	305.38	0.28	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PS1	Hueco	23.1	2.22	0.51	Estimado	Estimado
PS2	Hueco	4.07	2.22	0.51	Estimado	Estimado
PS3	Hueco	132.0	2.22	0.51	Estimado	Estimado
PS4	Hueco	14.4	2.22	0.51	Estimado	Estimado
PS5	Hueco	8.64	2.22	0.51	Estimado	Estimado
PS6	Hueco	1.54	2.22	0.51	Estimado	Estimado
PS7	Hueco	1.8	2.22	0.51	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		159.5	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		209.9	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	1300.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	77.2	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	0.01	0.00	500.00	Conocido
TOTALES	0.01			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	2248.37	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	70.0	-
TOTAL	-	-	70.0	-

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C3	Uso	Intensidad Media - 8h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<28.8 A 28.8-43.2 B 43.2-66.5 C 66.5-99.5 D 99.5-156.4 E 156.4-133.0 F ≥ 133.0 G	20.3 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	C
		17.82		1.38	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	A
		1.11		0.01	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	9.16	20597.52
Emisiones CO2 por otros combustibles	11.16	25091.91

2. 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.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 117.8 A 117.8-191.3 B 191.3-264.8 C 264.8-338.2 D 338.2-471.7 E 471.7-589.6 F ≥ 589.6 G	106.8 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	B	*Energía primaria ACS [kWh/m²año]*	C
		93.66		6.50	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	A	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	A
		6.58		0.04	

3. 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.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<41.7 A 41.7-67.7 B 67.7-104.2 C 104.2-135.4 D 135.4-186.7 E 186.7-208.4 F ≥ 208.4 G	74.5 C	<8.7 A 8.7-14.1 B 14.1-21.7 C 21.7-28.1 D 28.1-34.8 E 34.8-43.3 F ≥ 43.3 G	6.9 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

4.7 Presupuesto y resumen de presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- I DEMOLICIÓN								
	SUBCAPÍTULO SUB.- 1 NAVE ANEXA								
D01AG115	**m² DESMONTADO ENTRAMADO METÁLICO RECUPERACIÓN**								
	m². Desmontado de entramado de cerchas y correas metálicas por medios manuales, i/recuperación de material aprovechable, traslado del mismo a planta baja por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-7 y 8.								
	Cubierta	1	20,10	5,60		112,56			
	Porche entrada silo	1	11,80	6,70		79,06			
							191,62	11,14	2.134,65
D01AD050	**m² DESMONTADO COBERTURA CHAPA SIMPLE**								
	m². Desmontado, por medios manuales, de cobertura formada por placas nervadas de chapa simple, así como, caballetes, limas y otros elementos afines, i/anulación de anclajes, traslado de placas y material aprovechable al lugar de acopio, retirada de escombros a pié de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3.								
	Cubierta	1	20,10	5,60		112,56			
	Porche entrada silo	1	11,80	6,70		79,06			
							191,62	4,07	779,89
ND01CG001	**m³ DEMOL. MURO LAD. MACIZO ARMADO C/COMPRESOR**								
	m³. Demolición, con martillo compresor de 2.000 L/min, de fabrica de ladrillo macizo armado recibido con morteros de cemento, i/retirada de escombros a pié de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.								
	NAVE ANEXA	2	20,10	0,30	3,75	45,23			
		2	11,20	0,30	3,75	25,20			
		1	3,90	0,30	2,75	3,22			
		1	4,33	0,30	2,75	3,57			
							77,22	66,90	5.166,02
ND01MD010	**m² LEVANTADO VENTANA/PUERTA**								
	m². Levantado de ventana/puerta, por medios manuales, i/traslado y apilado en el lugar de acopio, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.								
	VETANAS	8	1,10	0,80		7,04			
		2	1,20	1,20		2,88			
		1	1,20	1,00		1,20			
		1	2,60	1,00		2,60			
	PUERTAS	1	2,70	3,00		8,10			
		1	2,60	2,75		7,15			
		1	2,10	0,83		1,74			
							30,71	12,48	383,26
D01QJ130	**m³ DEM. CIMENT. HORMIGÓN MASA C/RETROMARTILLO**								
	m³. Demolición, con retromartillo rompedor, de cimentación de hormigón en masa, i/retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos.								
		1	11,20	20,10	0,60	135,07			
		1	3,90	4,33	0,60	10,13			
							145,20	20,89	3.033,23
D01YA020	**m³ CARGA ESCOMBRO S/CAMIÓN A MÁQUINA**								
	m³. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.								
	NAVE ANEXA	2	20,10	0,30	3,75	45,23			
		2	11,20	0,30	3,75	25,20			
		1	3,90	0,30	2,75	3,22			
		1	4,33	0,30	2,75	3,57			
		1	11,20	20,10	0,60	135,07			
		1	3,90	4,33	0,60	10,13			
							222,42	1,51	335,85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ND01YJ010	**m³ TRANSP. ESCOMBROS A VERTEDERO <20 Km**								
	m³. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 20 km, i/p.p. de costes indirectos.								
	NAVE ANEXA	2	20,10	0,30	3,75	45,23			
		2	11,20	0,30	3,75	25,20			
		1	3,90	0,30	2,75	3,22			
		1	4,33	0,30	2,75	3,57			
		1	11,20	20,10	0,60	135,07			
		1	3,90	4,33	0,60	10,13			
							222,42	7,13	1.585,85
D01ZA250	**m³ CANON VERTIDO / m³ ESCOMBRO = 6,0 €**								
	m³. Canon de vertido de escombros clasificados en vertedero con un precio de 6,00 €/m³ y p.p. de costes indirectos. (1 m³ equivalente a 1,55 t de escombro de grava, hormigones o similares, y 0,75 t de escombro de ladrillo hueco o similares).								
	NAVE ANEXA	2	20,10	0,30	3,75	45,23			
		2	11,20	0,30	3,75	25,20			
		1	3,90	0,30	2,75	3,22			
		1	4,33	0,30	2,75	3,57			
		1	11,20	20,10	0,60	135,07			
		1	3,90	4,33	0,60	10,13			
							222,42	6,42	1.427,94
	TOTAL SUBCAPÍTULO SUB.- 1 NAVE ANEXA.....								**14.846,69**
	SUBCAPÍTULO SUB.- 2 SILO								
ND01AJ020	**m² DEMOLICIÓN CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE**								
	m². Demolición de cubierta plana no transitable, de 20 cm de espesor medio, con compresor de 2000 L/min, i/retirada de escombros a pié de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-6.								
		1	4,40	3,84		16,90			
		1	17,60	3,84		67,58			
		2	18,00	4,00		144,00			
		2	4,00	3,98		31,84			
							260,32	5,33	1.387,51
ND01CG001	**m³ DEMOL. MURO LAD. MACIZO ARMADO C/COMPRESOR**								
	m³. Demolición, con martillo compresor de 2.000 L/min, de fabrica de ladrillo macizo armado recibido con morteros de cemento, i/retirada de escombros a pié de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.								
		2	3,20	0,30	19,20	36,86			
		2	3,20	0,30	15,90	30,53			
							67,39	66,90	4.508,39
ND01CG501	**m³ APERTURA HUECO LAD. MACIZO ARMADO C/COMPRESOR**								
	m³. Apertura de huecos en muros de fábrica de ladrillo macizo armado, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/corte previo con cortadora de disco, retirada de escombros a pié de carga, apeo del hueco hasta adintelar, medios auxiliares de obra y p.p de costes indirectos.								
		40	2,00	1,20	0,30	28,80			
		24	0,80	0,40	0,30	2,30			
		2	2,00	0,40	0,30	0,48			
		3	1,75	2,20	0,30	3,47			
		2	0,90	2,20	0,30	1,19			
							36,24	102,40	3.710,98
ND01MD010	**m² LEVANTADO VENTANA/PUERTA**								
	m². Levantado de ventana/puerta, por medios manuales, i/traslado y apilado en el lugar de acopio, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.								
	ventanas delanteras	4	1,00	1,20		4,80			
	ventana trasera	1	0,75	0,75		0,56			
	puertas terraza	2	0,82	2,05		3,36			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	porton delantero 1	1	2,50	2,55		6,38			
	porton delantero 2	1	2,40	2,25		5,40			
	porton delantero 3	1	3,00			3,00			
							21,50	12,48	268,32
ND01QA210	**m² DEM. FORJ. HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR**								
	m². Demolición de forjado de hormigón armado, con martillo compresor de 2000 L/min, i/apeo previo, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-11.								
	planta baja	1	21,60	11,50		248,40			
	planta primera	1	21,60	3,84		82,94			
	planta nivel 4	1	21,60	3,84		82,94			
							414,28	13,72	5.683,92
ND01QD210	**m² DEMOL. LOSA ESCAL. HORMIGÓN C/COMPRESOR**								
	m². Demolición de losa de escalera de hormigón, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/apeo previo, retirada de escombros a pié de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-11.								
	PLANTA BAJA	1	0,85	5,80		4,93			
	PLANTA PRIMERA	1	0,90	7,00		6,30			
	RESTO DE PLANTAS	8	0,90	3,00		21,60			
	CUBIERTA	1	0,75	3,00		2,25			
		1	0,75	3,00		2,25			
							37,33	23,72	885,47
ND01UA040	**ud DEMOL. INSTALACIONES SILO**								
	ud. Levantado de instalaciones propias del silo de grano, i/acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros y material sobrante a pié de carga y p.p. de costes indirectos.								
		10				10,00			
							10,00	117,86	1.178,60
ND01VA011	**m² APEO ESTRUCT. MEDIANTE ELEMENTOS METÁLICOS**								
	m². Apeo de estructura mediante sopandas y durmientes de madera y puntales metálicos, hasta una altura máxima de 3 m, i/replanteo y p.p. de costes indirectos.								
		6	21,60	11,50		1.490,40			
							1.490,40	3,81	5.678,42
ND01YJ010	**m³ TRANSP. ESCOMBROS A VERTEDERO <20 Km**								
	m³. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 20 km, i/p.p. de costes indirectos.								
	cubiertas	1	4,40	3,84	0,30	5,07			
		1	17,60	3,84	0,30	20,28			
		2	18,00	4,00	0,30	43,20			
	residuos de escaleras								
	PLANTA BAJA	1	0,85	5,80	0,15	0,74			
	PLANTA PRIMERA	1	0,90	7,00	0,15	0,95			
	RESTO DE PLANTAS	8	0,90	3,00	0,15	3,24			
	CUBIERTA	1	0,75	3,00	0,15	0,34			
		2	3,20	0,30	19,20	36,86			
		2	3,20	0,30	15,90	30,53			
		40	2,00	1,20	0,30	28,80			
		24	0,80	0,40	0,30	2,30			
		2	2,00	0,40	0,30	0,48			
		3	1,75	2,20	0,30	3,47			
		2	0,90	2,20	0,30	1,19			
							177,45	7,13	1.265,22
D01ZA250	**m³ CANON VERTIDO / m³ ESCOMBRO = 6,0 €**								
	m³. Canon de vertido de escombros clasificados en vertedero con un precio de 6,00 €/m³ y p.p. de costes indirectos. (1 m³ equivalente a 1,55 t de escombro de grava, hormigones o similares, y 0,75 t de escombro de ladrillo hueco o similares).								
	cubiertas	1	4,40	3,84	0,30	5,07			
		1	17,60	3,84	0,30	20,28			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	18,00	4,00	0,30	43,20			
	residuos de escaleras								
	PLANTA BAJA	1	0,85	5,80	0,15	0,74			
	PLANTA PRIMERA	1	0,90	7,00	0,15	0,95			
	RESTO DE PLANTAS	8	0,90	3,00	0,15	3,24			
	CUBIERTA	1	0,75	3,00	0,15	0,34			
		2	3,20	0,30	19,20	36,86			
		2	3,20	0,30	15,90	30,53			
		40	2,00	1,20	0,30	28,80			
		24	0,80	0,40	0,30	2,30			
		2	2,00	0,40	0,30	0,48			
		3	1,75	2,20	0,30	3,47			
		2	0,90	2,20	0,30	1,19			
							177,45	6,42	1.139,23
D01YA020	**m³ CARGA ESCOMBRO S/CAMIÓN A MÁQUINA**								
	m³. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.								
	cubiertas	1	4,40	3,84	0,30	5,07			
		1	17,60	3,84	0,30	20,28			
		2	18,00	4,00	0,30	43,20			
	residuos de escaleras								
	PLANTA BAJA	1	0,85	5,80	0,15	0,74			
	PLANTA PRIMERA	1	0,90	7,00	0,15	0,95			
	RESTO DE PLANTAS	8	0,90	3,00	0,15	3,24			
	CUBIERTA	1	0,75	3,00	0,15	0,34			
		2	3,20	0,30	19,20	36,86			
		2	3,20	0,30	15,90	30,53			
		40	2,00	1,20	0,30	28,80			
		24	0,80	0,40	0,30	2,30			
		2	2,00	0,40	0,30	0,48			
		3	1,75	2,20	0,30	3,47			
		2	0,90	2,20	0,30	1,19			
							177,45	1,51	267,95

TOTAL SUBCAPÍTULO SUB.- 2 SILO..... 25.974,01

TOTAL CAPÍTULO CAP.- I DEMOLICIÓN..... 40.820,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- II MOVIMIENTO DE TIERRA								
D02EP250	**m³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO**								
	m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.								
		1	501,48		3,20	1.604,74			
							1.604,74	2,82	4.525,37
ND02VK401	**m³ TRANS. TIERRAS 20 km CARGA MECÁNICA**								
	m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de 20 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.								
		1	501,48		3,20	1.604,74			
							1.604,74	8,72	13.993,33
D02VK520	**m³ CANON DE VERTIDO 3,00 €/m³ TIERRA**								
	m³. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 3,00 €/m³, i/tasas y p.p. de costes indirectos.								
		1	501,48		3,20	1.604,74			
							1.604,74	6,74	10.815,95
D02TF100	**m³ RELLENO Y COMPACTADO C/RANA S/APORTE**								
	m³. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios manuales, con apisonadora manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.								
		1	180,00	3,00		540,00			
							540,00	24,48	13.219,20
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- II MOVIMIENTO DE TIERRA.....								**42.553,85**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- III CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA								
D04EF110	**m³ HORMIGÓN LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA**								
	m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	LOSA CIMENTACIÓN	1	301,00	1,00	0,10	30,10			
							30,10	75,51	2.272,85
D04IT554	**m³ HORMIGÓN ARM. HA-25/P/40/ IIa LOSA CIM. V. G. E.**								
	m³. Hormigón armado HA-25/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central, en losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (50 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	LOSA CIMENTACIÓN	1	301,00	1,00	0,60	180,60			
							180,60	236,88	42.780,53
ND04IX815	**m³ HORM. ARM. HA-25 MUROS a 2 caras e= 30 cm**								
	m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm, elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S, equivalente a cuadrícula de 25x30 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
		1	3,70	0,30	3,50	3,89			
		1	2,20	0,30	3,50	2,31			
		1	56,17	0,30	3,50	58,98			
		1	5,11	0,03	3,50	0,54			
							65,72	316,55	20.803,67
D04IP355	**m³ HORMIGÓN ARM. HA-25/P/20/ IIa ENC. V. G. ENC.**								
	m³. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en relleno de encepados de pilotes de cimentación, incluso armadura B-500 S (80 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
		1	12,10	0,40	0,40	1,94			
		1	22,56	0,40	0,40	3,61			
		1	13,30	0,40	0,40	2,13			
		1	4,60	0,40	0,40	0,74			
							8,42	305,42	2.571,64
D04KT020	**m MICROPILOTE TUBO ACERO D= 90 mm**								
	m. Micropilote fabricado "in situ" de diámetro exterior de 90 mm armado con tubo de acero de 70 mm, de 5 mm de espesor, hasta 15 m de profundidad, i/p.p. de transporte de equipo mecánico, replanteo y p.p. de parada de equipo de pilotaje por cualquier causa. Según CTE/DB-SE-C.								
		1	52,35			52,35			
							52,35	308,55	16.152,59
D04KX205	**m² MORTERO GUNITADO EN PANTALLA DE PILOTES**								
	m². Proyectado de mortero gunitado, fraguado rápido previa colocación de malla de gallinero, a pantalla de pilotes una vez excavada la misma, con mortero preparado con aditivos M5, con espesor medio de 5 cm y una longitud de desarrollo de 1,20 m² por cada m² en alzado, totalmente terminado.								
		1	52,35		3,50	183,23			
							183,23	28,11	5.150,60
D04AP305	**m² MALLAZO 15x15 cm D=10 mm**								
	m². Mallazo electrosoldado realizado en taller con acero corrugado de D=10 mm en cuadricula 15x15 cm, i/cortado, doblado y armado, y p.p. de mermas, solapes y despuntes.								
		1	52,35		3,50	183,23			
							183,23	10,02	1.835,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ND04QA100	**m³ RELLENO Y COMPACTACIÓN DE GRAVA**								
	m³. Relleno y compactación de grava en mejora del terreno base de losa de cimentación extendida y compactada, con mezcla de zahorras y gravas.								
	LOSA CIMENTACIÓN	1	301,00	1,00	0,10	30,10			
							30,10	24,27	730,53
ND27GG001	**m TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**								
	m. Toma de tierra a estructura, con cable de cobre desnudo de 1x35 m² electrodos cobrizados de D=14,3 mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.								
		1				1,00			
							1,00	531,01	531,01
D04AA201	**kg ACERO CORRUGADO B 500-S**								
	kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.								
	Arranque de escaleras 1	10	0,50	12,00	12,00	53,27		(c^2/100)/4*p*0.785*b	
	Arranque de escaleras 2	10	0,50	12,00	12,00	53,27		(c^2/100)/4*p*0.785*b	
							106,54	1,20	127,85

TOTAL CAPÍTULO CAP.- III CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA..... 92.957,23

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- IV SANEAMIENTO								
ND36UA013	**ud POZO DE REGISTRO D=100 H= 1,6 m**								
	ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una altura total de pozo de 1,6 m, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm.								
		1				1,00			
							1,00	379,34	379,34
ND03DA315	**ud ARQUETA DOS BOMBAS H=5 m**								
	ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas fecales, de dimensiones 2x1.5x1.2 metros de medidas interiores, realizado en hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor sobre solera de hormigón armada HA-25 #150*150*6 15 cm de espesor. tax 20 mm y la colocación de dos bombas de impulsión, una de ellas en reserva, de tipo ITUR mod. TRITUR - 150 MS, con un caudal de 15 m³/h, hasta una altura de 5 m, incluído cuadro eléctrico de maniobras de alternancia y protección, i/cerco y tapa de hormigón, según CTE/DB-HS 5.								
		1				1,00			
							1,00	1.052,64	1.052,64
ND03DB105	**ud ARQUETA PVC DE PASO 60x60 cm**								
	ud. Arqueta de paso de PVC de dimensiones 60x60 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		10				10,00			
							10,00	36,37	363,70
ND03DB108	**ud ARQUETA PVC DE PASO 70x70 cm**								
	ud. Arqueta de paso de PVC de dimensiones 70x70x cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		3				3,00			
							3,00	48,00	144,00
ND03DB110	**ud ARQUETA PVC DE PASO 80x80 cm**								
	ud. Arqueta de paso de PVC de dimensiones 80x80 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		1				1,00			
							1,00	101,88	101,88
ND03DB102	**ud ARQUETA PVC A PIE DE BAJANTE 50x50 cm**								
	ud. Arqueta a pie de bajante de PVC de dimensiones 50x50cm, JIMTEN 34001, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
	PLANTA BAJA	1				1,00			
							1,00	31,04	31,04
N1D03DB105	**ud ARQUETA PVC A PIE DE BAJANTE 60x60 cm**								
	ud. Arqueta de PVC a pie de bajante de dimensiones 60x60 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		8				8,00			
							8,00	36,37	290,96
N2D03DB105	**ud ARQUETA PVC SIFÓNICA 60x60 cm**								
	ud. Arqueta sifónica de PVC de dimensiones 60x60 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		3				3,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	36,37	109,11
N1D03DB110	**ud ARQUETA PVC GENERAL 80x80 cm**								
	ud. Arqueta de general de PVC de dimensiones 80x80 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		2				2,00			
							2,00	101,88	203,76
N4D03DB205	**ud ARQUETA TRITURADORA DE RESIDUOS**								
	ud. Arqueta de PVC trituradora de residuos de dimensiones 60x60 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		2				2,00			
							2,00	910,59	1.821,18
N5D03DB208	**ud ARQUETA DECANTADORA DE GRASAS**								
	ud. Arqueta de PVC decantadora de grasas de dimensiones 60x60 cm, JIMTEN 34002, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.								
		1				1,00			
							1,00	598,83	598,83
D25NA530	**m TUBERÍA EVACUACIÓN PVC 50 mm SERIE B**								
	m. Tubería de PVC de 50 mm serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
	P. SOTANO	1	1,00			1,00			
		1	2,50			2,50			
		1	3,00			3,00			
		1	2,75			2,75			
		1	1,50			1,50			
	P. BAJA	2	1,40			2,80			
		2	2,00			4,00			
		2	1,20			2,40			
		2	0,75			1,50			
	P. PRIMERA	2	2,10			4,20			
		1	2,50			2,50			
		1	2,80			2,80			
		1	1,50			1,50			
		1	1,70			1,70			
		1	4,20			4,20			
		1	3,30			3,30			
		1	1,20			1,20			
	P. SEGUNDA	4	1,70			6,80			
		4	1,30			5,20			
		4	1,80			7,20			
		4	1,50			6,00			
	P. TIPO	12	1,30			15,60			
		12	1,80			21,60			
		12	1,50			18,00			
	P.SEXTA	3	3,50			10,50			
		2	3,80			7,60			
	CUBIERTA	1	1,20			1,20			
		1	2,00			2,00			
		1	1,50			1,50			
		1	1,35			1,35			
		3	0,90			2,70			
							150,10	7,36	1.104,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D03AG001	**m TUBERÍA PVC 110 mm COLGADA**								
	m. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.								
	P. PRIMERA	1	11,70			11,70			
		1	5,50			5,50			
		1	7,22			7,22			
		2	1,50			3,00			
		1	1,45			1,45			
		1	2,00			2,00			
		1	1,30			1,30			
	P.SEGUNDA	1	7,00			7,00			
		2	1,60			3,20			
		2	1,70			3,40			
	P. TIPO	6	1,30			7,80			
		6	1,70			10,20			
	P.SEXTA	2	8,50			17,00			
		2	1,50			3,00			
		1	4,00			4,00			
	CUBIERTA	1	9,20			9,20			
		1	4,90			4,90			
		1	1,40			1,40			
							103,27	14,69	1.517,04
ND03AG107	**m TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/SOLERA 160**								
	m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm², y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.								
	SOTANO	1	24,50			24,50			
		1	5,50			5,50			
		1	4,20			4,20			
		1	2,65			2,65			
	P. BAJA	1	29,50			29,50			
		1	23,75			23,75			
		1	2,60			2,60			
		2	3,35			6,70			
		1				1,00			
							100,40	25,75	2.585,30
D25ND220	**ud BOTE SIFÓNICO PVC 110 mm COLGADO**								
	ud. Bote sifónico de 110 mm 32/40 y 40/50 de PVC colgado para conexionar por debajo del forjado, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
		20				20,00			
							20,00	17,62	352,40
D25ND010	**ud SIFÓN INDIVIDUAL PARA LAVABO**								
	ud. Sifón individual para lavabo, bidé o fregadero de un seno, de PVC de D=32 mm, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
		28				28,00			
							28,00	6,26	175,28
ND25ND020	**ud SIFÓN INDIVIDUAL PARA FREGADERO**								
	ud. Sifón individual para fregadero de dos senos, de PVC de D=32 mm, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
		2				2,00			
							2,00	10,21	20,42
D25TD060	**ud SUMIDERO SIFÓNICO 15x15 ACERO INOXIDABLE**								
	ud. Sumidero sifónico de acero inoxidable de 15x15 cm, totalmente instalado.								
	P. BAJA	2				2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P. PRIMERA	2				2,00			
	P. SEGUNDA	4				4,00			
	P TIPO x3	12				12,00			
							20,00	67,25	1.345,00
ND03DE120	**ud SUMIDERO SIFÓNICO ACERO INOXIDABLE 30x15 cm**								
	ud. Sumidero sifónico de acero inoxidable cm para instalación en suelos, totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.								
		3				3,00			
							3,00	109,73	329,19
D25NL020	**m BAJANTE PLUVIALES DE PVC 90 mm**								
	m. Tubería de PVC de 90 mm serie F color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
		4	24,00			96,00			
							96,00	6,80	652,80
D25NM330	**m BAJANTE EVACUACIÓN PVC 110 mm SERIE B**								
	m. Tubería de PVC de 110 mm serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
	RESIDUALES	4	25,00			100,00			
							100,00	9,10	910,00
D25NV110	**ud VÁLVULA AIREACIÓN-VENTILACIÓN MAXI-VENT**								
	ud. Válvula de ventilación primaria y secundaria de bajantes, marca Wavin, en polipropileno, modelo STUDOR MAXIVENT que incluye mecanismo con diafragma de ventilación interno para evitar el sifonamiento propio e inducido, rejilla de protección anti-insectos y junta elástica para unir por presión. De conformidad con UNE - EN 12056 / 12380 y certificado de calidad BBA, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
		4				4,00			
							4,00	73,28	293,12
ND03DE105	**ud SUMIDERO FUNDICIÓN TERRAZA D=20 cm**								
	ud. Sumidero sifónico de fundición de 30X15 cm para instalación en terrazas, totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.								
		24				24,00			
							24,00	34,09	818,16
D03DI005	**ud ACOMET. RED GRAL. SANE. TERRENO DURO 8 m**								
	ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 8 m, en terreno duro, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado D=25 cm, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pié de carga, según CTE/DB-HS 5.								
		1				1,00			
							1,00	318,19	318,19
D03DI020	**ud ENCHUFE RED SANEAMIENTO**								
	ud. Enchufe de red de saneamiento a pozo de registro, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación, según CTE/DB-HS 5.								
		1				1,00			
							1,00	92,94	92,94

TOTAL CAPÍTULO CAP.- IV SANEAMIENTO..... 15.611,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- V ESTRUCTURA								
ND05DF103	**m² FORJADO CATIVI**								
	m². Forjado sanitario de hormigón armado de 70+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-70 "CÁVITI", realizado con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3 kg/m², y malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor, con juntas de retracción.								
	P. BAJA	1	232,91			232,91			
							232,91	55,48	12.921,85
ND05DM110	**m² FORJADO COLABORANTE HIASA MT-60, H=15**								
	m². Forjado colaborante, canto total 15 cm, con chapa colaborante de acero HIASA MT-60 de 1.2 mm de perfil, 150 mm de canto total y 205 mm de intereje y hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (2 redondos del 20 por nervio) y positivos (1 redondo del 12 por nervio) y mallazo antifisuración (redondos del 6 cada 25 cm), con una sobrecarga admisible de 1582 kp/m², incluso p.p de remates de borde en "C" y "V", apuntalamiento según indicaciones del fabricante, totalmente terminado.								
	P. BAJA	1	277,50			277,50			
	P. PRIMERA	1	536,30			536,30			
	P.SEGUNDA	1	258,33			258,33			
	P.TIPO	3	222,73			668,19			
	P. SEXTA	1	222,73			222,73			
	CUBIERTA	1	125,30			125,30			
							2.088,35	55,73	116.383,75
N1D05AA003	**kg PERFIL IPE DE ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES**								
	kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, y pintura intumescente según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								

	N	LONGITUD	CANTO mm		
P. BAJA	8	4	220	839	IPE(c)*.785
	6	4	220	629	IPE(c)*.785
	8	4	220	839	IPE(c)*.785
	10	4	220	1.049	IPE(c)*.785
	11	3	220	865	IPE(c)*.785
	2	5	220	262	IPE(c)*.785
	2	6	220	315	IPE(c)*.785
	1	2	220	52	IPE(c)*.785
P. PRIMERA	8	4	220	839	IPE(c)*.785
	6	4	220	629	IPE(c)*.785
	8	4	220	839	IPE(c)*.785
	10	4	220	1.049	IPE(c)*.785
	11	3	220	865	IPE(c)*.785
	2	5	220	262	IPE(c)*.785
	2	6	220	315	IPE(c)*.785
	1	2	220	52	IPE(c)*.785
	31	4	220	3.251	IPE(c)*.785
	12	4	200	1.074	IPE(c)*.785
	5	3	200	336	IPE(c)*.785
P. SEGUNDA	12	4	200	1.074	IPE(c)*.785
	5	3	200	336	IPE(c)*.785
	9	4	220	944	IPE(c)*.785
	4	3	220	315	IPE(c)*.785
P. TIPO	30	4	200	2.685	IPE(c)*.785
	15	3	200	1.007	IPE(c)*.785
	27	4	220	2.832	IPE(c)*.785
	12	3	220	944	IPE(c)*.785
P. SEXTA	10	4	200	895	IPE(c)*.785

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		5	3	200		336		IPE(c)*.785	
		9	4	220		944		IPE(c)*.785	
		4	3	220		315		IPE(c)*.785	
	CUBIERTA	11	3	200		738		IPE(c)*.785	
		10	4	240		1.228		IPE(c)*.785	
		10	4	220		1.049		IPE(c)*.785	
		3	3	220		236		IPE(c)*.785	
							30.239,00	1,65	49.894,35

N2D05AA003 **kg** **PERFIL UPE DE ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, y pintura intumescente según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

	N	LONGITUD	CANTO mm				
P. PRIMERA	8	4	200	809		UPN(c)*.785	
	40	3	200	3.033		UPN(c)*.785	
	14	4	200	1.416		UPN(c)*.785	
	14	3	200	1.062		UPN(c)*.785	
	14	4	200	1.416		UPN(c)*.785	
P. SEGUNDA	8	4	200	809		UPN(c)*.785	
	40	3	200	3.033		UPN(c)*.785	
	14	4	200	1.416		UPN(c)*.785	
	14	3	200	1.062		UPN(c)*.785	
	14	4	200	1.416		UPN(c)*.785	
P. TIPO	120	3	200	9.100		UPN(c)*.785	
	42	4	200	4.247		UPN(c)*.785	
	42	3	200	3.185		UPN(c)*.785	
	42	4	200	4.247		UPN(c)*.785	
P. SEXTA	40	3	200	3.033		UPN(c)*.785	
	14	4	200	1.416		UPN(c)*.785	
	14	3	200	1.062		UPN(c)*.785	
	14	4	200	1.416		UPN(c)*.785	
CUBIERTA	4	3	200	303		UPN(c)*.785	
	4	4	200	404		UPN(c)*.785	
					43.885,00	1,65	72.410,25

N3D05AA003 **kg** **PERFIL HEB DE ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, y pintura intumescente según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

N	LONGITUD	CANTO mm				
7	7	220	3.500		HEB(c)*.785	
29	4	220	8.286		HEB(c)*.785	
8	23	220	13.144		HEB(c)*.785	
10	3	220	2.143		HEB(c)*.785	
				27.073,00	1,65	44.670,45

N4D05AA003 **kg** **PERFIL L DE ACERO S275 EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm², con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, y pintura intumescente según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

N	LONGITUD	ALA mm	ESP. mm				
16	25	200	20	23.958		L(c,d)*.785	
8	8	200	20	3.833		L(c,d)*.785	
88	21	200	20	110.687		L(c,d)*.785	
					138.478,00	1,65	228.488,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ND05AG020	**ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm**								
	ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.								
		44				44,00			
							44,00	18,54	815,76
NCD05AG020	**ud PLACA ACERO S275 73x30x1,5 cm**								
	ud. Placa de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 73x30x1,5 cm soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.								
	P. PRIMERA	112				112,00			
	P. SEGUNDA	112				112,00			
	P. TIPO	312				312,00			
	P. SEXTA	104				104,00			
	CUBIERTA	16				16,00			
							656,00	32,71	21.457,76
N3D05AG020	**ud PLACA ACERO S275 73x15x1,5 cm**								
	ud. Placa de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 73x15x1,5 cm soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.								
	P. BAJA	560				560,00			
	P. PRIMERA	560				560,00			
	P. SEGUNDA	520				520,00			
	P. TIPO	520				520,00			
		520				520,00			
		520				520,00			
	P. SEXTA	80				80,00			
							3.280,00	19,18	62.910,40
N4D05AG020	**ud PLACA ANCLAJE S275 40x40x1,5 cm**								
	ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x1,5 cm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.								
		37				37,00			
							37,00	26,88	994,56
N5D05AG020	**ud PLACA ACERO S275 25x25x1,5 cm**								
	ud. Placa de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 25x25x1,5 cm soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.								
	P. BAJA	7				7,00			
	P. PRIMERA	44				44,00			
	P. SEGUNDA	8				8,00			
	P. TIPO	8				8,00			
		8				8,00			
		8				8,00			
	P. SEXTA	8				8,00			
	CUBIERTA	8				8,00			
							99,00	14,10	1.395,90
ND05AK222	**m³ HA-25/P/20/IIa PARA LOSAS DE ESCALERAS**								
	m³. Losa de escalera de Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en obra, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (85 kg/m³) y encofrado de madera, desencofrado, vertido, vibrado y colocado según EHE-08.								
	sotano	1	7,80	1,45	0,15	1,70			
		1	5,56	1,60	0,15	1,33			
	p. baja	1	6,05	1,45	0,15	1,32			
		1	6,30	1,60	0,15	1,51			
	p. primera	1	6,15	1,45	0,15	1,34			
		1	6,30	1,60	0,15	1,51			
	p segunda	1	6,15	1,45	0,15	1,34			
		1	6,30	1,60	0,15	1,51			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	p. tipo	3	6,15	1,45	0,15	4,01			
		3	6,30	1,60	0,15	4,54			
	planta sexta	1	7,40	1,45	0,15	1,61			
		1	7,65	1,60	0,15	1,84			
							23,56	368,48	8.681,39

TOTAL CAPÍTULO CAP.- V ESTRUCTURA..... 621.025,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- VI CUBIERTA								
D08PD025	**m² CUB. NO TRANS. GRAVA**								
	m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.								
	Cubierta	1	136,59			136,59			
							136,59	28,24	3.857,30
N D08PA090	**m² CUB. TRANS. NO VENTILADA**								
	m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, colocada con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C3 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.								
	Planta primera	1	278,00			278,00			
	Planta segunda	1	17,21			17,21			
		1	17,20			17,20			
	Planta sexta	1	70,25			70,25			
		1	70,26			70,26			
							452,92	80,76	36.577,82
D08PA551	**m ENCUENTRO C/PARAM. INTEMPER-1**								
	m. Remate de encuentro con paramentos verticales para cubiertas Intemper TF, con una banda impermeabilizante de PVC armado Intemper CG, 1,2 mm de espesor, rematada en su parte superior con un perfil de aluminio fijado mecánicamente y sellando la ranura entre el perfil y el muro con caucho de silicona, i/p.p. de costes indirectos.								
	P. PRIMERA	1	109,00			109,00			
	P. SEGUNDA	2	6,88			13,76			
	P. SEXTA	2	20,88			41,76			
	CUBIERTA	1	13,60			13,60			
		1	41,50			41,50			
		1	29,60			29,60			
							249,22	15,39	3.835,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D08PA559	**m ACABADO PERIMETRAL INTEMPER-19**								
	m. Acabado perimetral tipo 19 para cubierta Intemper TF, formado por piéza de chapa trapezoidal que remata el borde superior de la cubierta, con un frente de 8 cm de altura por su parte externa, soldando la lámina de PVC Intemper a la parte interna de la piéza, i/material auxiliar y p.p. de costes indirectos.								
	P. PRIMERA	1	109,00			109,00			
	P. SEGUNDA	2	6,88			13,76			
	P. SEXTA	2	20,88			41,76			
	CUBIERTA	1	13,60			13,60			
		1	41,50			41,50			
		1	29,60			29,60			
							249,22	11,01	2.743,91
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- VI CUBIERTA.....								**47.014,53**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- VII ALBAÑILERÍA								
ND10AA115	**m² FÁBRICA LADRILLO HUECO DOBLE 15 cm**								
	m². Tabicón de ladrillo doble hueco de15 cm, para revestir, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de piezas y limpieza.								
	P. BAJA	1		85,78	4,35	373,14			
	P. PRIMERA	1		20,15	3,20	64,48			
	P. SEGUNDA	1		20,15	3,20	64,48			
	P. TIPO	3		20,15	3,20	193,44			
	P. SEXTA	1		63,35	4,10	259,74			
							955,28	20,62	19.697,87
ND10AA101	**m² FÁBRICA LADRILLO HUECO DOBLE 11 cm**								
	m². Tabicón de ladrillo doble hueco de 11 cm, para revestir, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de piezas y limpieza.								
	SOTANO	1		9,13	3,35	30,59			
		1		2,12	3,35	7,10			
		1		14,75	3,35	49,41			
		1		9,12	3,35	30,55			
		1		1,84	3,35	6,16			
	P. BAJA	1		6,80	3,35	22,78			
		2		3,60	3,35	24,12			
		1		2,95	3,35	9,88			
		1		3,15	3,35	10,55			
	P.SEGUNDA	1		3,15	3,17	9,99			
		1		11,20	3,17	35,50			
		1		4,75	3,17	15,06			
	P. TIPO	3		3,15	3,17	29,96			
		3		11,20	3,17	106,51			
		3		4,75	3,17	45,17			
	P. SEXTA	2		3,15	3,17	19,97			
		1		4,75	3,17	15,06			
							468,36	17,11	8.013,64
ND18DW115	**m² FACHADA VENTILADA**								
	m² Fachada ventilada con paneles composite, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema "CORTIZO" de revestimiento para fachada ventilada, de 4 mm de espesor, con panel composite Stacbond "CORTIZO", formado por dos láminas de aleación de aluminio 3005-H44, de 0,5 mm de espesor, con lacado exterior color beige, unidas por un núcleo de resinas termoplásticas, de 3 mm de espesor, colocado con modulación vertical, mediante sistema STB-CH de fijación oculta, de cuelgue, sobre una subestructura								
	P. BAJA	1		103,00	4,35	448,05			
	P. PRIMERA	1		76,50	3,20	244,80			
	P. SEGUNDA	1		76,80	3,20	245,76			
	P. TIPO	3		76,80	3,20	737,28			
	P. SEXTA	1		76,75	4,10	314,68			
							1.990,57	187,00	372.236,59
D15JA010	**m FORMACIÓN PELDAÑO LADRILLO PERFORADO**								
	m. Formación de peldañeado de escaleras con ladrillo perforado de 24x12x7, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2.								
	SOTANO	20		1,40		28,00			
		20		1,50		30,00			
	P.BAJA	20		1,30		26,00			
		20		1,60		32,00			
	P. PRIMERA	19		1,30		24,70			
		19		1,60		30,40			
	P. SEGUNDA	19		1,30		24,70			
		19		1,60		30,40			
	P. TIPO	57		1,30		74,10			
		57		1,60		91,20			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							391,50	23,51	9.204,17
D12GD020	**m RECIBIDO BARANDILLA ESCALERA**								
	m. Recibido de barandilla de escalera, de madera o metálica, con pasta de yeso negro o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, i/apertura de huecos para garras (taladros, en su caso, en las huellas) y p.p. de medios auxiliares.								
	sotano	1	7,80			7,80			
		1	5,56			5,56			
	p. baja	1	6,05			6,05			
		1	6,30			6,30			
	p. primera	1	6,15			6,15			
		1	6,30			6,30			
	p segunda	1	6,15			6,15			
		1	6,30			6,30			
	p. tipo	3	6,15			18,45			
		3	6,30			18,90			
	planta sexta	1	7,40			7,40			
		1	7,65			7,65			
							103,01	11,09	1.142,38
ND12SA016	**ud AYUDA ALB. FONTANERIA**								
	ud. Ayuda,de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciónes de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	1.275,01	1.275,01
ND12SG016	**ud AYUDA ALB. ELECTRICIDAD**								
	ud. Ayuda, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciónes de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	1.591,77	1.591,77
ND12SM010	**ud AYUDA ALBAÑ. INSTALACIÓN DE GAS**								
	ud. Ayuda, por planta, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para el correcto montaje de instalaciónes de gas natural o gas ciudad (pasatubos, formación de armario para protección de llaves y contador, etc...), i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	201,91	201,91
ND12SR030	**ud AYUDAS ALB. PANELES SOLARES**								
	ud. Conjunto de AYUDAS DE ALBAÑILERIA para dejar la instalación de PANELES SOLARES completamente terminada, incluyendo:-Apertura y tapado de rozas.-Apertura de agujeros en paramentos.-Colocación de pasamuros.-Fijación de soportes.-Construcción de bancadas.-Construcción y recibido de cajas para elementos empotrados.-Apertura de agujeros en falsos techos.-Carga, descarga y elevación de materiales.-Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciónes.-Recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.En general, todo aquello necesario para el montaje de la instalación.								
		1				1,00			
							1,00	165,81	165,81
ND12SJ016	**ud AYUDA ALB. CLIMATIZACIÓN**								
	ud. Ayuda, por planta, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para el correcto montaje de instalaciónes de aire acondicionado (estimada una cuantía de 6-8 aparatos acondicionadores), i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares.								
		7				7,00			
							7,00	382,51	2.677,57

TOTAL CAPÍTULO CAP.- VII ALBAÑILERÍA..... 416.206,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- VIII REVESTIMIENTOS								
ND10DA215	**m² TABIQUE KNAUF (15+90+15)**								
	m². Tabique Knauf W 111 formado por una placa Knauf Tipo A Standard de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado de una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 90x40 y 0,6 mm de espesor, con una modulación de 400 mm e/e, incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos, fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales..., totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.								
		1	6,50		3,13	20,35			
		1	4,23		3,13	13,24			
		1	3,48		3,13	10,89			
		14	3,58		2,80	140,34			
							184,82	32,09	5.930,87
ND10DA110	**m² TRASDOSADO AUTOPORTANTE KNAUF(15+48 mm)**								
	m². Trasdosado autoportante W 625 formado por una placa Knauf Tipo A Standard de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48x30 y 0,6 mm de espesor, con una modulación de 600 mm e/e y fijadas al muro portante con anclajes directos cada 1,50 m, incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales..., totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.								
	Escaleras -01	1	5,13			5,13			
	Comedor	1	5,62			5,62			
	Lencería	1	4,56			4,56			
	Escaleras -01	1	3,85			3,85			
	Lencería	1	10,50			10,50			
	Escaleras -01	1	10,50			10,50			
	Lencería	1	1,24			1,24			
	Escaleras -01	1	1,24			1,24			
	Lencería	1	12,42			12,42			
	Escaleras -01	1	12,24			12,24			
	Escaleras 2_-01	1	4,12			4,12			
	pasillo 1 sotano	1	4,12			4,12			
	Sótano	1	10,61			10,61			
		1	14,30			14,30			
		1	15,76			15,76			
		1	8,79			8,79			
		1	37,76			37,76			
		1	24,93			24,93			
		1	43,11			43,11			
		1	1,62			1,62			
		1	17,47			17,47			
	Cocina	1	14,59			14,59			
	instalaciones sotano	1	17,29			17,29			
	Escaleras 2_-01	1	3,61			3,61			
	instalaciones sotano	1	5,14			5,14			
	Cocina	1	10,25			10,25			
	pasillo 1 sotano	1	10,93			10,93			
	Cocina	1	4,80			4,80			
	pasillo 1 sotano	1	5,07			5,07			
	Aseo Mujeres -01	1	9,44			9,44			
	Cocina	1	9,48			9,48			
	Escaleras 2_-01	1	5,50			5,50			
		1	8,52			8,52			
		1	6,46			6,46			
	instalaciones sotano	1	8,53			8,53			
		1	5,69			5,69			
	Aseo Hombres -01	1	5,22			5,22			
	pasillo 1 sotano	1	5,21			5,21			
	Aseo Mujeres -01	1	5,50			5,50			
	pasillo 1 sotano	1	5,91			5,91			
	Aseo Hombres -01	1	8,82			8,82			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aseo Mujeres -01	1	8,87			8,87			
	Comedor	1	9,62			9,62			
	pasillo 1 sotano	1	9,19			9,19			
	Comedor	1	8,19			8,19			
	Aseo Hombres -01	1	8,28			8,28			
	Sótano	1	21,55			21,55			
		1	20,84			20,84			
		1	8,74			8,74			
		1	0,33			0,33			
		1	2,37			2,37			
		1	3,94			3,94			
		1	3,17			3,17			
		1	0,19			0,19			
		1	5,10			5,10			
		1	5,02			5,02			
		1	9,11			9,11			
		1	9,40			9,40			
		1	9,63			9,63			
		1	10,34			10,34			
		1	7,77			7,77			
		1	1,85			1,85			
		1	7,21			7,21			
		1	7,25			7,25			
		1	4,73			4,73			
		1	3,94			3,94			
		1	6,42			6,42			
		1	7,32			7,32			
		1	6,52			6,52			
		1	5,05			5,05			
		1	6,38			6,38			
		1	5,20			5,20			
		1	0,99			0,99			
		1	4,98			4,98			
		1	2,09			2,09			
		1	0,01			0,01			
		1	0,11			0,11			
		1	0,18			0,18			
		1	0,14			0,14			
		1	0,01			0,01			
		1	0,23			0,23			
		1	0,23			0,23			
		1	0,42			0,42			
		1	0,43			0,43			
		1	0,44			0,44			
		1	0,47			0,47			
		1	0,36			0,36			
		1	0,08			0,08			
		1	0,33			0,33			
		1	0,33			0,33			
		1	0,22			0,22			
		1	0,18			0,18			
		1	0,29			0,29			
		1	0,34			0,34			
		1	0,30			0,30			
		1	0,23			0,23			
		1	0,29			0,29			
		1	0,24			0,24			
		1	13,84			13,84			
		1	7,02			7,02			
		1	13,84			13,84			
	Escaleras 2_00	1	4,67			4,67			
	Instalaciones	1	5,55			5,55			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Escaleras 2_00	1	5,98			5,98			
	Instalaciones	1	9,28			9,28			
	Planta baja	1	10,65			10,65			
		1	2,48			2,48			
		1	4,12			4,12			
		1	4,23			4,23			
		1	11,29			11,29			
		1	9,71			9,71			
		1	9,86			9,86			
		1	10,05			10,05			
		1	9,97			9,97			
		1	11,29			11,29			
		1	7,67			7,67			
		1	7,72			7,72			
		1	5,09			5,09			
		1	4,25			4,25			
		1	6,85			6,85			
		1	7,77			7,77			
		1	6,86			6,86			
		1	5,22			5,22			
		1	7,46			7,46			
		1	7,57			7,57			
	Sala de Estar	1	19,21			19,21			
	gimnasio	1	18,34			18,34			
	Sala de Estar	1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
	vestibulo 2	1	8,52			8,52			
	Sala de Estar	1	1,84			1,84			
	Vestibulo	1	1,65			1,65			
	Recepción	1	8,96			8,96			
	Vestibulo	1	10,03			10,03			
	Planta baja	1	18,34			18,34			
		1	8,52			8,52			
		1	8,52			8,52			
	Transformador electrico	1	13,55			13,55			
	Oficina de dirección	1	10,62			10,62			
	Planta baja	1	16,67			16,67			
		1	10,65			10,65			
		1	23,02			23,02			
		1	7,68			7,68			
		1	15,02			15,02			
	gimnasio	1	7,45			7,45			
	Instalaciones	1	9,28			9,28			
	Escaleras 2_00	1	2,83			2,83			
	gimnasio	1	2,29			2,29			
	Escaleras 2_00	1	9,73			9,73			
	Pasillo 3	1	8,63			8,63			
	Escaleras 2_00	1	10,46			10,46			
	rehabilitación	1	9,39			9,39			
	Vestibulo	1	11,35			11,35			
	Oficina de dirección	1	9,73			9,73			
	Pasillo 3	1	18,83			18,83			
	gimnasio	1	18,34			18,34			
	Pasillo 3	1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
		1	8,90			8,90			
	vestibulo 2	1	8,51			8,51			
	Vestibulo	1	11,69			11,69			
	Escaleras 1_00	1	11,14			11,14			
	Pasillo 3	1	18,83			18,83			
	rehabilitación	1	18,34			18,34			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pasillo 3	1	9,62			9,62			
	vestuario mujeres	1	8,52			8,52			
	Pasillo 3	1	5,02			5,02			
		1	4,60			4,60			
		1	8,90			8,90			
	Vestuario hombres	1	8,51			8,51			
	Escaleras 1_00	1	11,14			11,14			
	Oficina de dirección	1	10,63			10,63			
	vestibulo 2	1	9,70			9,70			
	gimnasio	1	9,73			9,73			
	rehabilitación	1	9,39			9,39			
	vestuario mujeres	1	9,40			9,40			
		1	9,40			9,40			
	Vestuario hombres	1	9,40			9,40			
	Vestibulo	1	10,28			10,28			
	Escaleras 1_00	1	8,63			8,63			
	Vestibulo	1	9,70			9,70			
	vestibulo 2	1	9,70			9,70			
	Oficina de dirección	1	9,73			9,73			
	Vestuario hombres	1	9,40			9,40			
	Escaleras 1_00	1	8,63			8,63			
	Pasillo 3	1	8,63			8,63			
	Recepción	1	8,47			8,47			
	Vestibulo	1	9,12			9,12			
		1	8,03			8,03			
	Transformador electrico	1	10,21			10,21			
	Sala de Estar	1	13,17			13,17			
	Recepción	1	12,83			12,83			
	Instalaciones	1	7,11			7,11			
	Sala de Estar	1	7,17			7,17			
	Instalaciones	1	7,68			7,68			
	Sala de Estar	1	11,37			11,37			
	Instalaciones	1	12,66			12,66			
	Escaleras 2_01	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta primera	1	17,15			17,15			
		1	3,75			3,75			
		1	8,01			8,01			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	Esfermeria	1	6,65			6,65			
	Escaleras 2_01	1	2,65			2,65			
	Esfermeria	1	2,14			2,14			
	pasillo 5	1	8,08			8,08			
	Escaleras 2_01	1	9,11			9,11			
		1	9,79			9,79			
	habitacion doble 101	1	8,80			8,80			
	pasillo 5	1	17,63			17,63			
	Esfermeria	1	17,14			17,14			
	pasillo 5	1	9,01			9,01			
		1	9,01			9,01			
	pasillo 4	1	7,97			7,97			
	pasillo 5	1	8,33			8,33			
	oficiana 4	1	9,63			9,63			
	Escaleras 1_01	1	10,11			10,11			
	pasillo 5	1	17,63			17,63			
	habitacion doble 101	1	17,14			17,14			
	pasillo 5	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
	oficio	1	3,75			3,75			
	pasillo 5	1	9,01			9,01			
	oficiana 2	1	8,00			8,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pasillo 5	1	8,33			8,33			
	oficiana 3	1	9,63			9,63			
	Escaleras 1_01	1	10,11			10,11			
	Esfermeria	1	8,80			8,80			
	habitacion doble 101	1	8,80			8,80			
	oficio	1	8,80			8,80			
	oficiana 4	1	8,80			8,80			
	pasillo 4	1	8,77			8,77			
	oficiana 2	1	8,80			8,80			
	oficiana 3	1	8,80			8,80			
	pasillo 5	1	8,08			8,08			
	Escaleras 1_01	1	8,08			8,08			
	oficio	1	8,80			8,80			
	oficiana 2	1	8,80			8,80			
	pasillo 4	1	8,77			8,77			
	escaleras 2	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta segunda	1	17,14			17,14			
		1	3,49			3,49			
		1	12,04			12,04			
		1	17,15			17,15			
		1	16,54			16,54			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	hab 201	1	6,65			6,65			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 201	1	2,14			2,14			
	escaleras 2	1	9,11			9,11			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	escaleras 2	1	9,79			9,79			
	hab 204	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 201	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	3,99			3,99			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	12,32			12,32			
	hab 202	1	12,04			12,04			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 204	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
		1	9,01			9,01			
	hab 203	1	8,49			8,49			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 201	1	8,80			8,80			
	hab 204	1	8,80			8,80			
	hab 203	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	8,33			8,33			
	hab 203	1	8,04			8,04			
	Planta segunda	1	7,13			7,13			
	escaleras 1	1	7,13			7,13			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 202	1	8,80			8,80			
	escaleras 2	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta tercera	1	17,14			17,14			
		1	3,49			3,49			
		1	12,04			12,04			
		1	17,15			17,15			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	16,54			16,54			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	hab 301	1	6,65			6,65			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 301	1	2,14			2,14			
	escaleras 2	1	9,11			9,11			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	escaleras 2	1	9,79			9,79			
	hab 304	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 301	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	3,99			3,99			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	12,32			12,32			
	hab 302	1	12,04			12,04			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 304	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
		1	9,01			9,01			
	hab 303	1	8,49			8,49			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 301	1	8,80			8,80			
	hab 304	1	8,80			8,80			
	hab 303	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	8,33			8,33			
	hab 303	1	8,04			8,04			
	Planta tercera	1	8,80			8,80			
		1	10,11			10,11			
		1	7,13			7,13			
		1	10,11			10,11			
		1	8,80			8,80			
	escaleras 1	1	7,13			7,13			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 302	1	8,80			8,80			
	escaleras 2	1	4,38			4,38			
		1	5,61			5,61			
	Planta cuarta	1	17,17			17,17			
		1	3,49			3,49			
		1	12,06			12,06			
		1	17,18			17,18			
		1	16,57			16,57			
		1	9,99			9,99			
		1	21,60			21,60			
	hab 401	1	6,67			6,67			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 401	1	2,15			2,15			
	escaleras 2	1	9,13			9,13			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	escaleras 2	1	9,81			9,81			
	hab 404	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 401	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	4,00			4,00			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	12,34			12,34			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	hab 402	1	12,06			12,06			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 404	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	4,77			4,77			
		1	4,26			4,26			
		1	9,02			9,02			
	hab 403	1	8,51			8,51			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 401	1	8,81			8,81			
	hab 404	1	8,81			8,81			
	hab 403	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	8,35			8,35			
	hab 403	1	8,05			8,05			
	Planta cuarta	1	8,81			8,81			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
		1	10,13			10,13			
		1	8,81			8,81			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 402	1	8,81			8,81			
	escaleras 2	1	4,38			4,38			
		1	5,61			5,61			
	Planta quinta	1	17,17			17,17			
		1	3,49			3,49			
		1	12,06			12,06			
		1	17,18			17,18			
		1	16,57			16,57			
		1	9,99			9,99			
		1	21,60			21,60			
	hab 501	1	6,67			6,67			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 501	1	2,15			2,15			
	escaleras 2	1	9,13			9,13			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	escaleras 2	1	9,81			9,81			
	hab 504	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 501	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	4,00			4,00			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	12,34			12,34			
	hab 502	1	12,06			12,06			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 504	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	4,77			4,77			
		1	4,26			4,26			
		1	9,02			9,02			
	hab 503	1	8,51			8,51			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 501	1	8,81			8,81			
	hab 504	1	8,81			8,81			
	hab 503	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	8,35			8,35			
	hab 503	1	8,05			8,05			
	Planta quinta	1	8,81			8,81			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
		1	10,13			10,13			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	8,81			8,81			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 502	1	8,81			8,81			
	escaleras 2	1	4,27			4,27			
	Planta sexta	1	9,87			9,87			
		1	21,60			21,60			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	Restaurante	1	8,18			8,18			
	Planta sexta	1	10,13			10,13			
		1	29,62			29,62			
		1	10,29			10,29			
		1	44,37			44,37			
		1	3,13			3,13			
	escaleras 2	1	3,01			3,01			
	Restaurante	1	3,01			3,01			
	escaleras 2	1	5,17			5,17			
	Restaurante	1	5,17			5,17			
		1	7,40			7,40			
		1	7,35			7,35			
	escaleras 2	1	5,61			5,61			
							3.863,86	20,00	77.277,20

ND14AP565 **m² TECHO REGISTRABLE KNAUF D 143 E 60x60**

m². Techo registrable Knauf D 143 E formado por placas Knauf Vinilo de 9,5 mm de espesor y acabadas en vinilo blanco de dimensiones 600x600, incluso perfilería de aluminio de perfiles primarios 24/38 y secundarios 24/32, suspendidos del forjado o elemento soporte mediante cuelgues tipo Twist para su nivelación, totalmente terminado.

	Sótano	1	59,62			59,62			
		1	25,79			25,79			
		1	65,30			65,30			
		1	5,87			5,87			
		1	6,62			6,62			
		1	19,52			19,52			
		1	32,93			32,93			
		1	19,48			19,48			
	Planta baja	1	149,78			149,78			
		1	12,63			12,63			
		1	15,01			15,01			
		1	76,73			76,73			
		1	12,73			12,73			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	13,60			13,60			
		1	10,88			10,88			
		1	10,88			10,88			
		1	10,94			10,94			
		1	23,47			23,47			
		1	22,65			22,65			
		1	10,51			10,51			
		1	10,52			10,52			
		1	4,93			4,93			
		1	4,91			4,91			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
		1	12,70			12,70			
		1	12,70			12,70			
		1	10,55			10,55			
		1	53,65			53,65			
		1	12,34			12,34			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	32,46			32,46			
		1	10,49			10,49			
		1	10,49			10,49			
		1	4,94			4,94			
		1	22,61			22,61			
		1	22,61			22,61			
		1	5,00			5,00			
		1	10,45			10,45			
	Planta segunda	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta tercera	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta cuarta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta quinta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta sexta	1	10,89			10,89			
		1	32,29			32,29			
		1	43,10			43,10			
		1	4,94			4,94			
		1	4,98			4,98			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1.859,43	23,63	43.938,33
ND16DF008	**m² ULTRAVENT BLACK KNAUF INSULATION EN FACHADA**								
	m². Aislamiento termo-acústico en fachada ventilada tipo lana mineral ULTRAVENT BLACK KNAUF INSULATION de 5 cm de espesor hidrofugada cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,035 W / (m•K), clase de reacción al fuego A1 totalmente colocado.								
	P. BAJA	1	103,00		4,35	448,05			
	P. PRIMERA	1	76,50		3,20	244,80			
	P. SEGUNDA	1	76,80		3,20	245,76			
	P. TIPO	3	76,80		3,20	737,28			
	P. SEXTA	1	76,75		4,10	314,68			
							1.990,57	17,41	34.655,82
ND16DD016	**m² AISLAMIENTO SUELO ULTRACUSTIC KNAUF**								
	m². Lana mineral ULTRACUSTIS SUELO TP KNAUF de 3 cm de grosor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,036 W / (m•K), clase de reacción al fuego A1 para aislamiento termo-acústico de forjados, colocado.								
	Sótano	1	59,62			59,62			
		1	25,79			25,79			
		1	65,30			65,30			
		1	5,87			5,87			
		1	6,62			6,62			
		1	19,52			19,52			
		1	32,93			32,93			
		1	22,06			22,06			
		1	19,48			19,48			
	Planta baja	1	6,36			6,36			
		1	143,42			143,42			
		1	1,14			1,14			
		1	11,49			11,49			
		1	15,01			15,01			
		1	76,73			76,73			
		1	12,73			12,73			
		1	32,45			32,45			
		1	53,65			53,65			
		1	13,60			13,60			
		1	10,88			10,88			
		1	10,88			10,88			
		1	10,94			10,94			
		1	23,47			23,47			
		1	22,65			22,65			
		1	13,94			13,94			
		1	10,51			10,51			
		1	10,52			10,52			
		1	4,93			4,93			
		1	4,91			4,91			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
		1	12,70			12,70			
		1	12,70			12,70			
		1	10,55			10,55			
		1	53,65			53,65			
		1	12,34			12,34			
		1	32,46			32,46			
		1	10,49			10,49			
		1	10,49			10,49			
		1	4,94			4,94			
		1	22,61			22,61			
		1	22,61			22,61			
		1	5,00			5,00			
		1	10,45			10,45			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	4,28			4,28			
	Planta segunda	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta tercera	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta cuarta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta quinta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta sexta	1	10,89			10,89			
		1	32,29			32,29			
		1	43,10			43,10			
		1	4,17			4,17			
		1	4,94			4,94			
		1	4,98			4,98			
							1.920,99	7,07	13.581,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ND16DA037	**m² AISLAMIENTO TECHO ULTRACUSTIC KNAUF**								
	m². Lana mineral ULTRACUSTIC R KNAUF para falso techo de 45 cm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,036 W / (m•K), clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T3-MU1, para falsos techos para acondicionamiento acústico, totalmente colocado.								
	Sótano	1	59,62			59,62			
		1	25,79			25,79			
		1	65,30			65,30			
		1	5,87			5,87			
		1	6,62			6,62			
		1	19,52			19,52			
		1	32,93			32,93			
		1	19,48			19,48			
	Planta baja	1	149,78			149,78			
		1	12,63			12,63			
		1	15,01			15,01			
		1	76,73			76,73			
		1	12,73			12,73			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	13,60			13,60			
		1	10,88			10,88			
		1	10,88			10,88			
		1	10,94			10,94			
		1	23,47			23,47			
		1	22,65			22,65			
		1	10,51			10,51			
		1	10,52			10,52			
		1	4,93			4,93			
		1	4,91			4,91			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
		1	12,70			12,70			
		1	12,70			12,70			
		1	10,55			10,55			
		1	53,65			53,65			
		1	12,34			12,34			
		1	32,46			32,46			
		1	10,49			10,49			
		1	10,49			10,49			
		1	4,94			4,94			
		1	22,61			22,61			
		1	22,61			22,61			
		1	5,00			5,00			
		1	10,45			10,45			
	Planta segunda	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta tercera	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta cuarta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta quinta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
		1	4,60			4,60			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta sexta	1	10,89			10,89			
		1	32,29			32,29			
		1	43,10			43,10			
		1	4,94			4,94			
		1	4,98			4,98			
							1.859,43	17,18	31.945,01

ND16DG030 **m² AISLAMIENTO PAREDES KNAUF**

m². Aislamiento térmo-acústico de lana mineral KNAUF constituido por un panel rígido de lana mineral de 4 cm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,034 W / (m• K), clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T5-WS-MU1, totalmente colocado.

Escaleras -01	1	5,13			5,13			
Comedor	1	5,62			5,62			
Lencería	1	4,56			4,56			
Escaleras -01	1	3,85			3,85			
Lencería	1	10,50			10,50			
Escaleras -01	1	10,50			10,50			
Lencería	1	1,24			1,24			
Escaleras -01	1	1,24			1,24			
Lencería	1	12,42			12,42			
Escaleras -01	1	12,24			12,24			
Escaleras 2_-01	1	4,12			4,12			
pasillo 1 sotano	1	4,12			4,12			
Sótano	1	10,61			10,61			
	1	14,30			14,30			
	1	15,76			15,76			
	1	8,79			8,79			
	1	37,76			37,76			
	1	24,93			24,93			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	43,11			43,11			
		1	1,62			1,62			
		1	17,47			17,47			
	Cocina	1	14,59			14,59			
	instalaciones sotano	1	17,29			17,29			
	Escaleras 2_-01	1	3,61			3,61			
	instalaciones sotano	1	5,14			5,14			
	Cocina	1	10,25			10,25			
	pasillo 1 sotano	1	10,93			10,93			
	Cocina	1	4,80			4,80			
	pasillo 1 sotano	1	5,07			5,07			
	Aseo Mujeres -01	1	9,44			9,44			
	Cocina	1	9,48			9,48			
	Escaleras 2_-01	1	5,50			5,50			
		1	8,52			8,52			
		1	6,46			6,46			
	instalaciones sotano	1	8,53			8,53			
		1	5,69			5,69			
	Aseo Hombres -01	1	5,22			5,22			
	pasillo 1 sotano	1	5,21			5,21			
	Aseo Mujeres -01	1	5,50			5,50			
	pasillo 1 sotano	1	5,91			5,91			
	Aseo Hombres -01	1	8,82			8,82			
	Aseo Mujeres -01	1	8,87			8,87			
	Comedor	1	9,62			9,62			
	pasillo 1 sotano	1	9,19			9,19			
	Comedor	1	8,19			8,19			
	Aseo Hombres -01	1	8,28			8,28			
	Sótano	1	21,55			21,55			
		1	20,84			20,84			
		1	8,74			8,74			
		1	0,33			0,33			
		1	2,37			2,37			
		1	3,94			3,94			
		1	3,17			3,17			
		1	0,19			0,19			
		1	5,10			5,10			
		1	5,02			5,02			
		1	9,11			9,11			
		1	9,40			9,40			
		1	9,63			9,63			
		1	10,34			10,34			
		1	7,77			7,77			
		1	1,85			1,85			
		1	7,21			7,21			
		1	7,25			7,25			
		1	4,73			4,73			
		1	3,94			3,94			
		1	6,42			6,42			
		1	7,32			7,32			
		1	6,52			6,52			
		1	5,05			5,05			
		1	6,38			6,38			
		1	5,20			5,20			
		1	0,99			0,99			
		1	4,98			4,98			
		1	2,09			2,09			
		1	0,01			0,01			
		1	0,11			0,11			
		1	0,18			0,18			
		1	0,14			0,14			
		1	0,01			0,01			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	0,23			0,23			
		1	0,23			0,23			
		1	0,42			0,42			
		1	0,43			0,43			
		1	0,44			0,44			
		1	0,47			0,47			
		1	0,36			0,36			
		1	0,08			0,08			
		1	0,33			0,33			
		1	0,33			0,33			
		1	0,22			0,22			
		1	0,18			0,18			
		1	0,29			0,29			
		1	0,34			0,34			
		1	0,30			0,30			
		1	0,23			0,23			
		1	0,29			0,29			
		1	0,24			0,24			
		1	13,84			13,84			
		1	7,02			7,02			
		1	13,84			13,84			
	Escaleras 2_00	1	4,67			4,67			
	Instalaciones	1	5,55			5,55			
	Escaleras 2_00	1	5,98			5,98			
	Instalaciones	1	9,28			9,28			
	Planta baja	1	10,65			10,65			
		1	2,48			2,48			
		1	4,12			4,12			
		1	4,23			4,23			
		1	11,29			11,29			
		1	9,71			9,71			
		1	9,86			9,86			
		1	10,05			10,05			
		1	9,97			9,97			
		1	11,29			11,29			
		1	7,67			7,67			
		1	7,72			7,72			
		1	5,09			5,09			
		1	4,25			4,25			
		1	6,85			6,85			
		1	7,77			7,77			
		1	6,86			6,86			
		1	5,22			5,22			
		1	7,46			7,46			
		1	7,57			7,57			
	Sala de Estar	1	19,21			19,21			
	gimnasio	1	18,34			18,34			
	Sala de Estar	1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
	vestibulo 2	1	8,52			8,52			
	Sala de Estar	1	1,84			1,84			
	Vestibulo	1	1,65			1,65			
	Recepción	1	8,96			8,96			
	Vestibulo	1	10,03			10,03			
	Planta baja	1	18,34			18,34			
		1	8,52			8,52			
		1	8,52			8,52			
	Transformador electrico	1	13,55			13,55			
	Oficina de dirección	1	10,62			10,62			
	Planta baja	1	16,67			16,67			
		1	10,65			10,65			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	23,02			23,02			
		1	7,68			7,68			
		1	15,02			15,02			
	gimnasio	1	7,45			7,45			
	Instalaciones	1	9,28			9,28			
	Escaleras 2_00	1	2,83			2,83			
	gimnasio	1	2,29			2,29			
	Escaleras 2_00	1	9,73			9,73			
	Pasillo 3	1	8,63			8,63			
	Escaleras 2_00	1	10,46			10,46			
	rehabilitación	1	9,39			9,39			
	Vestibulo	1	11,35			11,35			
	Oficina de dirección	1	9,73			9,73			
	Pasillo 3	1	18,83			18,83			
	gimnasio	1	18,34			18,34			
	Pasillo 3	1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
		1	8,90			8,90			
	vestibulo 2	1	8,51			8,51			
	Vestibulo	1	11,69			11,69			
	Escaleras 1_00	1	11,14			11,14			
	Pasillo 3	1	18,83			18,83			
	rehabilitación	1	18,34			18,34			
	Pasillo 3	1	9,62			9,62			
	vestuario mujeres	1	8,52			8,52			
	Pasillo 3	1	5,02			5,02			
		1	4,60			4,60			
		1	8,90			8,90			
	Vestuario hombres	1	8,51			8,51			
	Escaleras 1_00	1	11,14			11,14			
	Oficina de dirección	1	10,63			10,63			
	vestibulo 2	1	9,70			9,70			
	gimnasio	1	9,73			9,73			
	rehabilitación	1	9,39			9,39			
	vestuario mujeres	1	9,40			9,40			
		1	9,40			9,40			
	Vestuario hombres	1	9,40			9,40			
	Vestibulo	1	10,28			10,28			
	Escaleras 1_00	1	8,63			8,63			
	Vestibulo	1	9,70			9,70			
	vestibulo 2	1	9,70			9,70			
	Oficina de dirección	1	9,73			9,73			
	Vestuario hombres	1	9,40			9,40			
	Escaleras 1_00	1	8,63			8,63			
	Pasillo 3	1	8,63			8,63			
	Recepción	1	8,47			8,47			
	Vestibulo	1	9,12			9,12			
		1	8,03			8,03			
	Transformador electrico	1	10,21			10,21			
	Sala de Estar	1	13,17			13,17			
	Recepción	1	12,83			12,83			
	Instalaciones	1	7,11			7,11			
	Sala de Estar	1	7,17			7,17			
	Instalaciones	1	7,68			7,68			
	Sala de Estar	1	11,37			11,37			
	Instalaciones	1	12,66			12,66			
	Escaleras 2_01	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta primera	1	17,15			17,15			
		1	3,75			3,75			
		1	8,01			8,01			
		1	9,97			9,97			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	21,56			21,56			
	Esfermeria	1	6,65			6,65			
	Escaleras 2_01	1	2,65			2,65			
	Esfermeria	1	2,14			2,14			
	pasillo 5	1	8,08			8,08			
	Escaleras 2_01	1	9,11			9,11			
		1	9,79			9,79			
	habitacion doble 101	1	8,80			8,80			
	pasillo 5	1	17,63			17,63			
	Esfermeria	1	17,14			17,14			
	pasillo 5	1	9,01			9,01			
		1	9,01			9,01			
	pasillo 4	1	7,97			7,97			
	pasillo 5	1	8,33			8,33			
	oficiana 4	1	9,63			9,63			
	Escaleras 1_01	1	10,11			10,11			
	pasillo 5	1	17,63			17,63			
	habitacion doble 101	1	17,14			17,14			
	pasillo 5	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
	oficio	1	3,75			3,75			
	pasillo 5	1	9,01			9,01			
	oficiana 2	1	8,00			8,00			
	pasillo 5	1	8,33			8,33			
	oficiana 3	1	9,63			9,63			
	Escaleras 1_01	1	10,11			10,11			
	Esfermeria	1	8,80			8,80			
	habitacion doble 101	1	8,80			8,80			
	oficio	1	8,80			8,80			
	oficiana 4	1	8,80			8,80			
	pasillo 4	1	8,77			8,77			
	oficiana 2	1	8,80			8,80			
	oficiana 3	1	8,80			8,80			
	pasillo 5	1	8,08			8,08			
	Escaleras 1_01	1	8,08			8,08			
	oficio	1	8,80			8,80			
	oficiana 2	1	8,80			8,80			
	pasillo 4	1	8,77			8,77			
	escaleras 2	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta segunda	1	17,14			17,14			
		1	3,49			3,49			
		1	12,04			12,04			
		1	17,15			17,15			
		1	16,54			16,54			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	hab 201	1	6,65			6,65			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 201	1	2,14			2,14			
	escaleras 2	1	9,11			9,11			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	escaleras 2	1	9,79			9,79			
	hab 204	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 201	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	3,99			3,99			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	12,32			12,32			
	hab 202	1	12,04			12,04			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 204	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
		1	9,01			9,01			
	hab 203	1	8,49			8,49			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 201	1	8,80			8,80			
	hab 204	1	8,80			8,80			
	hab 203	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	8,33			8,33			
	hab 203	1	8,04			8,04			
	Planta segunda	1	7,13			7,13			
	escaleras 1	1	7,13			7,13			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 202	1	8,80			8,80			
	escaleras 2	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta tercera	1	17,14			17,14			
		1	3,49			3,49			
		1	12,04			12,04			
		1	17,15			17,15			
		1	16,54			16,54			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	hab 301	1	6,65			6,65			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 301	1	2,14			2,14			
	escaleras 2	1	9,11			9,11			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	escaleras 2	1	9,79			9,79			
	hab 304	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 301	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	3,99			3,99			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	12,32			12,32			
	hab 302	1	12,04			12,04			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 304	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
		1	9,01			9,01			
	hab 303	1	8,49			8,49			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 301	1	8,80			8,80			
	hab 304	1	8,80			8,80			
	hab 303	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	8,33			8,33			
	hab 303	1	8,04			8,04			
	Planta tercera	1	8,80			8,80			
		1	10,11			10,11			
		1	7,13			7,13			
		1	10,11			10,11			
		1	8,80			8,80			
	escaleras 1	1	7,13			7,13			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 302	1	8,80			8,80			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	escaleras 2	1	4,38			4,38			
		1	5,61			5,61			
	Planta cuarta	1	17,17			17,17			
		1	3,49			3,49			
		1	12,06			12,06			
		1	17,18			17,18			
		1	16,57			16,57			
		1	9,99			9,99			
		1	21,60			21,60			
	hab 401	1	6,67			6,67			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 401	1	2,15			2,15			
	escaleras 2	1	9,13			9,13			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	escaleras 2	1	9,81			9,81			
	hab 404	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 401	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	4,00			4,00			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	12,34			12,34			
	hab 402	1	12,06			12,06			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 404	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	4,77			4,77			
		1	4,26			4,26			
		1	9,02			9,02			
	hab 403	1	8,51			8,51			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 401	1	8,81			8,81			
	hab 404	1	8,81			8,81			
	hab 403	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	8,35			8,35			
	hab 403	1	8,05			8,05			
	Planta cuarta	1	8,81			8,81			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
		1	10,13			10,13			
		1	8,81			8,81			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 402	1	8,81			8,81			
	escaleras 2	1	4,38			4,38			
		1	5,61			5,61			
	Planta quinta	1	17,17			17,17			
		1	3,49			3,49			
		1	12,06			12,06			
		1	17,18			17,18			
		1	16,57			16,57			
		1	9,99			9,99			
		1	21,60			21,60			
	hab 501	1	6,67			6,67			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 501	1	2,15			2,15			
	escaleras 2	1	9,13			9,13			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	escaleras 2	1	9,81			9,81			
	hab 504	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	17,66			17,66			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	hab 501	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	4,00			4,00			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	12,34			12,34			
	hab 502	1	12,06			12,06			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 504	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	4,77			4,77			
		1	4,26			4,26			
		1	9,02			9,02			
	hab 503	1	8,51			8,51			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 501	1	8,81			8,81			
	hab 504	1	8,81			8,81			
	hab 503	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	8,35			8,35			
	hab 503	1	8,05			8,05			
	Planta quinta	1	8,81			8,81			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
		1	10,13			10,13			
		1	8,81			8,81			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 502	1	8,81			8,81			
	escaleras 2	1	4,27			4,27			
	Planta sexta	1	9,87			9,87			
		1	21,60			21,60			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	Restaurante	1	8,18			8,18			
	Planta sexta	1	10,13			10,13			
		1	29,62			29,62			
		1	10,29			10,29			
		1	44,37			44,37			
		1	3,13			3,13			
	escaleras 2	1	3,01			3,01			
	Restaurante	1	3,01			3,01			
	escaleras 2	1	5,17			5,17			
	Restaurante	1	5,17			5,17			
		1	7,40			7,40			
		1	7,35			7,35			
	escaleras 2	1	5,61			5,61			
							3.863,86	13,09	50.577,93

ND19AA006 **m² RECRECIDO 4 cm MORTERO AUTONIVELANTE**

m² Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.

	Sótano	1	59,62			59,62			
	Sótano	1	25,79			25,79			
	Sótano	1	65,30			65,30			
	Sótano	1	5,87			5,87			
	Sótano	1	6,62			6,62			
	Sótano	1	19,52			19,52			
	Sótano	1	32,93			32,93			
	Sótano	1	22,06			22,06			
	Sótano	1	19,48			19,48			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta baja	1	6,36			6,36			
	Planta baja	1	143,42			143,42			
	Planta baja	1	1,14			1,14			
	Planta baja	1	11,49			11,49			
	Planta baja	1	15,01			15,01			
	Planta baja	1	76,73			76,73			
	Planta baja	1	12,73			12,73			
	Planta baja	1	32,45			32,45			
	Planta baja	1	53,65			53,65			
	Planta baja	1	13,60			13,60			
	Planta baja	1	10,88			10,88			
	Planta baja	1	10,88			10,88			
	Planta baja	1	10,94			10,94			
	Planta baja	1	23,47			23,47			
	Planta baja	1	22,65			22,65			
	Planta baja	1	13,94			13,94			
	Planta baja	1	10,51			10,51			
	Planta baja	1	10,52			10,52			
	Planta baja	1	4,93			4,93			
	Planta baja	1	4,91			4,91			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
	Planta primera	1	12,70			12,70			
	Planta primera	1	12,70			12,70			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
	Planta primera	1	53,65			53,65			
	Planta primera	1	12,34			12,34			
	Planta primera	1	32,46			32,46			
	Planta primera	1	10,49			10,49			
	Planta primera	1	10,49			10,49			
	Planta primera	1	4,94			4,94			
	Planta primera	1	22,61			22,61			
	Planta primera	1	22,61			22,61			
	Planta primera	1	5,00			5,00			
	Planta primera	1	10,45			10,45			
	Planta primera	1	4,28			4,28			
	Planta segunda	1	10,89			10,89			
	Planta segunda	1	32,46			32,46			
	Planta segunda	1	53,65			53,65			
	Planta segunda	1	4,28			4,28			
	Planta segunda	1	4,60			4,60			
	Planta segunda	1	22,61			22,61			
	Planta segunda	1	15,88			15,88			
	Planta segunda	1	21,80			21,80			
	Planta segunda	1	22,61			22,61			
	Planta segunda	1	5,34			5,34			
	Planta segunda	1	5,38			5,38			
	Planta segunda	1	4,85			4,85			
	Planta segunda	1	5,00			5,00			
	Planta tercera	1	10,89			10,89			
	Planta tercera	1	32,46			32,46			
	Planta tercera	1	53,65			53,65			
	Planta tercera	1	4,28			4,28			
	Planta tercera	1	4,60			4,60			
	Planta tercera	1	22,61			22,61			
	Planta tercera	1	15,88			15,88			
	Planta tercera	1	21,80			21,80			
	Planta tercera	1	22,61			22,61			
	Planta tercera	1	5,34			5,34			
	Planta tercera	1	5,38			5,38			
	Planta tercera	1	4,85			4,85			
	Planta tercera	1	5,00			5,00			
	Planta cuarta	1	10,89			10,89			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta cuarta	1	32,46			32,46			
	Planta cuarta	1	53,65			53,65			
	Planta cuarta	1	4,28			4,28			
	Planta cuarta	1	4,60			4,60			
	Planta cuarta	1	22,61			22,61			
	Planta cuarta	1	15,88			15,88			
	Planta cuarta	1	21,80			21,80			
	Planta cuarta	1	22,61			22,61			
	Planta cuarta	1	5,34			5,34			
	Planta cuarta	1	5,38			5,38			
	Planta cuarta	1	4,85			4,85			
	Planta cuarta	1	5,00			5,00			
	Planta quinta	1	10,89			10,89			
	Planta quinta	1	32,46			32,46			
	Planta quinta	1	53,65			53,65			
	Planta quinta	1	4,28			4,28			
	Planta quinta	1	4,60			4,60			
	Planta quinta	1	22,61			22,61			
	Planta quinta	1	15,88			15,88			
	Planta quinta	1	21,80			21,80			
	Planta quinta	1	22,61			22,61			
	Planta quinta	1	5,34			5,34			
	Planta quinta	1	5,38			5,38			
	Planta quinta	1	4,85			4,85			
	Planta quinta	1	5,00			5,00			
	Planta sexta	1	10,89			10,89			
	Planta sexta	1	32,29			32,29			
	Planta sexta	1	43,10			43,10			
	Planta sexta	1	4,17			4,17			
	Planta sexta	1	4,94			4,94			
	Planta sexta	1	4,98			4,98			
							1.920,99	8,42	16.174,74

TOTAL CAPÍTULO CAP.- VIII REVESTIMIENTOS 274.081,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- IX SOLADOS Y ALICATADOS								
D19HH016	**m PELDAÑO MÁRMOL CREMA**								
	m. Peldaño de mármol Crema con huella y tabica, de 3 y 2 cm de espesor respectivamente, para interiores o exteriores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), i/p.p. de zanquín del mismo material de 42x17 cm, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, rejuntado y limpieza s/ CTE BD SU.								
	SOTANO	20	1,40			28,00			
		20	1,50			30,00			
	P.BAJA	20	1,30			26,00			
		20	1,60			32,00			
	P. PRIMERA	19	1,30			24,70			
		19	1,60			30,40			
	P. SEGUNDA	19	1,30			24,70			
		19	1,60			30,40			
	P. TIPO	57	1,30			74,10			
		57	1,60			91,20			
							391,50	49,02	19.191,33
D19HA020	**m² SOLADO MÁRMOL CREMA**								
	m² Solado de baldosas de mármol Crema Levante, para interiores, 40x40x2 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas p.p. de rodapie. s/ CTE BD SU y NTE-RSP.								
	Sótano	1	59,62			59,62			
		1	25,79			25,79			
		1	65,30			65,30			
		1	32,93			32,93			
		1	19,48			19,48			
	Planta baja	1	6,36			6,36			
		1	143,42			143,42			
		1	1,14			1,14			
		1	11,49			11,49			
		1	15,01			15,01			
		1	76,73			76,73			
		1	12,73			12,73			
		1	32,45			32,45			
		1	53,65			53,65			
		1	10,94			10,94			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
		1	53,65			53,65			
		1	12,34			12,34			
		1	32,46			32,46			
	Planta segunda	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
	Planta tercera	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
	Planta cuarta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
	Planta quinta	1	10,89			10,89			
		1	32,46			32,46			
		1	53,65			53,65			
	Planta sexta	1	10,89			10,89			
		1	32,29			32,29			
		1	43,10			43,10			
							1.150,32	54,07	62.197,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D19DD001	**m² SOLADO DE BALDOSA CERAMICA**								
	m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas p.p. de rodapie.								
	Sótano	1	5,87			5,87			
		1	6,62			6,62			
		1	19,52			19,52			
		1	22,06			22,06			
	Planta baja	1	10,88			10,88			
		1	10,88			10,88			
		1	13,94			13,94			
		1	10,51			10,51			
		1	10,52			10,52			
		1	4,93			4,93			
		1	4,91			4,91			
	Planta primera	1	10,49			10,49			
		1	10,49			10,49			
		1	5,00			5,00			
		1	10,45			10,45			
		1	4,28			4,28			
	Planta segunda	1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta tercera	1	4,60			4,60			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta cuarta	1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta quinta	1	4,28			4,28			
		1	4,60			4,60			
		1	5,34			5,34			
		1	5,38			5,38			
		1	4,85			4,85			
		1	5,00			5,00			
	Planta sexta	1	4,17			4,17			
		1	4,94			4,94			
		1	4,98			4,98			
							288,96	31,37	9.064,68
D19RA020	**m² PAVIM. FLOTANTE LAMINADO S/RODAPIE BEST FLOOR 8 mm**								
	m² Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 32: Comercial general, con resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en roble, ensamblado sin cola, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor, p.p. de rodapie. Resistencia al manchado y quemadura del cigarrillo s/ EN 438, resistencia al efecto de la pata de un mueble s/ EN 438 y resistencia al efecto de silla con ruedas s/ EN 425.								
	Planta baja	1	13,60			13,60			
		1	23,47			23,47			
		1	22,65			22,65			
	Planta primera	1	10,55			10,55			
		1	12,70			12,70			
		1	12,70			12,70			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	4,94			4,94			
		1	22,61			22,61			
		1	22,61			22,61			
	Planta segunda	1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
	Planta tercera	1	4,28			4,28			
		1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
	Planta cuarta	1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
	Planta quinta	1	22,61			22,61			
		1	15,88			15,88			
		1	21,80			21,80			
		1	22,61			22,61			
							481,71	37,03	17.837,72
D18AD001	**m² ALICATADO PLAQUETA GRES**								
	m² Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.								
	Aseo mujeres 00	1	8,52			8,52			
	Aseo hombres 00	1	8,52			8,52			
	Planta baja	1	3,99			3,99			
		1	4,01			4,01			
	Aseo mujeres 00	1	8,52			8,52			
	Aseo hombres 00	1	8,52			8,52			
	baño m	1	3,99			3,99			
	baño h	1	4,01			4,01			
	Aseo hombres 00	1	9,71			9,71			
		1	9,71			9,71			
	Aseo mujeres 00	1	9,71			9,71			
		1	9,71			9,71			
	baño m	1	9,37			9,37			
	baño h	1	9,37			9,37			
		1	9,37			9,37			
	baño m	1	9,37			9,37			
	Planta primera	1	3,80			3,80			
		1	7,98			7,98			
	baño enfermería	1	7,95			7,95			
	Aseo h	1	7,98			7,98			
	baño 101	1	3,80			3,80			
	aseo m	1	7,98			7,98			
	Aseo h	1	8,77			8,77			
	baño enfermería	1	8,77			8,77			
		1	8,77			8,77			
	baño 101	1	8,77			8,77			
	aseo m	1	8,77			8,77			
	baño 101	1	8,77			8,77			
	aseo m	1	8,77			8,77			
	Aseo h	1	8,77			8,77			
	Planta segunda	1	4,06			4,06			
		1	4,09			4,09			
		1	3,80			3,80			
		1	3,69			3,69			
	baño 201	1	4,06			4,06			
	baño 202	1	4,09			4,09			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	baño 204	1	3,80			3,80			
	baño 203	1	3,69			3,69			
	baño 202	1	8,77			8,77			
	baño 201	1	8,77			8,77			
	baño 204	1	8,77			8,77			
	baño 203	1	8,77			8,77			
		1	8,77			8,77			
	baño 204	1	8,77			8,77			
	baño 201	1	8,77			8,77			
	baño 202	1	8,77			8,77			
	Planta tercera	1	4,06			4,06			
		1	4,09			4,09			
		1	3,80			3,80			
		1	3,69			3,69			
	baño 301	1	4,06			4,06			
	baño 302	1	4,09			4,09			
	baño 304	1	3,80			3,80			
	baño 303	1	3,69			3,69			
	baño 302	1	8,77			8,77			
	baño 301	1	8,77			8,77			
	baño 304	1	8,77			8,77			
	baño 303	1	8,77			8,77			
		1	8,77			8,77			
	baño 304	1	8,77			8,77			
	baño 301	1	8,77			8,77			
	baño 302	1	8,77			8,77			
	Planta cuarta	1	4,07			4,07			
		1	4,10			4,10			
		1	3,81			3,81			
		1	3,70			3,70			
	baño 401	1	4,07			4,07			
	baño 402	1	4,10			4,10			
	baño 404	1	3,81			3,81			
	baño 403	1	3,70			3,70			
	baño 402	1	8,79			8,79			
	baño 401	1	8,79			8,79			
	baño 404	1	8,79			8,79			
	baño 403	1	8,79			8,79			
		1	8,79			8,79			
	baño 404	1	8,79			8,79			
	baño 401	1	8,79			8,79			
	baño 402	1	8,79			8,79			
	Planta quinta	1	4,07			4,07			
		1	4,10			4,10			
		1	3,81			3,81			
		1	3,70			3,70			
	baño 501	1	4,07			4,07			
	baño 502	1	4,10			4,10			
	baño 504	1	3,81			3,81			
	baño 503	1	3,70			3,70			
	baño 502	1	8,79			8,79			
	baño 501	1	8,79			8,79			
	baño 504	1	8,79			8,79			
	baño 503	1	8,79			8,79			
		1	8,79			8,79			
	baño 504	1	8,79			8,79			
	baño 501	1	8,79			8,79			
	baño 502	1	8,79			8,79			
	baño m	1	4,76			4,76			
	bañp h	1	4,76			4,76			
		1	4,76			4,76			
	baño m	1	4,76			4,76			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	7,00			7,00			
	bañp h	1	6,95			6,95			
							675,28	23,46	15.842,07
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- IX SOLADOS Y ALICATADOS.....								**124.133,60**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- X PINTURAS								
D35AC001	**m² PINTURA PLÁSTICA BLANCA**								
	m². Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales i/lijado y emplastecidosolo, con AGUAPLAST STANDAR, y acabado.								
	Escaleras -01	1	5,13			5,13			
	Comedor	1	5,62			5,62			
	Lencería	1	4,56			4,56			
	Escaleras -01	1	3,85			3,85			
	Lencería	1	10,50			10,50			
	Escaleras -01	1	10,50			10,50			
	Lencería	1	1,24			1,24			
	Escaleras -01	1	1,24			1,24			
	Lencería	1	12,42			12,42			
	Escaleras -01	1	12,24			12,24			
	Escaleras 2_-01	1	4,12			4,12			
	pasillo 1 sotano	1	4,12			4,12			
	Sótano	1	10,61			10,61			
		1	14,30			14,30			
		1	15,76			15,76			
		1	8,79			8,79			
		1	1,62			1,62			
		1	17,47			17,47			
	Cocina	1	14,59			14,59			
	instalaciones sotano	1	17,29			17,29			
	Escaleras 2_-01	1	3,61			3,61			
	instalaciones sotano	1	5,14			5,14			
	Cocina	1	10,25			10,25			
	pasillo 1 sotano	1	10,93			10,93			
	Cocina	1	4,80			4,80			
	pasillo 1 sotano	1	5,07			5,07			
	Aseo Mujeres -01	1	9,44			9,44			
	Cocina	1	9,48			9,48			
	Escaleras 2_-01	1	5,50			5,50			
	instalaciones sotano	1	8,53			8,53			
		1	5,69			5,69			
	Aseo Hombres -01	1	5,22			5,22			
	pasillo 1 sotano	1	5,21			5,21			
	Aseo Mujeres -01	1	5,50			5,50			
	pasillo 1 sotano	1	5,91			5,91			
	Aseo Hombres -01	1	8,82			8,82			
	Aseo Mujeres -01	1	8,87			8,87			
	Comedor	1	9,62			9,62			
	pasillo 1 sotano	1	9,19			9,19			
	Comedor	1	8,19			8,19			
	Aseo Hombres -01	1	8,28			8,28			
	Sótano	1	21,55			21,55			
		1	20,84			20,84			
		1	8,74			8,74			
		1	0,33			0,33			
		1	2,37			2,37			
		1	3,94			3,94			
		1	3,17			3,17			
		1	7,77			7,77			
		1	1,85			1,85			
		1	7,21			7,21			
		1	7,25			7,25			
		1	4,73			4,73			
		1	3,94			3,94			
		1	6,42			6,42			
		1	7,32			7,32			
		1	6,52			6,52			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	2,09			2,09			
		1	0,01			0,01			
		1	0,11			0,11			
		1	0,34			0,34			
		1	0,30			0,30			
		1	0,23			0,23			
		1	0,29			0,29			
		1	0,24			0,24			
		1	13,84			13,84			
		1	7,02			7,02			
		1	13,84			13,84			
	Escaleras 2_00	1	4,67			4,67			
	Instalaciones	1	5,55			5,55			
	Escaleras 2_00	1	5,98			5,98			
	Instalaciones	1	9,28			9,28			
	Planta baja	1	10,65			10,65			
		1	2,48			2,48			
		1	4,12			4,12			
		1	4,23			4,23			
		1	11,29			11,29			
		1	9,71			9,71			
		1	9,86			9,86			
		1	10,05			10,05			
		1	5,09			5,09			
		1	4,25			4,25			
		1	6,85			6,85			
		1	7,77			7,77			
		1	6,86			6,86			
		1	5,22			5,22			
		1	7,46			7,46			
		1	7,57			7,57			
	Sala de Estar	1	19,21			19,21			
	gimnasio	1	18,34			18,34			
	Sala de Estar	1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
	vestibulo 2	1	8,52			8,52			
	Sala de Estar	1	1,84			1,84			
	Vestibulo	1	1,65			1,65			
	Recepción	1	8,96			8,96			
	Vestibulo	1	10,03			10,03			
	Planta baja	1	18,34			18,34			
		1	8,52			8,52			
		1	8,52			8,52			
	Transformador electrico	1	13,55			13,55			
	Oficina de dirección	1	10,62			10,62			
	Planta baja	1	16,67			16,67			
		1	10,65			10,65			
		1	23,02			23,02			
		1	7,68			7,68			
		1	15,02			15,02			
	gimnasio	1	7,45			7,45			
	Instalaciones	1	9,28			9,28			
	Escaleras 2_00	1	2,83			2,83			
	gimnasio	1	2,29			2,29			
	Escaleras 2_00	1	9,73			9,73			
	Pasillo 3	1	8,63			8,63			
	Escaleras 2_00	1	10,46			10,46			
	rehabilitación	1	9,39			9,39			
	Vestibulo	1	11,35			11,35			
	Oficina de dirección	1	9,73			9,73			
	Pasillo 3	1	18,83			18,83			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	gimnasio	1	18,34			18,34			
	Pasillo 3	1	9,62			9,62			
		1	9,62			9,62			
		1	8,90			8,90			
	vestibulo 2	1	8,51			8,51			
	Vestibulo	1	11,69			11,69			
	Escaleras 1_00	1	11,14			11,14			
	Pasillo 3	1	18,83			18,83			
	rehabilitación	1	18,34			18,34			
	Pasillo 3	1	9,62			9,62			
	vestuario mujeres	1	8,52			8,52			
	Pasillo 3	1	5,02			5,02			
		1	4,60			4,60			
		1	8,90			8,90			
	Vestuario hombres	1	8,51			8,51			
	Escaleras 1_00	1	11,14			11,14			
	Oficina de dirección	1	10,63			10,63			
	vestibulo 2	1	9,70			9,70			
	gimnasio	1	9,73			9,73			
	rehabilitación	1	9,39			9,39			
	vestuario mujeres	1	9,40			9,40			
		1	9,40			9,40			
	Vestuario hombres	1	9,40			9,40			
	Vestibulo	1	10,28			10,28			
	Escaleras 1_00	1	8,63			8,63			
	Vestibulo	1	9,70			9,70			
	vestibulo 2	1	9,70			9,70			
	Oficina de dirección	1	9,73			9,73			
	Vestuario hombres	1	9,40			9,40			
	Escaleras 1_00	1	8,63			8,63			
	Pasillo 3	1	8,63			8,63			
	Recepción	1	8,47			8,47			
	Vestibulo	1	9,12			9,12			
		1	8,03			8,03			
	Transformador electrico	1	10,21			10,21			
	Sala de Estar	1	13,17			13,17			
	Recepción	1	12,83			12,83			
	Instalaciones	1	7,11			7,11			
	Sala de Estar	1	7,17			7,17			
	Instalaciones	1	7,68			7,68			
	Sala de Estar	1	11,37			11,37			
	Instalaciones	1	12,66			12,66			
	Escaleras 2_01	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta primera	1	17,15			17,15			
		1	21,56			21,56			
	Esfermeria	1	6,65			6,65			
	Escaleras 2_01	1	2,65			2,65			
	Esfermeria	1	2,14			2,14			
	pasillo 5	1	8,08			8,08			
	Escaleras 2_01	1	9,11			9,11			
		1	9,79			9,79			
	habitacion doble 101	1	8,80			8,80			
	pasillo 5	1	17,63			17,63			
	Esfermeria	1	17,14			17,14			
	pasillo 5	1	9,01			9,01			
		1	9,01			9,01			
	pasillo 4	1	7,97			7,97			
	pasillo 5	1	8,33			8,33			
	oficiana 4	1	9,63			9,63			
	Escaleras 1_01	1	10,11			10,11			
	pasillo 5	1	17,63			17,63			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	habitacion doble 101	1	17,14			17,14			
	pasillo 5	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
	oficio	1	3,75			3,75			
	pasillo 5	1	9,01			9,01			
	oficiana 2	1	8,00			8,00			
	pasillo 5	1	8,33			8,33			
	oficiana 3	1	9,63			9,63			
	Escaleras 1_01	1	10,11			10,11			
	Esfermeria	1	8,80			8,80			
	habitacion doble 101	1	8,80			8,80			
	oficio	1	8,80			8,80			
	oficiana 4	1	8,80			8,80			
	pasillo 4	1	8,77			8,77			
	oficiana 2	1	8,80			8,80			
	oficiana 3	1	8,80			8,80			
	pasillo 5	1	8,08			8,08			
	Escaleras 1_01	1	8,08			8,08			
	oficio	1	8,80			8,80			
	oficiana 2	1	8,80			8,80			
	pasillo 4	1	8,77			8,77			
	escaleras 2	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta segunda	1	17,14			17,14			
		1	3,49			3,49			
		1	12,04			12,04			
		1	17,15			17,15			
		1	16,54			16,54			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	hab 201	1	6,65			6,65			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 201	1	2,14			2,14			
	escaleras 2	1	9,11			9,11			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	escaleras 2	1	9,79			9,79			
	hab 204	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 201	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	3,99			3,99			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	12,32			12,32			
	hab 202	1	12,04			12,04			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 204	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
		1	9,01			9,01			
	hab 203	1	8,49			8,49			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 201	1	8,80			8,80			
	hab 204	1	8,80			8,80			
	hab 203	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	8,33			8,33			
	hab 203	1	8,04			8,04			
	Planta segunda	1	7,13			7,13			
	escaleras 1	1	7,13			7,13			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 202	1	8,80			8,80			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	escaleras 2	1	4,37			4,37			
		1	5,60			5,60			
	Planta tercera	1	17,14			17,14			
		1	3,49			3,49			
		1	12,04			12,04			
		1	17,15			17,15			
		1	16,54			16,54			
		1	9,97			9,97			
		1	21,56			21,56			
	hab 301	1	6,65			6,65			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 301	1	2,14			2,14			
	escaleras 2	1	9,11			9,11			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	escaleras 2	1	9,79			9,79			
	hab 304	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 301	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	3,99			3,99			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,02			5,02			
		1	12,32			12,32			
	hab 302	1	12,04			12,04			
	pasillo	1	17,63			17,63			
	hab 304	1	17,14			17,14			
	pasillo	1	4,76			4,76			
		1	4,25			4,25			
		1	9,01			9,01			
	hab 303	1	8,49			8,49			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 301	1	8,80			8,80			
	hab 304	1	8,80			8,80			
	hab 303	1	8,80			8,80			
	pasillo	1	8,33			8,33			
	hab 303	1	8,04			8,04			
	Planta tercera	1	8,80			8,80			
		1	10,11			10,11			
		1	7,13			7,13			
		1	10,11			10,11			
		1	8,80			8,80			
	escaleras 1	1	7,13			7,13			
	pasillo	1	8,08			8,08			
	almacen	1	8,80			8,80			
	hab 302	1	8,80			8,80			
	escaleras 2	1	4,38			4,38			
		1	5,61			5,61			
	Planta cuarta	1	17,17			17,17			
		1	3,49			3,49			
		1	12,06			12,06			
		1	17,18			17,18			
		1	16,57			16,57			
		1	9,99			9,99			
		1	21,60			21,60			
	hab 401	1	6,67			6,67			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 401	1	2,15			2,15			
	escaleras 2	1	9,13			9,13			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	escaleras 2	1	9,81			9,81			
	hab 404	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	17,66			17,66			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	hab 401	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	4,00			4,00			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	12,34			12,34			
	hab 402	1	12,06			12,06			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 404	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	4,77			4,77			
		1	4,26			4,26			
		1	9,02			9,02			
	hab 403	1	8,51			8,51			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 401	1	8,81			8,81			
	hab 404	1	8,81			8,81			
	hab 403	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	8,35			8,35			
	hab 403	1	8,05			8,05			
	Planta cuarta	1	8,81			8,81			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
		1	10,13			10,13			
		1	8,81			8,81			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 402	1	8,81			8,81			
	escaleras 2	1	4,38			4,38			
		1	5,61			5,61			
	Planta quinta	1	17,17			17,17			
		1	3,49			3,49			
		1	12,06			12,06			
		1	17,18			17,18			
		1	16,57			16,57			
		1	9,99			9,99			
		1	21,60			21,60			
	hab 501	1	6,67			6,67			
	escaleras 2	1	2,65			2,65			
	hab 501	1	2,15			2,15			
	escaleras 2	1	9,13			9,13			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	escaleras 2	1	9,81			9,81			
	hab 504	1	8,81			8,81			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 501	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	4,00			4,00			
	almacen	1	3,49			3,49			
	pasillo	1	5,03			5,03			
		1	12,34			12,34			
	hab 502	1	12,06			12,06			
	pasillo	1	17,66			17,66			
	hab 504	1	17,17			17,17			
	pasillo	1	4,77			4,77			
		1	4,26			4,26			
		1	9,02			9,02			
	hab 503	1	8,51			8,51			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 501	1	8,81			8,81			
	hab 504	1	8,81			8,81			
	hab 503	1	8,81			8,81			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pasillo	1	8,35			8,35			
	hab 503	1	8,05			8,05			
	Planta quinta	1	8,81			8,81			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
		1	10,13			10,13			
		1	8,81			8,81			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	pasillo	1	8,10			8,10			
	almacen	1	8,82			8,82			
	hab 502	1	8,81			8,81			
	escaleras 2	1	4,27			4,27			
	Planta sexta	1	9,87			9,87			
		1	21,60			21,60			
		1	10,13			10,13			
		1	7,15			7,15			
	escaleras 1	1	7,15			7,15			
	Restaurante	1	8,18			8,18			
	Planta sexta	1	10,13			10,13			
		1	29,62			29,62			
		1	10,29			10,29			
		1	44,37			44,37			
		1	3,13			3,13			
	escaleras 2	1	3,01			3,01			
	Restaurante	1	3,01			3,01			
	escaleras 2	1	5,17			5,17			
	Restaurante	1	5,17			5,17			
		1	7,40			7,40			
		1	7,35			7,35			
	escaleras 2	1	5,61			5,61			
							3.608,97	6,05	21.834,27

TOTAL CAPÍTULO CAP.- X PINTURAS..... 21.834,27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XI CARPINTERÍA DE MADERA								
D20CA310	**ud PUERTA PASO LISA CEREZO**								
	m². Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Cerezo, rebajado y con moldura, de medidas de hoja/s (625 / 725) x 2030 x 35 mm Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en cerezo y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares. Criterio de medición: ancho (en hoja de 625 y 725 = 900 mm y en hoja de 825 = 1000 mm) x alto (2100 mm ó altura real).								
		40				40,00			
							40,00	159,97	6.398,80
D20GA310	**ud PUERTA CORR. LISA CEREZO**								
	m². Puerta de paso corredera con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Cerezo, rebajado y con moldura, de medidas de hoja/s (625 / 725) x 2030 x 35 mm Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en cerezo y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar, guías de colgar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares. Criterio de medición: ancho (en hoja de 625 y 725 = 900 mm y en hoja de 825 = 1000 mm) x alto (2100 mm ó altura real).								
		22				22,00			
							22,00	232,91	5.124,02
D20KA180	**ud FRENTE ARMARIO LISO CEREZO**								
	m². Frente de armario empotrado con hoja y maletero lisos en cerezo, recercado madera macizo en todo su contorno de 30 mm de grueso para barnizar, cerco de 7x3,5 cm en cerezo, fijado sobre precerco de pino, de 7x3,5 cm con tapajuntas 7x1,5 cm en cerezo, i/herrajes de colgar y tiradores en latón.								
		1				1,00			
							1,00	262,53	262,53

TOTAL CAPÍTULO CAP.- XI CARPINTERÍA DE MADERA..... 11.785,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XII CARPINTERÍA METÁLICA								
ND23AD107	**ud PUERTA CORTAFUEGO 1,0x2,0 EI2/30/C5**								
	ud. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 1650x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.								
		20				20,00			
							20,00	152,48	3.049,60
ND23AD115	**ud PUERTA CORTAFUEGO 1,8x2,0 EI2/30/C5**								
	ud. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de dos hojas, modelo Turia "ANDREU", 1250x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.								
		11				11,00			
							11,00	269,15	2.960,65
D21TA005	**m BARANDILLA PERFILES DE ALUMINIO**								
	m. Barandillas compuestas por perfiles de aleación de aluminio, con estructura portante compuesta por anclaje pasamanos COR-8502 de 67 mm de perímetro exterior y pilastras 40 x 20 mm COR-8507 distanciadas 100 mm ancladas por medio de anclajes tipo 908515, acabado anodizado (15 micras) o lacado (entre 60-100 micras) en color estándar (blanco, gris, bronce,...), con vidrio laminar de seguridad compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449. i/guías, accesorios, montaje y p.p. de costes indirectos. Homologada con Clase A según normas UNE 85.237-1991, UNE 85.238-1991, UNE 85.240-1990 y requisitos establecidos en CTE (DB SU-1 y DB SE-AE en ensayo estático horizontal hacia el exterior, ensayo estático horizontal hacia el interior, ensayo estático vertical, ensayo dinámico con cuerpo blando, ensayo dinámico con cuerpo duro, verificación del apartado 3.2 del DB SE-AE del CTE y ensayo de seguridad. (Ensayo de referencia barandilla vidrio total 1.1 (H) x 2.45 (L) m y 3 pilastras).								
	sotano	1	7,80			7,80			
		1	5,56			5,56			
	p. baja	1	6,05			6,05			
		1	6,30			6,30			
	p. primera	1	6,15			6,15			
		1	6,30			6,30			
	p segunda	1	6,15			6,15			
		1	6,30			6,30			
	p. tipo	3	6,15			18,45			
		3	6,30			18,90			
	planta sexta	1	7,40			7,40			
		1	7,65			7,65			
							103,01	98,58	10.154,73
NLCL060d	**ud Carpintería de aluminio 80x40**								
	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 80x40 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	Sótano	1				1,00			
		1				1,00			
	Planta baja	1				1,00			
		1				1,00			
	Planta primera	1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
	Planta segunda	1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
	Planta tercera	1				1,00			
		1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
		1				1,00			
	Planta cuarta	1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
	Planta quinta	1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
	Planta sexta	1				1,00			
		1				1,00			
							27,00	270,53	7.304,31
LCL060D	**ud Carpintería de aluminio 200x40**								
	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 200x40 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
		18				18,00			
							18,00	401,02	7.218,36
NLCL060e	**ud Carpintería de aluminio 200x120**								
	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 200x120 cm, serie alta, formada por cuatro hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
		55				55,00			
							55,00	686,10	37.735,50
LCL060F	**ud Carpinteria de aluminio 92x220**								
	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 92x220 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
		2				2,00			
							2,00	675,27	1.350,54
NLCL060f	**ud Carpintería de aluminio 175x220**								
	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 175x220 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	Planta baja	1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
	Planta primera	1				1,00			
	Planta sexta	1				1,00			
		1				1,00			
							6,00	803,61	4.821,66
LCL060g	**ud Carpintería de aluminio fija**								
	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 100x250 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	Planta primera	1				1,00			
	Planta segunda	1				1,00			
	Planta tercera	1				1,00			
	Planta cuarta	1				1,00			
	Planta quinta	1				1,00			
	Planta sexta	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							6,00	424,79	2.548,74
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- XII CARPINTERÍA METÁLICA.....								**77.144,09**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XIII VIDRIOS								
D24GH020	**m² CLIMALIT 6/6/8 36dB**								
	m² Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/8 LOW.S, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².								
	Sótano	4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,07			0,28			
	Planta baja	4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
		4	0,07			0,28			
		4	0,07			0,28			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,07			0,28			
	Planta primera	2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		2	0,11			0,22			
		4	0,51			2,04			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,07			0,28			
		4	0,51			2,04			
		4	0,51			2,04			
	Planta segunda	2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,07			0,28			
	Planta tercera	2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,07			0,28			
	Planta cuarta	2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,07			0,28			
	Planta quinta	2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,07			0,28			
	Planta sexta	4	0,40			1,60			
		4	0,07			0,28			
		2	0,11			0,22			
		2	0,11			0,22			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
		4	0,40			1,60			
							104,92	131,40	13.786,49
D24GH005	**m² CLIMALIT LAMINADO 6/6/8 36dB**								
	m² Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/4+4 laminar, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².								
	Planta baja	2	1,73			3,46			
		2	1,73			3,46			
		2	1,73			3,46			
	Planta primera	2	1,73			3,46			
		2	1,07			2,14			
	Planta segunda	2	1,07			2,14			
	Planta tercera	2	1,07			2,14			
	Planta cuarta	2	1,07			2,14			
	Planta quinta	2	1,07			2,14			
	Planta sexta	2	1,07			2,14			
		2	1,73			3,46			
		2	1,73			3,46			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							33,60	166,13	5.581,97
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- XIII VIDRIOS								**19.368,46**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XIV INSTALACIÓN ELECTRICA								
	SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra								
IEP010	**Red de toma de tierra**								
	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 125 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².								
							1,00	518,73	518,73
IEP030	**RedRed de equipotencialidad en cuarto húmedo.**								
	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.								
							20,00	42,35	847,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEP Puesta a tierra.....								**1.365,73**
	SUBCAPÍTULO IEO Canalizaciones								
IEO010	**Canalización fija en superficie de canal protectora de acero, de**								
	m Canalización fija en superficie de canal protectora de acero, de 50x95 mm.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	3,01			3,01			
							3,01	26,48	79,70
IEO010b	**Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de**								
	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.1	1	11,41			11,41			
	Subcuadro Cuadro individual 1.2	1	10,29			10,29			
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	1	15,31			15,31			
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	1	16,03			16,03			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3	1	13,57			13,57			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	1	21,51			21,51			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	1	16,19			16,19			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	1	14,58			14,58			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	1	24,10			24,10			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4	1	16,87			16,87			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	1	23,99			23,99			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	1	21,30			21,30			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	1	15,93			15,93			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	1	14,77			14,77			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5	1	20,20			20,20			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	1	21,66			21,66			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	1	15,99			15,99			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	1	14,93			14,93			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	1	22,56			22,56			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6	1	23,57			23,57			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	1	14,32			14,32			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	1	23,35			23,35			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	1	21,40			21,40			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	1	16,07			16,07			
	Subcuadro Cuadro individual 1.7	1	26,93			26,93			
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	29,77			29,77			
							486,60	3,41	1.659,31
IEO010c	**Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 125 mm de**								
	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.								
	Derivación individual (Cuadro individual 1)	1	2,27			2,27			
							2,27	9,46	21,47
IEO010d	**Canalización empotrada 16mm**								
	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.								
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	29,82			29,82			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enferm	1	21,80			21,80			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 1	1	20,20			20,20			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	1,05			1,05			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 2	1	31,99			31,99			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 2	1	21,92			21,92			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 2	1	21,73			21,73			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 2	1	18,33			18,33			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)	1	1,21			1,21			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 3	1	14,97			14,97			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 3	1	24,30			24,30			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 3	1	22,11			22,11			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 3	1	21,41			21,41			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)	1	1,21			1,21			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 4	1	23,99			23,99			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 4	1	22,04			22,04			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 4	1	22,06			22,06			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 4	1	15,11			15,11			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5)	1	1,20			1,20			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 5	1	22,03			22,03			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 5	1	15,02			15,02			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 5	1	24,30			24,30			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 5	1	22,11			22,11			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6)	1	1,21			1,21			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.7)	1	1,12			1,12			
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	3.246,42			3.246,42			
							3.668,66	0,97	3.558,60
IEO010e	**Canalización empotrada 20mm**								
	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.								
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	30,76			30,76			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enferm	1	41,76			41,76			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 1	1	39,14			39,14			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	4,14			4,14			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 2	1	41,14			41,14			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 2	1	39,27			39,27			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 2	1	39,12			39,12			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 2	1	26,10			26,10			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)	1	4,10			4,10			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 3	1	25,53			25,53			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 3	1	39,24			39,24			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 3	1	40,01			40,01			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 3	1	39,22			39,22			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)	1	3,71			3,71			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 4	1	39,33			39,33			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 4	1	39,78			39,78			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 4	1	39,49			39,49			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 4	1	25,99			25,99			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5)	1	3,84			3,84			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 5	1	39,64			39,64			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 5	1	22,51			22,51			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 5	1	39,80			39,80			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 5	1	40,13			40,13			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6)	1	3,84			3,84			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.7)	1	3,73			3,73			
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	5.101,81			5.101,81			
							5.813,13	1,00	5.813,13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEO010f	**Canalización empotrada 25mm**								
	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	262,44			262,44			
							262,44	1,10	288,68
IEO010g	**Canalización empotrada 32mm**								
	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	207,88			207,88			
							207,88	1,31	272,32
IEO010h	**Canalización empotrada 40mm**								
	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.								
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	0,72			0,72			
							0,72	1,52	1,09
IEO010i	**Canalización empotrada 50mm**								
	m Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	27,71			27,71			
							27,71	1,95	54,03
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEO Canalizaciones.....								**11.748,33**
	SUBCAPÍTULO IEH Cables								
IEH010	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 1.5mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	101,31			101,31			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enferm	1	121,98			121,98			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 1	1	117,09			117,09			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	13,62			13,62			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 2	1	160,14			160,14			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 2	1	121,26			121,26			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 2	1	120,93			120,93			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 2	1	95,79			95,79			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)	1	13,65			13,65			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 3	1	75,90			75,90			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 3	1	127,41			127,41			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 3	1	121,11			121,11			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 3	1	119,61			119,61			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)	1	13,71			13,71			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 4	1	127,65			127,65			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 4	1	121,95			121,95			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 4	1	121,62			121,62			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 4	1	76,68			76,68			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5)	1	13,62			13,62			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 5	1	121,80			121,80			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 5	1	76,38			76,38			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 5	1	127,92			127,92			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 5	1	121,32			121,32			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6)	1	13,65			13,65			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.7)	1	13,83			13,83			
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	9.739,35			9.739,35			
							11.999,28	0,81	9.719,42
IEH010b	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 2.5mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	96,95			96,95			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enferm	1	125,28			125,28			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 1	1	117,42			117,42			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	12,42			12,42			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 2	1	123,42			123,42			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 2	1	117,84			117,84			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 2	1	117,39			117,39			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 2	1	78,30			78,30			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.3)	1	12,30			12,30			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 3	1	76,59			76,59			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 3	1	117,66			117,66			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 3	1	120,00			120,00			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 3	1	117,63			117,63			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.4)	1	11,13			11,13			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 4	1	117,96			117,96			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 4	1	119,31			119,31			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 4	1	118,47			118,47			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 4	1	77,97			77,97			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.5)	1	11,52			11,52			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 5	1	118,92			118,92			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 5	1	67,53			67,53			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 5	1	119,37			119,37			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 5	1	120,36			120,36			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.6)	1	11,52			11,52			
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.7)	1	11,19			11,19			
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	10.910,43			10.910,43			
							13.048,88	1,02	13.309,86
IEH010c	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 4mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	5.113,89			5.113,89			
							5.113,89	1,31	6.699,20
IEH010d	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 6mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	154,20			154,20			
							154,20	1,94	299,15
IEH010e	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 10mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	633,09			633,09			
							633,09	3,08	1.949,92
IEH010f	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 16mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	27,71			27,71			
							27,71	4,67	129,41
IEH010g	**Cable unipolar ES07Z1-K (AS) 35mm²**								
	m Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	110,84			110,84			
							110,84	10,81	1.198,18
IEH010h	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 1mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	1	45,93			45,93			
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	1	48,09			48,09			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	1	43,74			43,74			
							137,76	1,06	146,03
IEH010i	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 2.5mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	1	64,53			64,53			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	1	48,57			48,57			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	1	72,30			72,30			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	1	63,90			63,90			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	1	47,79			47,79			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	1	44,31			44,31			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	1	47,97			47,97			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	1	44,79			44,79			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	1	42,96			42,96			
	Subcuadro Cuadro individual 1.7	1	80,73			80,73			
							557,85	1,16	647,11
IEH010j	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 4mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	1	71,97			71,97			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	1	64,98			64,98			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	1	67,68			67,68			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	1	70,05			70,05			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	1	64,20			64,20			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	1	48,21			48,21			
							387,09	1,35	522,57

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEH010k	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 6mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2	1	30,84			30,84			
							30,84	2,56	78,95
IEH010l	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 10mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3	1	40,68			40,68			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4	1	50,58			50,58			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5	1	60,54			60,54			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6	1	70,65			70,65			
							222,45	3,10	689,60
IEH010m	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 16mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.1	1	57,10			57,10			
							57,10	4,22	240,96
IEH010n	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 70mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Derivación individual (Cuadro individual 1)	1	2,27			2,27			
							2,27	12,46	28,28
IEH010o	**Cable unipolar RZ1-K (AS) 150mm²**								
	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Derivación individual (Cuadro individual 1)	1	9,08			9,08			
							9,08	22,98	208,66
IEH010p	**Cable unipolar SZ1-K (AS+) 2.5mm²**								
	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	163,80			163,80			
							163,80	1,40	229,32
IEH010q	**Cable unipolar SZ1-K (AS+) 16mm²**								
	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), resistente al fuego según UNE-EN 50200, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.								
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	3,60			3,60			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	623,67			623,67			
							627,27	4,62	2.897,99
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEH Cables.....								**38.994,61**
	SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección								
IEC010	**Caja de medida con transformador**								
	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.								
	CPM-1	1				1,00			
							1,00	1.118,36	1.118,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO IEC Cajas generales de protección.....								**1.118,36**
	SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores								
IEI070	**Subcuadro Cuadro individual 1.2**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2	1				1,00			
							1,00	262,78	262,78
IEI070b	**Subcuadro Cuadro individual 1.3**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3	1				1,00			
							1,00	346,87	346,87
IEI070c	**Subcuadro Cuadro individual 1.4**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4	1				1,00			
							1,00	346,87	346,87
IEI070d	**Subcuadro Cuadro individual 1.5**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.5 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.5	1				1,00			
							1,00	346,87	346,87
IEI070e	**Subcuadro Cuadro individual 1.6**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.6 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.6	1				1,00			
							1,00	346,87	346,87
IEI070f	**Subcuadro Cuadro individual 1.7**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.7 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.7	1				1,00			
							1,00	184,32	184,32
IEI070g	**Subcuadro Cuadro individual 1.2.1**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IEI070h	**Subcuadro Cuadro individual 1.2.2**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070i	**Subcuadro Cuadro individual 1.3.1**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070j	**Subcuadro Cuadro individual 1.3.2**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070k	**Subcuadro Cuadro individual 1.3.3**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070l	**Subcuadro Cuadro individual 1.3.4**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070m	**Subcuadro Cuadro individual 1.4.1**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070n	**Subcuadro Cuadro individual 1.4.2**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070o	**Subcuadro Cuadro individual 1.4.3**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070p	**Subcuadro Cuadro individual 1.4.4**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	229,76	229,76
IEI070q	**Subcuadro Cuadro individual 1.5.1**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070r	**Subcuadro Cuadro individual 1.5.2**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070s	**Subcuadro Cuadro individual 1.5.3**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070t	**Subcuadro Cuadro individual 1.5.4**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070u	**Subcuadro Cuadro individual 1.6.1**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070v	**Subcuadro Cuadro individual 1.6.2**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070w	**Subcuadro Cuadro individual 1.6.3**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070x	**Subcuadro Cuadro individual 1.6.4**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504) formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	1				1,00			
							1,00	229,76	229,76
IEI070y	**Subcuadro Cuadro individual 1.1**								
	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Subcuadro Cuadro individual 1.1	1				1,00			
							1,00	1.686,69	1.686,69
IEI070z	**Cuadro individual formado por cajas de material aislante y los d**								
	Ud Cuadro individual formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.								
	Cuadro individual 1	1				1,00			
							1,00	7.181,09	7.181,09
IEI090	**Componentes para la red eléctrica 1**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55).								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.7	1				1,00			
							6,00	37,23	223,38
IEI090b	**Componentes para la red eléctrica 2**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.1	1				1,00			
							1,00	106,23	106,23
IEI090c	**Componentes para la red eléctrica 3**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.2 (hab. 502)	1				1,00			
							1,00	91,63	91,63
IEI090d	**Componentes para la red eléctrica 4**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.1 (hab. 302)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.4 (hab. 402)	1				1,00			
							2,00	100,22	200,44
IEI090e	**Componentes para la red eléctrica 5**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.4 (hab. 202)	1				1,00			
							1,00	114,16	114,16
IEI090f	**Componentes para la red eléctrica 6**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.1 (enfermería)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.2.2 (hab. 101)	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.2 (hab. 204)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.3 (hab. 201)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.2 (hab. 303)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.3 (hab. 304)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.4.4 (hab. 301)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.1 (hab. 403)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.2 (hab. 404)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.5.3 (hab. 401)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.1 (hab. 501)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.3 (hab. 503)	1				1,00			
	Subcuadro Cuadro individual 1.6.4 (hab. 504)	1				1,00			
							13,00	164,36	2.136,68
IEI090g	**Componentes para la red eléctrica 7**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Subcuadro Cuadro individual 1.3.1 (hab. 203)	1				1,00			
							1,00	173,02	173,02
IEI090h	**Componentes para la red eléctrica 8**								
	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.								
	Cuadro individual 1	1				1,00			
							1,00	2.289,86	2.289,86

TOTAL SUBCAPÍTULO IEI Instalaciones interiores..... 20.173,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO ILU Iluminación								
IIC020	**Detector de movimiento**								
	Ud Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, ángulo de detección 130°, alcance 8 m.								
							64,00	36,56	2.339,84
IIX005	**Luminaria exterior tipo 3**								
	Ud Luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 311 mm de diámetro y 90 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 75 W.								
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
							26,00	175,49	4.562,74
III100b	**Luminaria interior tipo 1**								
	Ud Luminaria de empotrar Downlight, de 125x125x105 mm, para 1 lámpara de halogenuros metálicos CDM-Tm de 35 W, rendimiento 72% .								
							38,00	204,85	7.784,30
III100	**Luminaria interior tipo 2**								
	Ud Luminaria de empotrar Downlight de alta eficiencia energética, de 210x210x140 mm, para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.								
							283,00	149,74	42.376,42
III100C	**Luminaria interior tipo 4**								
	Ud Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lampara fluorescente TC-D de 26 W.								
		32				32,00			
							32,00	68,58	2.194,56
IOA010	**Luminaria de emergencia estanca**								
	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.								
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							5,00	136,05	680,25
IOA020	**Luminaria de emergencia**								
	Ud Luminaria de emergencia, empotrada en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.								
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
		1				1,00			
							168,00	60,31	10.132,08

TOTAL SUBCAPÍTULO ILU Iluminación....................................... 70.070,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO IP Protección frente al rayo								
	APARTADO IPI Sistemas internos								
IPI010	**Sistema interno de protección contra sobretensiones**								
	Ud Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 29 protectores contra sobretensiones 27 protectores para las líneas de suministro eléctrico, 1 protector para la línea telefónica y 1 protector para la línea informática.								
	CPM-1	1				1,00			
							1,00	12.665,14	12.665,14
	TOTAL APARTADO IPI Sistemas internos.....								**12.665,14**
	TOTAL SUBCAPÍTULO IP Protección frente al rayo.....								**12.665,14**
	SUBCAPÍTULO ASCEN Sitema de elevación								
D33AB060	**ud ASCENSOR S/cm**								
	ud. Ascensor OTIS mod. 2.000HC compacto sin cuarto de máquinas, puerta de cabina automática y puertas de pisos automáticas. Equipo de maniobra automática simple, i/montaje y pruebas totalmente instalado, calidad media, con preinstalación de R.E.M.								
		1				1,00			
							1,00	20.485,75	20.485,75
	TOTAL SUBCAPÍTULO ASCEN Sitema de elevación.....								**20.485,75**
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- XIV INSTALACIÓN ELECTRICA.....								**176.621,55**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XV INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y ACS								
	SUBCAPÍTULO ICS Sistemas de conducción de agua								
ICS005	**Punto de llenado de cobre rígido**								
	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.								
							1,00	111,32	111,32
ICS005b	**Punto de llenado de tubo de polietileno reticulado (PE-X)**								
	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.								
	Planata Sotano	1				1,00			
							1,00	95,07	95,07
ICS010	**Circuito primario de sistemas solares térmicos**								
	m Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 33/35 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.								
							15,80	37,20	587,76
ICS010b	**Tubería de distribución de A.C.S. tubo de polipropileno**								
	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.								
							42,24	23,91	1.009,96
ICS015	**Punto de vaciado de cobre rígido**								
	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, para climatización, colocado superficialmente.								
							1,00	52,48	52,48
ICS015b	**Punto de vaciado de polietileno reticulado (PE-X)**								
	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.								
	Planata Sotano	1				1,00			
							1,00	24,91	24,91
ICS015c	**Punto de vaciado formadode polipropileno copolímero**								
	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, para climatización, colocado superficialmente.								
							1,00	29,59	29,59
ICS020	**Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,**								
	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.								
							1,00	368,30	368,30
ICS020b	**Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,**								
	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.								
							1,00	368,30	368,30
ICS020c	**Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,**								
	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.								
							1,00	368,30	368,30
ICS040	**Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 12 l.**								
	Ud Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 12 l.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	125,46	125,46
ICS040b	**Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 200 l.**								
	Ud Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 200 l.								
	Planata Sotano	1				1,00			
							1,00	484,84	484,84
ICS045	**Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8**								
	Ud Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8 l.								
							1,00	72,58	72,58
ICS050	**Interacumulador de acero vitrificado**								
	Ud Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1500 l, altura 2280 mm, diámetro 1200 mm.								
							2,00	7.832,65	15.665,30
ICS080	**Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro**								
	Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.								
							1,00	11,12	11,12
ICS085	**Contador de energía por ultrasonidos**								
	Ud Contador de energía por ultrasonidos, diámetro nominal 3/4", para caudal nominal 2,5 m³/h, temperatura máxima 150°C.								
							1,00	375,25	375,25
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICS Sistemas de conducción de agua..								**19.750,54**
	SUBCAPÍTULO ICB Captación solar								
ICB010	**Captador solar térmico**								
	Ud Captador solar térmico formado por batería de 10 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.								
							1,00	7.480,57	7.480,57
	TOTAL SUBCAPÍTULO ICB Captación solar.....								**7.480,57**
	SUBCAPÍTULO NAA Aislamiento de Tuberías								
NAA010	**Aislamiento térmico 13 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.								
	Tubería de agua caliente	1	150,07			150,07			
							150,07	4,46	669,31
NAA010b	**Aislamiento térmico 19 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.								
	Tubería de agua caliente	1	13,98			13,98			
							13,98	5,23	73,12
NAA010c	**Aislamiento térmico 16 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.								
	Tubería de agua caliente	1	67,42			67,42			
							67,42	19,99	1.347,73

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
NAA010d	**Aislamiento térmico 25 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.								
	Tubería de agua caliente	1	187,72			187,72			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	95,97			95,97			
							283,69	21,44	6.082,31
NAA010e	**Aislamiento térmico 23 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.								
	Tubería de agua caliente	1	22,18			22,18			
							22,18	23,34	517,68
NAA010f	**Aislamiento térmico 29 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.								
	Tubería de agua caliente	1	8,72			8,72			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	6,66			6,66			
							15,38	26,27	404,03
NAA010g	**Aislamiento térmico 36 mm**								
	m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.								
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	28,63			28,63			
							28,63	29,44	842,87
	TOTAL SUBCAPÍTULO NAA Aislamiento de Tuberías.....								**9.937,05**
	SUBCAPÍTULO IFA Acometidas								
IFA010	**Acometida enterrada de abastecimiento**								
	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,61 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.								
							1,00	133,98	133,98
	TOTAL SUBCAPÍTULO IFA Acometidas.....								**133,98**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO IFB Tubos de alimentación								
IFB010	**Alimentación de agua potable**								
	Ud Alimentación de agua potable, de 1,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro.								
	Tubería de agua fría	1				1,00			
							1,00	35,87	35,87
	TOTAL SUBCAPÍTULO IFB Tubos de alimentación.....								**35,87**
	SUBCAPÍTULO IFC Contadores								
IFC010	**Preinstalación de contador general**								
	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.								
							1,00	113,90	113,90
	TOTAL SUBCAPÍTULO IFC Contadores.....								**113,90**
	SUBCAPÍTULO IFD Depósitos/grupos de presión								
IFD010	**Grupo de presión**								
	Ud Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.								
							1,00	10.873,27	10.873,27
	TOTAL SUBCAPÍTULO IFD Depósitos/grupos de presión.....								**10.873,27**
	SUBCAPÍTULO IFI Instalación interior								
IFI005	**tubo de polietileno reticulado (PE-X) 16 mm**								
	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.								
	Tubería de agua fría	1	331,31			331,31			
	Tubería de agua caliente	1	217,49			217,49			
							548,80	3,07	1.684,82
IFI005b	**tubo de polietileno reticulado (PE-X) 20 mm**								
	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.								
	Tubería de agua fría	1	217,44			217,44			
	Tubería de agua caliente	1	201,70			201,70			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	95,97			95,97			
							515,11	3,90	2.008,93
IFI005c	**tubo de polietileno reticulado (PE-X) 25 mm**								
	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.								
	Tubería de agua fría	1	3,33			3,33			
	Tubería de agua caliente	1	22,18			22,18			
							25,51	6,07	154,85
IFI005d	**tubo de polietileno reticulado (PE-X) 32 mm**								
	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.								
	Tubería de agua fría	1	23,17			23,17			
	Tubería de agua caliente	1	8,72			8,72			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	6,66			6,66			
							38,55	10,21	393,60
IFI005e	**tubo de polietileno reticulado (PE-X) 40 mm**								
	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tubería de agua fría	1	16,73			16,73			
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	28,63			28,63			
							45,36	13,22	599,66
IFI008	**Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y e**								
	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.								
	Llave de local húmedo	1	64,00			64,00			
							64,00	17,64	1.128,96
	TOTAL SUBCAPÍTULO IFI Instalación interior.....								**5.970,82**
	SUBCAPÍTULO IFW Elementos								
IFW010	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".**								
	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".								
	Válvula de corte	1	16,00			16,00			
							16,00	12,97	207,52
IFW010b	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".**								
	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".								
	Válvula de corte	1	1,00			1,00			
							1,00	35,30	35,30
IFW060	**Válvula limitadora de presión 15 mm**								
	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.								
							1,00	48,83	48,83
IFW060b	**Válvula limitadora de presión 20 mm**								
	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.								
							1,00	67,18	67,18
	TOTAL SUBCAPÍTULO IFW Elementos.....								**358,83**
	SUBCAPÍTULO SAN Sanitarios								
D26PD801	**ud FREGADERO ACERO 2 SENO+ESCURRIDOR 120x50**								
	ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable modelo J-180 de Roca o similar, de 120x49 cm con grifería monomando de Roca o similar, modelo Monodín-N para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm, sifón individual PVC 40 m, llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalado.								
		2				2,00			
							2,00	419,23	838,46
D46EA005	**ud LAVABO FIJO DE 68x58 cm**								
	ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraíble cromado Prestodisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.								
		28				28,00			
							28,00	647,19	18.121,32
D46EB005	**ud INODORO CON TANQUE**								
	ud. Inodoro de tanque bajo modelo Prestowash 710 en blanco, con asiento y tapa pintada, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.								
		28				28,00			
							28,00	744,87	20.856,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D46GA025	**ud ASIENTO SUSPENDIDO PARA DUCHA**								
	ud. Asiento suspendido para duchas de 39x50 cm modelo Prestobar 220 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm de diámetro exterior en color blanco. Suministro.								
		22				22,00			
							22,00	478,49	10.526,78
D46GM015	**ud BARRA DE APOYO RECTA DE 65 cm**								
	ud. Barra de apoyo para ducha, baño, puerta ó WC de 65 cm modelo Prestobar 570 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm de diámetro exterior en color blanco, instalada.								
		56				56,00			
							56,00	79,26	4.438,56
	TOTAL SUBCAPÍTULO SAN Sanitarios.....								**54.781,48**
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- XV INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y ACS.....								**109.436,31**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XVI INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN								
ICX020									
	Ud Control centralizado de la instalación de calefacción y A.C.S., para caldera, circuito de radiadores y la producción de A.C.S., con central de regulación electrónica.								
							1,00	1.168,17	1.168,17
ICX025									
	Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.								
							1,00	659,94	659,94
ICR021									
	m² Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor.								
							1.290,81	35,09	45.294,52
ICR030									
	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Aseo Hombres -01	1				1,00			
	Aseo Mujeres -01	1				1,00			
	Cocina	1				1,00			
	pasillo 1 sotano	2				2,00			
	Sala de Estar	3				3,00			
	Pasillo 3	3				3,00			
	Oficina de dirección	1				1,00			
	Aseo hombres 00	1				1,00			
	Aseo mujeres 00	1				1,00			
	vestibulo 2	1				1,00			
	gimnasio	2				2,00			
	Vestuario hombres	1				1,00			
	vestuario mujeres	1				1,00			
	baño h	1				1,00			
	baño m	1				1,00			
	oficiana 2	1				1,00			
	oficiana 3	1				1,00			
	oficiana 4	1				1,00			
	pasillo 4	1				1,00			
	Aseo h	1				1,00			
	aseo m	1				1,00			
	Esfermeria	1				1,00			
	habitacion doble 101	1				1,00			
	baño 101	1				1,00			
	baño enfermería	1				1,00			
	hab 201	1				1,00			
	hab 202	1				1,00			
	hab 203	1				1,00			
	hab 204	1				1,00			
	baño 201	1				1,00			
	baño 202	1				1,00			
	baño 203	1				1,00			
	baño 204	1				1,00			
	hab 301	1				1,00			
	hab 302	1				1,00			
	hab 303	1				1,00			
	hab 304	1				1,00			
	baño 301	1				1,00			
	baño 302	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	baño 303	1				1,00			
	baño 304	1				1,00			
	hab 401	1				1,00			
	hab 402	1				1,00			
	hab 403	1				1,00			
	hab 404	1				1,00			
	baño 401	1				1,00			
	baño 402	1				1,00			
	baño 403	1				1,00			
	baño 404	1				1,00			
	hab 501	1				1,00			
	hab 502	1				1,00			
	hab 503	1				1,00			
	hab 504	1				1,00			
	baño 501	1				1,00			
	baño 502	1				1,00			
	baño 503	1				1,00			
	baño 504	1				1,00			
							63,00	55,68	3.507,84
ICR030b									
	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	pasillo 5	3				3,00			
	Restaurante	3				3,00			
							6,00	66,61	399,66
ICR030c									
	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Vestibulo	4				4,00			
	rehabilitación	1				1,00			
	pasillo	12				12,00			
	bañp h	1				1,00			
	baño m	1				1,00			
							19,00	78,17	1.485,23
ICR030d									
	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Comedor	3				3,00			
							3,00	91,19	273,57
ICR030e									
	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Recepción	1				1,00			
							1,00	124,89	124,89
ICR050									
	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Aseo Hombres -01	1				1,00			
	Aseo Mujeres -01	1				1,00			
	Cocina	1				1,00			
	pasillo 1 sotano	2				2,00			
	Sala de Estar	3				3,00			
	Pasillo 3	3				3,00			
	Oficina de dirección	1				1,00			
	Aseo hombres 00	1				1,00			
	Aseo mujeres 00	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	vestibulo 2	1				1,00			
	gimnasio	2				2,00			
	Vestuario hombres	1				1,00			
	vestuario mujeres	1				1,00			
	baño h	1				1,00			
	baño m	1				1,00			
	oficiana 2	1				1,00			
	oficiana 3	1				1,00			
	oficiana 4	1				1,00			
	pasillo 4	1				1,00			
	Aseo h	1				1,00			
	aseo m	1				1,00			
	Esfermeria	1				1,00			
	habitacion doble 101	1				1,00			
	baño 101	1				1,00			
	baño enfermería	1				1,00			
	hab 201	1				1,00			
	hab 202	1				1,00			
	hab 203	1				1,00			
	hab 204	1				1,00			
	baño 201	1				1,00			
	baño 202	1				1,00			
	baño 203	1				1,00			
	baño 204	1				1,00			
	hab 301	1				1,00			
	hab 302	1				1,00			
	hab 303	1				1,00			
	hab 304	1				1,00			
	baño 301	1				1,00			
	baño 302	1				1,00			
	baño 303	1				1,00			
	baño 304	1				1,00			
	hab 401	1				1,00			
	hab 402	1				1,00			
	hab 403	1				1,00			
	hab 404	1				1,00			
	baño 401	1				1,00			
	baño 402	1				1,00			
	baño 403	1				1,00			
	baño 404	1				1,00			
	hab 501	1				1,00			
	hab 502	1				1,00			
	hab 503	1				1,00			
	hab 504	1				1,00			
	baño 501	1				1,00			
	baño 502	1				1,00			
	baño 503	1				1,00			
	baño 504	1				1,00			
							63,00	31,92	2.010,96
ICR050b									
	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	pasillo 5	3				3,00			
	Restaurante	3				3,00			
							6,00	37,17	223,02
ICR050c									
	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Vestibulo	4				4,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	rehabilitación	2				2,00			
	pasillo	12				12,00			
	bañp h	1				1,00			
	baño m	1				1,00			
							20,00	43,06	861,20
ICR050d									
	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Comedor	3				3,00			
							3,00	49,32	147,96
ICR050e									
	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, montada en conducto rectangular no metálico.								
	Recepción	1				1,00			
							1,00	65,31	65,31
ICR070									
	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 600x330 mm.								
							10,00	127,57	1.275,70
ICR070b									
	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 600x330 mm.								
							10,00	127,57	1.275,70
ICR110									
	Ud Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 3100 m³/h, eficiencia sensible 52,5% , para montaje horizontal dimensiones 1250x1250x600 mm y nivel de presión sonora de 52 dBA en campo libre a 1,5 m.								
	A59	5				5,00			
	A87	1				1,00			
	A116	1				1,00			
	A135	1				1,00			
	A140	1				1,00			
	A80	1				1,00			
							10,00	3.916,44	39.164,40
ICN010									
	m Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor.								
							134,72	50,66	6.824,92
ICN010b									
	m Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor.								
							15,12	56,72	857,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ICN010c									
	m Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor.								
							5,66	65,99	373,50
ICN010d									
	m Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor.								
							9,56	71,30	681,63
ICN010e									
	m Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor.								
							13,31	125,25	1.667,08
ICN010f									
	m Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 5/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 40 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor.								
							5,73	147,76	846,66
ICN012	**Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A.**								
	kg Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A.								
							18,36	19,51	358,20
IBY210									
	Ud Unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), con distribución por conducto rectangular, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FXSQ125P "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 14 kW, potencia calorífica nominal 16 kW, con juego de controlador remoto inalámbrico formado por receptor y mando por infrarrojos, modelo BRC4C65.								
							10,00	2.378,09	23.780,90
IBY253									
	Ud Combinación de unidades exteriores de aire acondicionado para sistema VRV-IV Classic (Volumen de Refrigerante Variable), bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, modelo RXYQ44T "DAIKIN", formada por una unidad RXYQ12T y dos unidades RXYQ16T, potencia frigorífica nominal 124 kW, potencia calorífica nominal 138 kW.								
							1,00	49.135,39	49.135,39
IBY260									
	Ud Derivación de línea frigorífica formada por dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, modelo KHRQ22M29T "DAIKIN".								
							2,00	181,47	362,94
IBY260b									
	Ud Derivación de línea frigorífica formada por dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, modelo KHRQ22M64T "DAIKIN".								
							6,00	224,31	1.345,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IBY260c									
	Ud Derivación de línea frigorífica formada por dos juntas Refnet, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, modelo KHRQ22M75T "DAIKIN".								
							1,00	258,99	258,99
IBY500									
	Ud Control centralizado "DAIKIN", para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable) con unidades conectadas mediante bus de control DIII-net, con un máximo de 64 unidades interiores, formado por consola de control centralizado del arranque y parada individual o por grupos de hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores, modelo DCS302C51, caja para empotrar consola de control centralizado, modelo KJB212A.								
							1,00	2.136,35	2.136,35
IBY505	**Cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hi**								
	m Cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo.								
							193,59	9,09	1.759,73

TOTAL CAPÍTULO CAP.- XVI INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN..... 188.327,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XVII INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS								
D34AA010	**ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg EF 34A-144B**								
	ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.								
							39,00	61,17	2.385,63
D34AI020	**ud BOCA INCENDIO EQUIPADA 25M**								
	ud. Boca de incendios para viviendas residenciales, equipada BIE formada por cabina en chapa de acero 700x700x250 mm, pintada en rojo, marco en acero cromado con cerradura de cuadradillo de 8 mm y cristal, rótulo romper en caso de incendios, devanadera con toma axial abatible, válvula de 1", 25 m de manguera semirrígida y manómetro de 0 a 16 kg/cm² según CTE/DB-SI 4, certificado por AENOR, totalmente instalada.								
		12				12,00			
							12,00	486,51	5.838,12
D34MA005	**ud SEÑAL LUMINISCENTE EXTINCIÓN INCENDIOS**								
	ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.								
		78				78,00			
							78,00	13,12	1.023,36
D34MA010	**ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN**								
	ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.								
		58				58,00			
							58,00	11,15	646,70
D34FA405	**ud DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS**								
	ud. Detector óptico de humos con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma con un radio de acción de 60 m², según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado. y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.								
		172				172,00			
							172,00	149,92	25.786,24
D34FG205	**ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 v**								
	ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.								
		8				8,00			
							8,00	188,88	1.511,04
D34FG005	**ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE**								
	ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.								
		58				58,00			
							58,00	116,83	6.776,14
D34CE035	**ud ROCIADOR AUTOMÁTICO SPRINKLER COLGANTE 3/4"**								
	ud. Rociador automático Sprinkler de 3/4" a 141°C posición colgante con terminación en bronce, k=115, totalmente instalado mediante manguito forjado UL/FM de 3/4" NPT soldado a tope según CTE/DB-SI 4.								
		12				12,00			
							12,00	15,09	181,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D34FK030	**ud CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS 12 ZONAS**								
	ud. Central de detección de incendios 12 zonas convencional para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y desconexión de zonas independientes, indicadores de SERVICIO-AVERIA-ALARMA, i/juego de baterías (2X12v), totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.								
		12				12,00			
							12,00	1.070,57	12.846,84
D34AF080	**ud GRUPO PRESIÓN 15 m³/h 45 mc.a.**								
	ud. Grupo de presión contra incendios para 15m³/h a 45mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5c.v., bomba Jockey de 3c.v., acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	4.540,41	4.540,41

TOTAL CAPÍTULO CAP.- XVII INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS..... 61.535,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XVIII INSTALACIÓN DE GAS								
D32AA015	**ud ACOMETIDA PE 63/CU (100 m³/h)**								
	ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.63 y piéza de transición para soldar a tubería de cobre. Caudal máximo 100m³/h.								
		1				1,00			
							1,00	111,93	111,93
D32FA025	**m TUBERÍA GAS EN ACERO**								
	m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=32mm(1 1/4"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.								
	P.BAJA	5				5,00			
	SOTANO	12				12,00			
							17,00	44,52	756,84
	TOTAL CAPÍTULO CAP.- XVIII INSTALACIÓN DE GAS.....								**868,77**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XIX SEGURIDAD Y SALUD								
D41AE001	**ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA**								
	ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	101,65	101,65
D41AE101	**ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA**								
	ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	92,02	92,02
D41AE201	**ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA**								
	ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	74,90	74,90
D01VP042	**m² ANDAMIO METÁLICO+VISERA**								
	m². Montaje, desmontaje, transporte y alquiler en obra, de andamio metálico tubular homologado, para trabajos mayores de 12 m de altura, i/visera y plataforma de protección para paso de peatones, malla de protección de tejido sintético, ejecución de apoyos, arriostramiento del conjunto y p.p de costes indirectos.								
		1	76,00		25,00	1.900,00			
							1.900,00	13,48	25.612,00
D41AA210	**ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA OFICINA**								
	ud. alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 5x2.40 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
		1				1,00			
							1,00	85,60	85,60
D41AA310	**ud ALQUILER CASETA PREFABRICADA COMEDOR**								
	ud. de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 10x2.4 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
		2				2,00			
							2,00	72,76	145,52
D41AA320	**ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS**								
	ud. de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 10x2.40 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
		1				1,00			
							1,00	79,18	79,18
D41CA260	**ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm**								
	ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
		3				3,00			
							3,00	23,17	69,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41CC052	**m VALLA METÁLICA**								
	m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).								
		1	239,00			239,00			
							239,00	8,41	2.009,99
D41EA001	**ud CASCO DE SEGURIDAD**								
	ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.								
		40				40,00			
							40,00	2,18	87,20
D41EA230	**ud GAFAS ANTIPOLVO**								
	ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.								
							40,00	2,70	108,00
D41EA601	**ud PROTECTORES AUDITIVOS**								
	ud. Protectores auditivos, homologados.								
							40,00	7,06	282,40
D41EA401	**ud MASCARILLA ANTIPOLVO**								
	ud. Mascarilla antipolvo, homologada.								
							40,00	2,78	111,20
D41EA201	**ud PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA**								
	ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.								
							20,00	13,05	261,00
D41EC001	**ud MONO DE TRABAJO**								
	ud. Mono de trabajo, homologado CE.								
							40,00	10,27	410,80
D41EC050	**ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO**								
	ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.								
							40,00	17,66	706,40
D41EC401	**ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A**								
	ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.								
							20,00	71,57	1.431,40
D41EC440	**ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL**								
	ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.								
							40,00	28,46	1.138,40
D41EC520	**ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**								
	ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.								
							40,00	23,64	945,60
D41EE012	**ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**								
	ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.								
							40,00	2,84	113,60
D41EG040	**ud PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD PIEL**								
	ud. Par de zapatos de seguridad en piél flor hidrofugado con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.								
							40,00	30,26	1.210,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GG405	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B**								
	ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.								
							3,00	47,86	143,58
D41GG300	**ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA**								
	ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm². i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.								
							1,00	2.300,19	2.300,19

TOTAL CAPÍTULO CAP.- XIX SEGURIDAD Y SALUD..... 37.520,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP.- XX CONTROL DE CALIDAD								
D50EB010	**TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROBETAS**	**ud**							
	ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.								
							1,00	54,57	54,57
D50EB090	**INSPECCIÓN HORMIGÓN ESCLERÓMETRO**	**ud**							
	ud. Inspección de hormigónes con esclerómetro (por punto).								
							1,00	9,10	9,10
D50EB820	**ENSAYO QUÍMICO CEMENTO**	**ud**							
	ud. Análisis químico de cemento, según RC-03, determinado: - SO3 y contenido de cloruros.								
							1,00	128,40	128,40
D50EC210	**CONTROL RECEPCIÓN TUBERÍAS PVC**	**ud**							
	ud. Control de recepción de las tuberías de PVC utilizadas en obra para saneamientos horizontales, enterrados o colgados, así como para drenajes indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por unidad de tubería a recepcionar).								
							1,00	116,84	116,84
D50EC220	**CONTROL RECEPCIÓN SUMIDEROS**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los sumideros, calderetas y canales de desagüe utilizadas en obra para desagües indicando marca comercial, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite., (precio por tipo de elemento a recepcionar).								
							1,00	116,84	116,84
D50EC230	**CONTROL RECEPCIÓN BAJANTES PVC**	**ud**							
	ud. Control de recepción de las tuberías de PVC utilizadas en obra para saneamientos verticales, indicando marca comercial, series, características geométricas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite, siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación a la serie que corresponden., (precio por tipo de elemento a recepcionar).								
							1,00	116,84	116,84
D50EC240	**CONTROL RECEPCIÓN EQUIPO BOMBEO**	**ud**							
	ud. Control de recepción de todo el equipo de bombeo indicando marca comercial, características técnicas (caudal, altura manométrica, velocidad de régimen, potencia del motor, grado de protección, y demás elementos necesarios según REBT), tipo de sondas, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimo: el certificado del fabricante, la correspondiente documentación técnica incluida la curva de trabajo.								
							1,00	168,20	168,20
D50EE210	**CONTROL RECEPCIÓN TEJAS**	**ud**							
	ud. Control de recepción de las tejas utilizadas en cubierta, indicando marca comercial, características, dimensiones, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa UNE de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante.								
							1,00	116,84	116,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D50EE230	**CONTROL RECEPCIÓN LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES**	**ud**							
	ud. Control de recepción de las láminas impermeabilizantes (asfálticas y no asfálticas) utilizadas en cubierta, indicando marca comercial, características, espesor, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa UNE de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante.								
							1,00	116,84	116,84
D50EE250	**CONTROL RECEPCIÓN GEOTEXTIL**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los fieltros de geotextil utilizadas en cubierta, indicando marca comercial, características, peso por m², comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa UNE de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante.								
							1,00	116,84	116,84
D50EE630	**ENSAYO COMPLETO LÁMINA ASFÁLTICA**	**ud**							
	ud. Ensayo completo de lámina asfáltica para impermeabilización, consistente en: a) Determinación de las características físico-mecánicas de las láminas, según UNE EN 1849. b) Determinación de la resistencia a la tracción y alargamiento según UNE 12311. c) Ensayo de resistencia a la quemadura de cigarrillos de las láminas, según UNE 53.173. d) Ensayo de plegabilidad y reblandecimiento según UNE 104281. e) Ensayo de dureza Shore según UNE 53130; comprobando las determinaciones del proyecto y órdenes de las D.F.								
							1,00	428,00	428,00
D50EL280	**CONTROL RECEPCIÓN PAV. MADERA**	**ud**							
	ud. Control de recepción de pavimento de madera (parquet, tarima, tarima flotante, etc...), utilizados en obra para solados, indicando procedencia y marca comercial, designación e identificación, características de fabricación (tipo, composición, naturaleza de la superficie de acabado) y geométricas (medidas nominales y espesores), propiédades físicas y mecánicas que aporte el fabricante (absorción de agua, resistencia a flexión, dureza de rayado, resbaladicidad, etc...),, instrucciones de montaje, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como del CTE y otra normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación de las características antes mencionadas o en su defecto ficha del producto.								
							1,00	104,86	104,86
D50EL290	**CONT. RECEP. MORTERO COLA**	**ud**							
	ud. Control de recepción del mortero cola utilizado en la obra para solados de gres compacto, indicando tipo de acuerdo a UNE, identificación, marcado con identificación, composición, ficha de recomendaciones de uso, ficha de modo de empleo, ficha de las aplicaciones recomendadas por el fabricante, fecha de envasado, peso neto, fabricante, sellos de calidad si lo posee, etc... comprobación de las prestaciones en función del material a ligar, así como su destino comprobando la idoneidad tanto de proyecto como de la normativa de aplicación.								
							1,00	128,83	128,83
D50EL240	**CONTROL RECEPCIÓN MÁRMOL**	**ud**							
	ud. Control de recepción de piezas de mármol utilizado en obra para solados, indicando procedencia y marca comercial, designación e identificación, características geométricas (medidas nominales y espesores), propiédades físicas y mecánicas que aporte el fabricante (absorción de agua, resistencia a flexión, dureza de rayado, etc...), textura de recristalización s/UNE 22181-85, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación de las características antes mencionadas o en su defecto ficha del producto.								
							1,00	116,84	116,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D50EL250	**CONTROL RECEPCIÓN GRES**	**ud**							
	ud. Control de recepción de baldosas de gres utilizados en obra para solados, indicando procedencia y marca comercial, designación e identificación, características de fabricación (tipo, composición, naturaleza de la superficie de acabado) y geométricas (medidas nominales y espesores), propiédades físicas y mecánicas que aporte el fabricante (absorción de agua, resistencia a flexión, dureza de rayado, etc...), comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación. Se acompañarán los certificados de calidad que la empresa constructora facilite siendo como mínimos: los certificados del fabricante con indicación de las características antes mencionadas o en su defecto ficha del producto.								
							1,00	116,84	116,84
D50EQ230	**CON. RECEP. INSTALAC. DE ENLACE**	**ud**							
	ud. Control de recepción de la red de enlace de la instalación eléctrica, tales como: Caja general de protección, centralización de contadores, línea general de alimentación (bandejas, tubos y cableado), derivaciones individuales (tubos y cableado), dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia ; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la ITC-BT (12 a 17) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.								
							1,00	470,80	470,80
D50EQ240	**CONT. RECEP. PUESTA A TIERRA**	**ud**							
	ud. Control de recepción de la red de puesta a tierra, tales como: Conductores, picas, bornes ...etc.; utilizados en obra para indicar: cumplimiento de la ITC-BT (18) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.								
							1,00	149,80	149,80
D50EQ250	**C. RECEP. CUADROS SECUNDARIOS**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los cuadros secundarios de la instalación eléctrica (por unidad de cuadro), tales como: cuadros de planta, servicios comunes, ascensores, climatización, etc...; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la ITC-BT (22-23-24 y 28) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto, etiquetado de las líneas, relación de circuitos con su designación, certificados de garantía o sellos de calidad de os elementos cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.								
							1,00	134,82	134,82
D50EQ260	**CONTROL RECEP. INST. INTERIORES**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los elementos principales de los circuitos interiores de la instalación eléctrica, por unidad de elemento diferente, tales como: tubos, cableados y cajas de registro; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la ITC-BT (20-21 y 28) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.								
							1,00	149,80	149,80
D50EQ270	**CONTROL RECEP. MECANISMOS**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los mecanismos utilizados en la instalación eléctrica, por unidad de elemento diferente, tales como: enchufes, interruptores, tomas varias...etc; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la ITC-BT (43) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto, tipo de protección, certificados de garantía o sellos de calidad de los elementos cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los mecanismos de la instalación.								
							1,00	59,92	59,92

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D50EQ280	**C. RECEP. APARATOS ALUMBRADO**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los aparatos de alumbrado de las instalaciónes eléctricas interiores (apliques, luminarias, halógenos, etc... así como sus equipos internos y lámparas); utilizados en obra, por unidad de elemento diferente, para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la ITC-BT (44) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto, tipo de protección, certificados de garantía o sellos de calidad de los elementos cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los aparatos de la instalación.								
							1,00	89,88	89,88
D50EQ650	**ENSAYO CANALIZACIÓN ELÉCTRICA**	**ud**							
	ud. Ensayo de cualquier tipo de canalización eléctrica (tubo protector enterrado, tubo protector empotrado, tubo protector por suelo, tubo protector visto, canaleta vista, canaleta por falso suelo, etc...), para determinar: a) resistencia al aplastamiento, b) resistencia al curvado, c) resistencia al choque; verificando el cumplimiento de la normativa aplicable en cada caso.								
							1,00	192,60	192,60
D50EO620	**ENSAYOS TUBERÍAS FONTANERÍA**	**ud**							
	ud. Ensayos de las tuberías utilizadas en obra (cobre, caña, polipropileno, polibutileno, etc...), por unidad diferenciada, en la red de agua fría y caliente, consistente en: Características geométricas, y/o resistencia al calor, y/o estanqueidad, y/o prueba de tracción, y/o aptitud al doblado s/ UNE ; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.								
							1,00	310,30	310,30
D50ES310	**CONTROL RECEP. CIRCUITOS REFRIGERANTES**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los circuitos refrigerantes de la instalación de climatización, tales como: tuberías de acero y/o cobre, aislamientos, electrobombas, sistemas de sujeción, puntos de purga y vaciado, dilatadores, válvulas de corte y regulación, conexiones frigoríficas ...etc.; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la RITE, UNE, NTE-ICI y DIN correspondiente así como las especificaciones de proyecto, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.								
							1,00	941,60	941,60
D50ES320	**CONTOL RECEP. CONDUCTOS DE AIRE**	**ud**							
	ud. Control de recepción de los conductos de aire de la instalación de climatización, tales como: canalizaciones de fibra y/o de chapa u otros, difusores y rejillas, persianas, bocas de extracción, compuertas cortafuegos, canalizaciones y líneas eléctricas, etc...; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la RITE, UNE, NTE-ICI y DIN correspondiente así como las especificaciones de proyecto, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.								
							1,00	791,80	791,80
D50EX210	**CONTROL RECEPCIÓN PINTURAS**	**ud**							
	ud. Control de recepción de las pinturas (temples, plásticos, acrílicos, epoxi, esmaltes, barnices, etc...) utilizadas en la obra, por cada unidad diferenciada, indicando lugar de procedencia, fabricante, clasíficación, características físicas, documentación técnica, comprobando la idoneidad tanto de proyecto y órdenes de la D.F. así como de la normativa de aplicación.								
							1,00	116,84	116,84
D50MN205	**CON. EJEC. CARPINTERÍA INTERIOR**	**ud**							
	ud. Control de ejecución de toda la carpintería interior del edificio (puertas de madera, armarios, puertas contraincendios, etc...) existente en la obra consistente en las siguientes operaciones a la totalidad de las puertas: 1) Funcionamiento del cierre de las puertas, así como de las cerraduras y manillas. 2) Comprobación de la correcta ejecución de los anclajes de colgar así como la regulación de los pernios en las puertas contraincendios. 3) Comprobación de la unión cerco/precerco, de la ejecución de ingletes de tapajuntas, remates y embotado de clavos ...etc. 4) Ejecución del sellado del vidrio. 5) existencia de golpes, rayaduras, pintados desiguales o cualquier otro defecto apreciable. De los controles realizados se facilitarán hojas de seguimiento donde figuren los defectos encontrados así como su localización en la obra. (precio por unidad de elemento completo).								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	8,99	8,99
D50MM205	**CON. EJEC. CARPINTERÍA EXTERIOR**	ud							
	ud. Control de ejecución de toda la carpintería exterior del edificio (ventanas, puertas, muro cortina, puerta de garaje, etc...) existente en la obra consistente en: 1) Apertura y cierre de todas las unidades en todas sus posiciones (abatibles, oscilobatiente, corredera, etc...). 2) Prueba de funcionamiento de persianas, manivelas, oscurecedores o cualquier otro sistema que lleve incorporado. 3) Ejecución del sellado exterior. 4) Ejecución del sellado del vidrio. 5) existencia de golpes, rayaduras, movimiento de juntas de goma o cualquier otro defecto apreciable. 6) limpieza final de los perfiles de la propia carpintería, interior y exterior. De los controles realizados se facilitarán hojas de seguimiento donde figuren los defectos encontrados así como su localización en la obra. (precio por unidad de elemento completo).								
							1,00	8,99	8,99

TOTAL CAPÍTULO CAP.- XX CONTROL DE CALIDAD..... 5.382,82

TOTAL..... 2.384.229,62

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RAYO MARTINEZ, RAFAEL

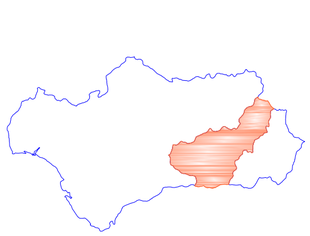
CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP.- I	DEMOLICIÓN	40.820,70	1,71
CAP.- II	MOVIMIENTO DE TIERRA	42.553,85	1,78
CAP.- III	CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA	92.957,23	3,90
CAP.- IV	SANEAMIENTO	15.611,02	0,65
CAP.- V	ESTRUCTURA	621.025,12	26,05
CAP.- VI	CUBIERTA	47.014,53	1,97
CAP.- VII	ALBAÑILERÍA	416.206,72	17,46
CAP.- VIII	REVESTIMIENTOS	274.081,30	11,50
CAP.- IX	SOLADOS Y ALICATADOS	124.133,60	5,21
CAP.- X	PINTURAS	21.834,27	0,92
CAP.- XI	CARPINTERÍA DE MADERA	11.785,35	0,49
CAP.- XII	CARPINTERÍA METÁLICA	77.144,09	3,24
CAP.- XIII	VIDRIOS	19.368,46	0,81
CAP.- XIV	INSTALACIÓN ELECTRICA	176.621,55	7,41
CAP.- XV	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y ACS	109.436,31	4,59
CAP.- XVI	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	188.327,83	7,90
CAP.- XVII	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	61.535,56	2,58
CAP.- XVIII	INSTALACIÓN DE GAS	868,77	0,04
CAP.- XIX	SEGURIDAD Y SALUD	37.520,54	1,57
CAP.- XX	CONTROL DE CALIDAD	5.382,82	0,23
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**2.384.229,62**	
	13,00 % Gastos generales 309.949,85		
	6,00 % Beneficio industrial 143.053,78		
	SUMA DE G.G. y B.I.	453.003,63	
	21,00 % I.V.A.	595.818,98	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**3.433.052,23**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**3.433.052,23**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES CUATROCIENTAS TREINTA Y TRES MIL CINCUENTA Y DOS con VEINTITRES CÉNTIMOS

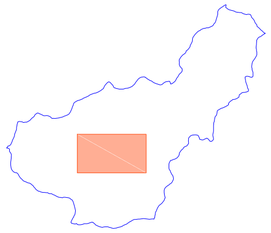
PADUL, a 04/12/2017.

4.8 Planos

COMUNIDAD AUTÓNOMA: ANDALUCÍA

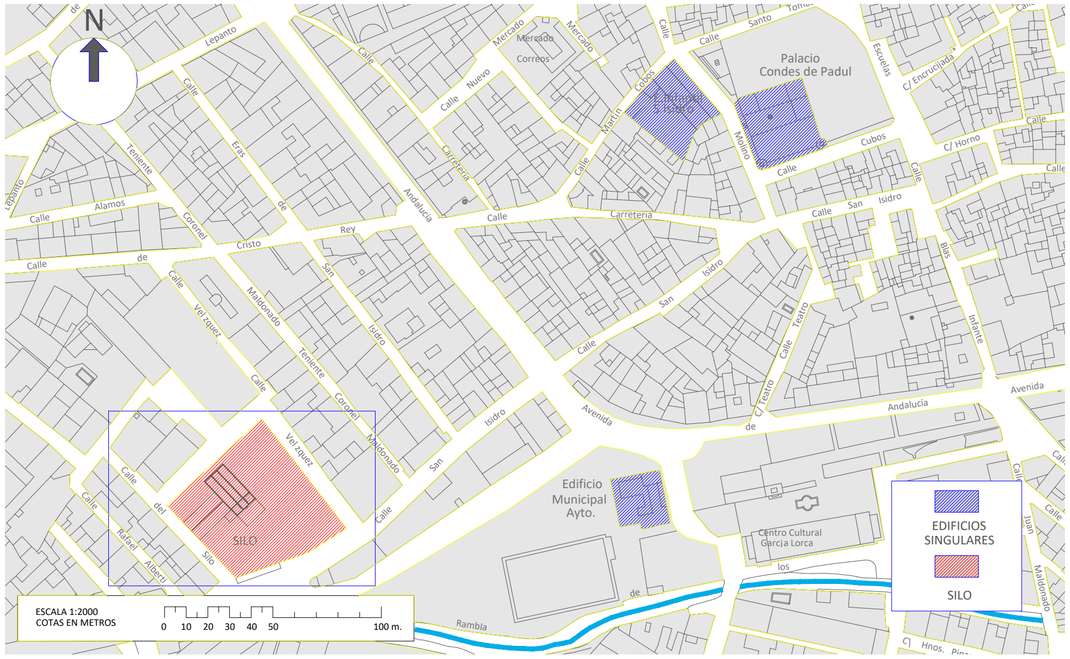


PROVINCIA: GRANADA



GRANADA - PADUL

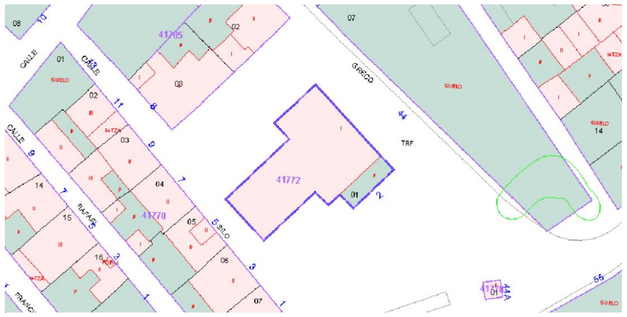
PLANO DE SITUACIÓN EN EL ENTORNO PRÓXIMO



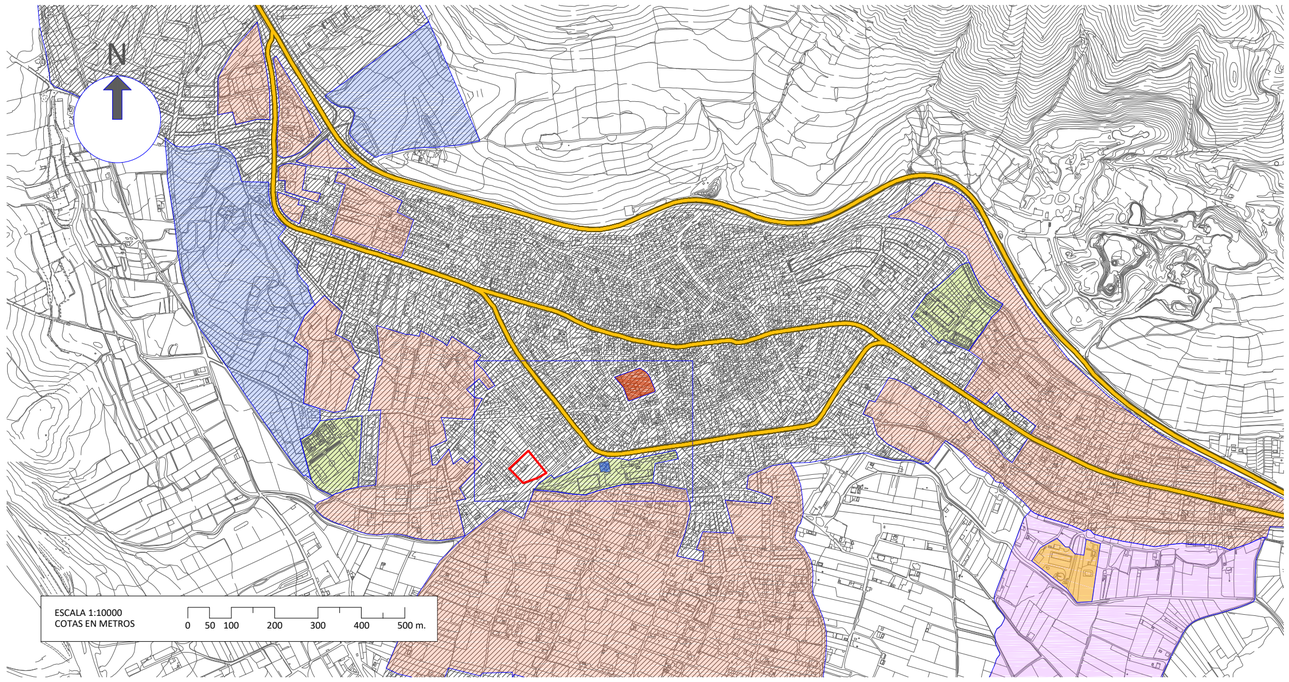
DATOS GENERALES

MUNICIPIO:	PADUL
DIRECCIÓN:	CALLE SILO Nº 2
REFERENCIA CATASTRAL:	4177201VF4947A0001BY
AÑO DE CONSTRUCCIÓN:	1950
AÑO DE REFORMA:	1960
CLASE DE SUELO:	URBANO
USO PRINCIPAL:	INDUSTRIAL
SUPERFICIE DE PARCELA:	3327,60 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	508 m²
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN:	100%
TIPO DE FINCA:	PARCELA SIN DIVISIÓN HORIZONTAL

PLANO CATASTRAL - ESCALA 1:1000



PLANO URBANÍSTICO



PLANO DE EMPLAZAMIENTO

- PRINCIPALES VÍAS DE ACCESO
- SUELO URBANO
- SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
- SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
- SUELO NO URBANIZABLE PROTEGIDO GRADO III (Paisajes agrarios singulares)
- SISTEMA GENERAL: ESPACIOS LIBRES
- SISTEMA GENERAL: EQUIPAMIENTOS
- SISTEMA GENERAL: INFRAESTRUCTURAS
- BIEN DE INTERÉS CULTURAL (BIC)
- PARCELA SILO

RED ELÉCTRICA

RED DE SUMINISTRO DE AGUA

RED DE SANEAMIENTO

ACOMETIDAS

- LUZ
- AGUA
- SANEAMIENTO

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

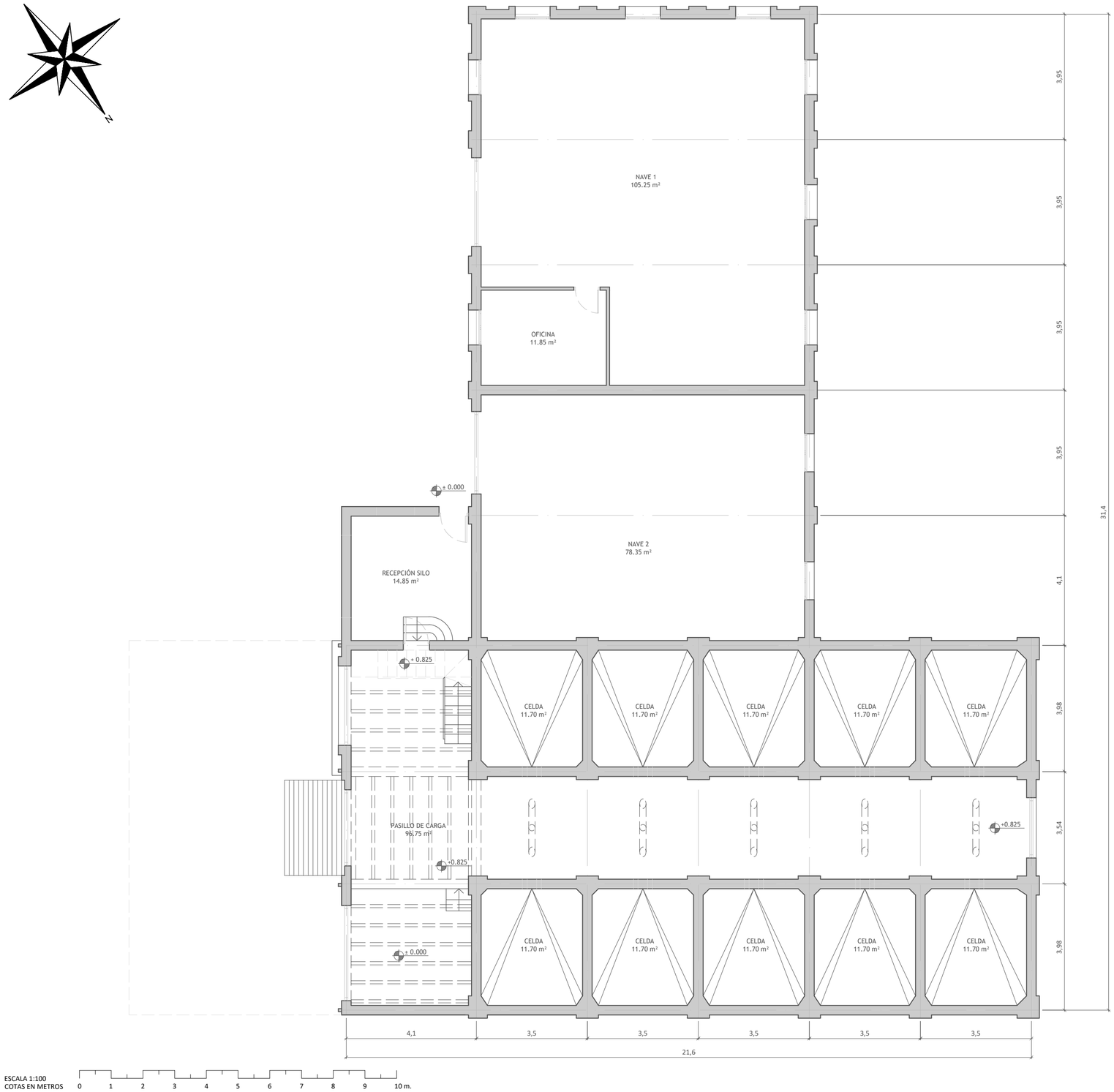
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Fecha de entrega: 14/12/2017

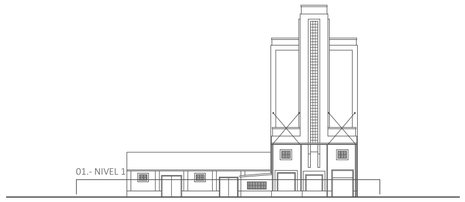
Escala: 1/100

Q1

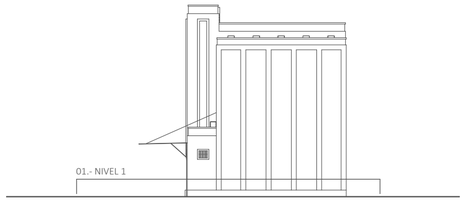


CUADRO DE SUPERFICIES

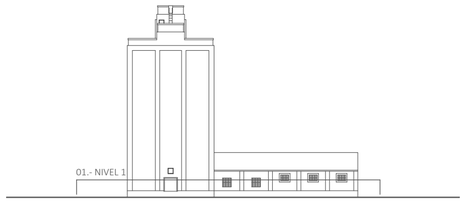
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
NAVE 1	105.25 m²
NAVE 2	78.35 m²
OFICINA	11.85 m²
RECEPCIÓN SILO	14.85 m²
PASILLO DE CARGA	96.75 m²
CELDAS	11.70 m² x 10 = 117.00 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	424.05 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	495.25 m²



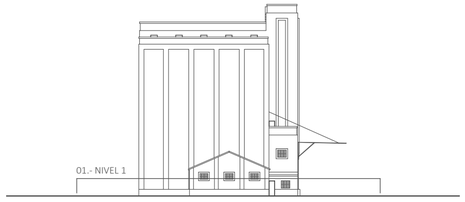
ALZADO SUR



ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



ALZADO OESTE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

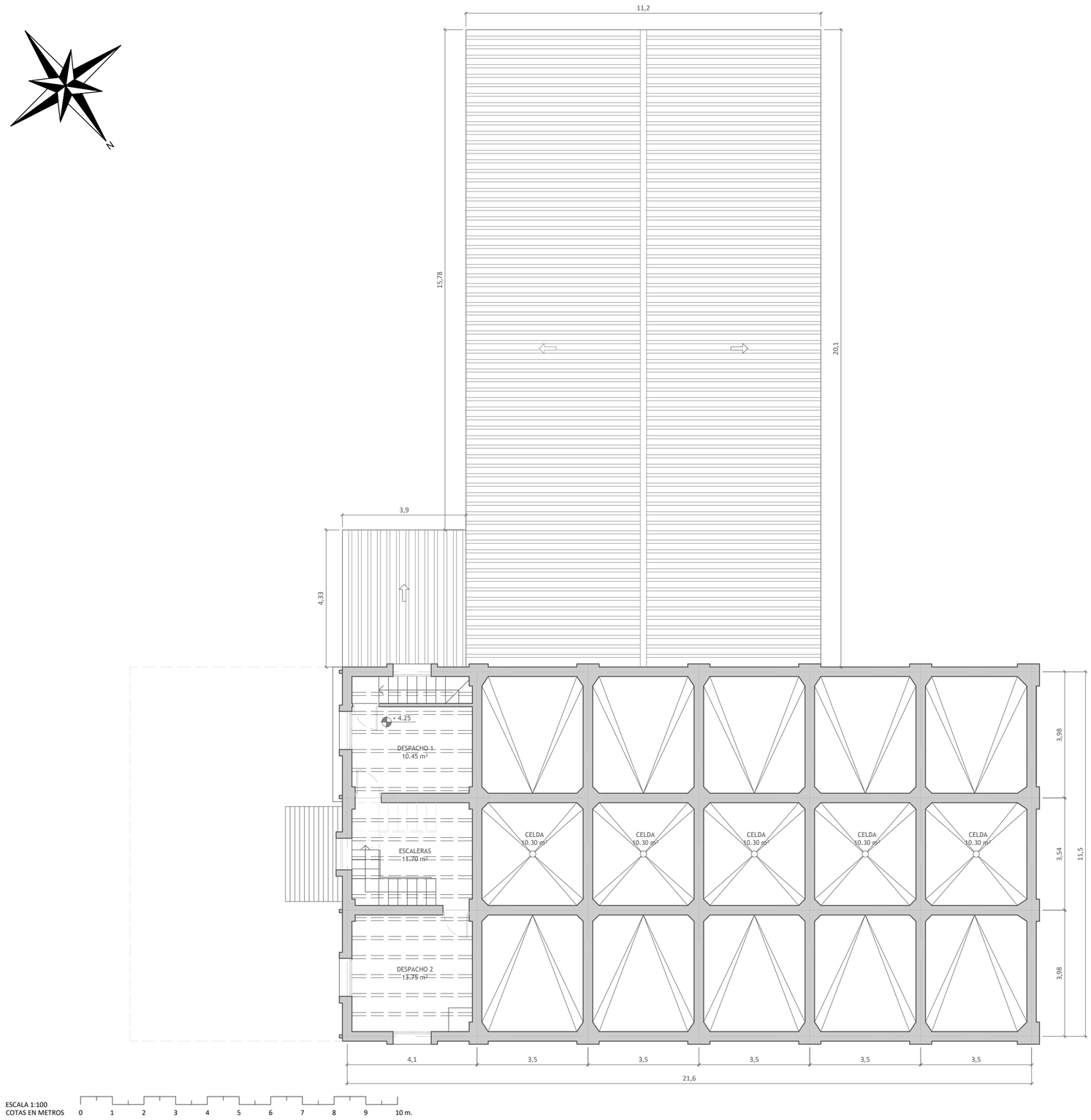
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESTADO ACTUAL PN1

Fecha de entrega: 14/12/2017

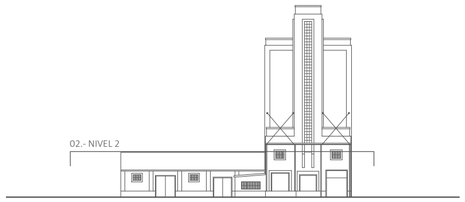
Escala: 1/100

Q2

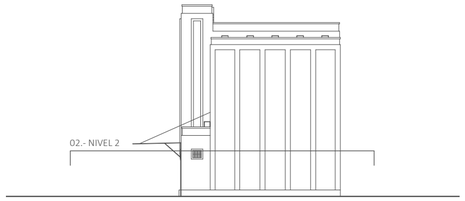


CUADRO DE SUPERFICIES

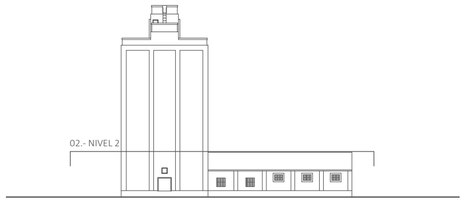
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
DESPACHO 1	10.45 m²
DESPACHO 2	13.75 m²
ESCALERAS	11.70 m²
CELDAS	10.30 x 5 = 51.50 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	75.70 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	260.70 m²



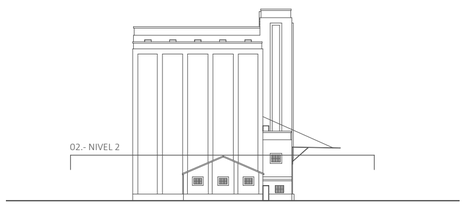
ALZADO SUR



ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



ALZADO OESTE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

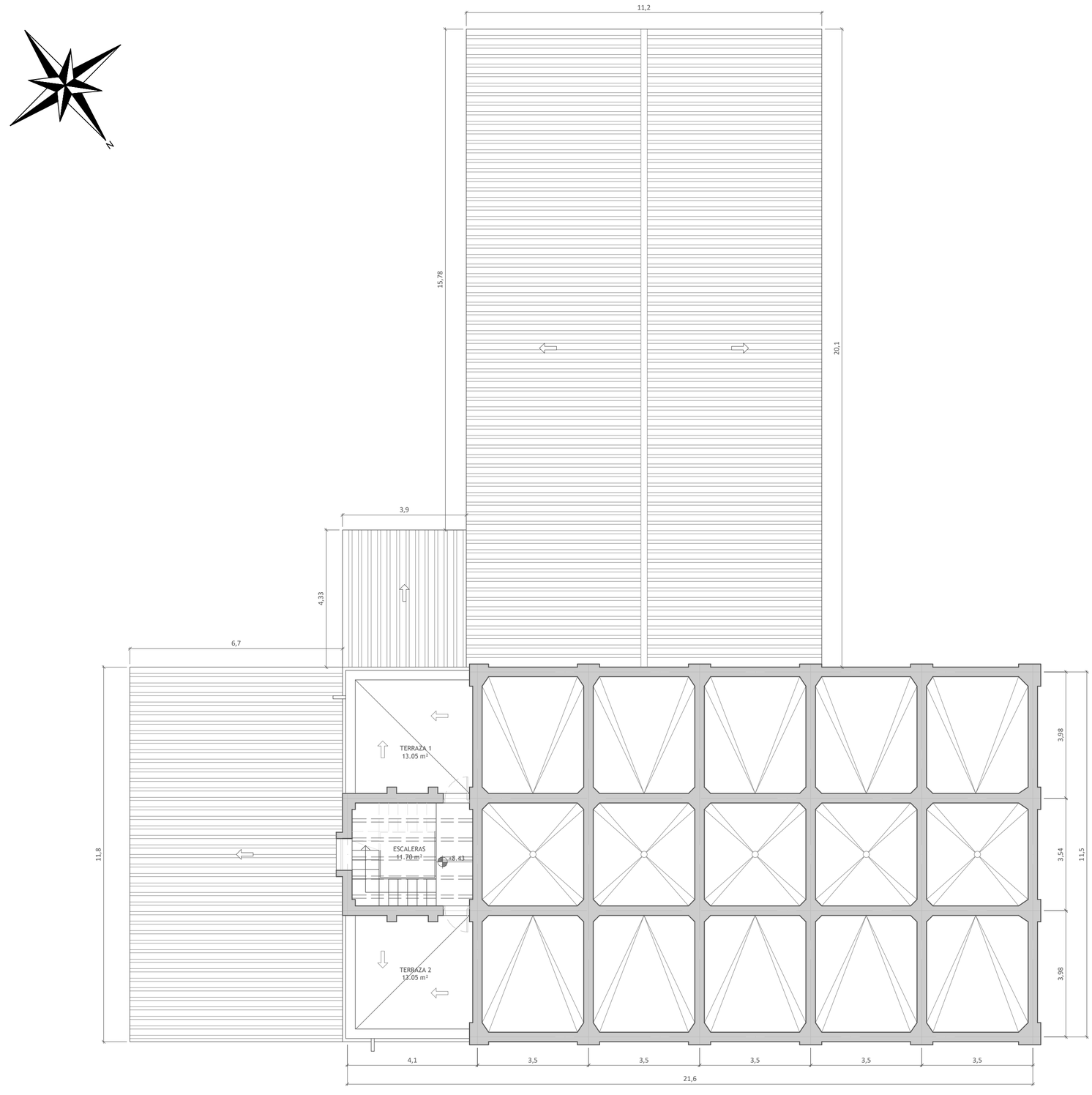
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESTADO ACTUAL PN2

Fecha de entrega: 14/12/2017

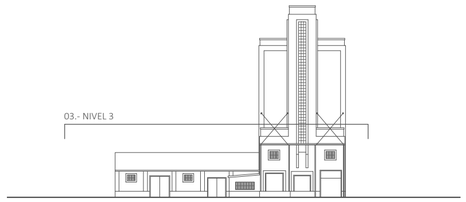
Escala: 1/100

Q3

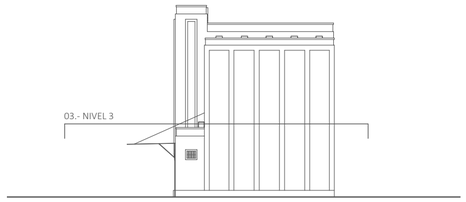


CUADRO DE SUPERFICIES

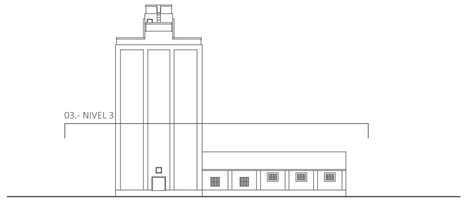
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
TERRAZA 1	13.05 m²
TERRAZA 2	13.05 m²
ESCALERAS	11.70 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	37.80 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	260.70 m²



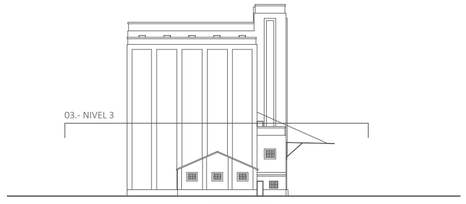
ALZADO SUR



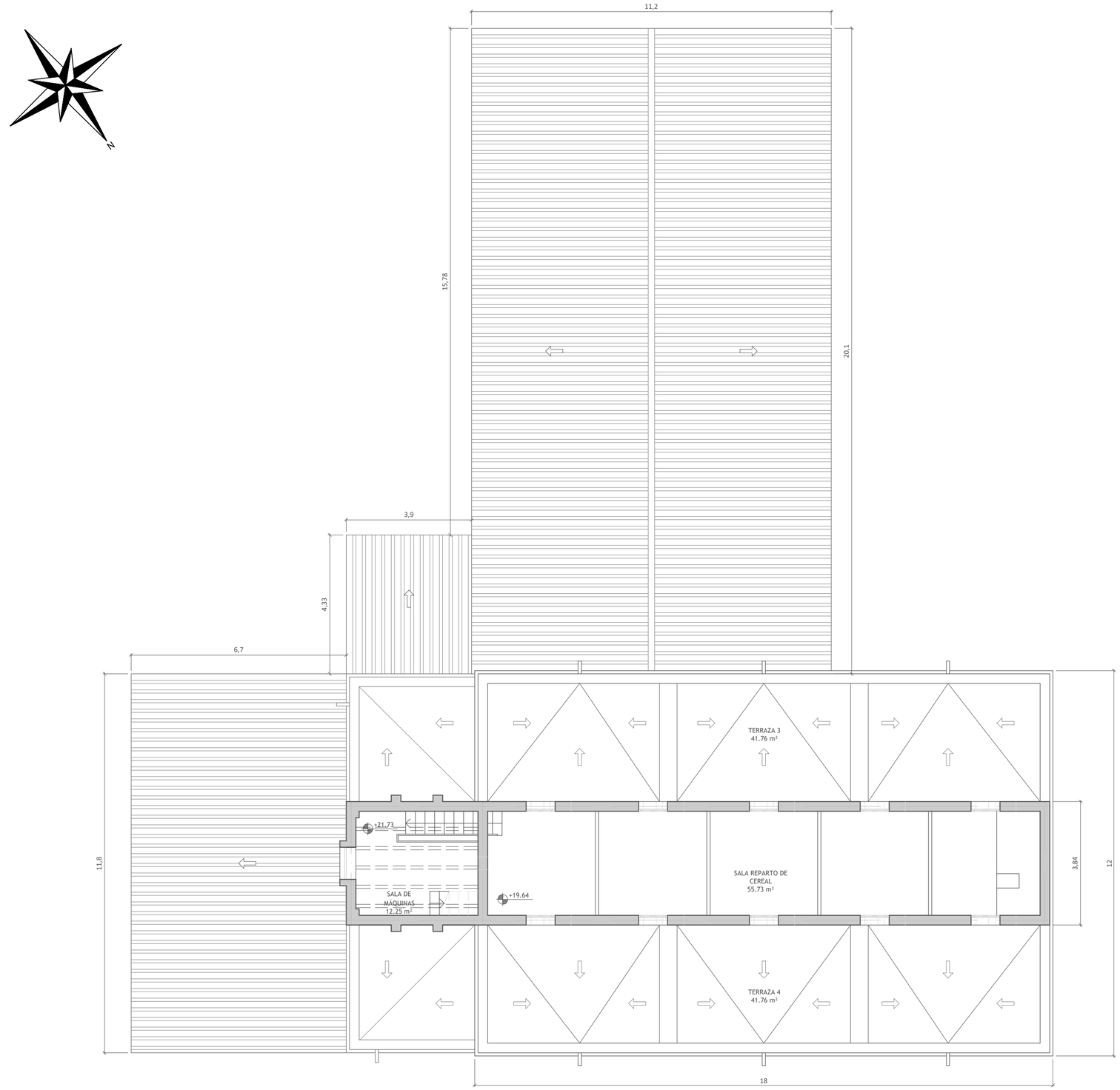
ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



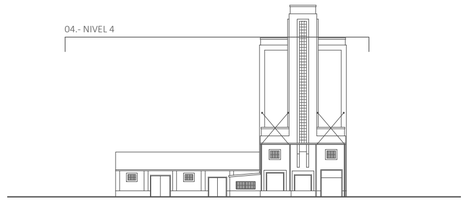
ALZADO OESTE



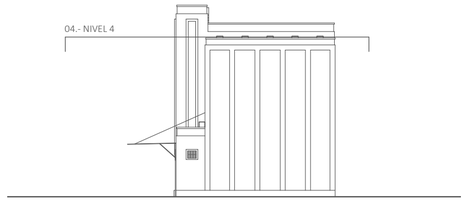
ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CUADRO DE SUPERFICIES

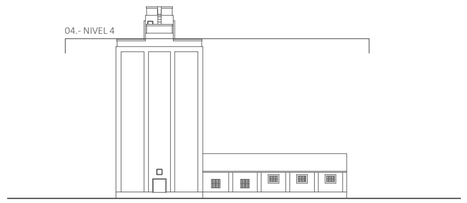
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
TERRAZA 3	41.76 m²
TERRAZA 4	41.76 m²
SALA DE MÁQUINAS	12.25 m²
SALA REPARTO DE CEREAL	55.73 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	151.50 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	228.93 m²



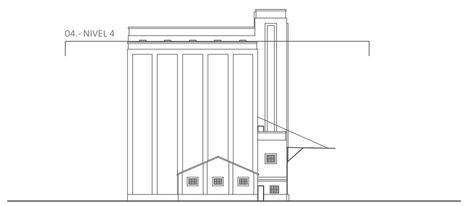
ALZADO SUR



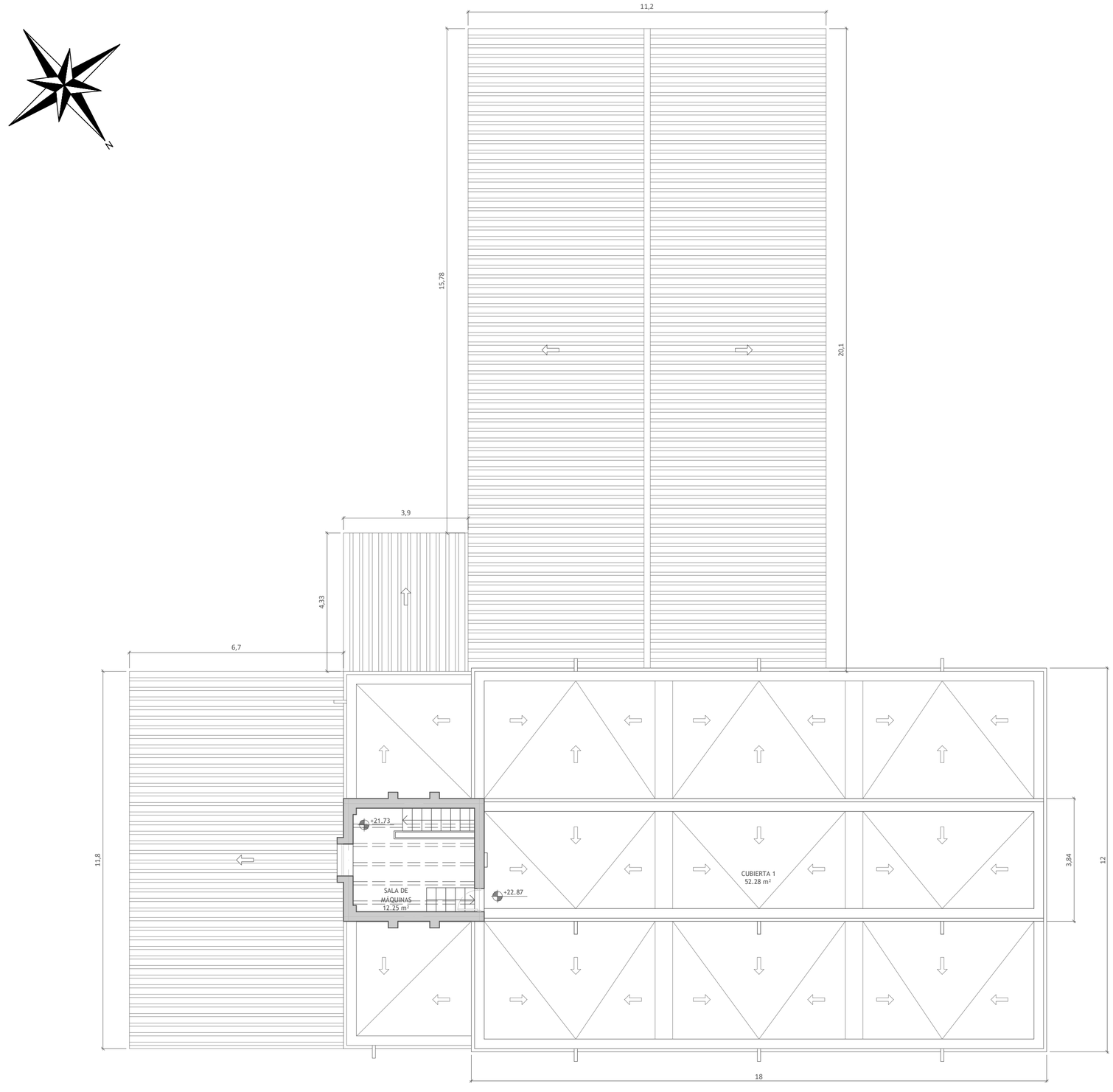
ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



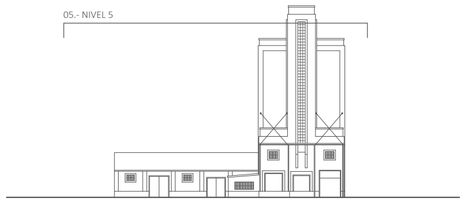
ALZADO OESTE



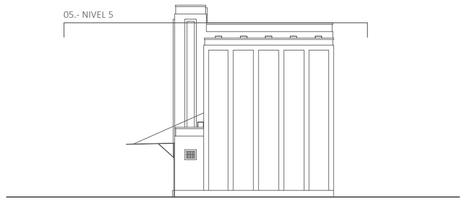
ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CUADRO DE SUPERFICIES

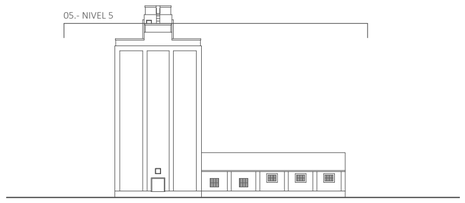
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
SALA DE MÁQUINAS	12.25 m²
CUBIERTA 1	52.28 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	64.53 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	84.48 m²



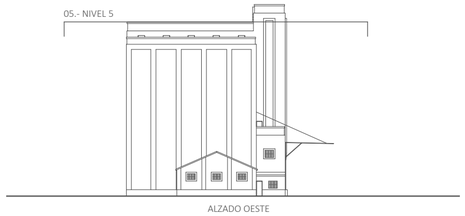
ALZADO SUR



ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



ALZADO OESTE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

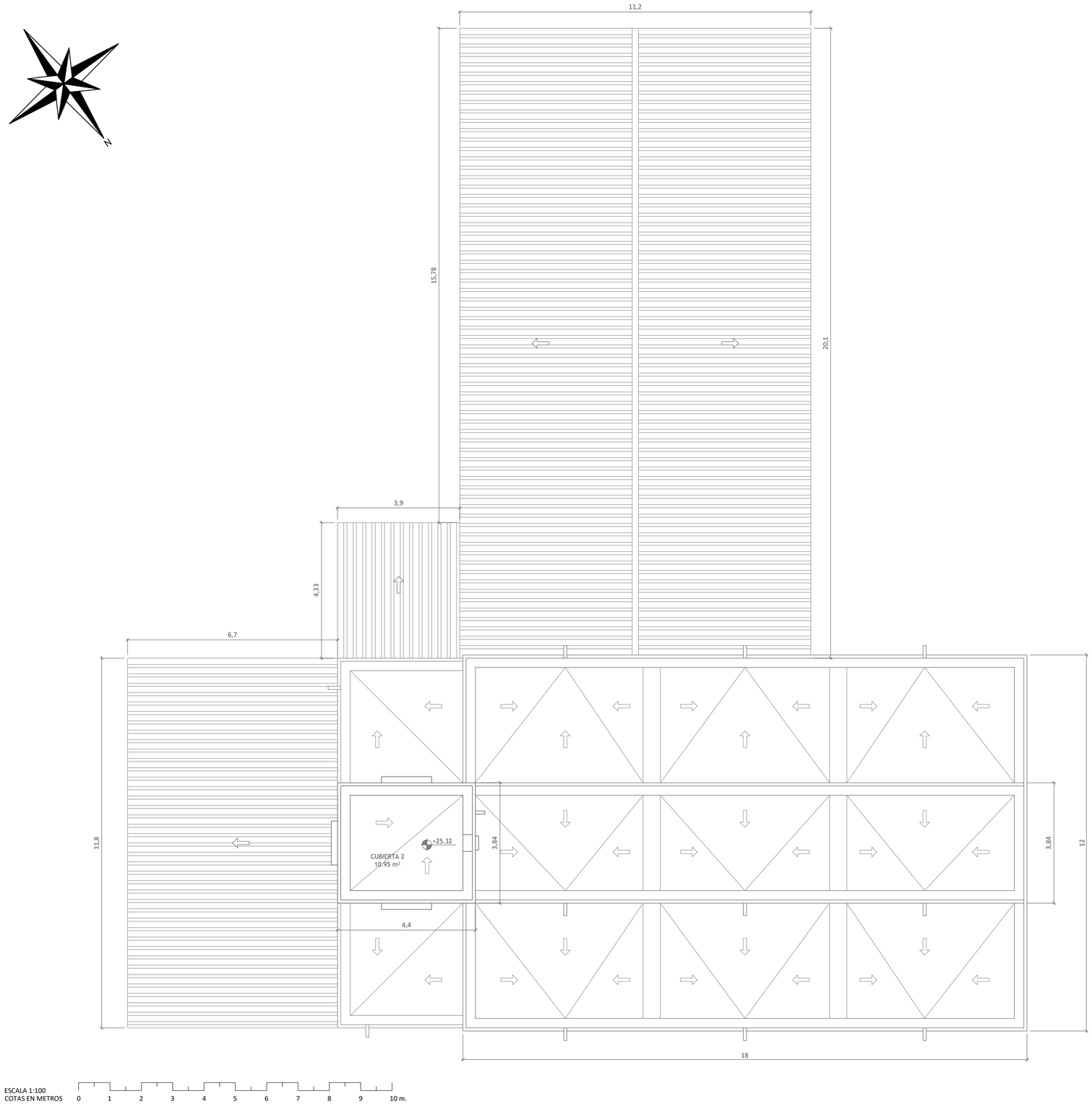
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESTADO ACTUAL PN5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

Q6

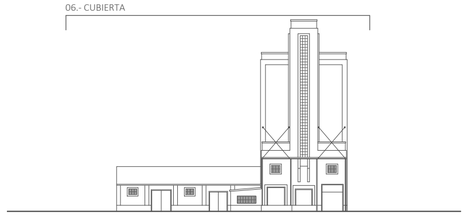


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
CUBIERTA 2	10.95 m²

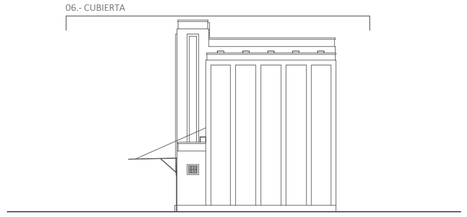
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	10.95 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	16.80 m²

06.- CUBIERTA



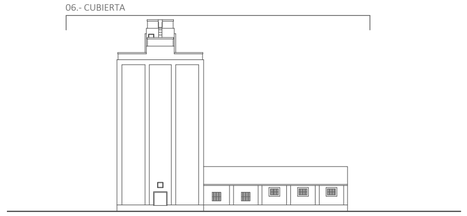
ALZADO SUR

06.- CUBIERTA



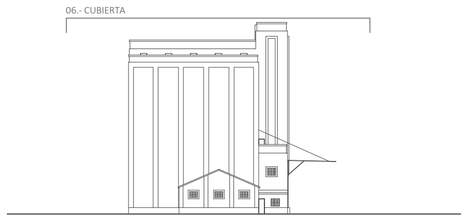
ALZADO ESTE

06.- CUBIERTA



ALZADO NORTE

06.- CUBIERTA



ALZADO OESTE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

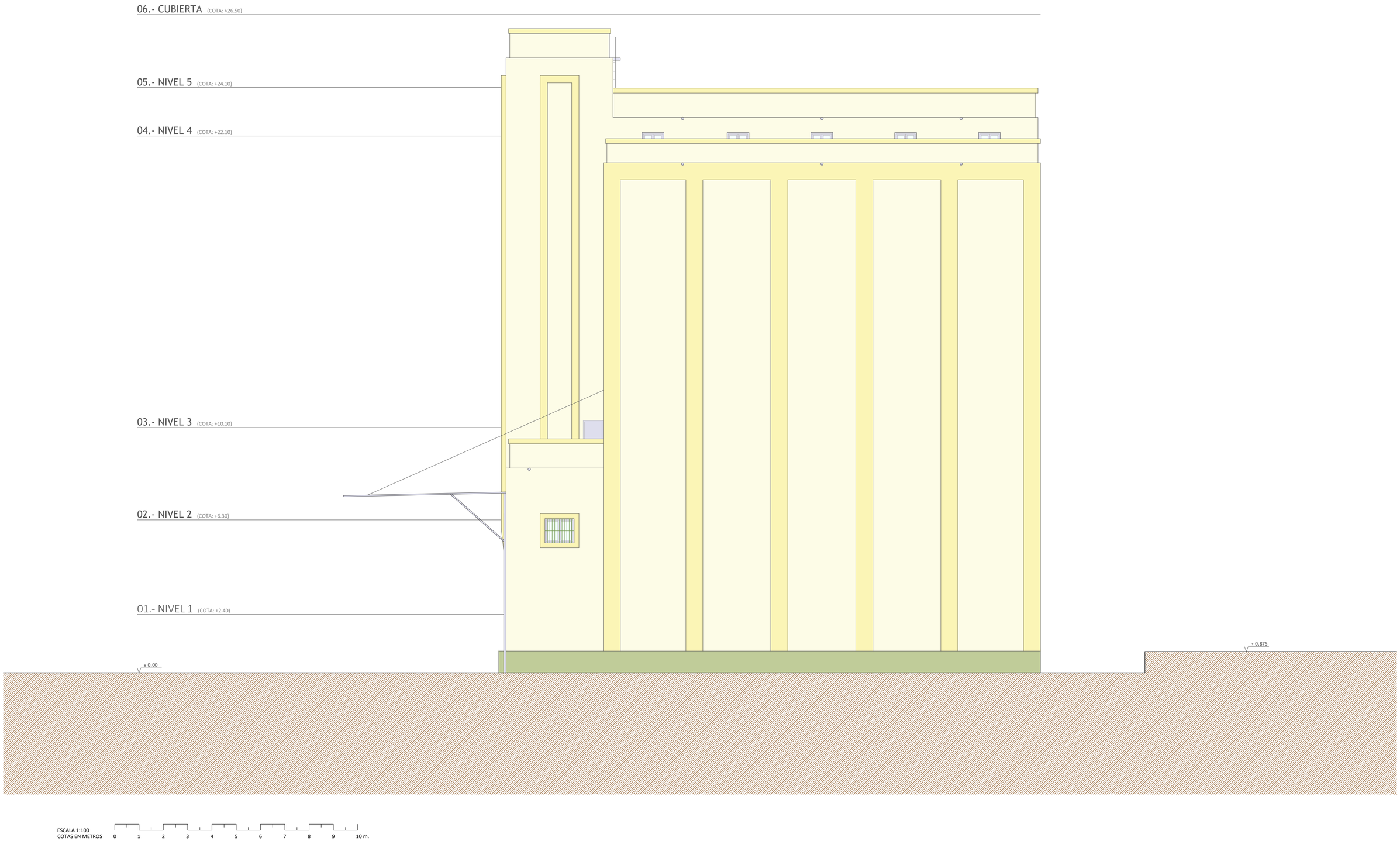
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALZADO SUR

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

Q8



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALZADO ESTE

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

Q9

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALZADO NORTE

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

10

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ALZADO OESTE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

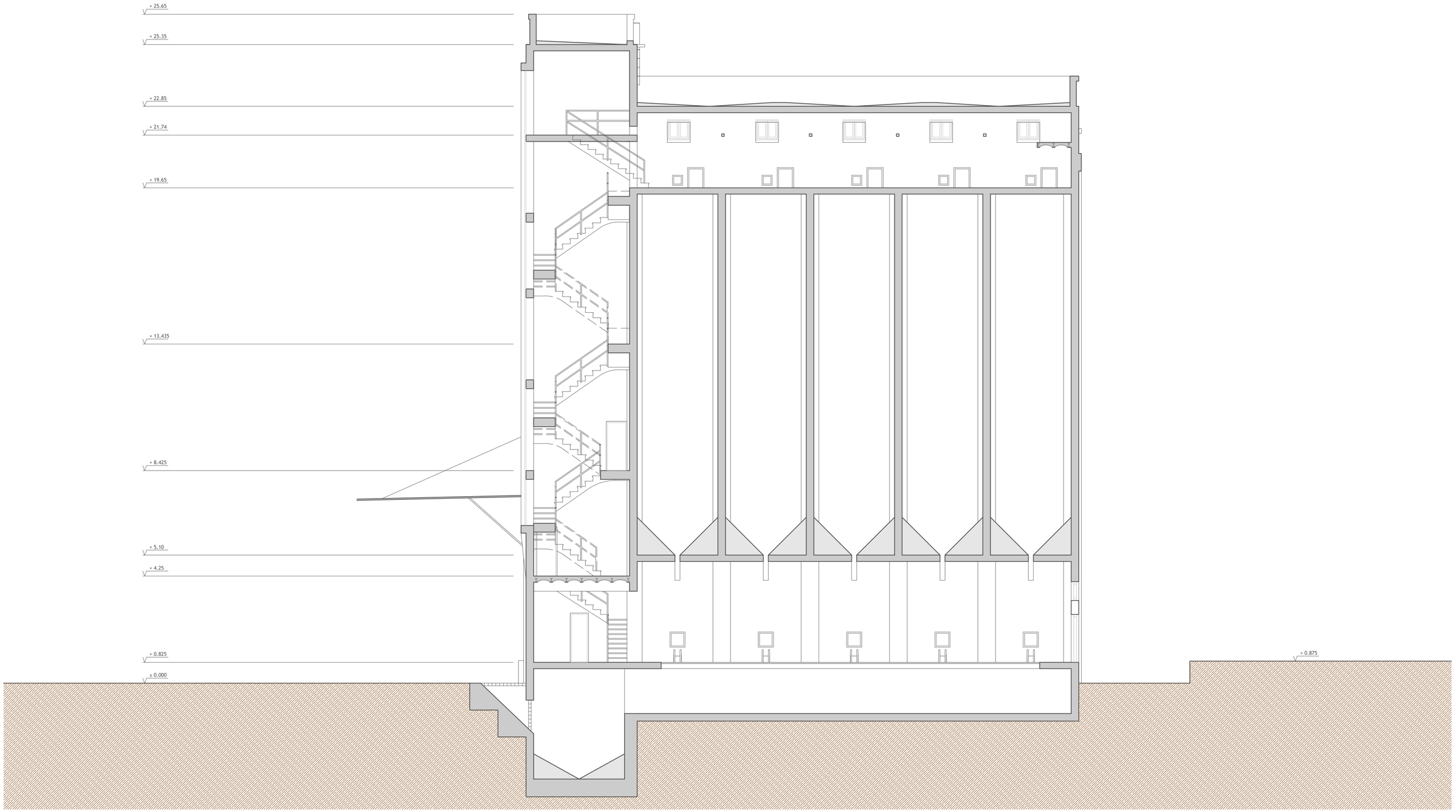
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALZADO OESTE

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

11



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

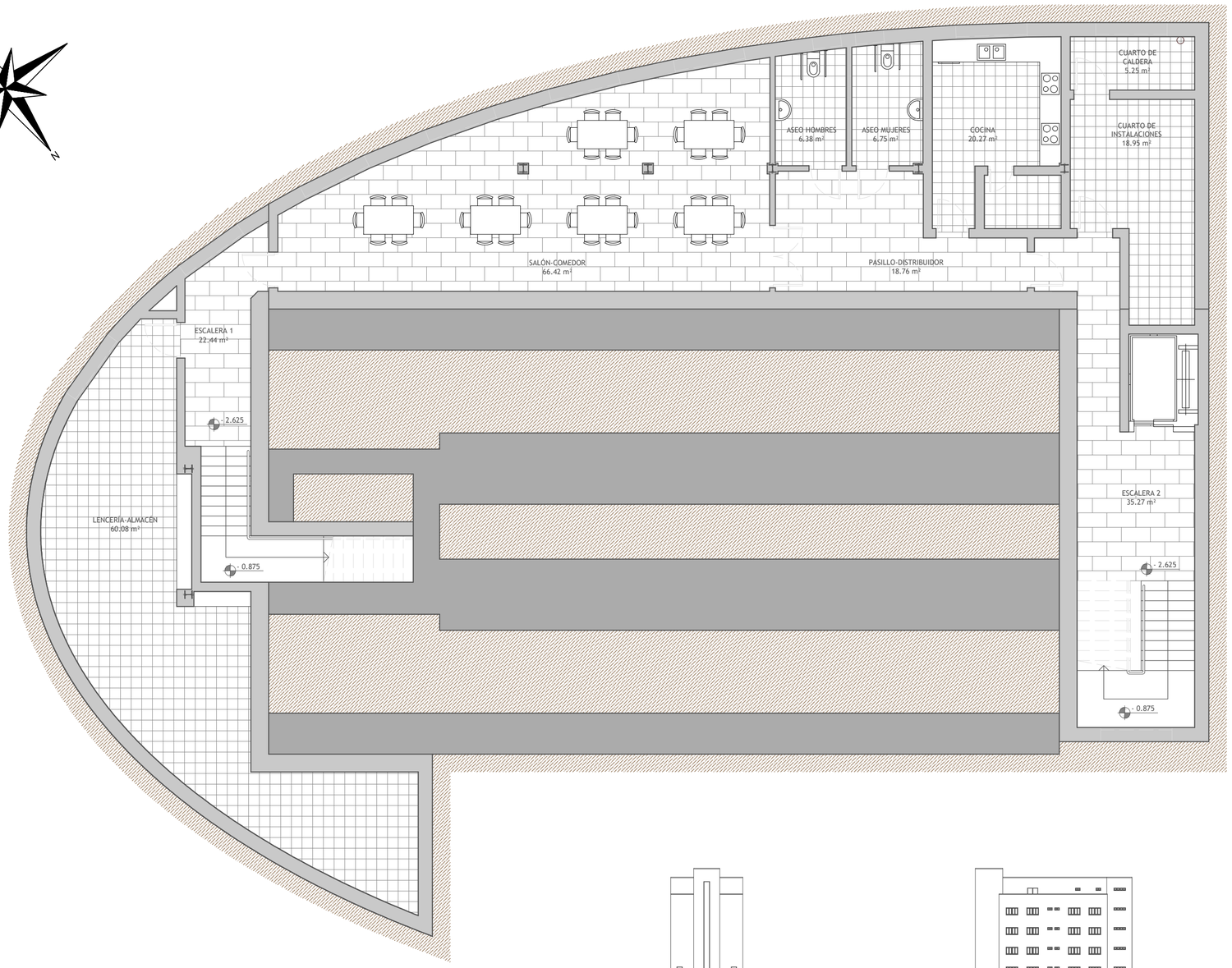
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SECCIÓN LONGITUDINAL

Fecha de entrega: 14/12/2017

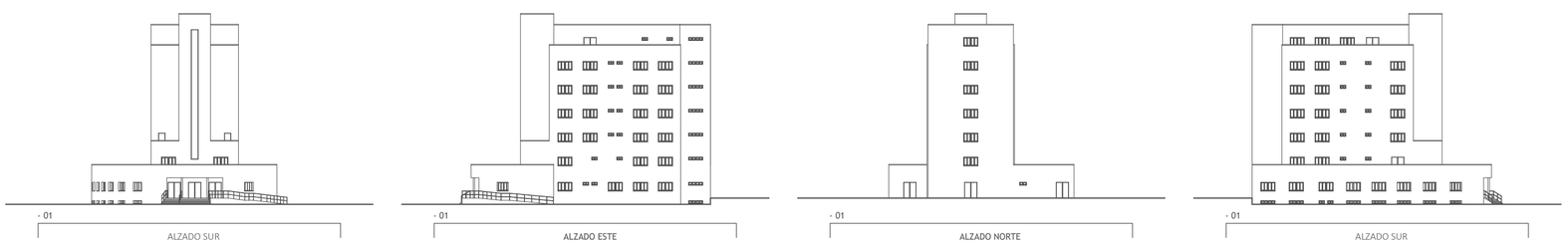
Escala: 1/100

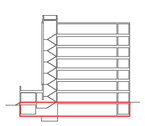
12



CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
LENCERÍA-ALMACEN	60.08 m²
ESCALERA 1	22.44 m²
SALÓN-COMEDOR	66.42 m²
ASEO HOMBRES	6.38 m²
ASEO MUJERES	6.75 m²
PASILLO DISTRIBUIDOR	18.76 m²
COCINA	20.27 m²
CUARTO DE CALDERA	5.25 m²
CUARTO DE INSTALACIONES	18.95 m²
ESCALERA 2	35.27 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	255.95 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	606.56 m²





-01.- SÓTANO (COTA: -2.625)

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

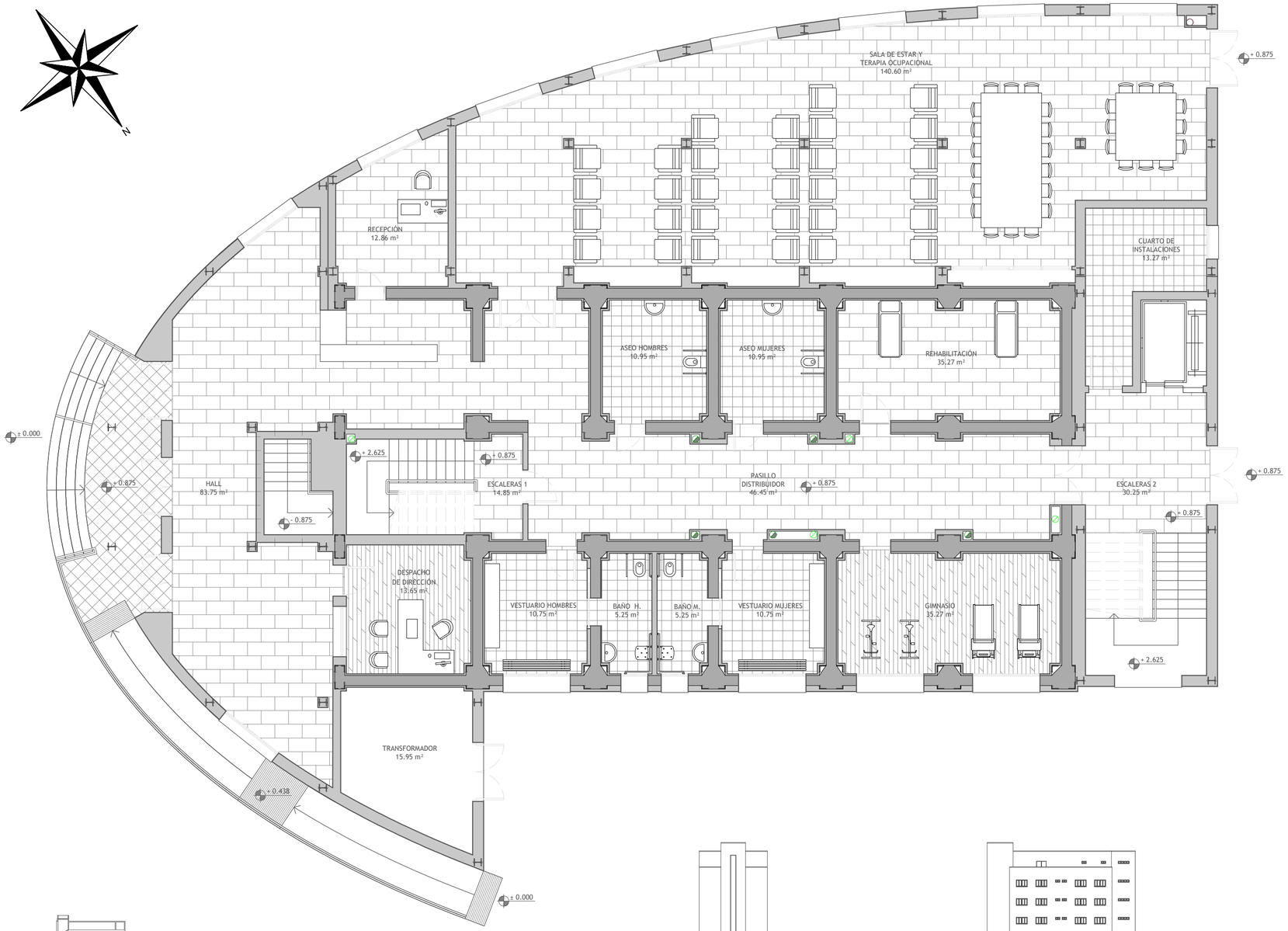
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESTADO REFORMADO PS

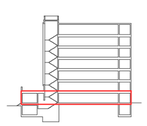
Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

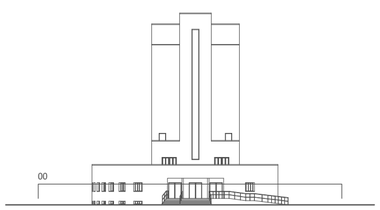


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
HALL	83.75 m²
ESCALERA 1	14.85 m²
RECEPCIÓN	12.86 m²
DESPACHO DE DIRECCIÓN	13.65 m²
TRANSFORMADOR	15.95 m²
PASILLO DISTRIBUIDOR	46.45 m²
SALA DE ESTAR Y TERAPIA OCUPACIONAL	140.60 m²
ASEO HOMBRES	10.95 m²
ASEO MUJERES	10.95 m²
REHABILITACIÓN	35.27 m²
VESTUARIO HOMBRES	10.75 m²
BAÑO HOMBRES	5.25 m²
VESTUARIO MUJERES	10.75 m²
BAÑO MUJERES	5.25 m²
GIMNASIO	35.27 m²
CUARTO DE INSTALACIONES	13.27 m²
ESCALERAS 2	30.25 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	496.05 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	606.56 m²

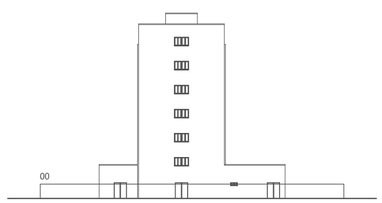


00.- PLANTA BAJA (COTA: +0.875)

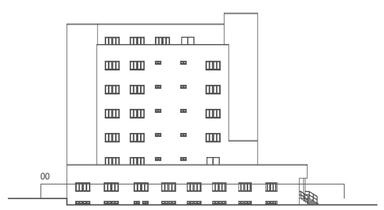


ALZADO SUR

ALZADO ESTE



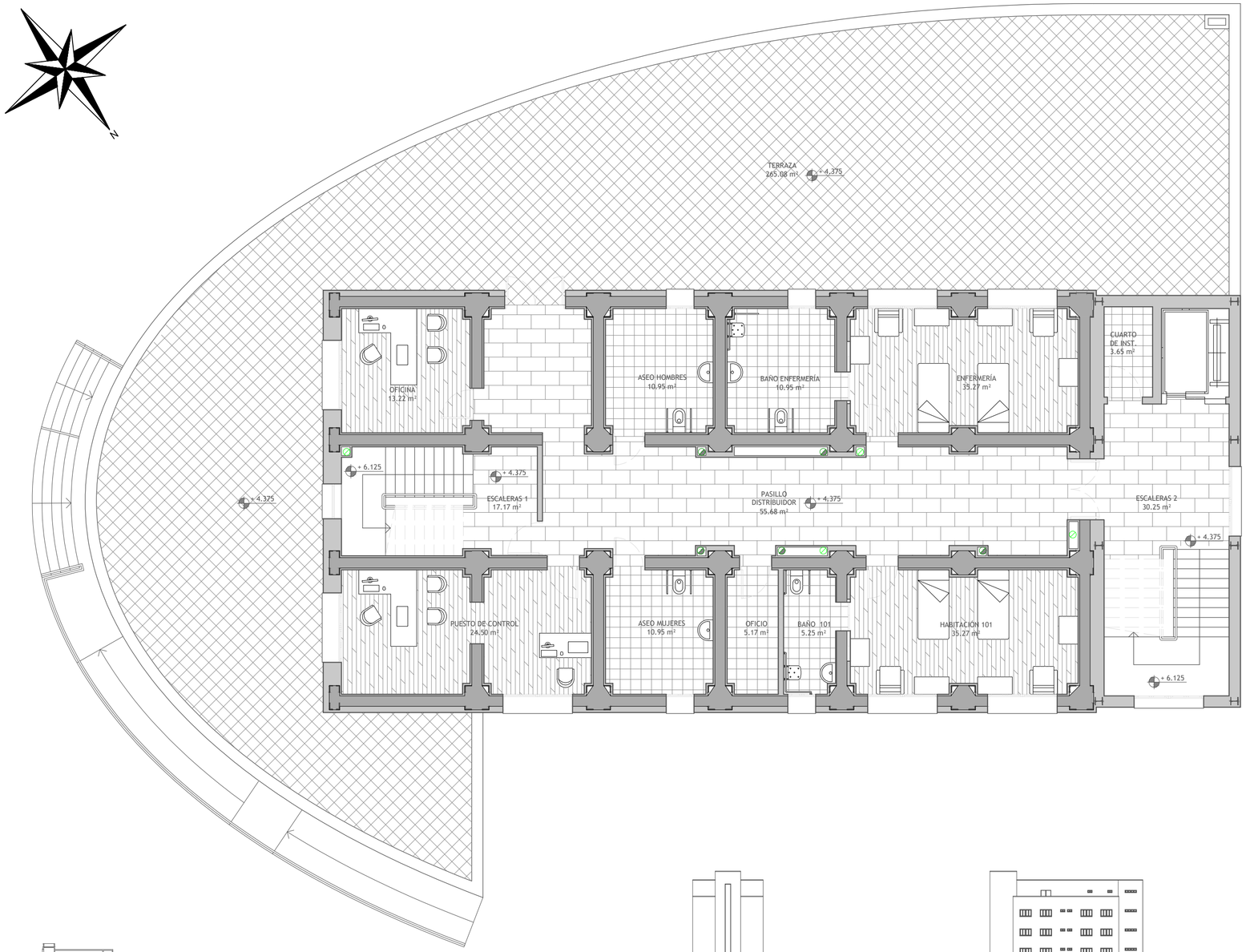
ALZADO NORTE



ALZADO SUR

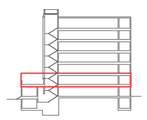
ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

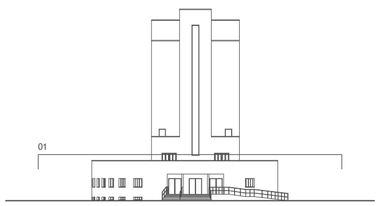


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
TERRAZA	265.08 m² *
ESCALERA 1	17.17 m²
OFICINA	13.22 m²
PUESTO DE CONTROL	24.50 m²
OFICIO	5.17 m²
PASILLO DISTRIBUIDOR	55.68 m²
ASEO HOMBRES	10.95 m²
ASEO MUJERES	10.95 m²
ENFERMERÍA	35.27 m²
BAÑO ENFERMERÍA	10.95 m²
HABITACIÓN 101	35.27 m²
BAÑO HABITACIÓN 101	5.25 m²
ESCALERA 2	30.25 m²
CUARTO DE INSTALACIONES	3.25 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	267.88 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	606.56 m²



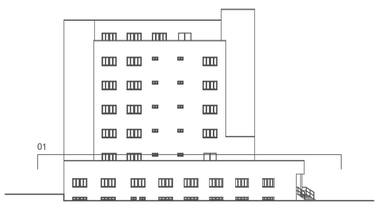
01.- PLANTA PRIMERA (COTA: +4.375)



ALZADO SUR

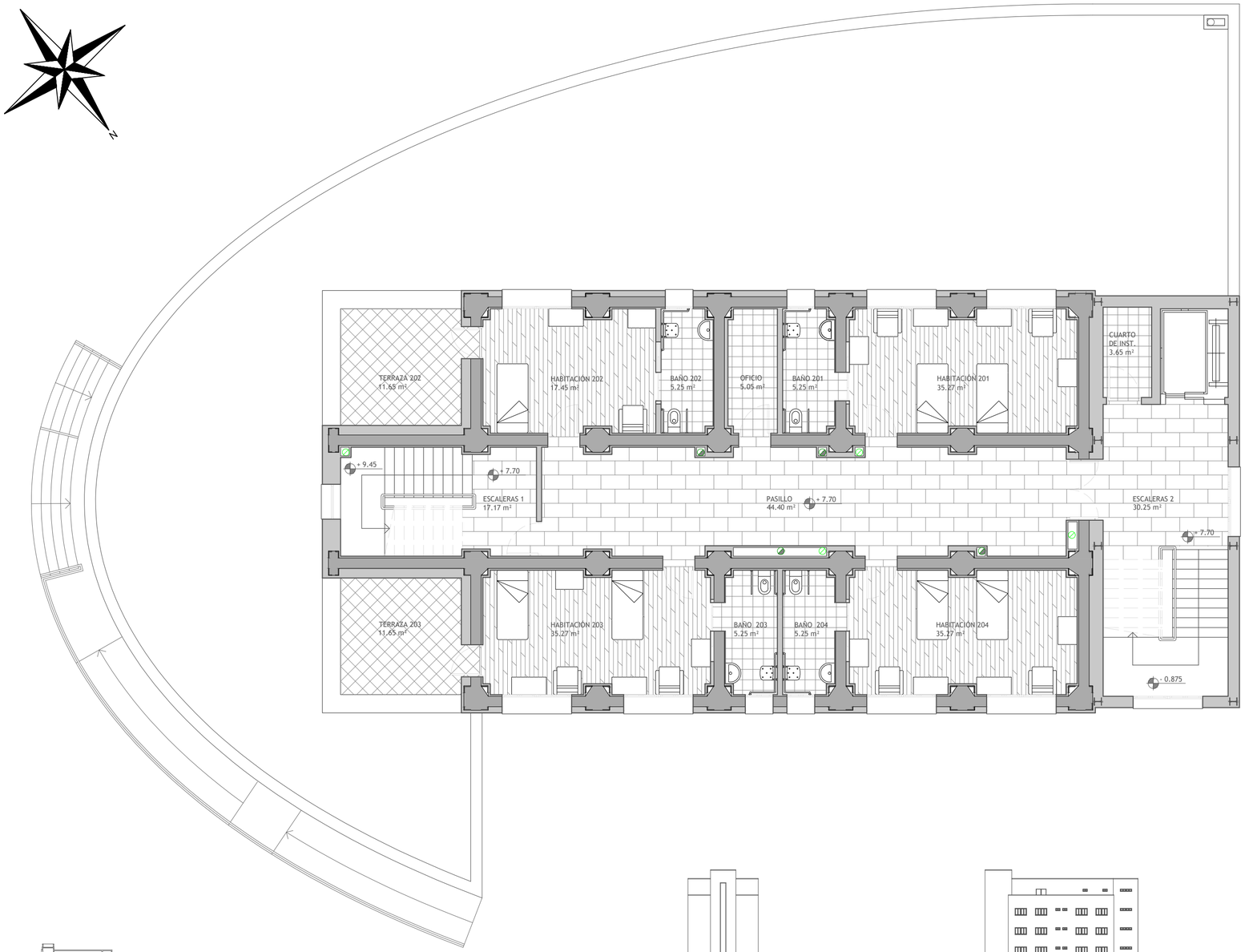
ALZADO ESTE

ALZADO NORTE



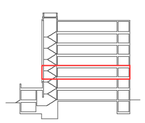
ALZADO SUR

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

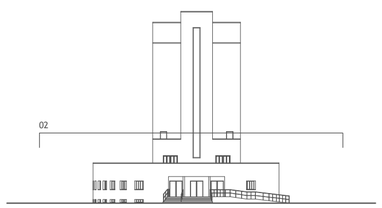


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
HABITACIÓN 201	35.27 m²
BAÑO 201	5.25 m²
OFICIO	5.05 m²
HABITACIÓN 202	17.45 m²
BAÑO 202	5.25 m²
TERRAZA 202	11.65 m² *
ESCALERAS 1	17.17 m²
HABITACIÓN 203	35.27 m²
BAÑO 203	5.25 m²
TERRAZA 203	11.65 m² *
HABITACIÓN 204	35.27 m²
BAÑO 204	5.25 m²
PASILLO	44.40 m²
CUARTO DE INSTALACIONES	3.65 m²
ESCALERAS 2	30.25 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	256.43 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	316.08 m²

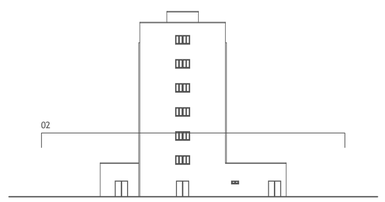


02.- PLANTA SEGUNDA (COTA: +7.70)

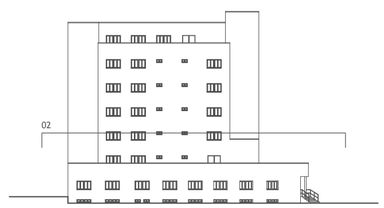


ALZADO SUR

ALZADO ESTE

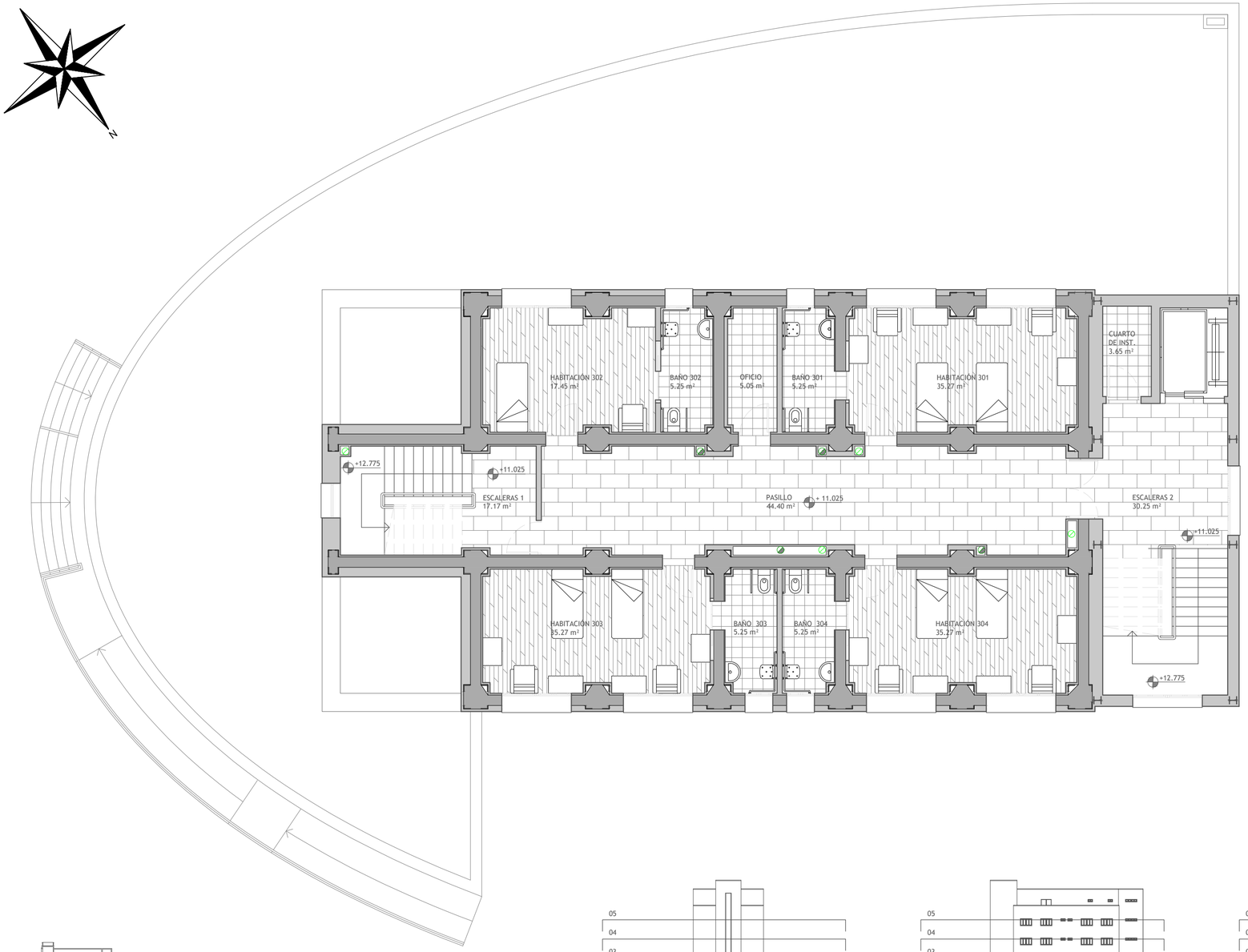


ALZADO NORTE



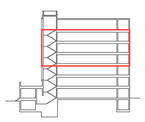
ALZADO SUR

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

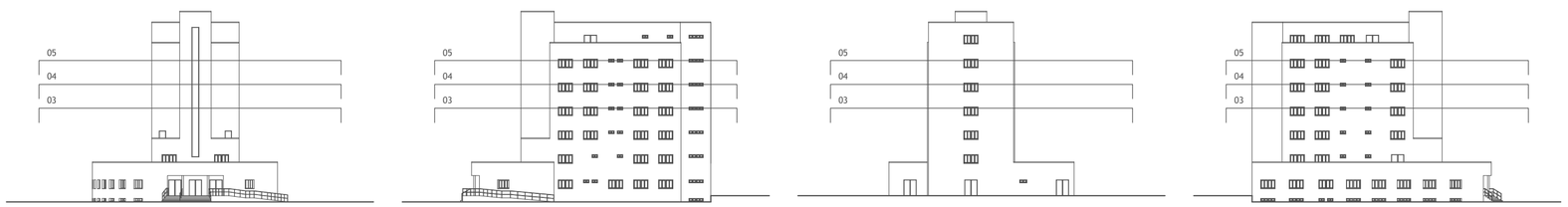


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
HABITACIÓN 301	35.27 m²
BAÑO 301	5.25 m²
OFICIO	5.05 m²
HABITACIÓN 302	17.45 m²
BAÑO 302	5.25 m²
ESCALERAS 1	17.17 m²
HABITACIÓN 303	35.27 m²
BAÑO 303	5.25 m²
HABITACIÓN 204	35.27 m²
BAÑO 204	5.25 m²
PASILLO	44.40 m²
CUARTO DE INSTALACIONES	3.65 m²
ESCALERAS 2	30.25 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	244.78 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	288.43 m²



03.- PLANTA TERCERA (COTA: +11.025)
04.- PLANTA CUARTA (COTA: +14.350)
05.- PLANTA QUINTA (COTA: +17.675)



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

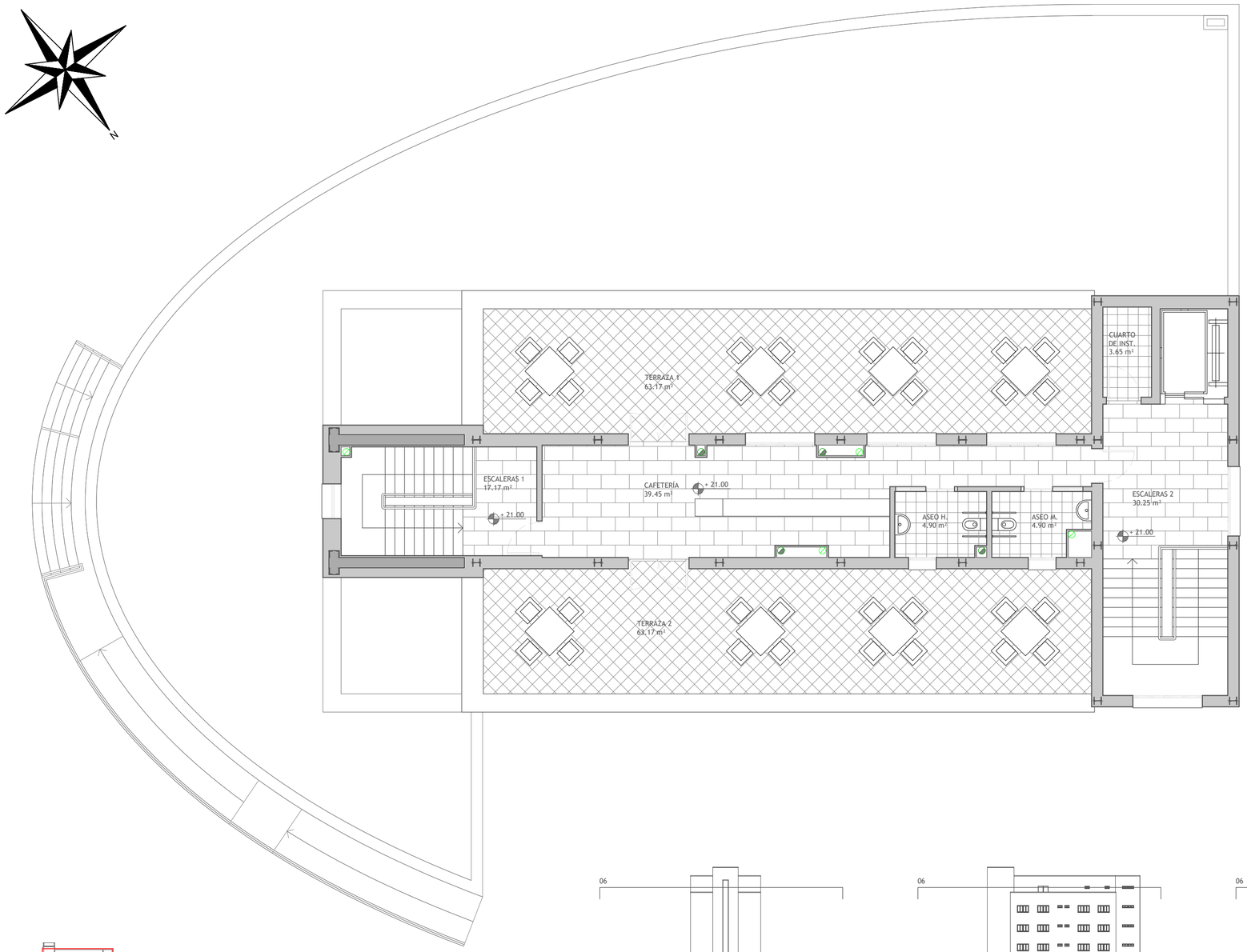
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESTADO REFORMADO P3,4,5

Fecha de entrega: 14/12/2017

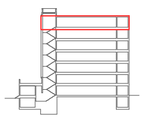
Escala: 1/100

17

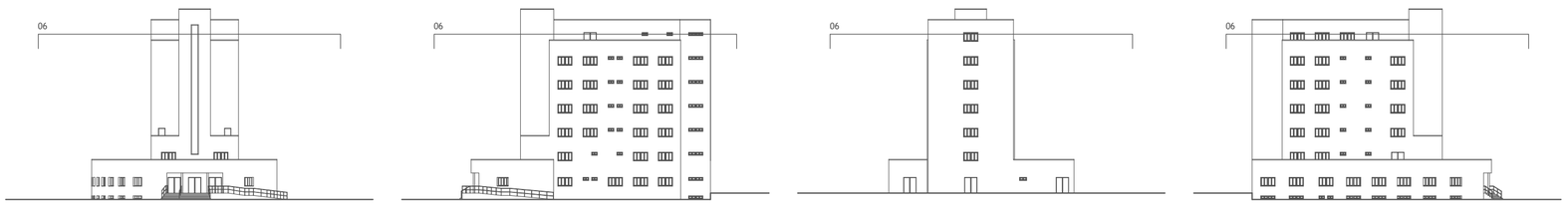


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
ESCALERAS 1	17.17 m²
TERRAZA 1	63.17 m² *
TERRAZA 2	63.17 m² *
CAFETERÍA	39.45 m²
ASEO HOMBRES	4.90 m²
ASEO MUJERES	4.90 m²
CUARTO DE INSTALACIONES	3.65 m²
ESCALERAS 2	30.25 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	163.50 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	286.36 m²

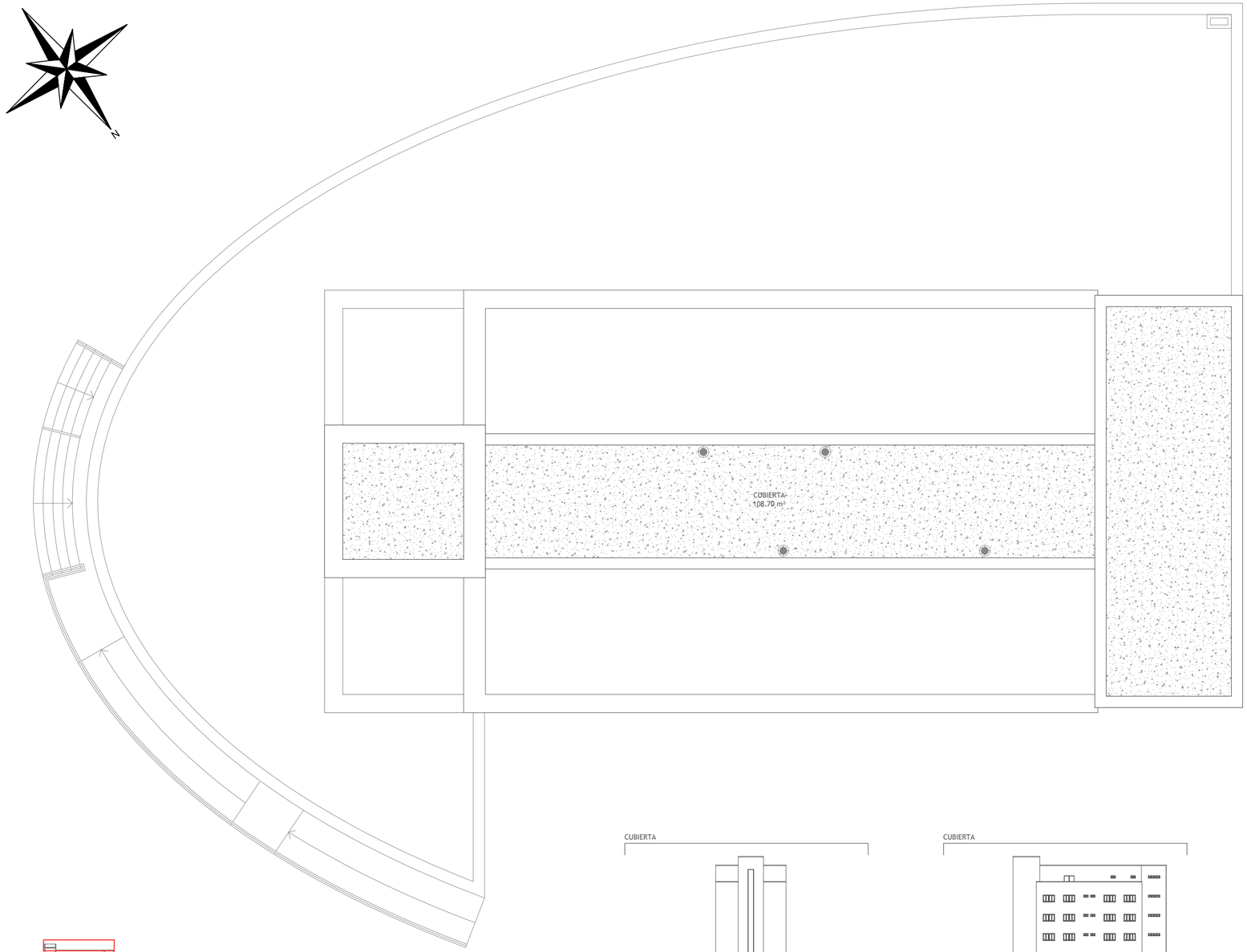


06.- PLANTA SEXTA (COTA: +21.00)



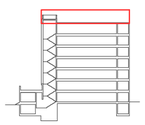
ALZADO SUR | ALZADO ESTE | ALZADO NORTE | ALZADO SUR

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

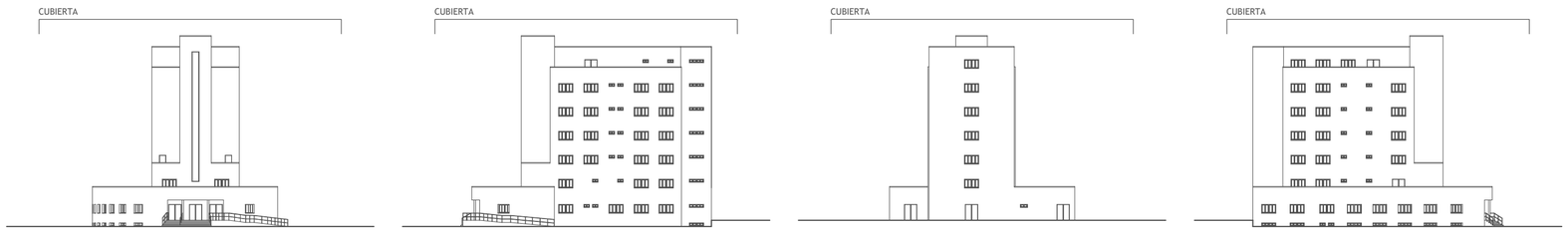


CUADRO DE SUPERFICIES

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL
CUBIERTA	108.70 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	108.70 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	142.05 m²



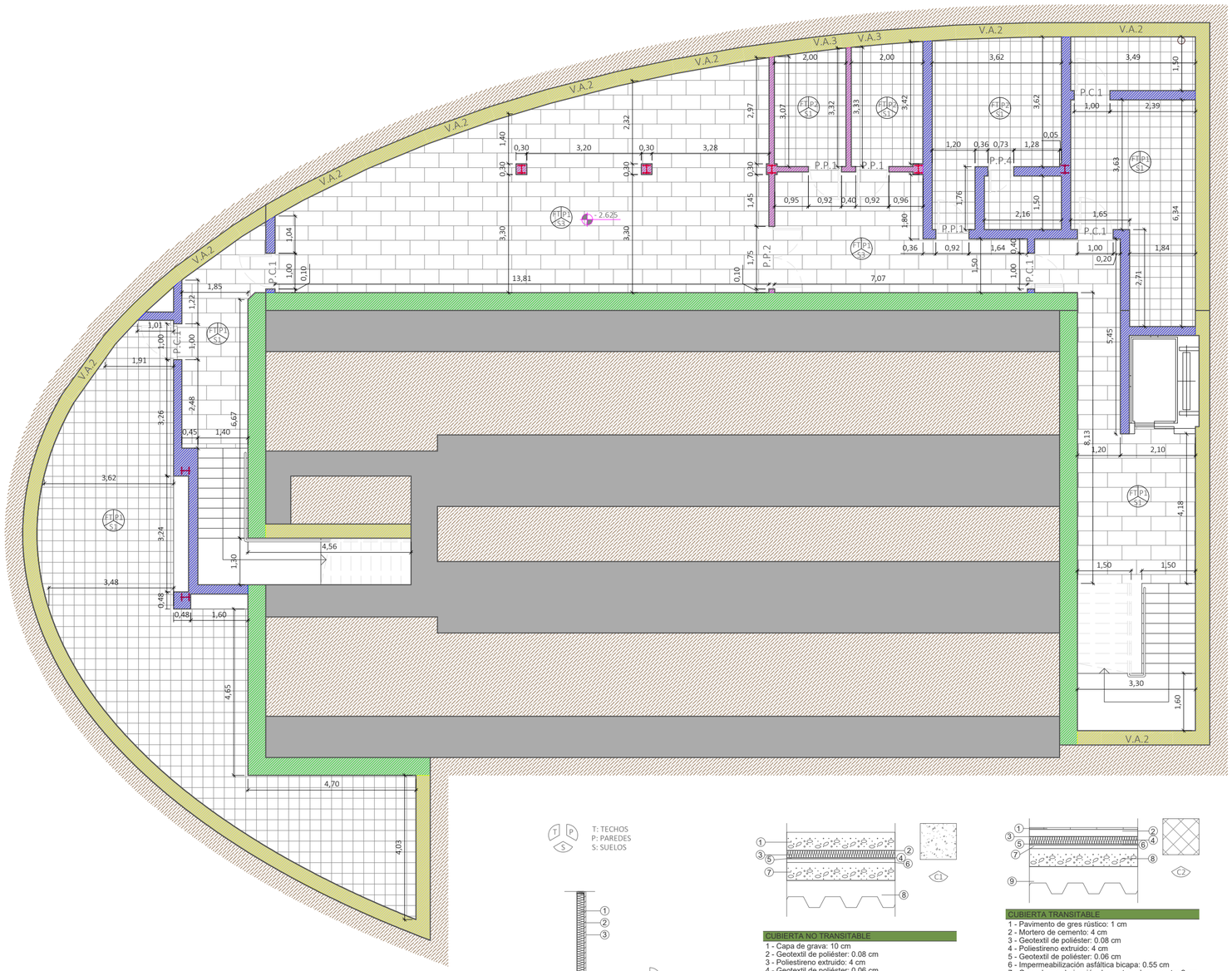
07.- CUBIERTA (COTA: +24.325)

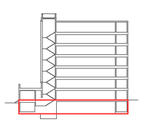


ALZADO SUR | ALZADO ESTE | ALZADO NORTE | ALZADO SUR

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

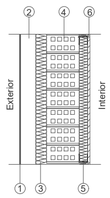
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.





-01.- SÓTANO (COTA: -2.625)

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 7 8 6 9 10 m.

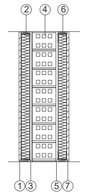


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Protección frente a la humedad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

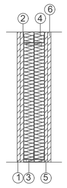


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE: 0.27 W/(m2 x K)demanda energética
Um: 0.27 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

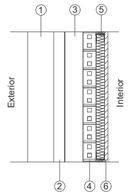


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

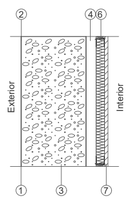


PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior



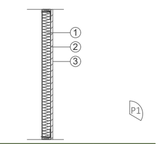
MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

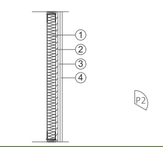
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

T: TECHOS
P: PAREDES
S: SUELOS



ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica



ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

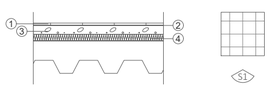
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

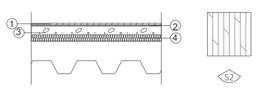
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

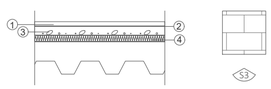
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



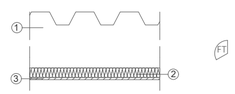
SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1



SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

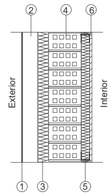
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALBAÑILERÍA PS

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

20

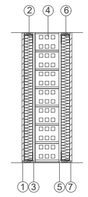


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Grado de impermeabilidad frente a la humedad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

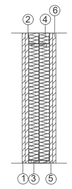


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.27 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

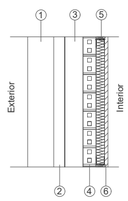


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

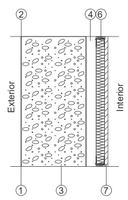


PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior



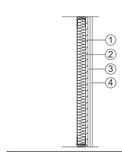
MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica



ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

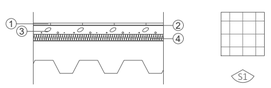
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

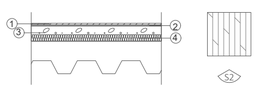
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

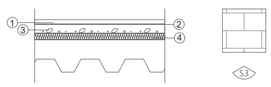
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



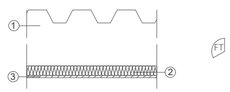
SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1



SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

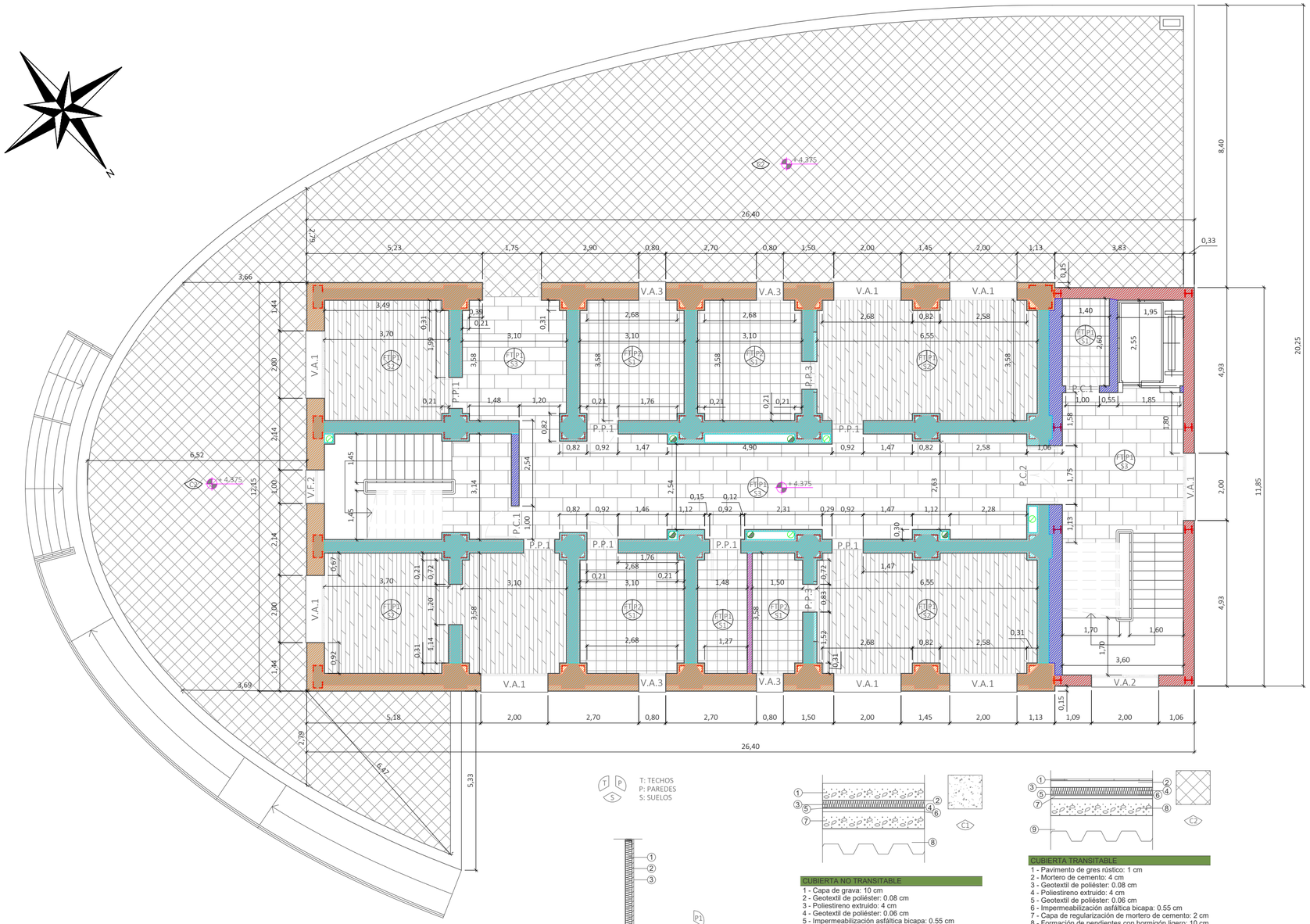
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

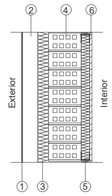
ALBAÑILERÍA PB

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

21



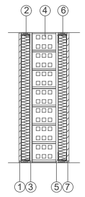


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Grado de impermeabilidad frente a la humedad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

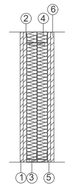


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.27 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

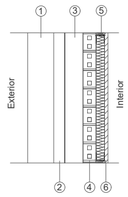


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

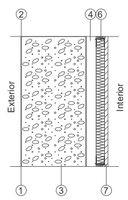


PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior



MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

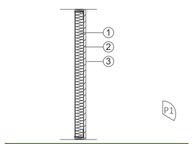
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

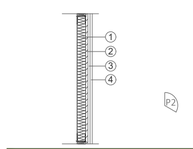
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

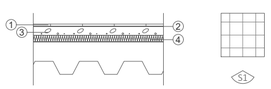
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



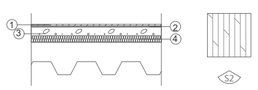
ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica



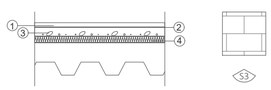
ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica



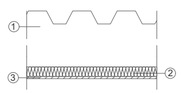
SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



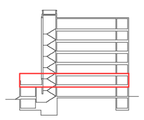
SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1



SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm



01.- PLANTA PRIMERA (COTA: +4.375)

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

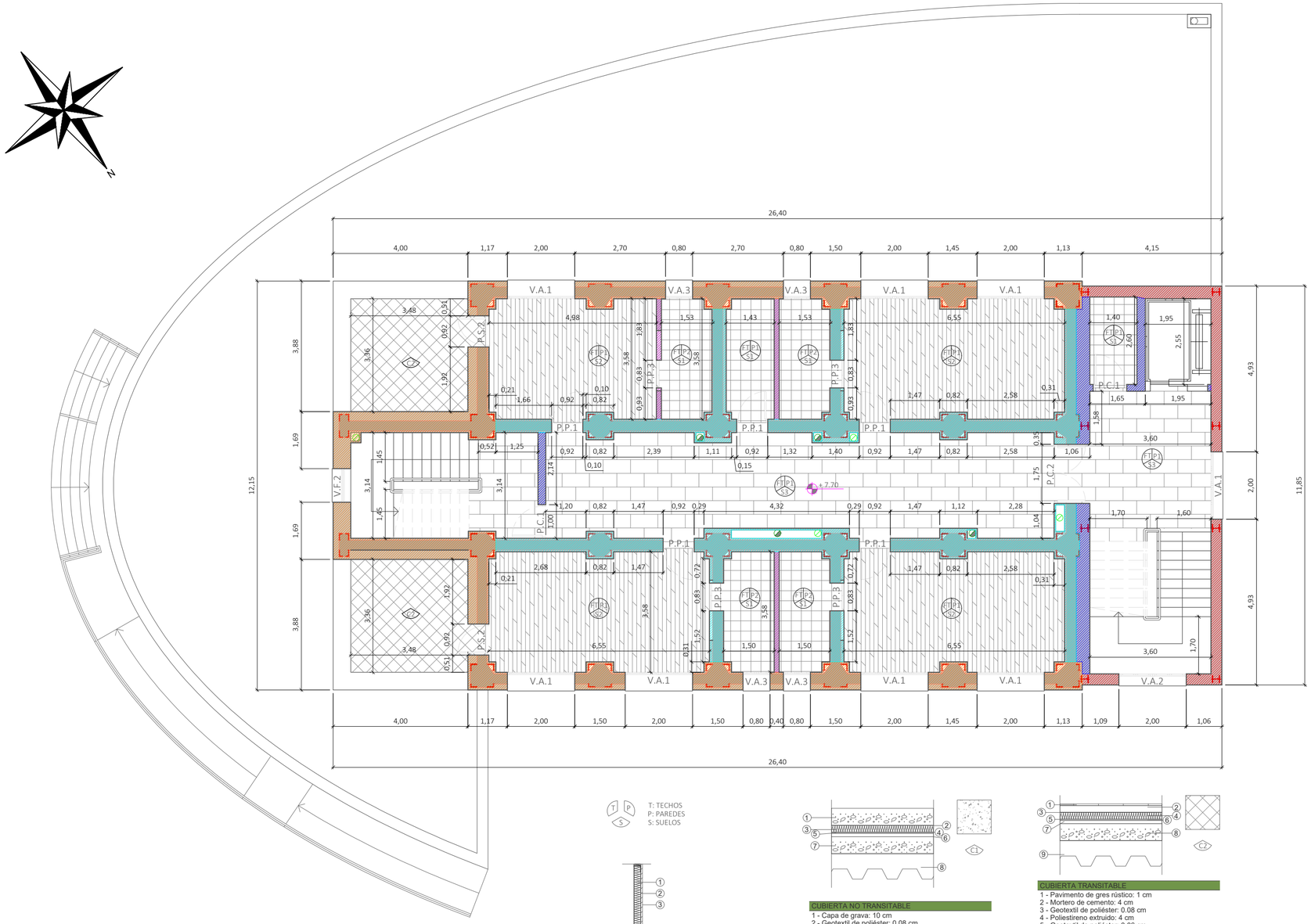
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

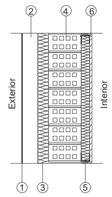
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALBAÑILERÍA P1

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



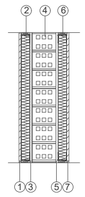


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Grado de impermeabilidad al transitabilidad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

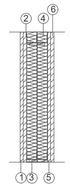


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE: 1: Limitación demanda energética
Um: 0.27 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

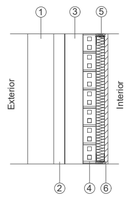


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90



PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

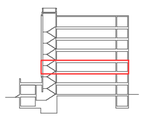
Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior

MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

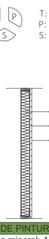
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexoresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

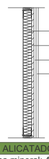


02.- PLANTA SEGUNDA (COTA: +7.70)

T: TECHOS
P: PAREDES
S: SUELOS



ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica



ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

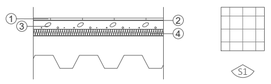
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

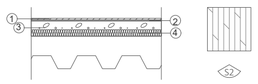
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

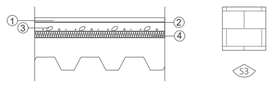
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



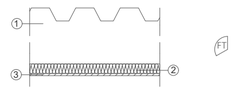
SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1



SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

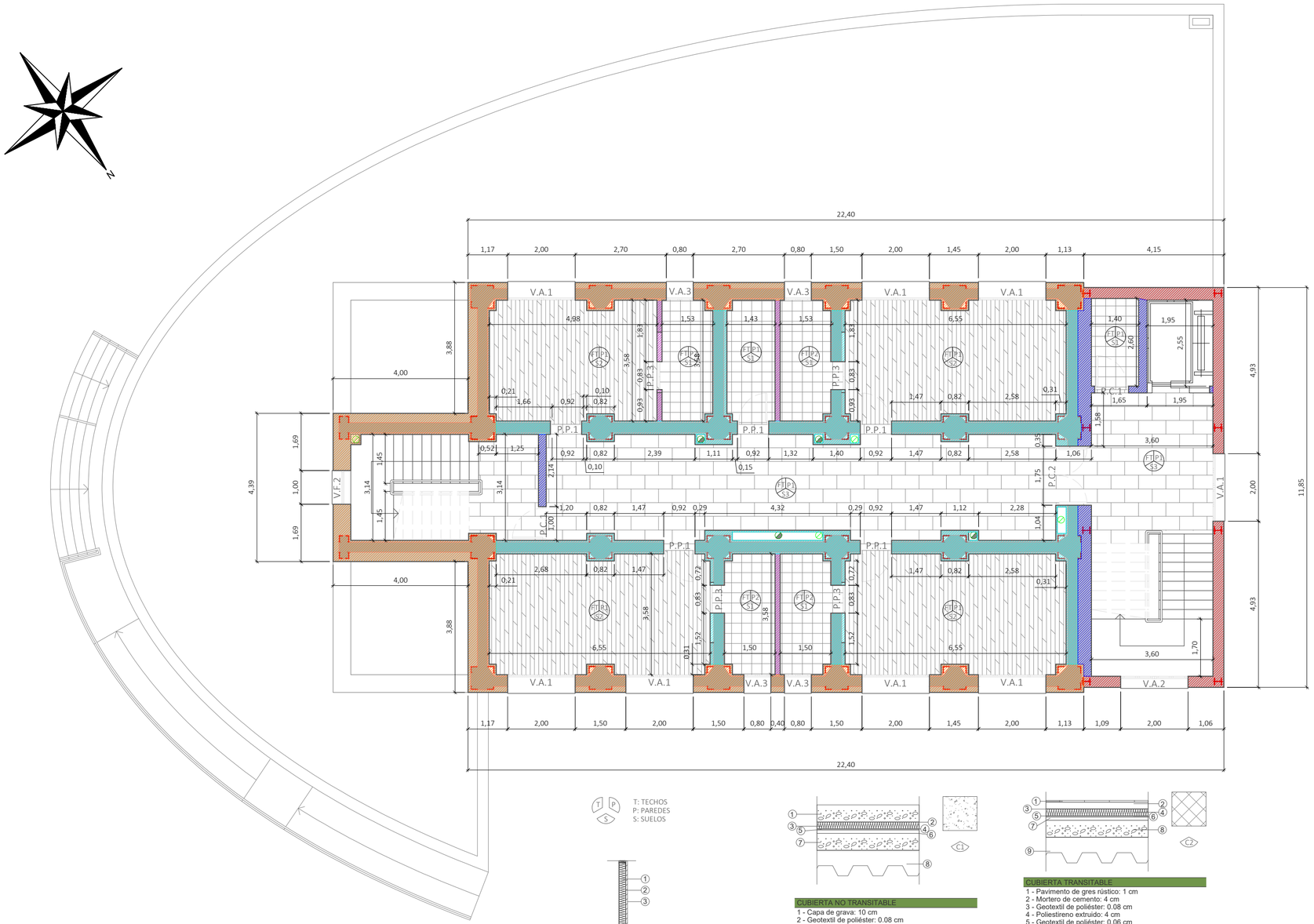
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

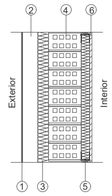
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALBAÑILERÍA P2

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



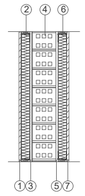


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Grado de impermeabilidad al transitabilidad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

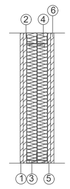


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.31 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

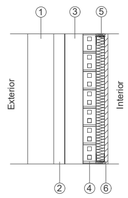


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

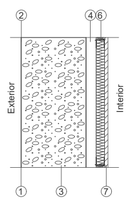


PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior



MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

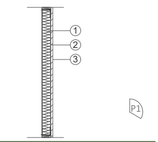
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

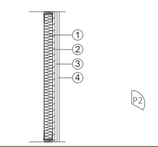
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

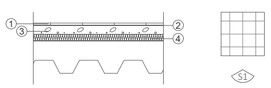
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



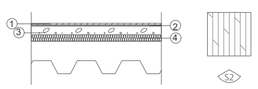
ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica



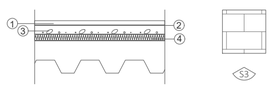
ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica



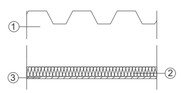
SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



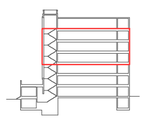
SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1



SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm



03.- PLANTA TERCERA (COTA: +11.025)
04.- PLANTA CUARTA (COTA: +14.350)
05.- PLANTA QUINTA (COTA: +17.675)

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

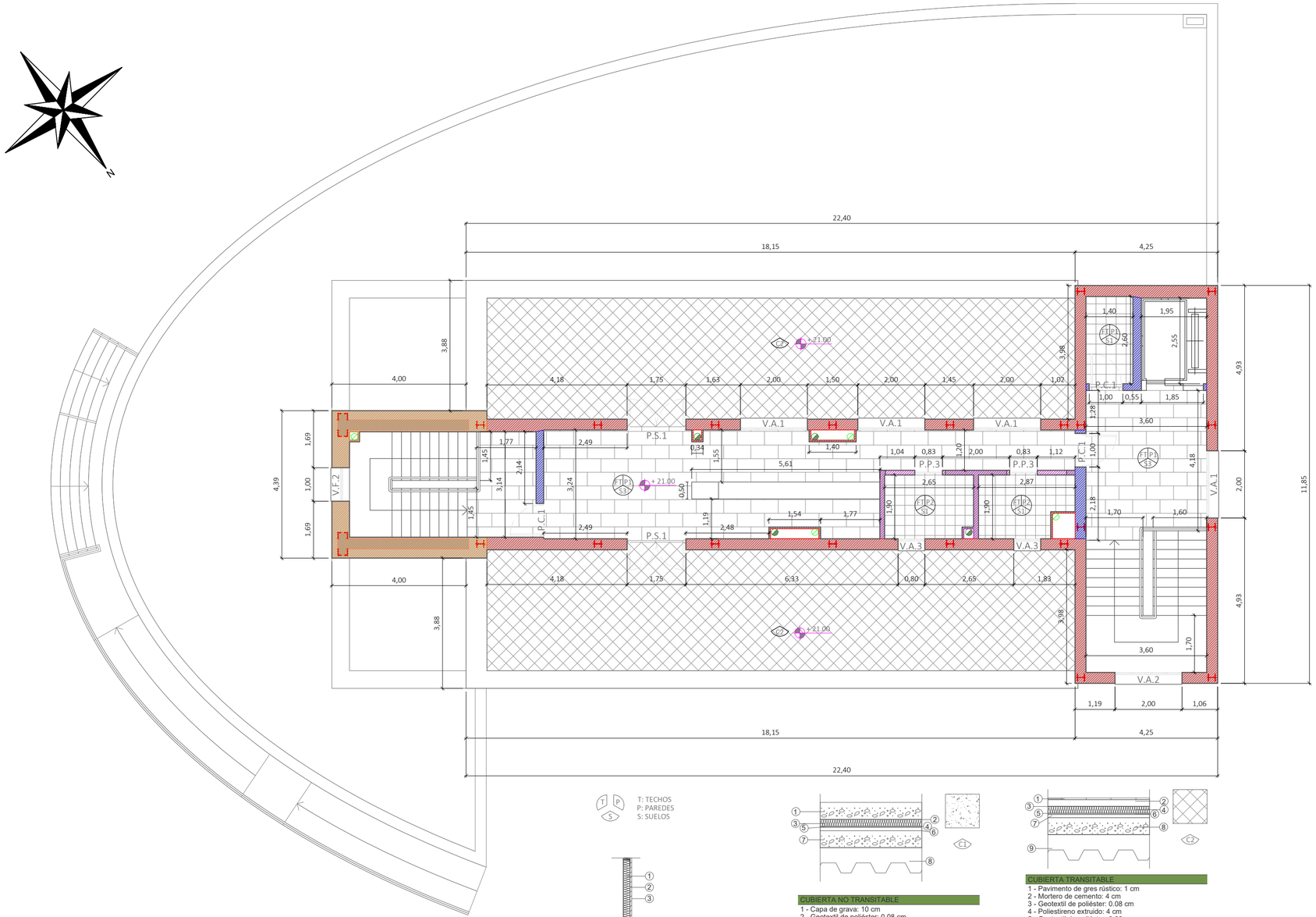
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

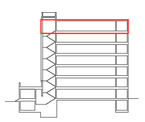
ALBAÑILERÍA P3,4,5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

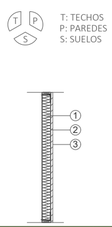
24





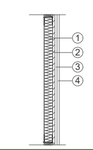
06.- PLANTA SEXTA (COTA: +21.00)

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



P1

ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica



P2

ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica

C1

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

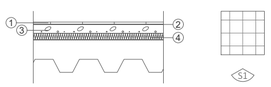
C2

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

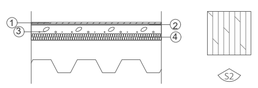
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



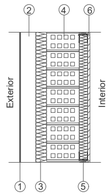
S1

SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



S2

SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1

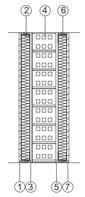


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Protección frente a la humedad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

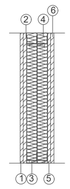


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.27 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

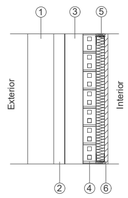


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

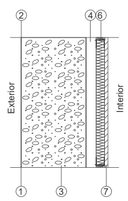


PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior

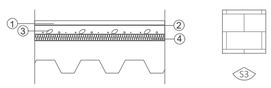


MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

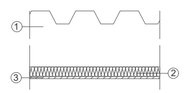
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior



S3

SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



F1

FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

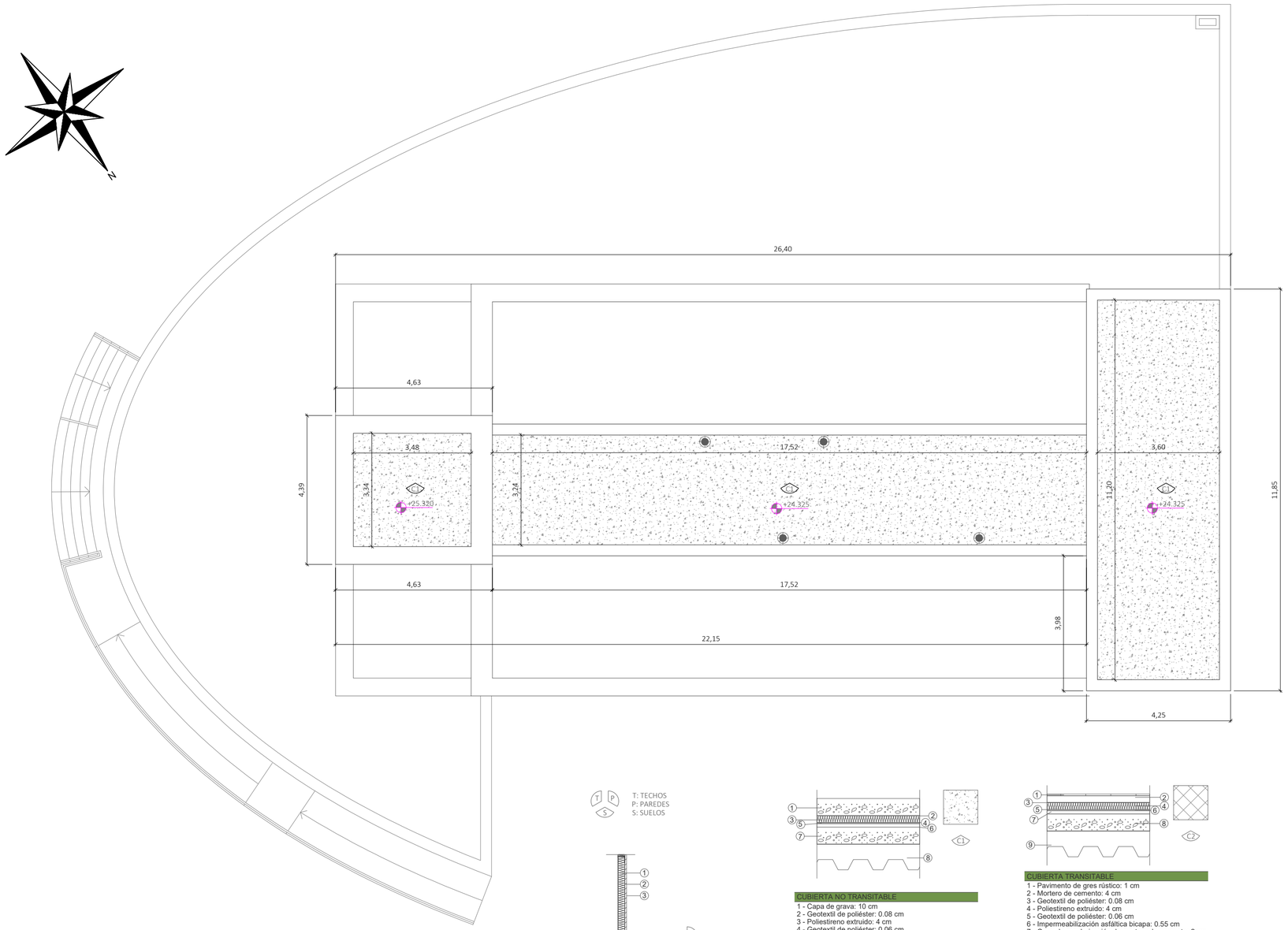
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

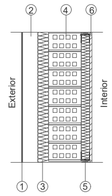
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALBAÑILERÍA P6

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



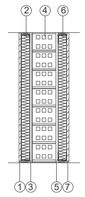


FACHADA VENTILADA TIPO 1
1 - Revestimiento de panel STB-Remachado "CORTIZO": 0.4 cm
2 - Cámara de aire ventilada: 7 cm
3 - Lana mineral Ultravent Black "KNAUF INSULATION": 5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 15 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 32.4 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.30 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 156.75 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 139.50 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.6(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 14 dBA

Grado de impermeabilidad frente a la humedad
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

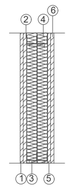


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 2
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - MW Lana mineral: 4 cm
3 - Separación: 1 cm
4 - Tabicón de LH doble: 11 cm
5 - Separación: 1 cm
6 - MW Lana mineral: 4 cm
7 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 23.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.27 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 87.90 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 68.20 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 38.4(-1; -2) dB
Referencia del ensayo: Valores calculados mediante ley de masas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 24 dBA

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 240

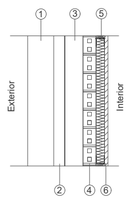


CERRAMIENTO INTERIOR TIPO 3
1 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - MW Lana mineral: 4.8 cm
4 - MW Lana mineral: 4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 15.6 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 0.28 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 53.34 kg/m2
Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 56.0(-2; -2) dB
Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER

Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 90

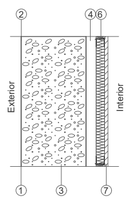


PANTALLA DE MICROPILOTES + TRASDOSADO
1 - Pantalla de micropilotes
2 - Hormigón proyectado con tratamiento impermeabilizante: 5 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar: 8.4 cm
4 - Tabicón de LH: 6 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 50.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Pantalla de micropilotes
Tipo de impermeabilización: Interior

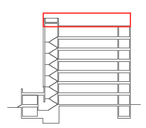


MURO DE SÓTANO + TRASDOSADO
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil: 0.06 cm
2 - Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos: 0.075 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado: 30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar: 4.5 cm
5 - MW Lana mineral: 4 cm
6 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
Espesor total: 40.0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Ut: 0.31 W/(m2 x K)
(Para una profundidad de -3.0 m)

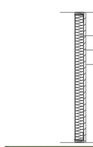
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 821.48 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 807.50 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 68.6(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento: 1 dBA

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior



07.- CUBIERTA (COTA: +24.325)

T: TECHOS
P: PAREDES
S: SUELOS



ACABADO DE PINTURA PLÁSTICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado: 1.5 cm
3 - Pintura plástica

ACABADO ALICATADO BALDOSA CERÁMICA
1 - MW Lana mineral: 4.8 cm
2 - Placa de yeso laminado hidrófuga: 1.5 cm
3 - Mortero de agarre
4 - Baldosa cerámica

CUBIERTA NO TRANSITABLE
1 - Capa de grava: 10 cm
2 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
3 - Poliestireno extruido: 4 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
8 - Forjado chapa colaborante 15 cm: 15 cm
Espesor total: 41.7 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.49 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 675.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

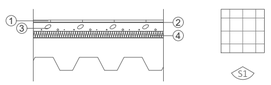
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Impermeabilización: Material bituminoso modificado

CUBIERTA TRANSITABLE
1 - Pavimento de gres rústico: 1 cm
2 - Mortero de cemento: 4 cm
3 - Geotextil de poliéster: 0.08 cm
4 - Poliestireno extruido: 4 cm
5 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica bicapa: 0.55 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón ligero: 10 cm
9 - Losa maciza 15 cm: 15 cm
Espesor total: 36.7 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 3

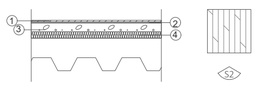
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: 0.48 W/(m2 x K)
Uc calefacción: 0.50 W/(m2 x K)

HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 581.92 kg/m2
Masa superficial del elemento base: 479.05 kg/m2
Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 60.3(-1; -6) dB

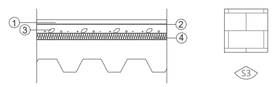
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Impermeabilización: Material bituminoso modificado



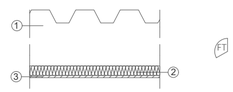
SOLERÍA CUARTOS HÚMEDOS
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado: 1 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 5 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



SOLERÍA HABITACIONES OFICINAS
1 - Pavimento laminado: 0.8 cm
2 - Espuma de polietileno de alta densidad: 0.5cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4.9 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 1



SOLERÍA ZONAS COMUNES
1 - Solado de baldosas de mármol Crema Levante: 2 cm
2 - Mortero adesivo de cemento: 0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante de cemento: 4 cm
4 - Lana mineral Ultracoustic suelo TP "KNAUF": 3 cm
Espesor total: 9.2 cm
Resistencia al deslizamiento: Clase 2



FALSO TECHO CON PROTECCIÓN ACÚSTICA
1 - Cámara de aire sin ventilar: 45.5 cm
2 - Lana Ultracoustic R "KNAUF INSULATION": 4.5 cm
3 - Falso techo registrable de yeso laminado: 0.95 cm
Espesor total: 50.9 cm

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

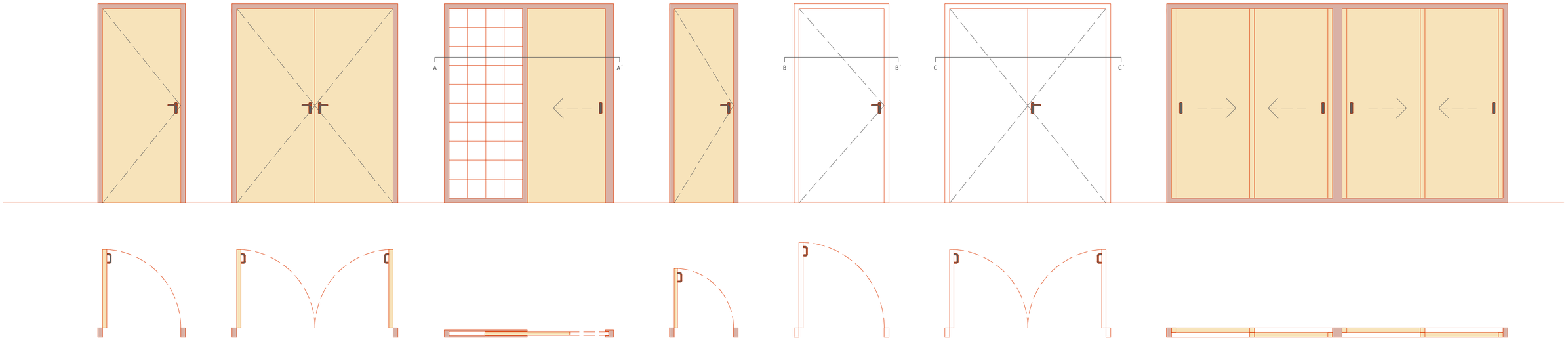
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ALBAÑILERÍA PC

Fecha de entrega: 14/12/2017

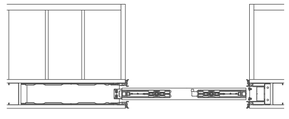
Escala: 1/100



DENOMINACIÓN		P.P.1	P.P.2	P.P.3	P.P.4	P.C.1	P.C. 2	P.A.1
Nº DE UNIDADES		38	1	22	1	20	11	1
HOJA	ANCHO	82,5	82,5	89,5	62,5	90	82,5	87,5
	ALTO	205	205	205	205	205	205	205
	GROSOR	4,5	4,5	3,5	3,5	4,5	4,5	3
HUECO	ANCHO	92,5	175	82,5	72,5	100	175	360
	ALTO	210	210	210	210	210	210	210
	GROSOR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
MATERIAL		TABLERO AGLOMERADO	TABLERO AGLOMERADO	TABLERO AGLOMERADO EN ARMAZÓN METÁLICO	TABLERO AGLOMERADO	ACERO GALVANIZADO	ACERO GALVANIZADO	TABLERO AGLOMERADO
ACABADO		CHAPADO EN CEREZO	CHAPADO EN CEREZO	CHAPADO EN CEREZO	CHAPADO EN CEREZO	LACADO EN BLANCO	LACADO EN BLANCO	CHAPADO EN CEREZO
ACCIÓN		ABISAGRADA	ABISAGRADA	CORREDERA	ABISAGRADA	ABISAGRADA	ABISAGRADA	CORREDERA
ANCLAJE		ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO
HERRAJES		HERRAJES DE COLGAR	HERRAJES DE COLGAR	RAILES SUSPENDIDOS	HERRAJES DE COLGAR	HERRAJES DE COLGAR	HERRAJES DE COLGAR	RAILES SUSPENDIDOS
CIERRE		MANIVELA	MANIVELA	ASIDERO	MANIVELA	MANIVELA	MANIVELA	ASIDERO
TRANSMISIÓN TÉRMICA		2,00 W/(m²·K)	2,00 W/(m²·K)	---	2,00 W/(m²·K)	2,00 W/(m²·K)	2,00 W/(m²·K)	---
CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA		35 dB	31 dB	---	31 dB	31 dB	31 dB	---
RESISTENCIA AL FUEGO		EI 60 C5	EI 60 C5	---	EI 60 C5	EI 120 C5	EI 120 C5	---

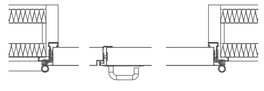
ESCALA 1:30
COTAS EN CENTÍMETROS 0 50 100

ESCALA 1:15
COTAS EN CENTÍMETROS 0 25 50 75 100 125 150 175 200 cm.



SECCIÓN A-A´

SECCIÓN B-B´



SECCIÓN C-C´

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

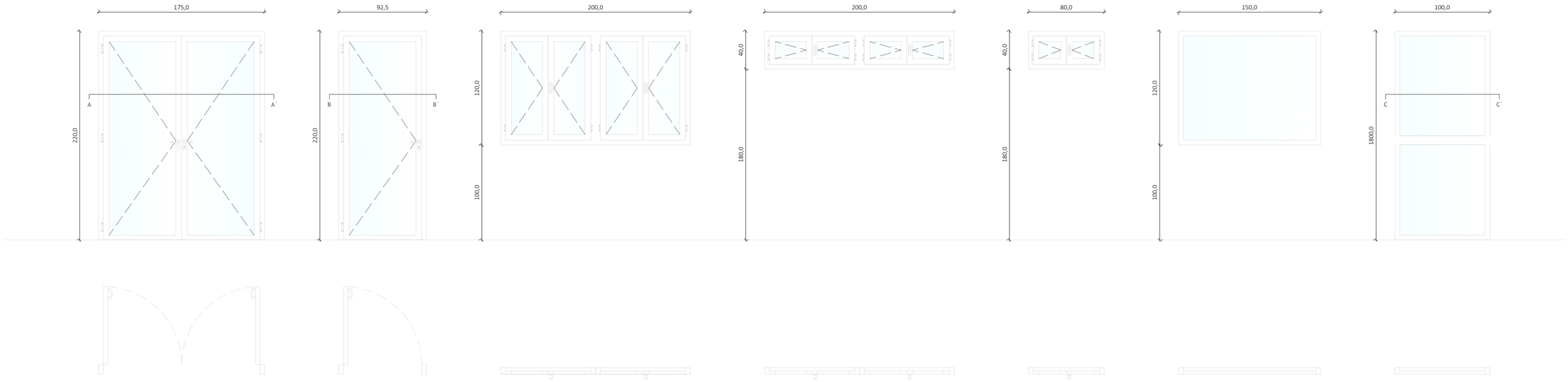
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

CARPINTERÍA (PUERTAS)

Fecha de entrega: 14/12/2017

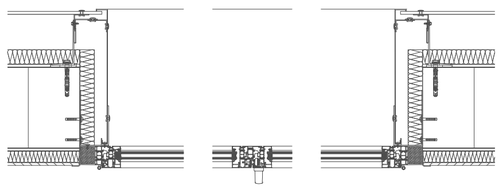
Escala: 1/100



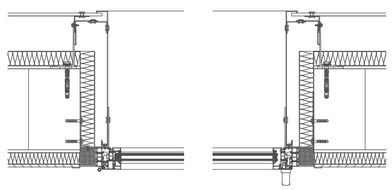
DENOMINACIÓN		P.S.1	P.S.2	V.A.1	V.A.2	V.A.3	V.F.1	V.F.2
Nº DE UNIDADES		6	2	55	18	27	1	1
HOJA	ANCHO	82,5	82,5	45	45	35	140	90
	ALTO	215	215	110	30	30	110	1790
	GROSOR	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5
HUECO	ANCHO	175	92,5	200	200	80	150	100
	ALTO	220	220	120	40	40	120	1800
	GROSOR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
MATERIAL		ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO
ACABADO		ANODIZADO NATURAL BLANCO	ANODIZADO NATURAL BLANCO	ANODIZADO NATURAL BLANCO	ANODIZADO NATURAL BLANCO	ANODIZADO NATURAL BLANCO	ANODIZADO NATURAL BLANCO	ANODIZADO NATURAL BLANCO
ACCIÓN		ABISAGRADA PRACTICABLE	ABISAGRADA PRACTICABLE	ABISAGRADA ABATIBLE	ABISAGRADA ABATIBLE	ABISAGRADA ABATIBLE	FIJA	FIJA
ANCLAJE		ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO	ESCUADRAS DE ACERO GALVANIZADO
Nº DE HOJAS		2	1	4	4	2	---	---
ROTURA DE PUENTE TÉRMICO		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
PERSIANA		NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
VIDRIO		DOBLE ACRISTALAMIENTO LAMINADO CONTROL SOLAR BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA 6/6/8	DOBLE ACRISTALAMIENTO LAMINADO CONTROL SOLAR BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA 6/6/8	DOBLE ACRISTALAMIENTO CONTROL SOLAR BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA 6/6/8	DOBLE ACRISTALAMIENTO CONTROL SOLAR BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA 6/6/8	DOBLE ACRISTALAMIENTO CONTROL SOLAR BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA 6/6/8	DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/6/8	DOBLE ACRISTALAMIENTO CONTROL SOLAR BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA 6/6/8
TRANSMISIÓN TÉRMICA		3.36 W/(m²·K)	3.36 W/(m²·K)	3.36 W/(m²·K)	3.36 W/(m²·K)	3.36 W/(m²·K)	---	3.36 W/(m²·K)
CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA		35 dB	35 dB	35 dB	35 dB	35 dB	36 dB	36 dB

ESCALA 1:30
COTAS EN CENTÍMETROS 0 50 100 150 200 250 300 cm.

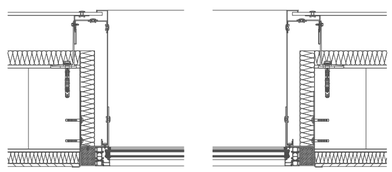
ESCALA 1:15
COTAS EN CENTÍMETROS 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 cm.



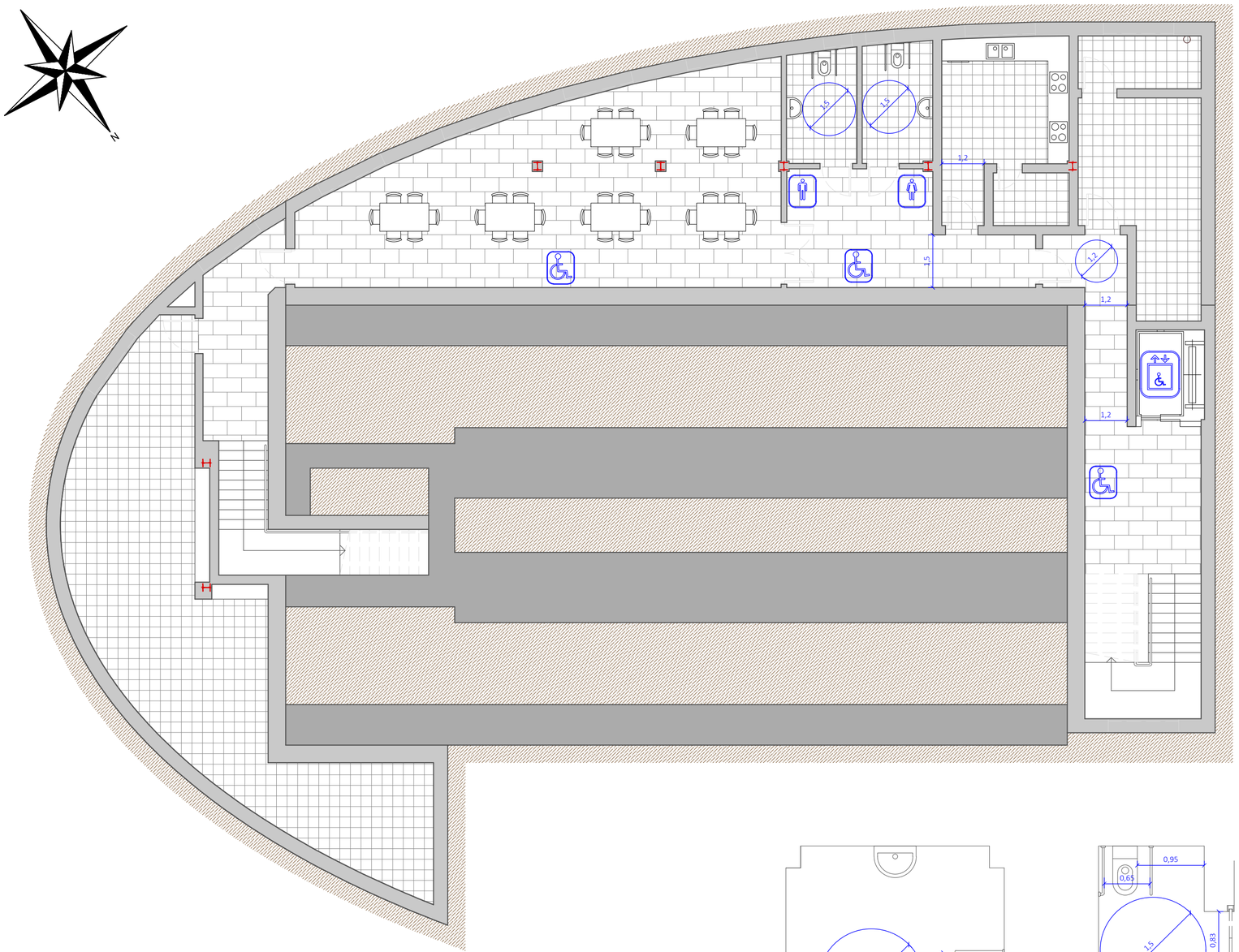
SECCIÓN A-A´

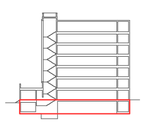


SECCIÓN B-B´

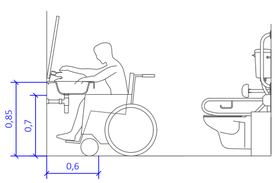


SECCIÓN C-C´

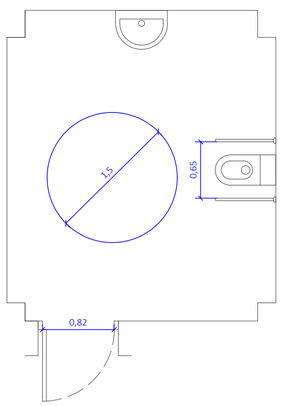




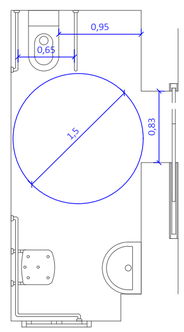
-01.- SÓTANO (COTA: -2.625)



ALZADO ASEO ACCESIBLE



ASEO ACCESIBLE DE USO PÚBLICO



ASEO ACCESIBLE DE USO PRIVADO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Resistencia al deslizamiento: Clase 1

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 3

ITINERARIO ACCESIBLE

VESTÍBULO DE ENTRADA:
- El espacio de giro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada será de diámetro ø1'50m.

PASILLOS:
-La anchura libre de paso será >=1'20m.

PUERTAS:
- Anchura libre de paso >=0'80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser >= 0'78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0'80-1'20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro ø1'20m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida <0'25 N.

PENDIENTE DE LA RAMPA DE ACCESO:
- La pendiente en sentido de la marcha es <=6%.

ASEOS ACCESIBLES

- Comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro ø1,50m libre de obstáculos.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cormáticamente del entorno.

APARATOS SANITARIOS:
- LAVABO: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura a la cara superior <=85cm.
- INODORO: Espacio de transferencia lateral de anchura >=80cm y >=75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

BARRAS DE APOYO:
- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm.
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75cm, de longitud >=70cm y son abatibles las del lado de la transferencia.
- En Inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre si 65-70cm.

MECANISMOS Y ACCESORIOS:
- Mecanismos de descarga a presión con pulsadores de gran superficie.
- Grifería manual tipo monomando con palanca alargada. Alcance horizontal desde asiento <=60cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo <= 0'90m, o es horientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0'70 - 1'20m.

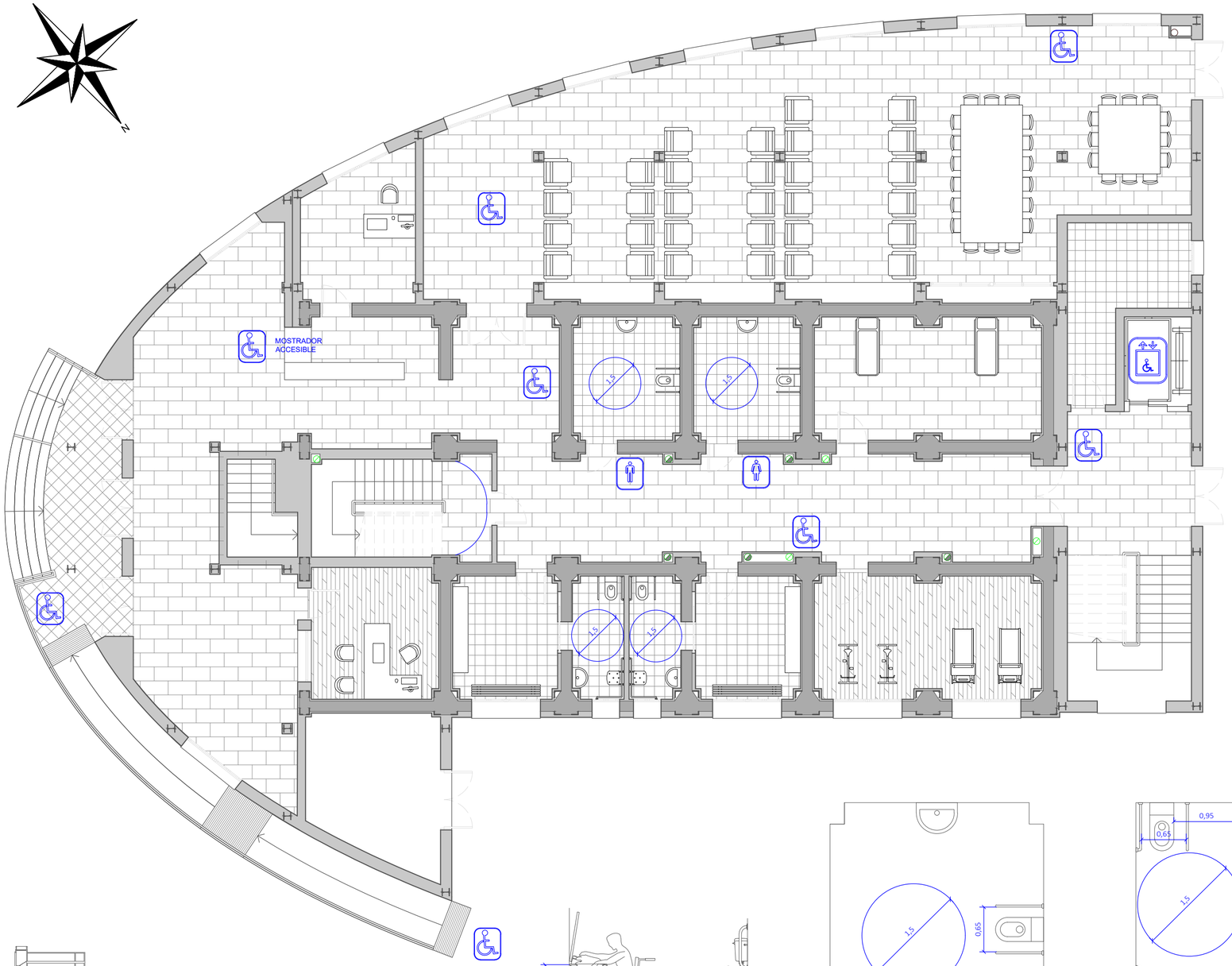
CARTELERÍA

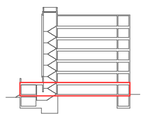
RECORRIDO ACCESIBLE

ASEO HOMBRES

ASEO MUJERES

ASENSOR ACCESIBLE





00.- PLANTA BAJA (COTA: +0.875)

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Resistencia al deslizamiento: Clase 1

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 3

ITINERARIO ACCESIBLE

VESTÍBULO DE ENTRADA:
- El espacio de giro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada será de diámetro ø1'50m.

PASILLOS:
-La anchura libre de paso será >=1'20m.

PUERTAS:
- Anchura libre de paso >=0'80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser >= 0'78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0'80-1'20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro ø1'20m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida <0'25 N.

PENDIENTE DE LA RAMPA DE ACCESO:
- La pendiente en sentido de la marcha es <=6%.

ASEOS ACCESIBLES

- Comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro ø1.50m libre de obstáculos.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cormáticamente del entorno.

APARATOS SANITARIOS:
- LAVABO: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura a la cara superior <=85cm.
- INODORO: Espacio de transferencia lateral de anchura >=80cm y >=75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

BARRAS DE APOYO:
- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm.
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75cm, de longitud >=70cm y son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre si 65-70cm.

MECANISMOS Y ACCESORIOS:
- Mecanismos de descarga a presión con pulsadores de gran superficie.
- Grifería manual tipo monomando con palanca alargada. Alcance horizontal desde asiento <=60cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo <= 0'90m, o es horientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0'70 - 1'20m.

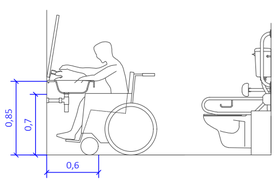
CARTELERÍA

RECORRIDO ACCESIBLE

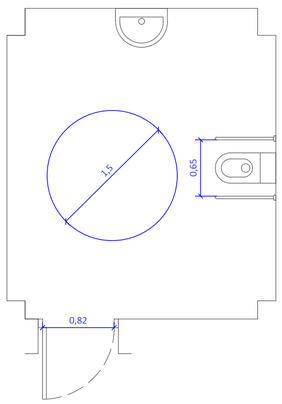
ASEO HOMBRES

ASEO MUJERES

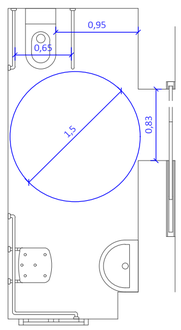
ASENSOR ACCESIBLE



ALZADO ASEO ACCESIBLE



ASEO ACCESIBLE DE USO PÚBLICO



ASEO ACCESIBLE DE USO PRIVADO

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

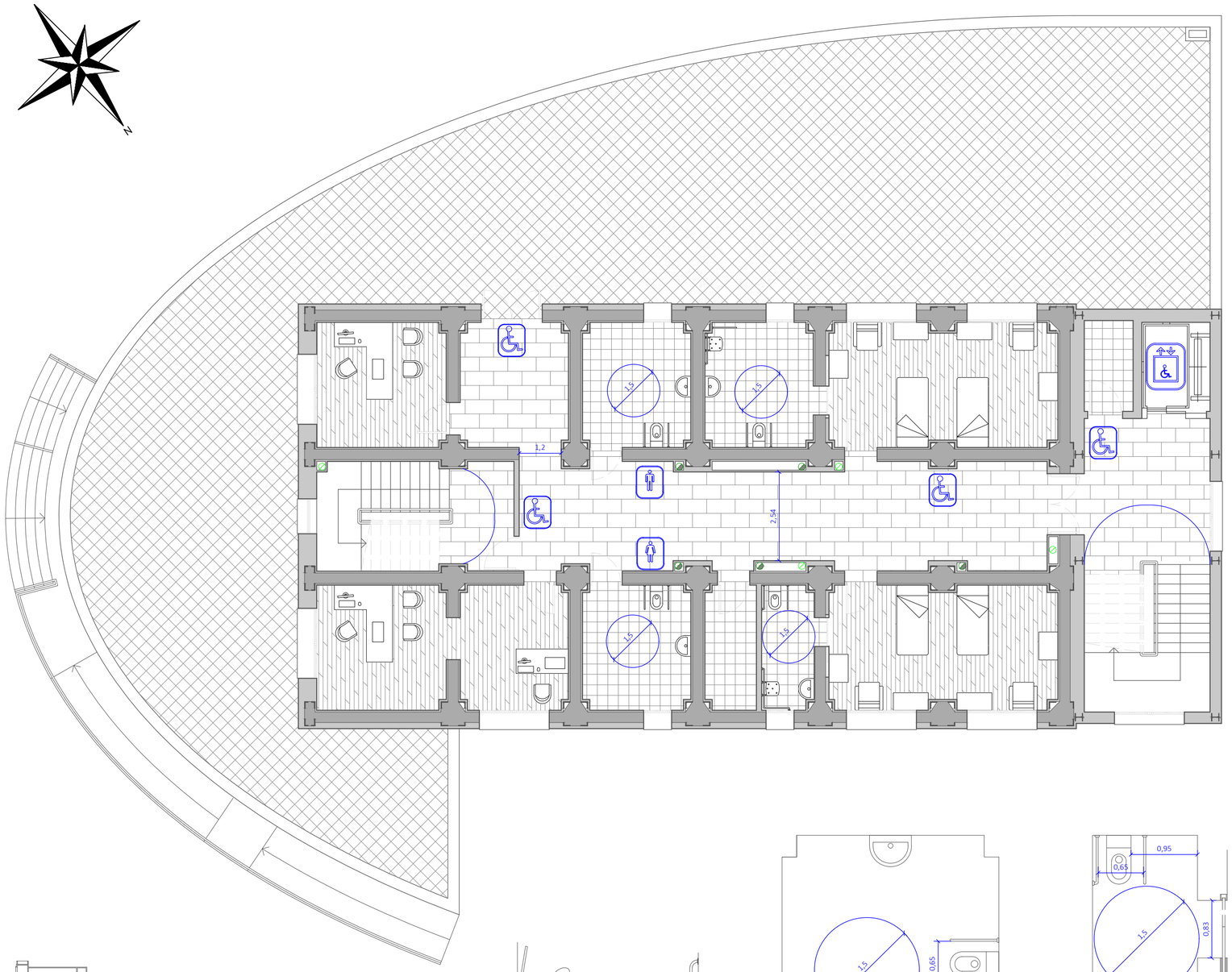
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

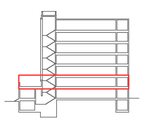
ACCESIBILIDAD (DB-SUA) PB

Fecha de entrega: 14/12/2017

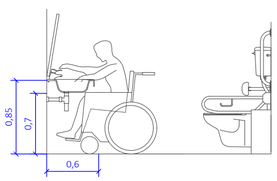
Escala: 1/100

30

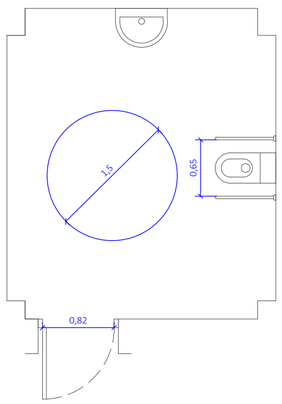




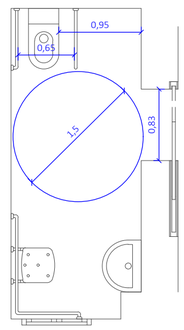
01.- PLANTA PRIMERA (COTA: +4.375)



ALZADO ASEO ACCESIBLE



ASEO ACCESIBLE DE USO PÚBLICO



ASEO ACCESIBLE DE USO PRIVADO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Resistencia al deslizamiento: Clase 1

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 3

ITINERARIO ACCESIBLE

VESTÍBULO DE ENTRADA:
- El espacio de giro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada será de diámetro ø1'50m.

PASILLOS:
-La anchura libre de paso será >=1'20m.

PUERTAS:
- Anchura libre de paso >=0'80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser >= 0'78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0'80-1'20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro ø1'20m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida <0'25 N.

PENDIENTE DE LA RAMPA DE ACCESO:
- La pendiente en sentido de la marcha es <=6%.

ASEOS ACCESIBLES

- Comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro ø1.50m libre de obstáculos.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cormáticamente del entorno.

APARATOS SANITARIOS:
- LAVABO: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura a la cara superior <=85cm.
- INODORO: Espacio de transferencia lateral de anchura >=80cm y >=75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

BARRAS DE APOYO:
- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm.
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75cm, de longitud >=70cm y son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre si 65-70cm.

MECANISMOS Y ACCESORIOS:
- Mecanismos de descarga a presión con pulsadores de gran superficie.
- Grifería manual tipo monomando con palanca alargada. Alcance horizontal desde asiento <=60cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo <= 0'90m, o es horientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0'70 - 1'20m.

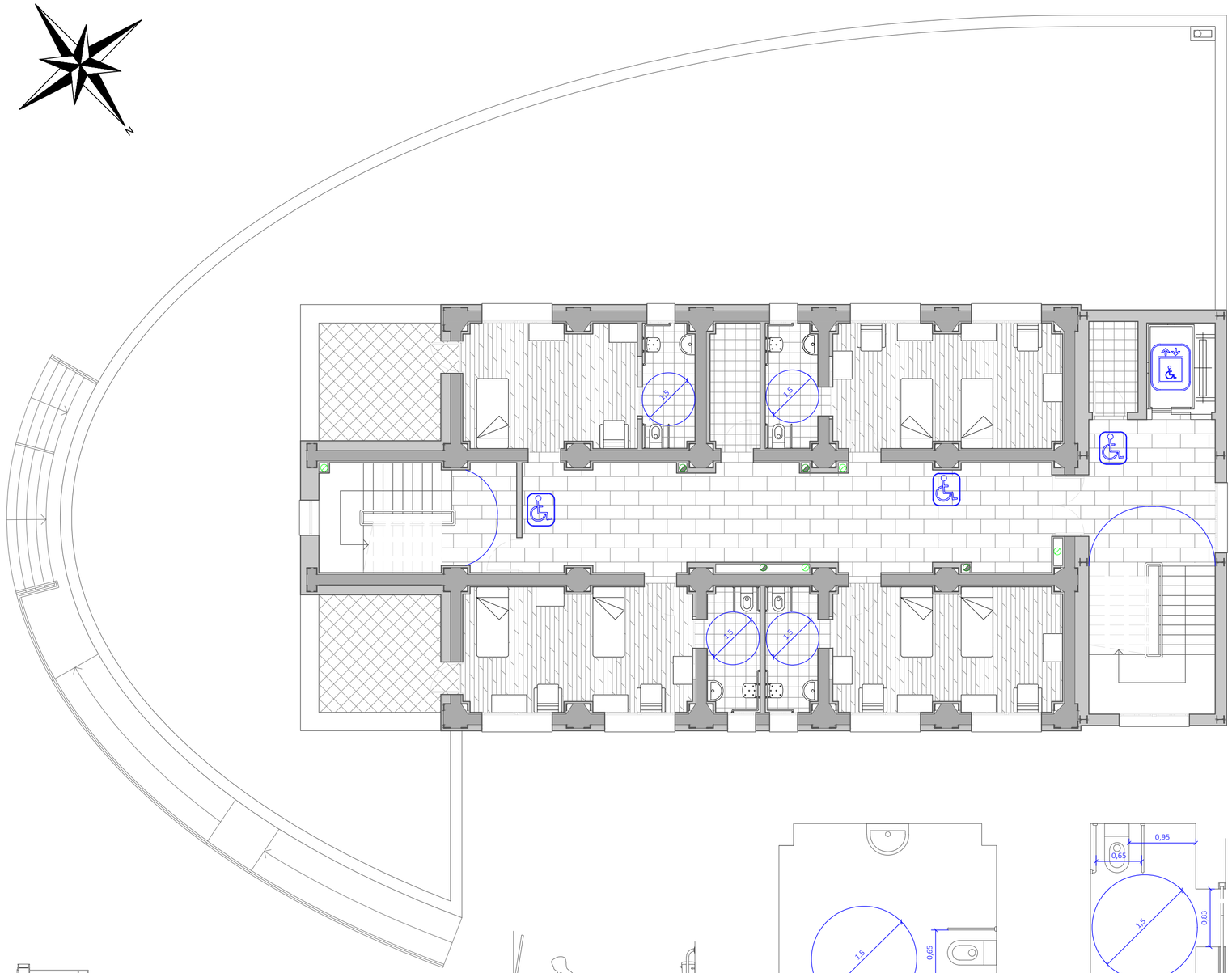
CARTELERÍA

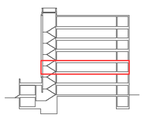
RECORRIDO ACCESIBLE

ASEO HOMBRES

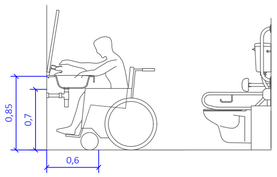
ASEO MUJERES

ASENSOR ACCESIBLE

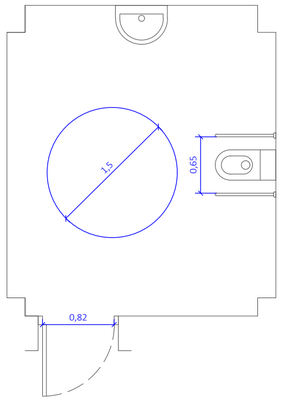




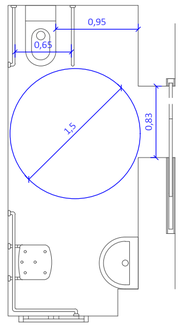
02.- PLANTA SEGUNDA (COTA: +7.70)



ALZADO ASEO ACCESIBLE



ASEO ACCESIBLE DE USO PÚBLICO



ASEO ACCESIBLE DE USO PRIVADO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Resistencia al deslizamiento: Clase 1

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 3

ITINERARIO ACCESIBLE

VESTÍBULO DE ENTRADA:
- El espacio de giro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada será de diámetro Ø1'50m.

PASILLOS:
-La anchura libre de paso será >=1'20m.

PUERTAS:
- Anchura libre de paso >=0'80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser >= 0'78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0'80-1'20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø1'20m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida <0'25 N.

PENDIENTE DE LA RAMPA DE ACCESO:
- La pendiente en sentido de la marcha es <=6%.

ASEOS ACCESIBLES

- Comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro Ø1.50m libre de obstáculos.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

APARATOS SANITARIOS:
- LAVABO: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura a la cara superior <=85cm.
- INODORO: Espacio de transferencia lateral de anchura >=80cm y >=75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

BARRAS DE APOYO:
- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm.
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75cm, de longitud >=70cm y son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70cm.

MECANISMOS Y ACCESORIOS:
- Mecanismos de descarga a presión con pulsadores de gran superficie.
- Grifería manual tipo monomando con palanca alargada. Alcance horizontal desde asiento <=60cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo <= 0'90m, o es horientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0'70 - 1'20m.

CARTELERÍA

RECORRIDO ACCESIBLE

ASEO HOMBRES

ASEO MUJERES

ASENSOR ACCESIBLE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

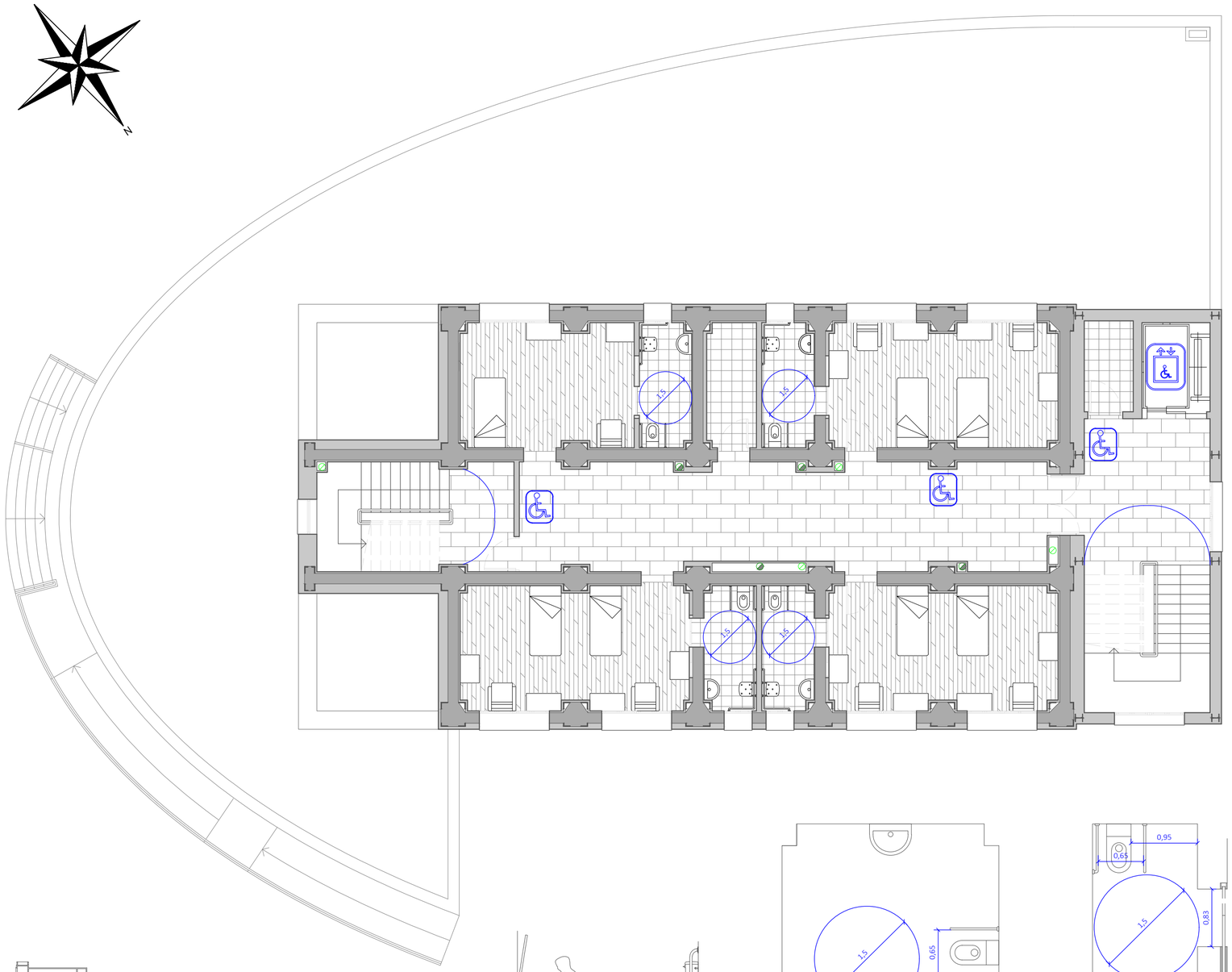
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

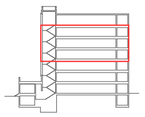
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ACCESIBILIDAD (DB-SUA) P2

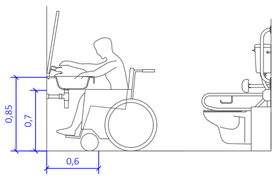
Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

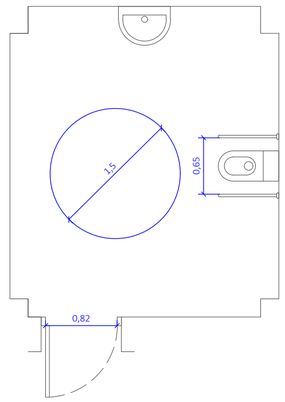




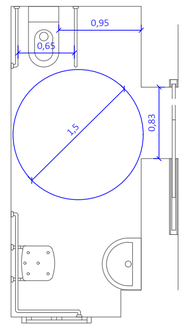
03.- PLANTA TERCERA (COTA: +11.025)
04.- PLANTA CUARTA (COTA: +14.350)
05.- PLANTA QUINTA (COTA: +17.675)



ALZADO ASEO ACCESIBLE



ASEO ACCESIBLE DE USO PÚBLICO



ASEO ACCESIBLE DE USO PRIVADO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Resistencia al deslizamiento: Clase 1

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 3

ITINERARIO ACCESIBLE

VESTÍBULO DE ENTRADA:
- El espacio de giro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada será de diámetro ø1'50m.

PASILLOS:
-La anchura libre de paso será >=1'20m.

PUERTAS:
- Anchura libre de paso >=0'80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser >= 0'78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0'80-1'20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro ø1'20m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida <0'25 N.

PENDIENTE DE LA RAMPA DE ACCESO:
- La pendiente en sentido de la marcha es <=6%.

ASEOS ACCESIBLES

- Comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro ø1.50m libre de obstáculos.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cormáticamente del entorno.

APARATOS SANITARIOS:
- LAVABO: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura a la cara superior <=85cm.
- INODORO: Espacio de transferencia lateral de anchura >=80cm y >=75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

BARRAS DE APOYO:
- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm.
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75cm, de longitud >=70cm y son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70cm.

MECANISMOS Y ACCESORIOS:
- Mecanismos de descarga a presión con pulsadores de gran superficie.
- Grifería manual tipo monomando con palanca alargada. Alcance horizontal desde asiento <=60cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo <= 0'90m, o es horientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0'70 - 1'20m.

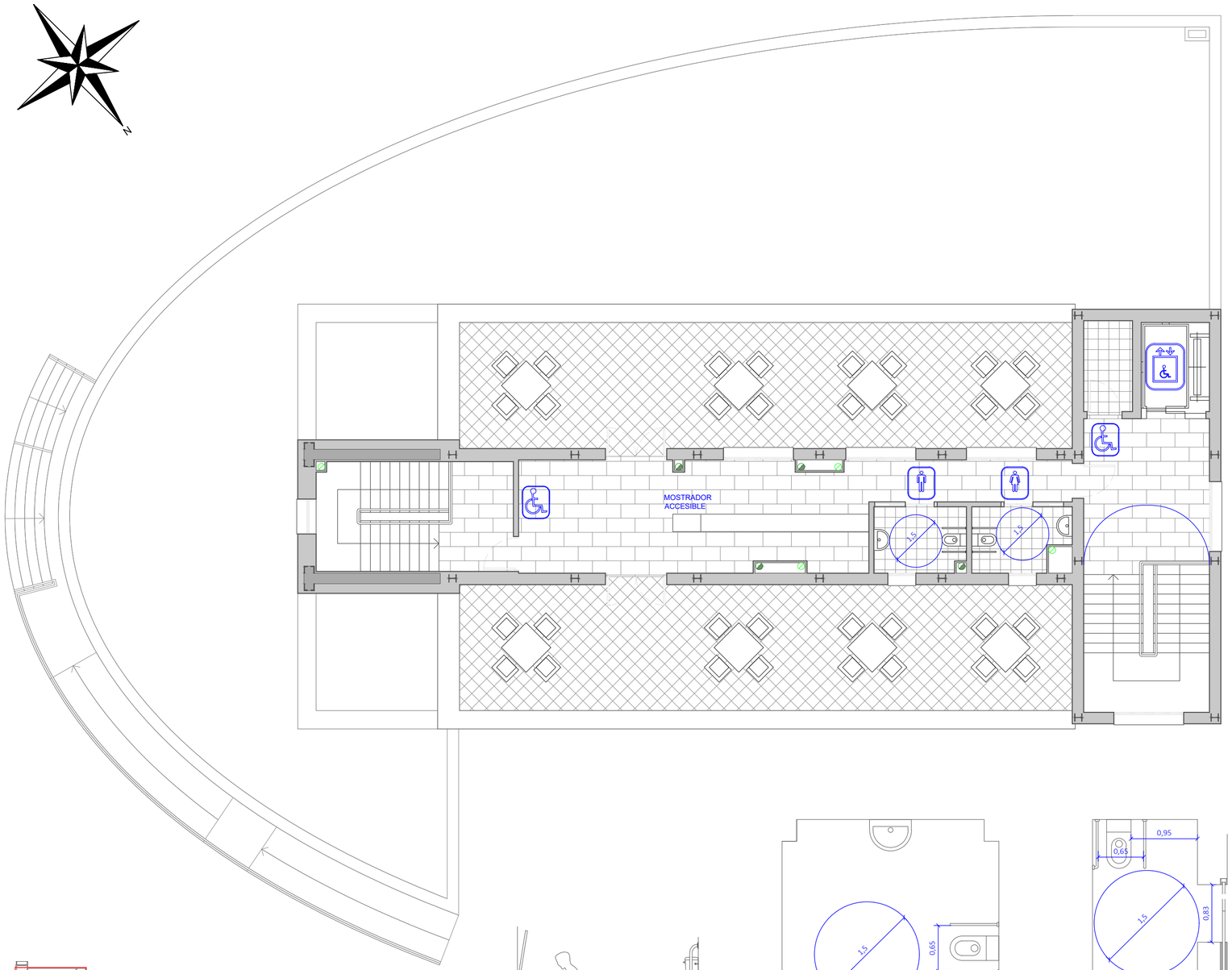
CARTELERÍA

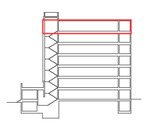
RECORRIDO ACCESIBLE

ASEO HOMBRES

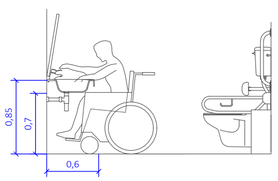
ASEO MUJERES

ASENSOR ACCESIBLE

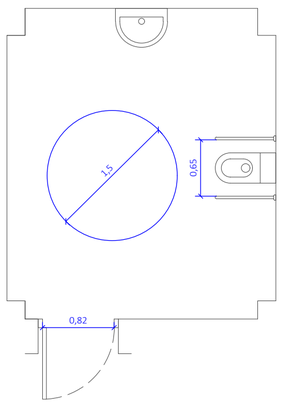




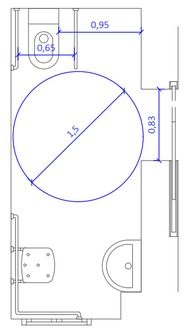
06.- PLANTA SEXTA (COTA: +21.00)



ALZADO ASEO ACCESIBLE



ASEO ACCESIBLE DE USO PÚBLICO



ASEO ACCESIBLE DE USO PRIVADO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Resistencia al deslizamiento: Clase 1

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 2

Resistencia al deslizamiento: Clase 3

ITINERARIO ACCESIBLE

VESTÍBULO DE ENTRADA:
- El espacio de giro libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada será de diámetro ø1'50m.

PASILLOS:
-La anchura libre de paso será >=1'20m.

PUERTAS:
- Anchura libre de paso >=0'80m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser >= 0'78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0'80-1'20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro ø1'20m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida <0'25 N.

PENDIENTE DE LA RAMPA DE ACCESO:
- La pendiente en sentido de la marcha es <=6%.

ASEOS ACCESIBLES

- Comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro ø1.50m libre de obstáculos.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

APARATOS SANITARIOS:
- LAVABO: Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura a la cara superior <=85cm.
- INODORO: Espacio de transferencia lateral de anchura >=80cm y >=75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro.

BARRAS DE APOYO:
- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm.
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
- Barras horizontales: Se sitúan a una altura entre 70-75cm, de longitud >=70cm y son abatibles las del lado de la transferencia.
- En inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70cm.

MECANISMOS Y ACCESORIOS:
- Mecanismos de descarga a presión con pulsadores de gran superficie.
- Grifería manual tipo monomando con palanca alargada. Alcance horizontal desde asiento <=60cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo <= 0'90m, o es horientable hasta al menos 10º sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0'70 - 1'20m.

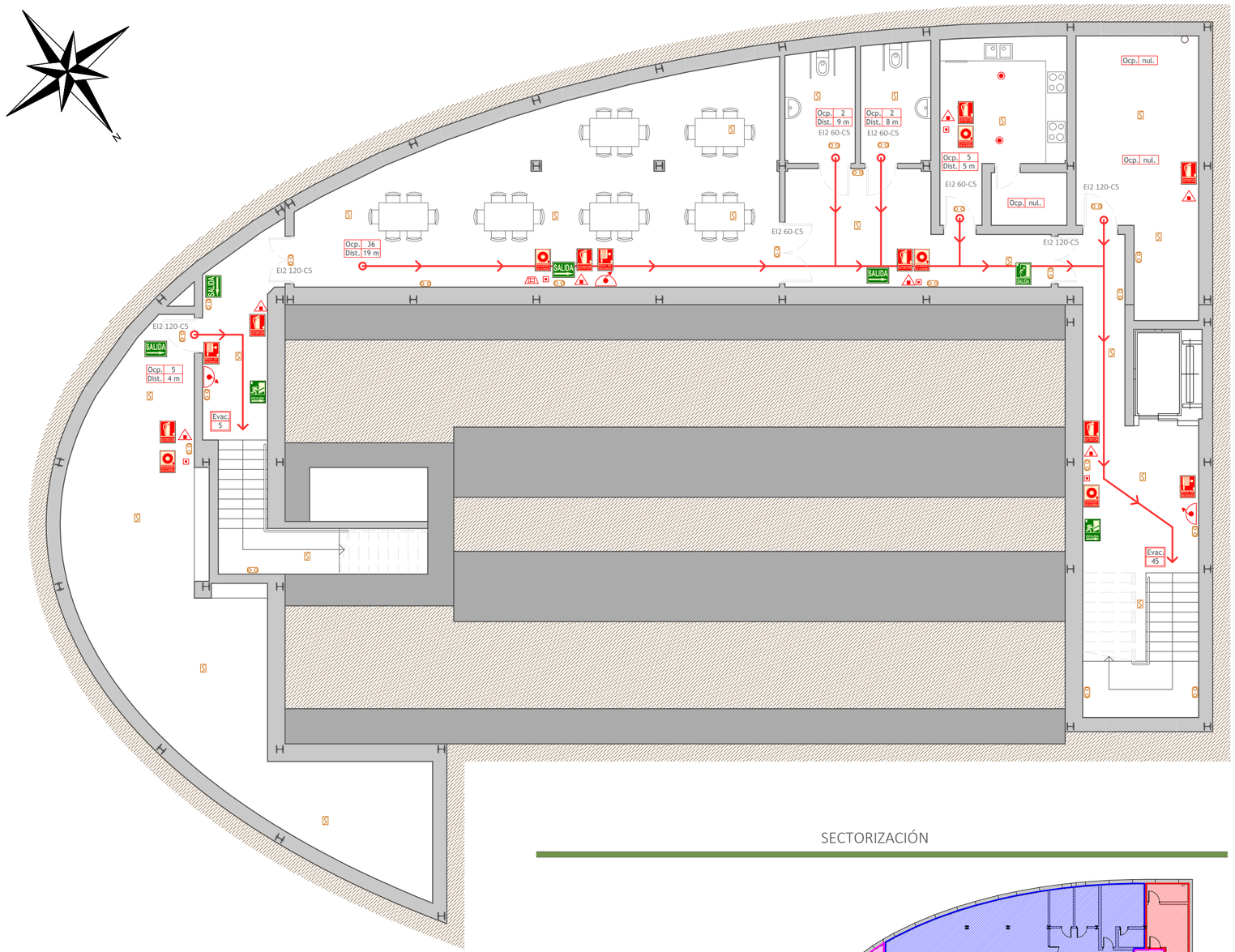
CARTELERÍA

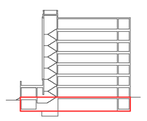
RECORRIDO ACCESIBLE

ASEO HOMBRES

ASEO MUJERES

ASENSOR ACCESIBLE



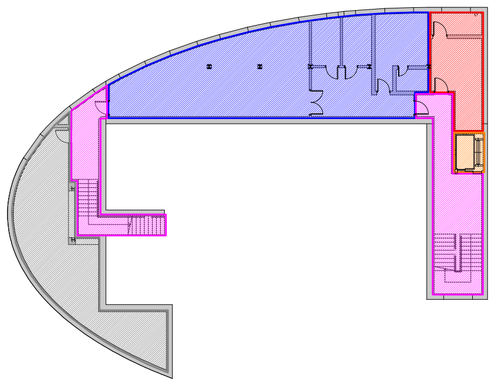


-01.- SOTANO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

SECTORIZACIÓN

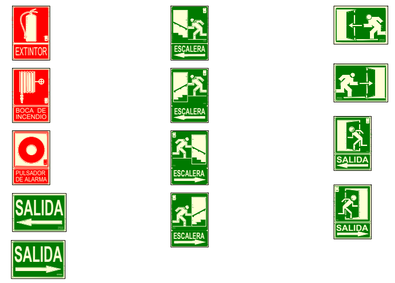
- ESCALERA PROTEGIDA
- ASCENSOR
- CUARTO DE INSTALACIONES
- ALMACÉN - LENCERÍA
- SECTOR 1
- SECTOR 2



LEYENDA

- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.
- CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS
- SIRENA ACÚSTICA INTERIOR
- PULSADOR DE ALARMA
- DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ROCIADORES
- HIDRANTE EXTERIOR
- RECORRIDO DE AVACUACIÓN
- Ocp. nul. — ZONA DE OCUPACIÓN NULA
- Ocp. 2 / Dist. 9 m — OCUPACIÓN Y DISTANCIA A LA PRÓXIMA SALIDA DE PLANTA
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN ASCENDENTE
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN DESCENDENTE

CARTELERÍA



RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES

PAREDES Y TECHOS	PUERTAS
EI 120	EI 120 C5

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

	PAREDES Y TECHO	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	C_{-S_2} d0	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDAS	B_{-S_1} d0	C_{FL-S_1}

DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

PUERTAS	PASILLOS	ESCALERA
de una hoja - 0.90 m de dos hojas - 1.65 m	≥ 1.20 m	anchura = 1.50 m

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

CORRESPONDE A LA ZONA DE:
- COCINA
- ALMACÉN - LENCERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R 180
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS	EI 180
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	NO
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL EDIFICIO	EI 60-C5
MÁXIMO RECORRIDO HASTA ALGUNA SALIDA	≤ 25 m

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

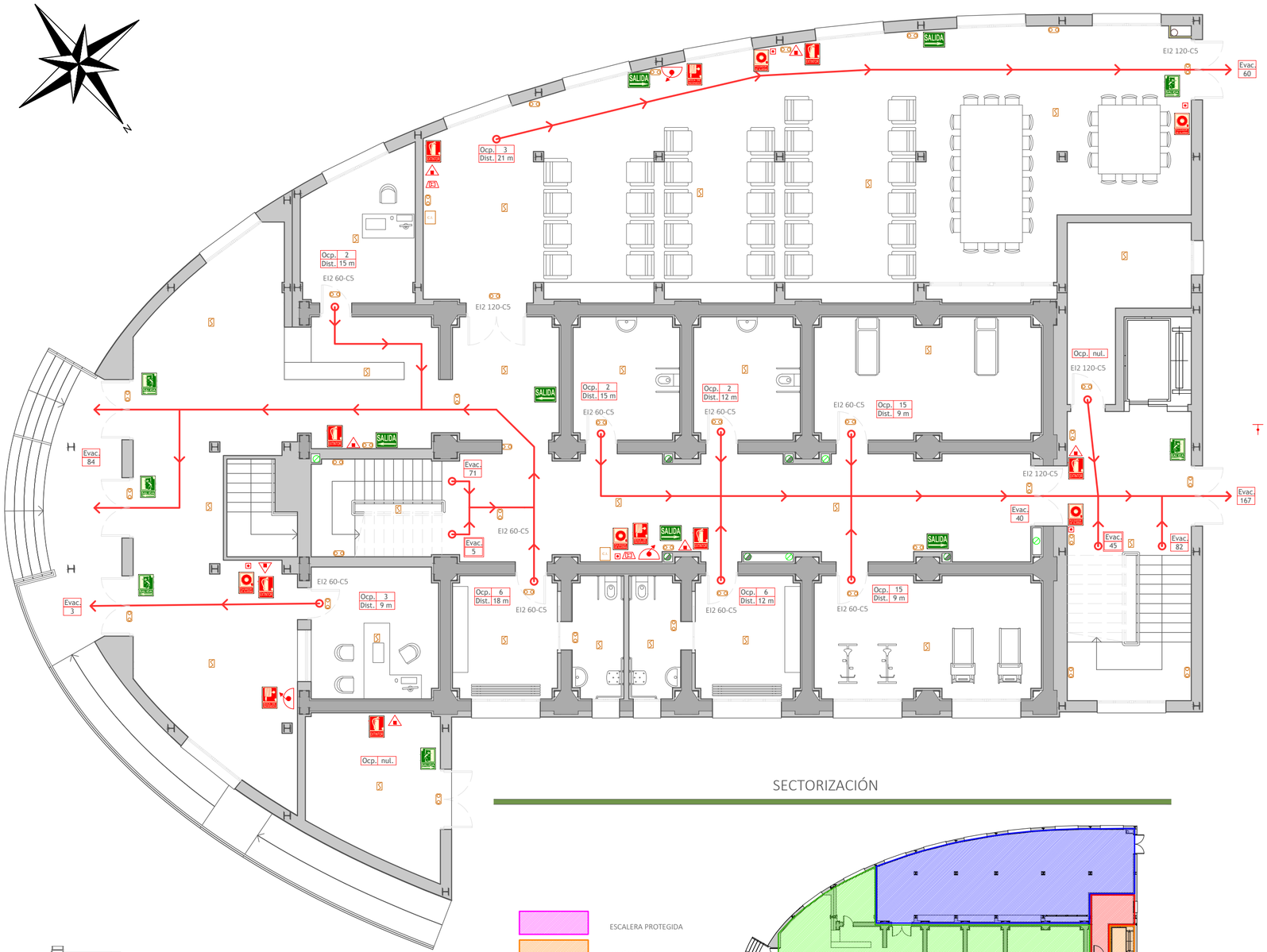
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

INCENDIOS (DB-SI) P1

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

3.5



LEYENDA

- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.
- CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS
- SIRENA ACÚSTICA INTERIOR
- PULSADOR DE ALARMA
- DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ROCIADORES
- HIDRANTE EXTERIOR
- RECORRIDO DE AVACUACIÓN
- Ocp. nul. — ZONA DE OCUPACIÓN NULA
- Ocp. 2 / Dist. 9 m — OCUPACIÓN Y DISTANCIA A LA PRÓXIMA SALIDA DE PLANTA
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN ASCENDENTE
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN DESCENDENTE

CARTELERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES

PAREDES Y TECHOS	PUERTAS
EI 120	EI 120 C5

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

	PAREDES Y TECHO	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	$G\text{-}S_2$ d0	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDAS	$B\text{-}S_1$ d0	$C_{FL}\text{-}S_1$

DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

PUERTAS	PASILLOS	ESCALERA
de una hoja - 0.90 m de dos hojas - 1.65 m	≥ 1.20 m	anchura = 1.50 m

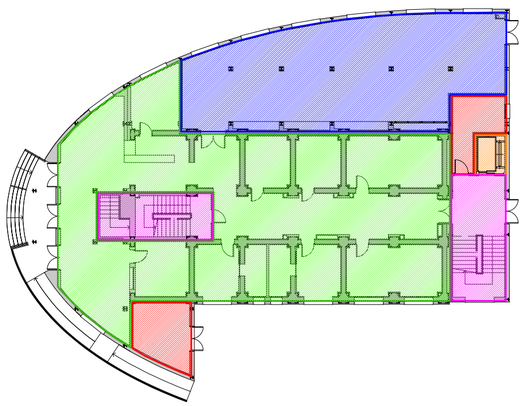
ZONA DE RIESGO ESPECIAL

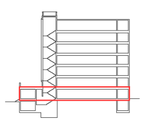
CORRESPONDE A LA ZONA DE:
- COCINA
- ALMACÉN - LENCERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R 180
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS	EI 180
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	NO
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL EDIFICIO	EI 60-C5
MÁXIMO RECORRIDO HASTA ALGUNA SALIDA	≤ 25 m

SECTORIZACIÓN

- ESCALERA PROTEGIDA
- ASCENSOR
- CUARTO DE INSTALACIONES
- SECTOR 1
- SECTOR 2





00.- PLANTA BAJA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

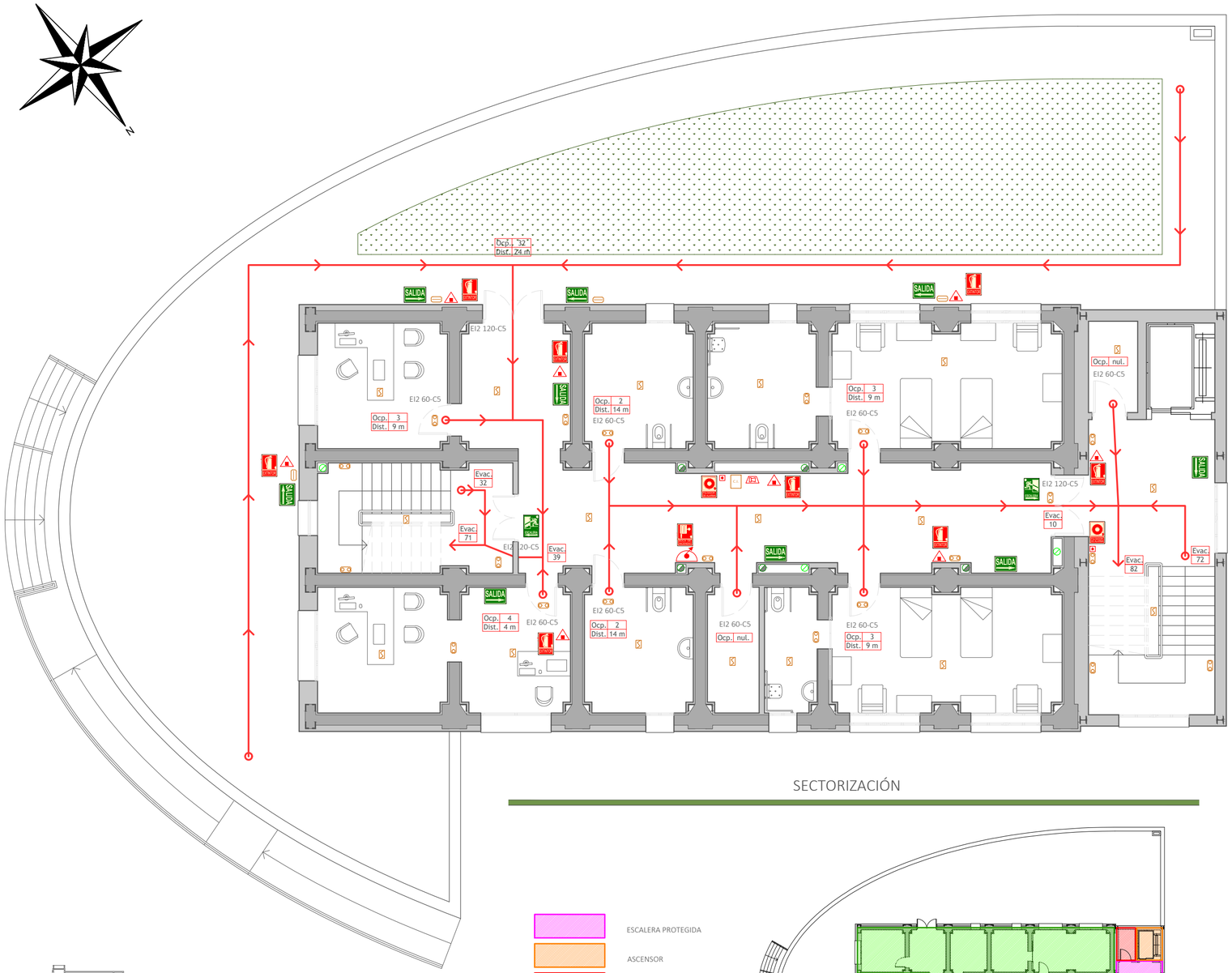
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

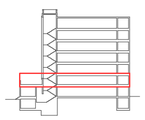
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

INCENDIOS (DB-SI) PB

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



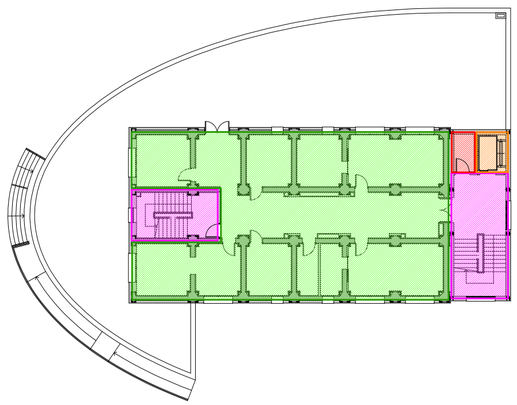


01.- PLANTA PRIMERA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

SECTORIZACIÓN

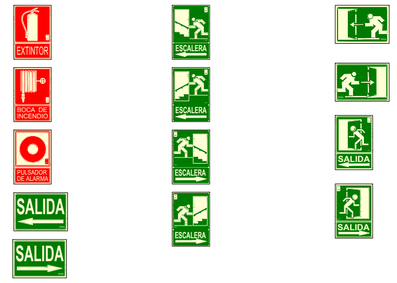
- ESCALERA PROTEGIDA
- ASCENSOR
- CUARTO DE INSTALACIONES
- SECTOR 1
- SECTOR 2



LEYENDA

- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.
- C.I. — CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS
- SIRENA ACÚSTICA INTERIOR
- PULSADOR DE ALARMA
- DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ROCIADORES
- HIDRANTE EXTERIOR
- RECORRIDO DE AVACUACIÓN
- Ocp. nul. — ZONA DE OCUPACIÓN NULA
- Ocp. 2 / Dist. 9 m — OCUPACIÓN Y DISTANCIA A LA PRÓXIMA SALIDA DE PLANTA
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN ASCENDENTE
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN DESCENDENTE

CARTELERÍA



RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES

PAREDES Y TECHOS	PUERTAS
EI 120	EI 120 C5

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

	PAREDES Y TECHO	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	G-S_2 d0	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDAS	B-S_1 d0	C_{FL}-S_1

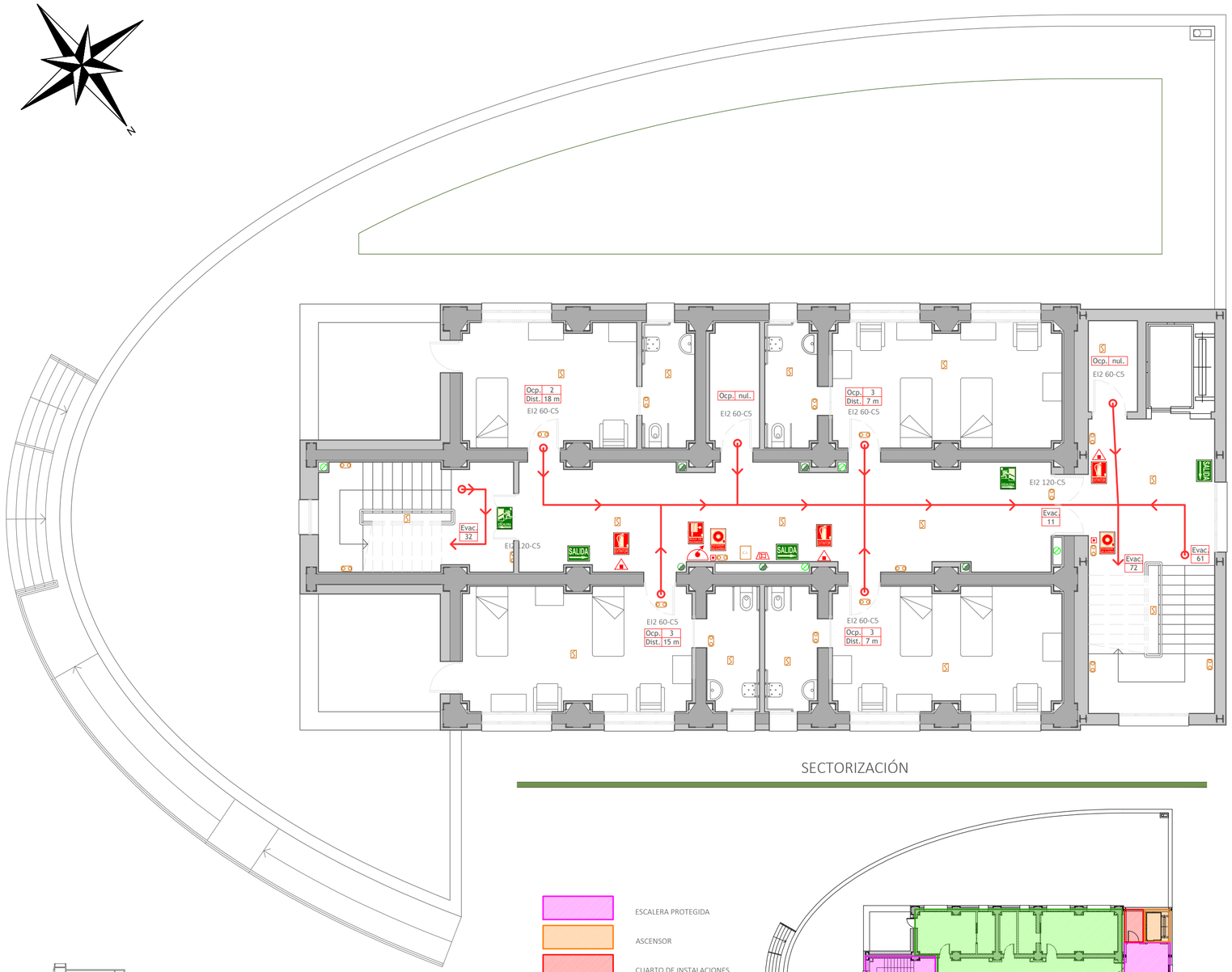
DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

PUERTAS	PASILLOS	ESCALERA
de una hoja - 0.90 m de dos hojas - 1.65 m	≥ 1.20 m	anchura = 1.50 m

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

CORRESPONDE A LA ZONA DE:
- COCINA
- ALMACÉN - LENCERÍA

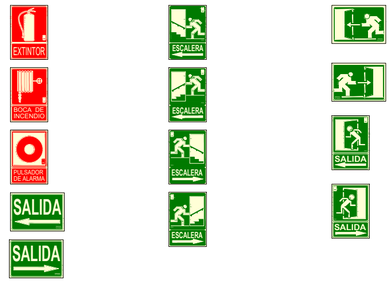
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R 180
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS	EI 180
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	NO
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL EDIFICIO	EI 60-C5
MÁXIMO RECORRIDO HASTA ALGUNA SALIDA	≤ 25 m



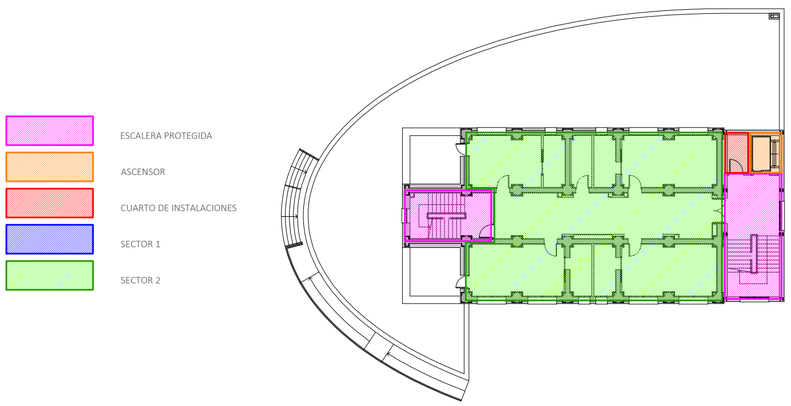
LEYENDA

- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.
- CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS
- SIRENA ACÚSTICA INTERIOR
- PULSADOR DE ALARMA
- DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ROCIADORES
- HIDRANTE EXTERIOR
- RECORRIDO DE AVACUACIÓN
- Ocp. nul. — ZONA DE OCUPACIÓN NULA
- Ocp. 2 / Dist. 9 m — OCUPACIÓN Y DISTANCIA A LA PRÓXIMA SALIDA DE PLANTA
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN ASCENDENTE
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN DESCENDENTE

CARTELERÍA



SECTORIZACIÓN



RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES

PAREDES Y TECHOS	PUERTAS
EI 120	EI 120 C5

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

	PAREDES Y TECHO	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	$G\text{-}S_2$ d0	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDAS	$B\text{-}S_1$ d0	$C_{FL}\text{-}S_1$

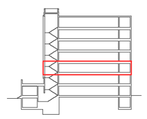
DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

PUERTAS	PASILLOS	ESCALERA
de una hoja - 0.90 m de dos hojas - 1.65 m	≥ 1.20 m	anchura = 1.50 m

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

CORRESPONDE A LA ZONA DE:
- COCINA
- ALMACÉN - LENCERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R 180
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS	EI 180
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	NO
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL EDIFICIO	EI60-C5
MÁXIMO RECORRIDO HASTA ALGUNA SALIDA	≤ 25 m



02.- PLANTA SEGUNDA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

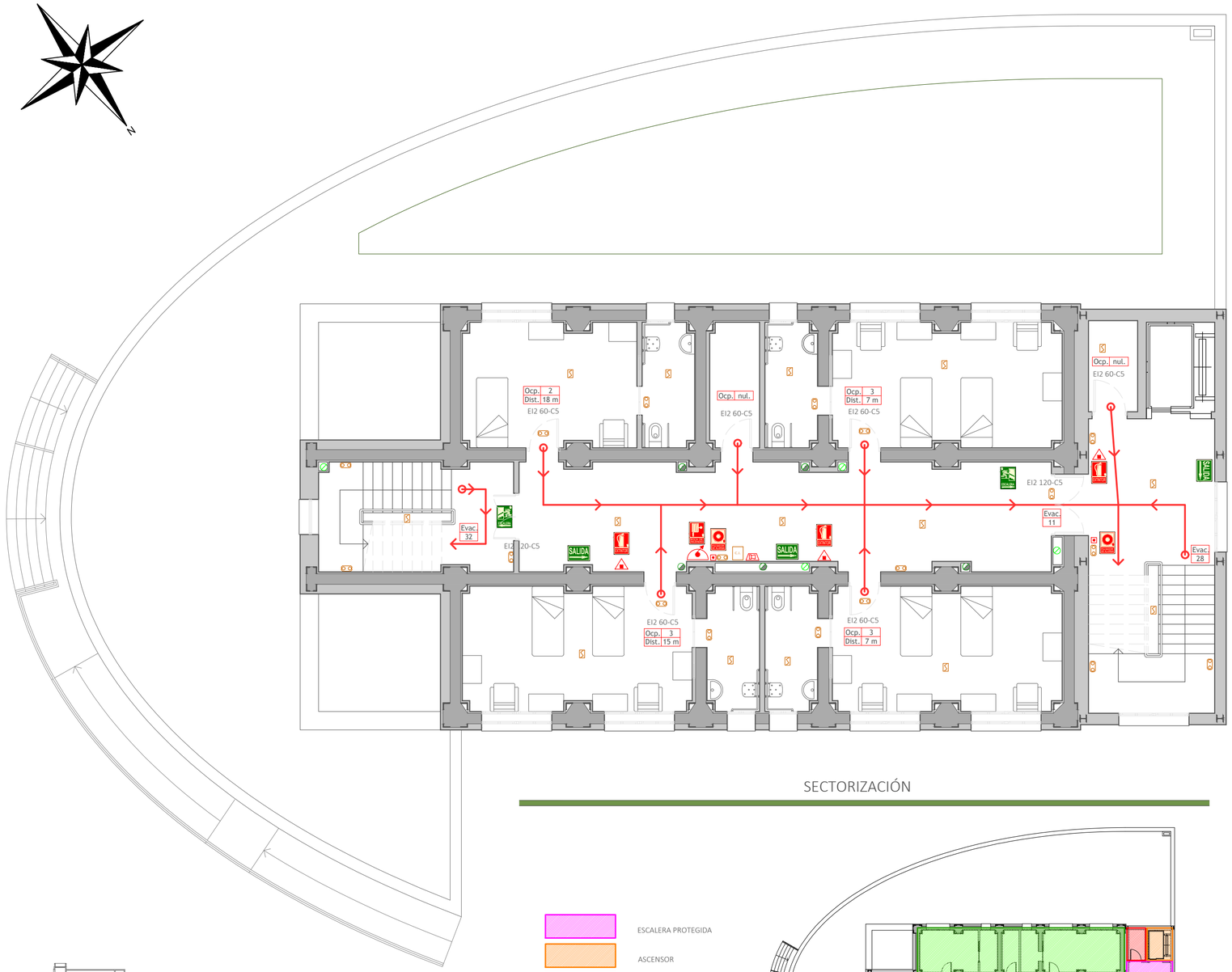
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

INCENDIOS (DB-SI) P2

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.
- CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS
- SIRENA ACÚSTICA INTERIOR
- PULSADOR DE ALARMA
- DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ROCIADORES
- HIDRANTE EXTERIOR
- RECORRIDO DE AVACUACIÓN
- Ocp. nul. — ZONA DE OCUPACIÓN NULA
- Ocp. 2 / Dist. 9 m — OCUPACIÓN Y DISTANCIA A LA PRÓXIMA SALIDA DE PLANTA
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN ASCENDENTE
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN DESCENDENTE

CARTELERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES

PAREDES Y TECHOS	PUERTAS
EI 120	EI 120 C5

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

	PAREDES Y TECHO	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	$G\text{-}S_2\ d0$	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDAS	$B\text{-}S_1\ d0$	$C_{FL}\text{-}S_1$

DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

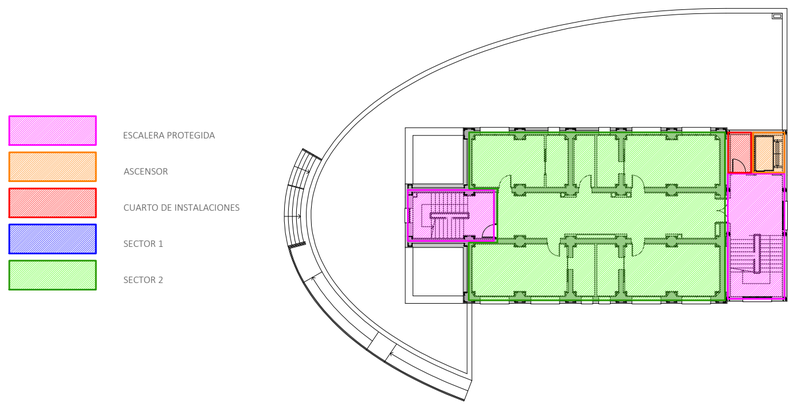
PUERTAS	PASILLOS	ESCALERA
de una hoja - 0.90 m de dos hojas - 1.65 m	≥ 1.20 m	anchura = 1.50 m

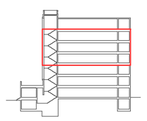
ZONA DE RIESGO ESPECIAL

CORRESPONDE A LA ZONA DE:
- COCINA
- ALMACÉN - LENCERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R 180
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS	EI 180
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	NO
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL EDIFICIO	EI 60-C5
MÁXIMO RECORRIDO HASTA ALGUNA SALIDA	≤ 25 m

SECTORIZACIÓN





03.- PLANTA TERCERA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

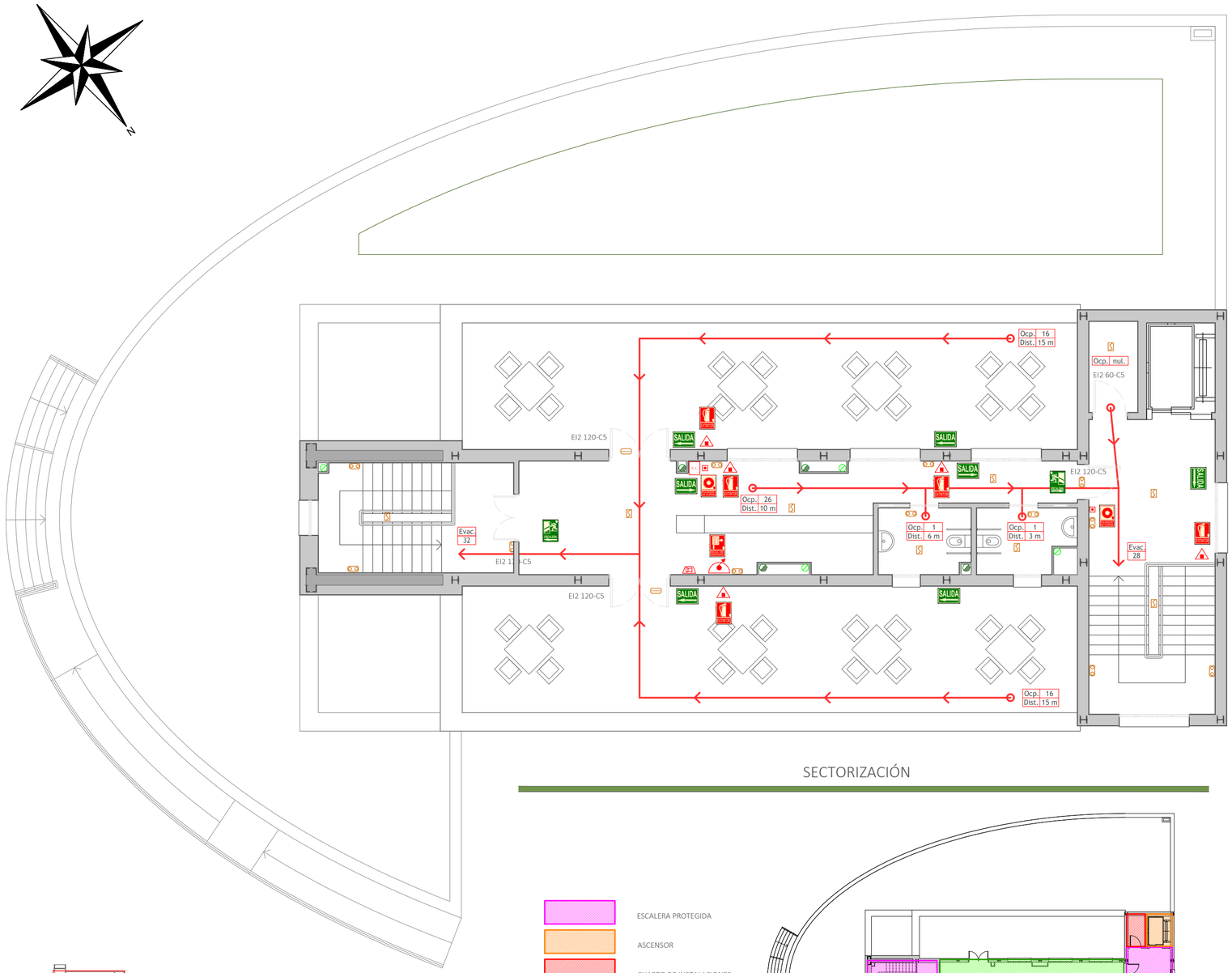
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

INCENDIOS (DB-SI) P3,4,5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



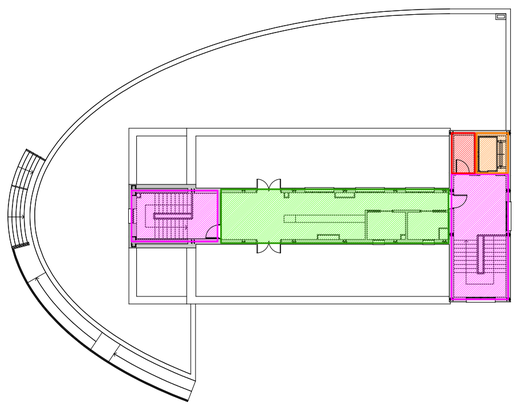
LEYENDA

- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.
- C.I. — CENTRAL DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS
- SIRENA ACÚSTICA INTERIOR
- PULSADOR DE ALARMA
- DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- ROCIADORES
- HIDRANTE EXTERIOR
- RECORRIDO DE AVACUACIÓN
- Ocp. nul. — ZONA DE OCUPACIÓN NULA
- Ocp. 2 / Dist. 9 m — OCUPACIÓN Y DISTANCIA A LA PRÓXIMA SALIDA DE PLANTA
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN ASCENDENTE
- Evac. 45 — Nº DE PERSONAS EVACUADAS - EVACUACIÓN DESCENDENTE

CARTELERÍA

SECTORIZACIÓN

- ESCALERA PROTEGIDA
- ASCENSOR
- CUARTO DE INSTALACIONES
- SECTOR 1
- SECTOR 2



RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS QUE DELIMITAN SECTORES

PAREDES Y TECHOS	PUERTAS
EI 120	EI 120 C5

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

	PAREDES Y TECHO	SUELOS
ZONAS OCUPABLES	$G\text{-}S_2\ d0$	E_{FL}
PASILLOS Y ESCALERAS PROTEGIDAS	$B\text{-}S_1\ d0$	$C_{FL}\text{-}S_1$

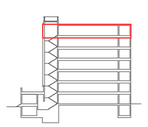
DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

PUERTAS	PASILLOS	ESCALERA
de una hoja - 0.90 m de dos hojas - 1.65 m	≥ 1.20 m	anchura = 1.50 m

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

CORRESPONDE A LA ZONA DE:
- COCINA
- ALMACÉN - LENCERÍA

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R 180
RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS	EI 180
VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	NO
PUERTAS DE COMUNICACIÓN CON EL EDIFICIO	EI 60-C5
MÁXIMO RECORRIDO HASTA ALGUNA SALIDA	≤ 25 m



06.- PLANTA SEXTA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

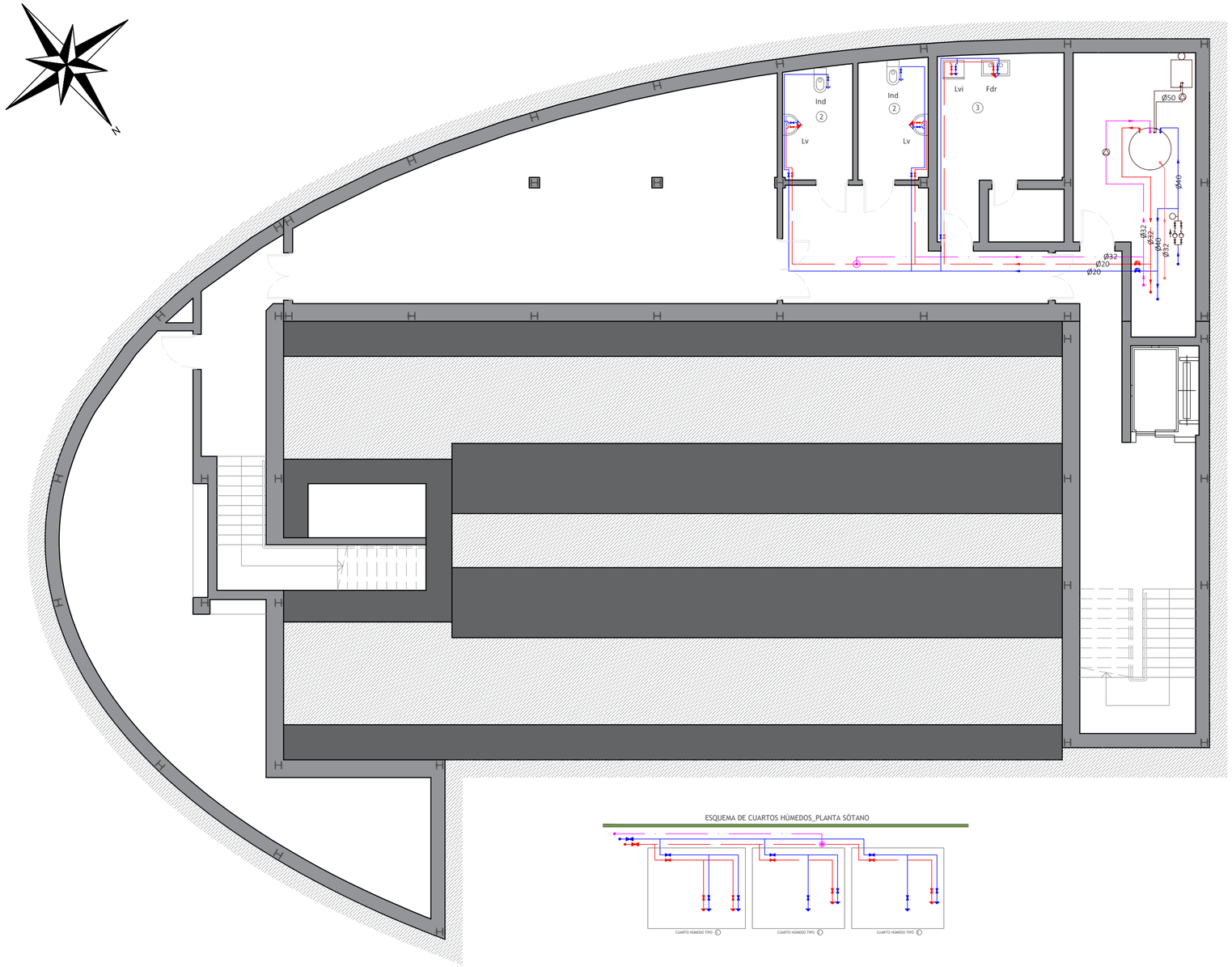
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

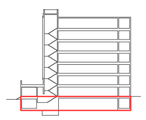
INCENDIOS (DB-SI) P6

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESQUEMA DE CUARTOS HÚMEDOS_PLANTA SÓTANO



-01.- SOTANO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

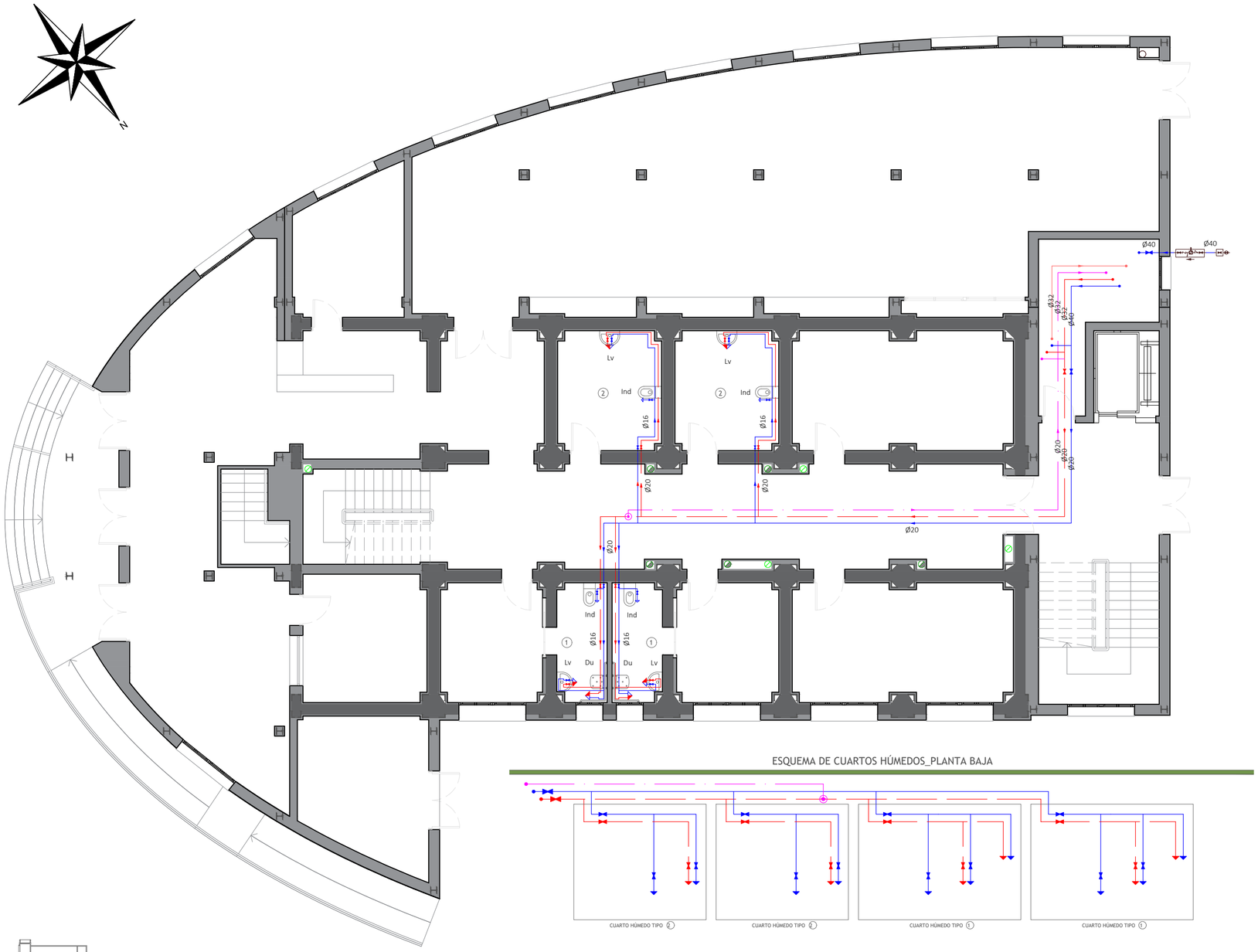
SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

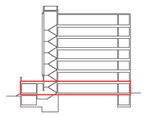
CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75



ESQUEMA DE CUARTOS HÚMEDOS_PLANTA BAJA



00.- PLANTA BAJA

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

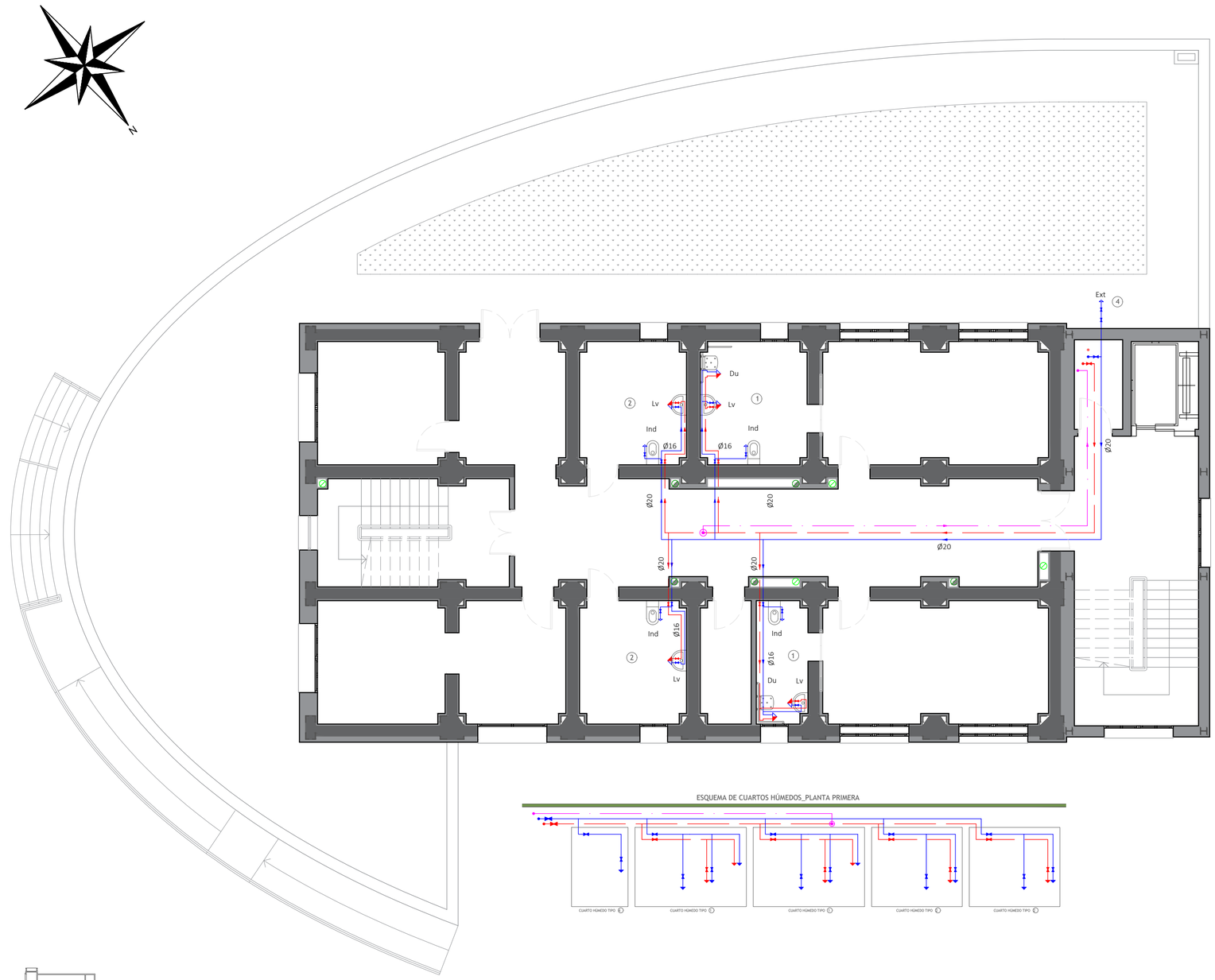
TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



ESQUEMA DE CUARTOS HÚMEDOS_PLANTA PRIMERA

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

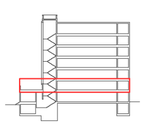
SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75



01.- PLANTA PRIMERA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

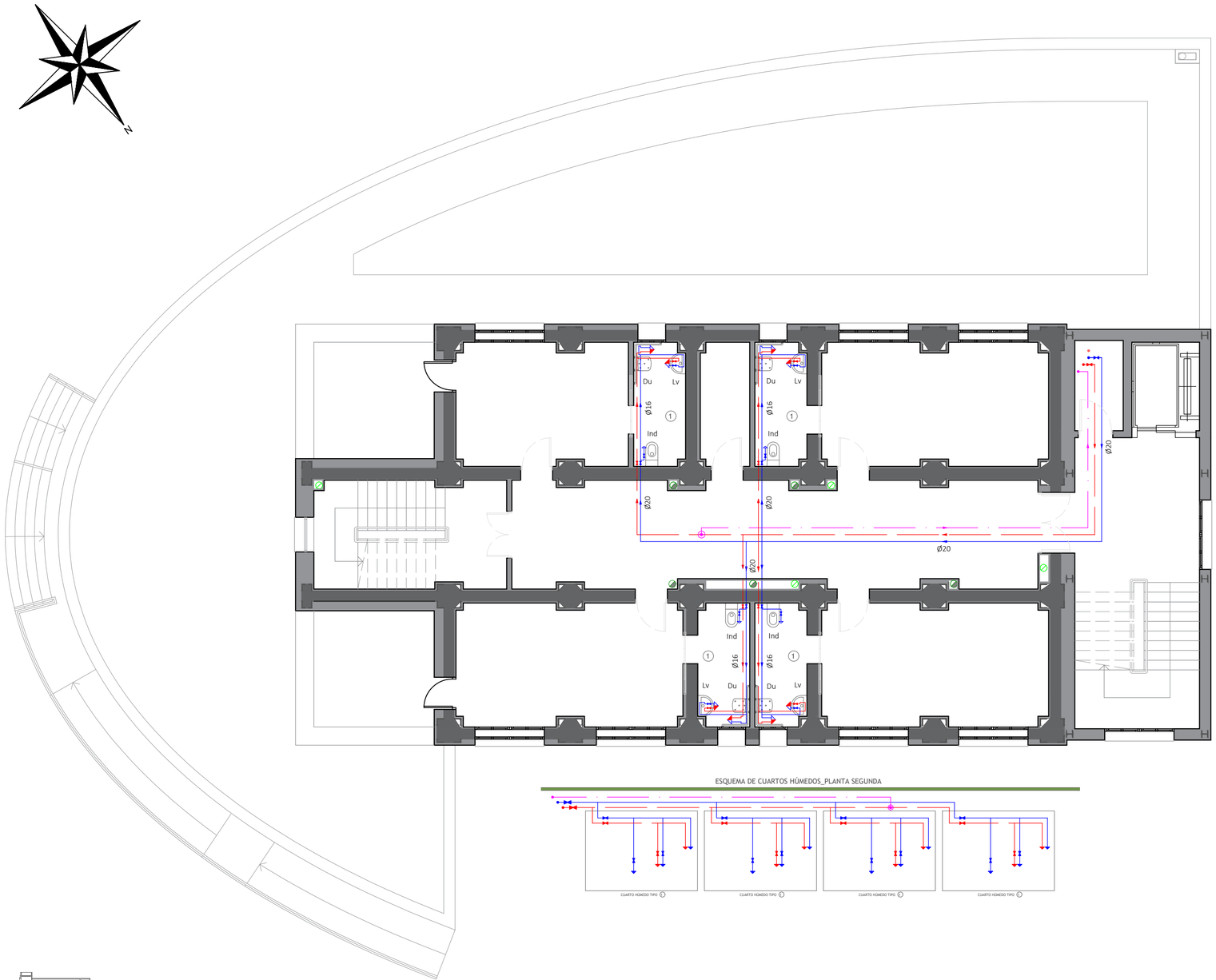
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

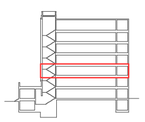
FONTANERÍA P1

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESQUEMA DE CUARTOS HÚMEDOS_PLANTA SEGUNDA



02.- PLANTA SEGUNDA

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

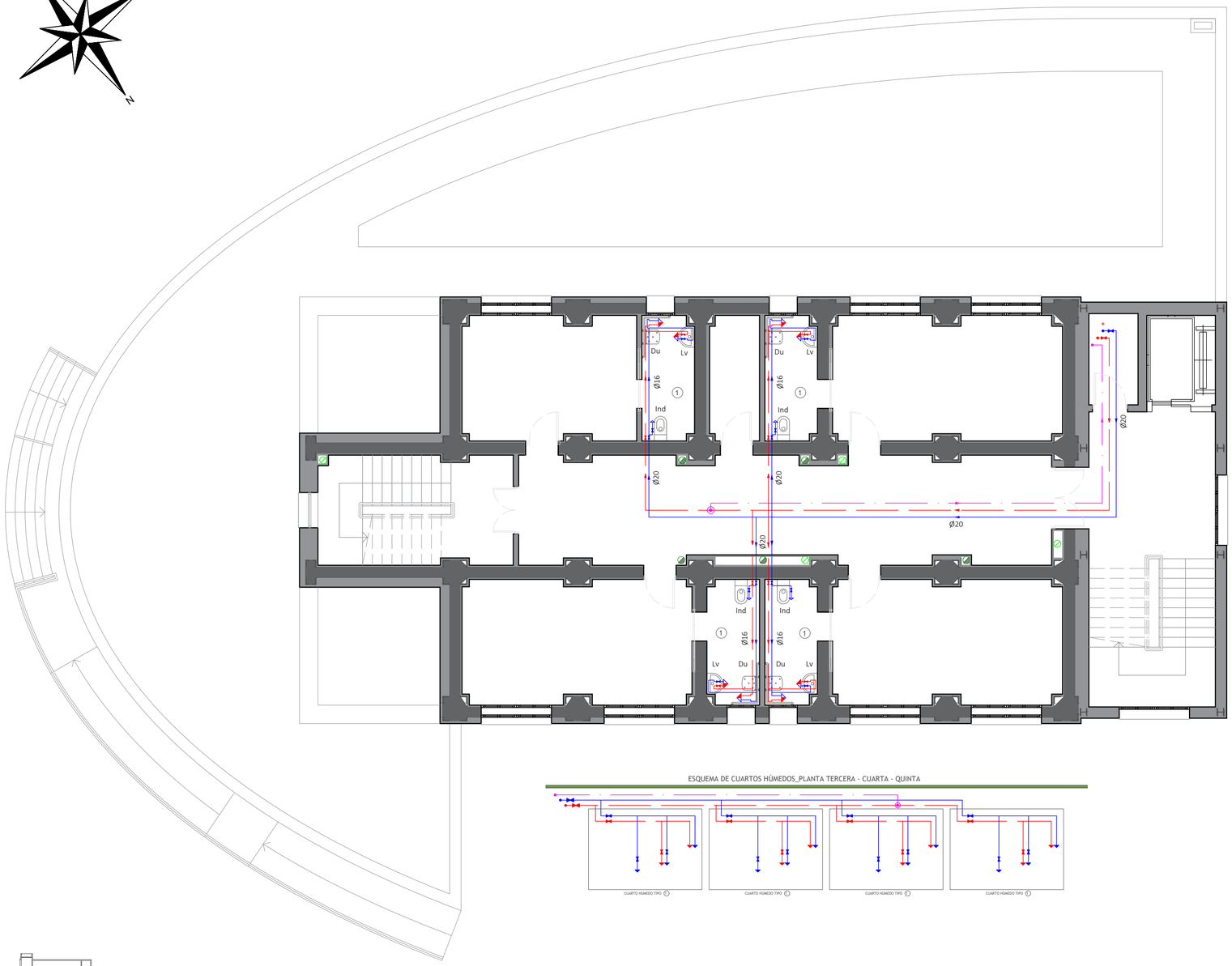
TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

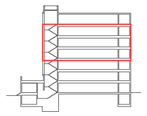
TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



ESQUEMA DE CUARTOS HÚMEDOS_PLANTA TERCERA - CUARTA - QUINTA



03.- PLANTA TERCERA

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

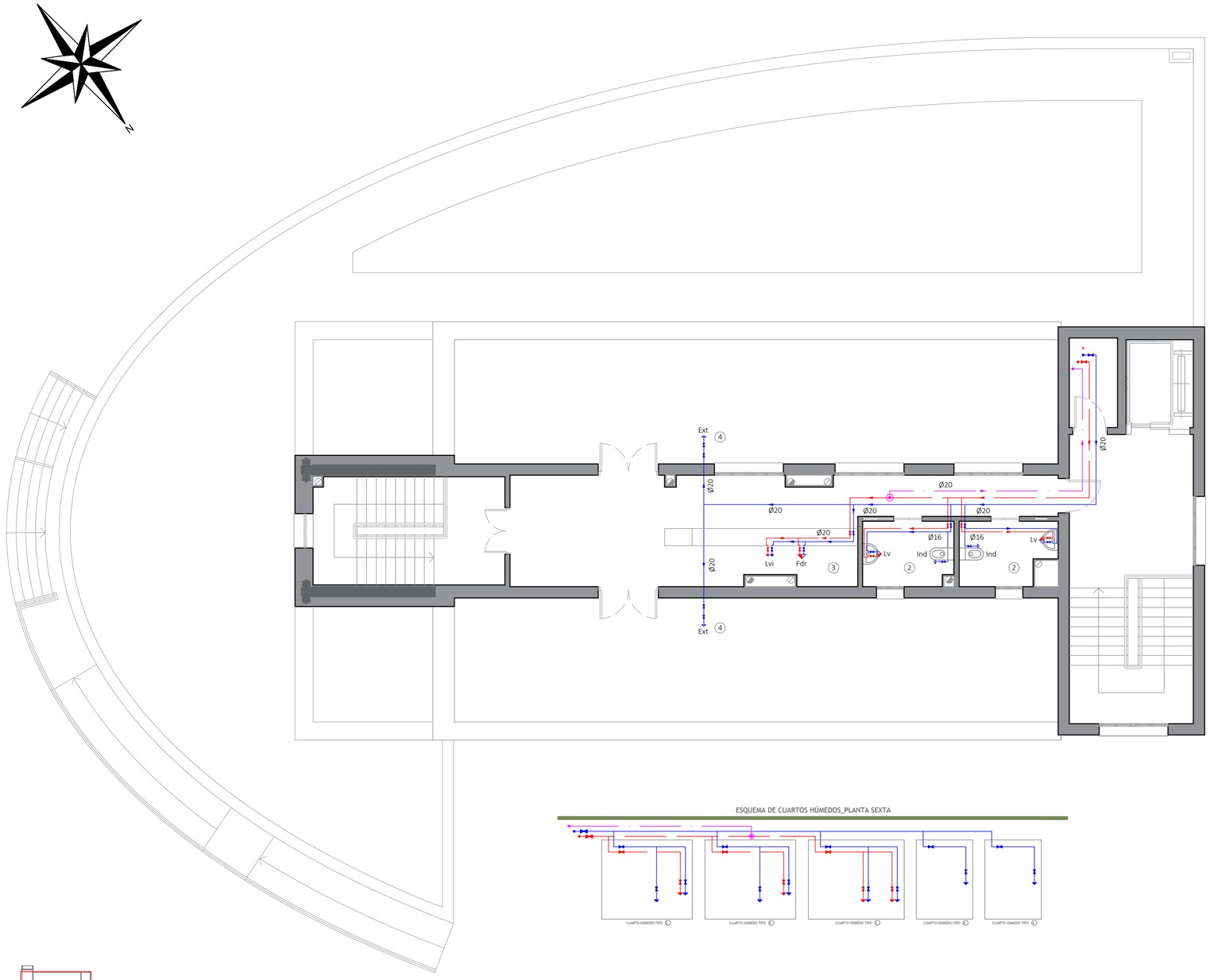
CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

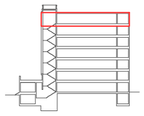
PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



ESQUEMA DE CUARTOS HÚMEDOS_PLANTA SEXTA



06.- PLANTA SEXTA

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

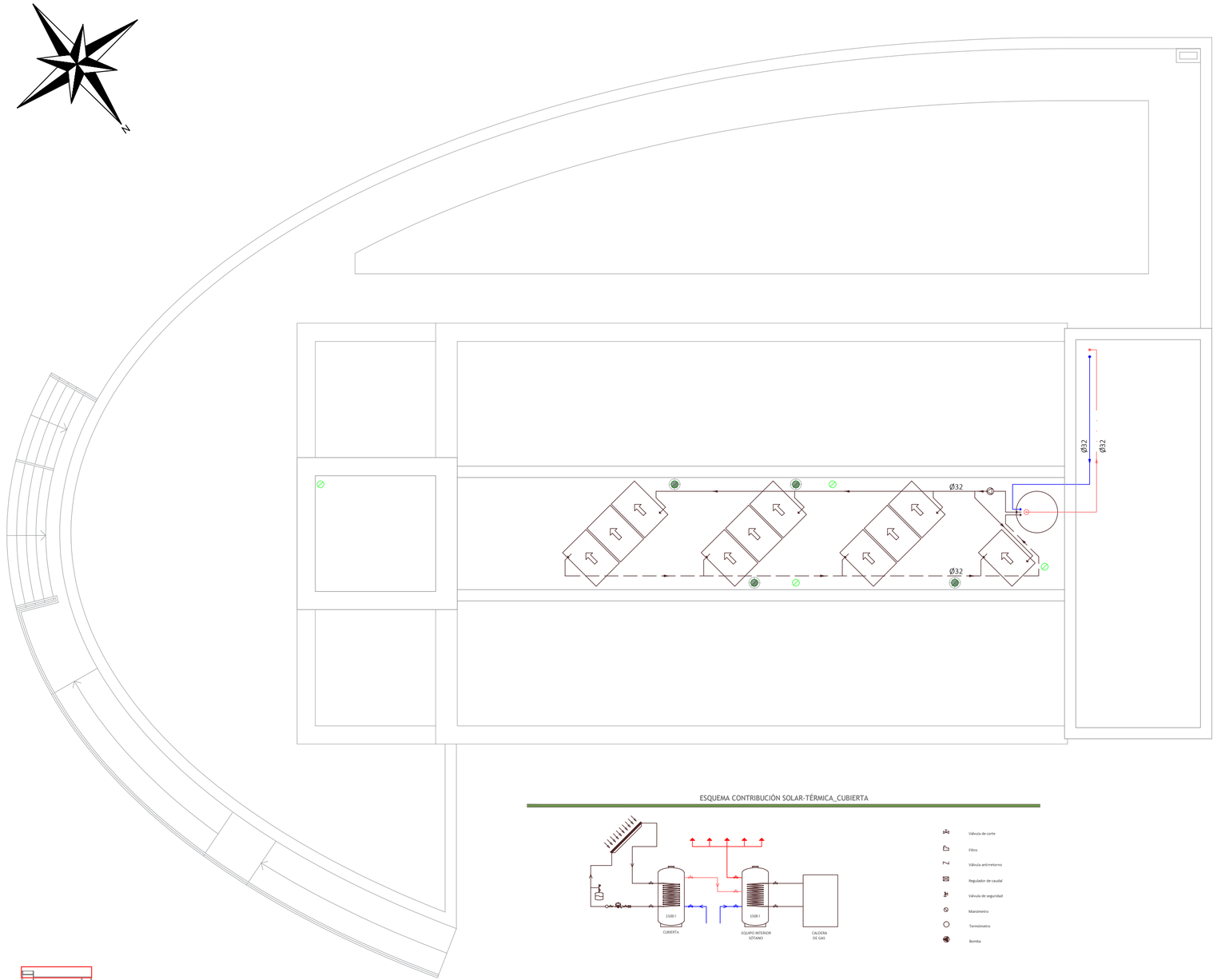
CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

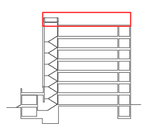
CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75

ESQUEMA CONTRIBUCIÓN SOLAR-TÉRMICA_CUBIERTA

- Válvula de corte
- Filtro
- Válvula antirretorno
- Regulador de caudal
- Válvula de seguridad
- Manómetro
- Termómetro
- Bomba



07.- CUBIERTA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

FONTANERÍA PC

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

LEYENDA

- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)
- TUBERÍA DE RETORNO DE A.C.S.
- TUBERÍA DE AGUA PRECALENTADA MEDIANTE PLACAS SOLARES
- TUBERÍA DE LIQUIDO CALOPORTADOR ANTICONGELANTE

MATERIALES EMPLEADOS

INSTALACIÓN: TUBO DE POLIETILENO RETICULADO (PE-X), SERIE 5, PN=6 atm, SEGÚN UNE-EN ISO 15875-2

ACOMETIDA GENERAL: TUBO DE POLIETILENO PE 100, PN=10 atm, SEGUN UNE-EN 12201-2

AISLAMIENTO TÉRMICO: EN A.C.S, RETORNO DE A.C.S. Y CONTRIBUCIÓN SOLAR TÉRMICA MEDIANTE COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA

SIMBOLOGÍA

- PUNTO DE CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RETORNO DE A.C.S.
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN
- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- LLAVE DE ABONADO
- LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE LOCAL HÚMEDO
- LLAVE DE CORTE + VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
- PUNTO DE CONSUMO CON HIDROMEZCLADOR
- PUNTO DE CONSUMO DE DUCHA
- PUNTO DE CONSUMO AGUA FRIA

SISTEMA PRODUCCIÓN A.C.S.

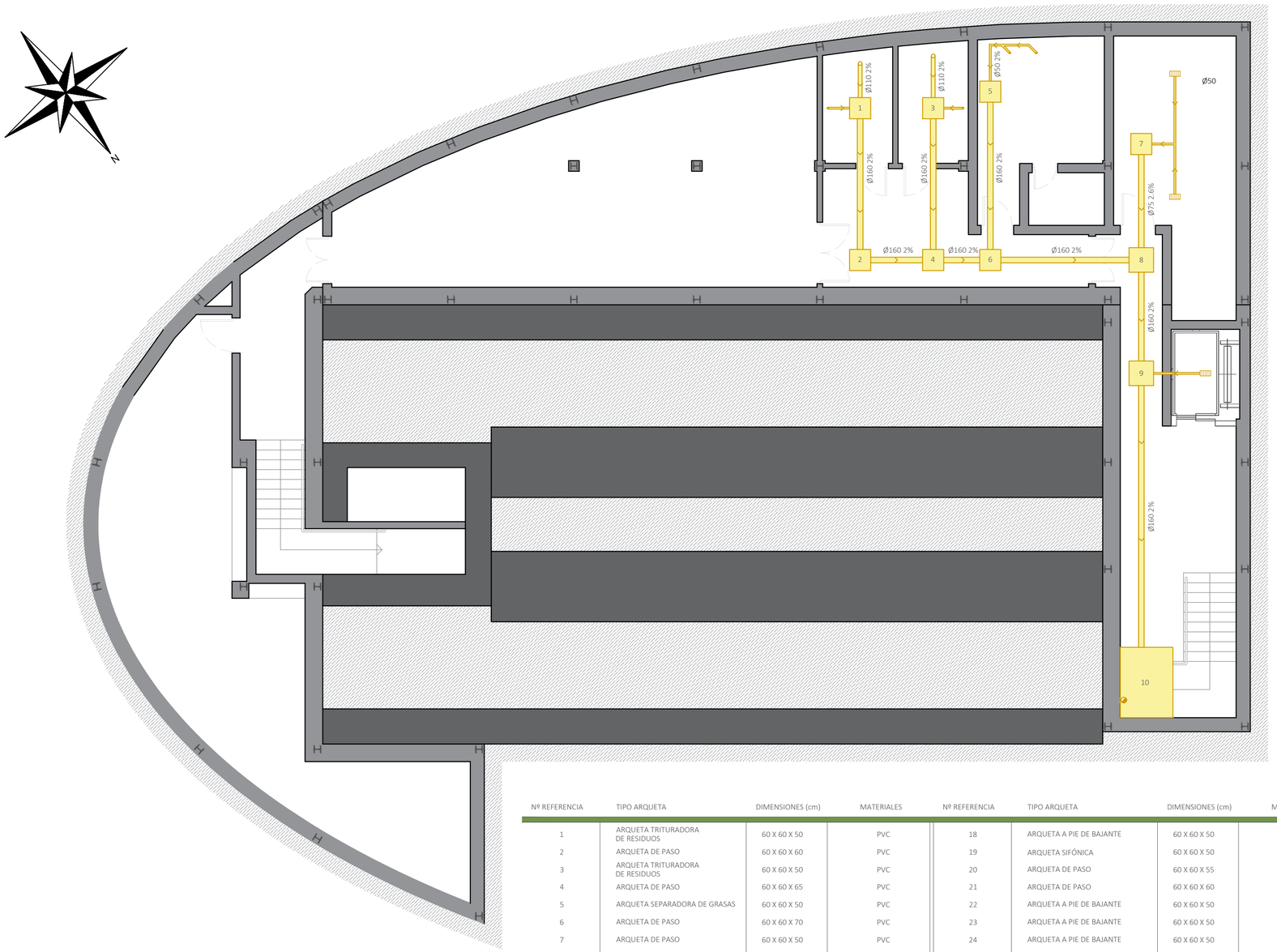
TERMO ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
CAPACIDAD: 1500l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

CALDERA DE GAS DE PIE, PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
CUERPO DE FUNDICIÓN DE HIERRO

TERMO ACUMULADOR EXTERIOR
CAPACIDAD: 1500 l
USO PREVISTO: 30 PERSONAS

PLACA SOLAR DE MONTAJE VERTICAL
SUPERFICIE ÚTIL: 2,1 m²
DIMENSIONES: 1,135 x 2,115 x 0,112 m
RENDIMIENTO: 0,75

Ind = Inodoro
Lv = Lavabo
Du = Ducha
Lvi = Lavavajillas
Fdr = Fregadero
Ext = Grifo exterior



LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

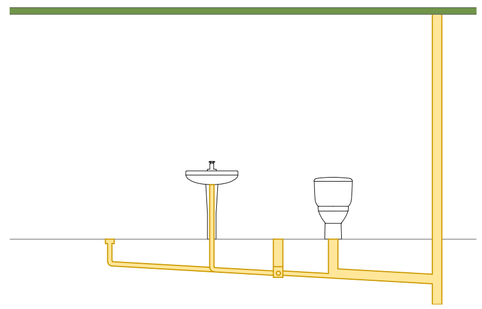
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



Nº REFERENCIA	TIPO ARQUETA	DIMENSIONES (cm)	MATERIALES	Nº REFERENCIA	TIPO ARQUETA	DIMENSIONES (cm)	MATERIALES
1	ARQUETA TRITURADORA DE RESIDUOS	60 X 60 X 50	PVC	18	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
2	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 60	PVC	19	ARQUETA SIFÓNICA	60 X 60 X 50	PVC
3	ARQUETA TRITURADORA DE RESIDUOS	60 X 60 X 50	PVC	20	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 55	PVC
4	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 65	PVC	21	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 60	PVC
5	ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS	60 X 60 X 50	PVC	22	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
6	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 70	PVC	23	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
7	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 50	PVC	24	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
8	ARQUETA DE PASO	70 X 70 X 80	PVC	25	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
9	ARQUETA DE PASO	70 X 70 X 85	PVC	26	ARQUETA DE PASO	70 X 70 X 80	PVC
10	ARQUETA DE BOMBEO CON DOBLE BOMBA EXTRACTORA	200 X 150 X 120	FABRICADA IN SITU FÁBRICA DE LADRILLO	27	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 75	PVC
11	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	50 X 50 X 50	PVC	28	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
12	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 65	PVC	29	ARQUETA DE PASO	80 X 80 X 90	PVC
13	ARQUETA SIFÓNICA	60 X 60 X 50	PVC	30	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
14	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 55	PVC	31	ARQUETA GENERAL DE RESIDUALES	80 X 80 X 100	PVC
15	ARQUETA SIFÓNICA	60 X 60 X 50	PVC	32	ARQUETA GENERAL DE PLUVIALES	80 X 80 X 100	PVC
16	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC	33	POZO DE REGISTRO	160 alto; 100Ø	FABRICADA IN SITU FÁBRICA DE LADRILLO
17	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 60	PVC				

PIEZAS ESPECIALES PVC

- Y
- REDUCCIÓN
- T
- CODO 45°
- Y DOBLE
- CODO 90°
- CRUZ
- REGISTRO DE LIMPIEZA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

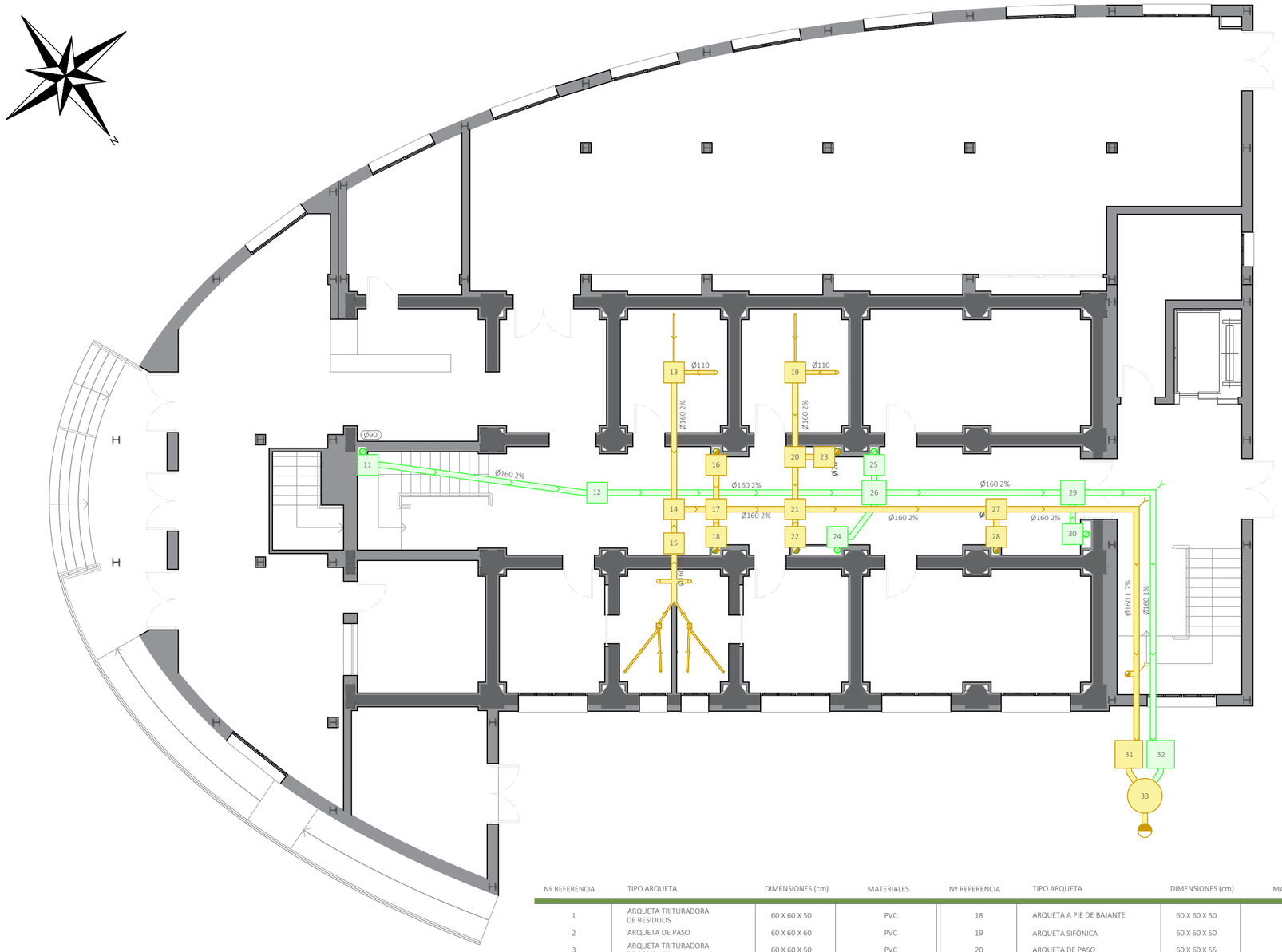
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SANEAMIENTO PS

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

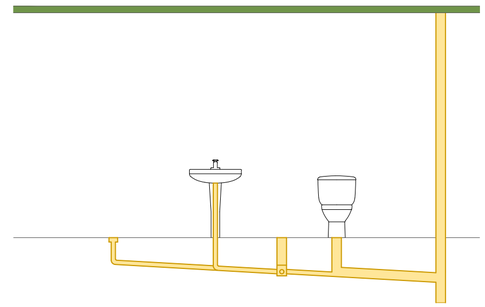
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

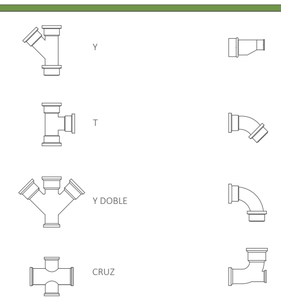
RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



Nº REFERENCIA	TIPO ARQUETA	DIMENSIONES (cm)	MATERIALES	Nº REFERENCIA	TIPO ARQUETA	DIMENSIONES (cm)	MATERIALES
1	ARQUETA TRITURADORA DE RESIDUOS	60 X 60 X 50	PVC	18	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
2	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 60	PVC	19	ARQUETA SIFÓNICA	60 X 60 X 50	PVC
3	ARQUETA TRITURADORA DE RESIDUOS	60 X 60 X 50	PVC	20	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 55	PVC
4	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 65	PVC	21	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 60	PVC
5	ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS	60 X 60 X 50	PVC	22	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
6	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 70	PVC	23	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
7	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 50	PVC	24	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
8	ARQUETA DE PASO	70 X 70 X 80	PVC	25	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
9	ARQUETA DE PASO	70 X 70 X 85	PVC	26	ARQUETA DE PASO	70 X 70 X 80	PVC
10	ARQUETA DE BOMBEO CON DOBLE BOMBA EXTRACTORA	200 X 150 X 120	FABRICADA IN SITU FÁBRICA DE LADRILLO	27	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 75	PVC
11	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	50 X 50 X 50	PVC	28	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
12	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 65	PVC	29	ARQUETA DE PASO	80 X 80 X 90	PVC
13	ARQUETA SIFÓNICA	60 X 60 X 50	PVC	30	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC
14	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 55	PVC	31	ARQUETA GENERAL DE RESIDUALES	80 X 80 X 100	PVC
15	ARQUETA SIFÓNICA	60 X 60 X 50	PVC	32	ARQUETA GENERAL DE PLUVIALES	80 X 80 X 100	PVC
16	ARQUETA A PIE DE BAJANTE	60 X 60 X 50	PVC	33	POZO DE REGISTRO	160 alto; 100Ø	FABRICADA IN SITU FÁBRICA DE LADRILLO
17	ARQUETA DE PASO	60 X 60 X 60	PVC				

PIEZAS ESPECIALES PVC



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

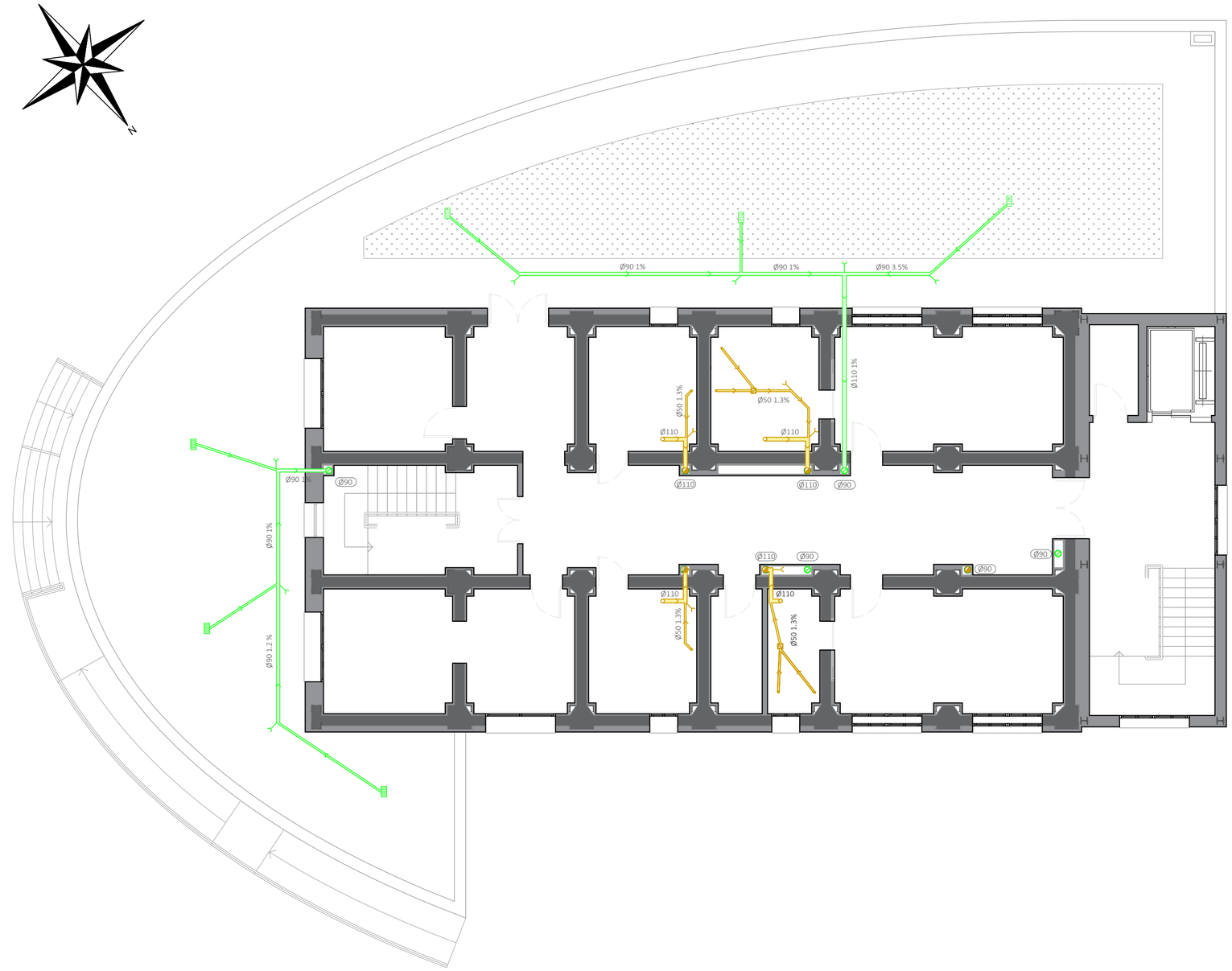
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SANEAMIENTO PB

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

5.0



LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

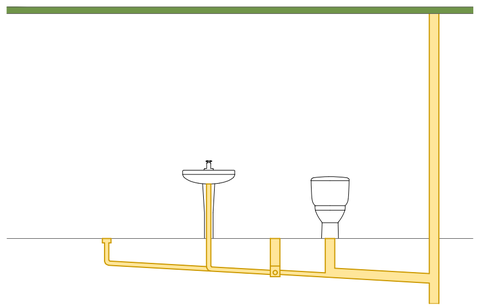
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

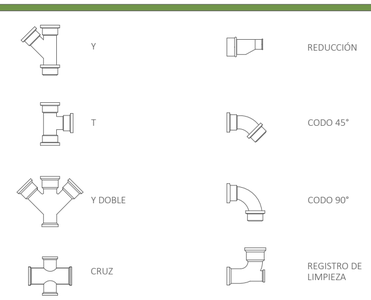
BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



PIEZAS ESPECIALES PVC



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

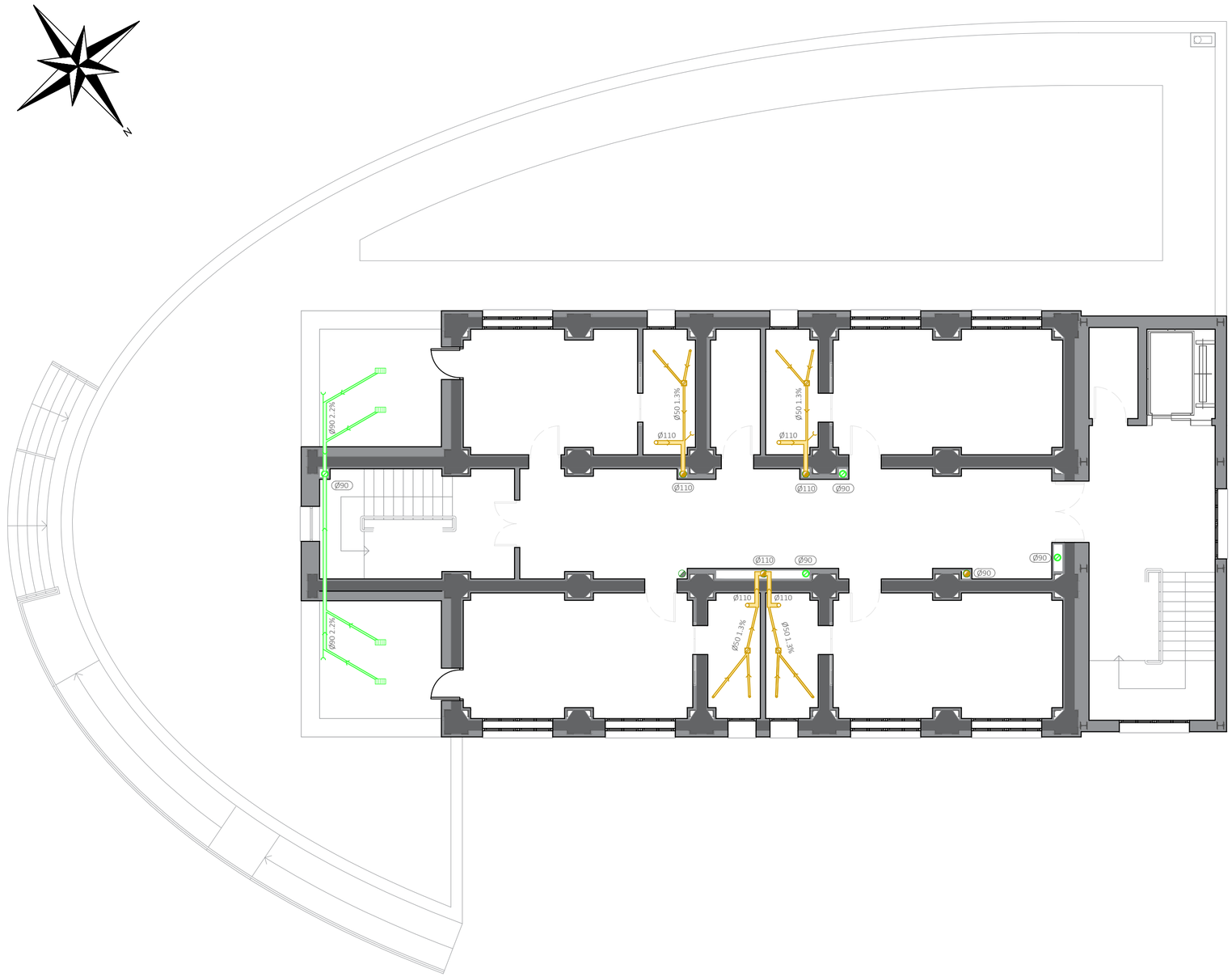
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SANEAMIENTO P1

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

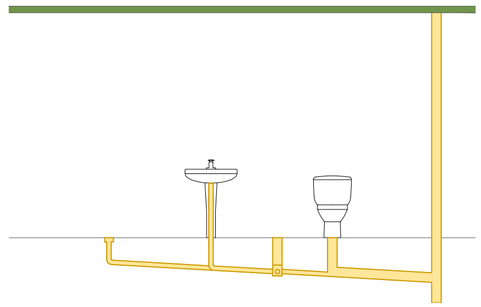
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

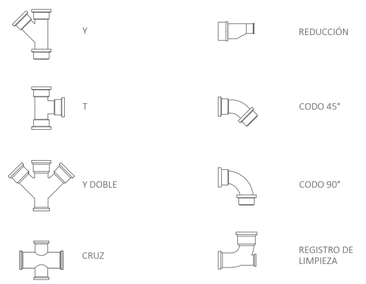
BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

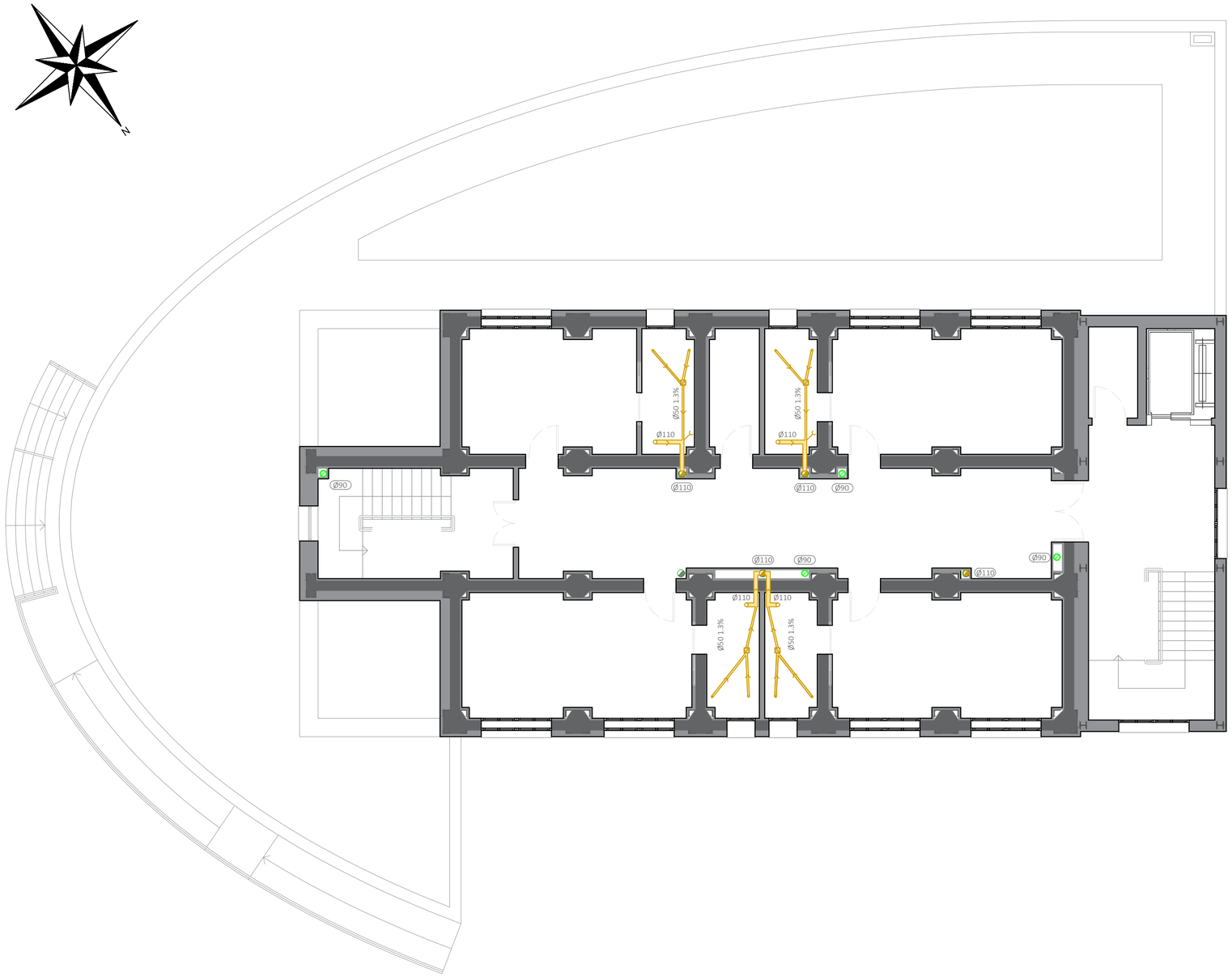
- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



PIEZAS ESPECIALES PVC



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

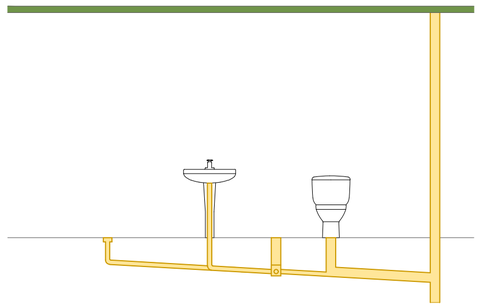
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

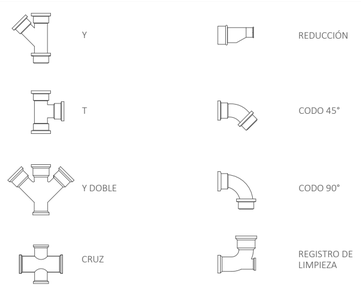
BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



PIEZAS ESPECIALES PVC



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

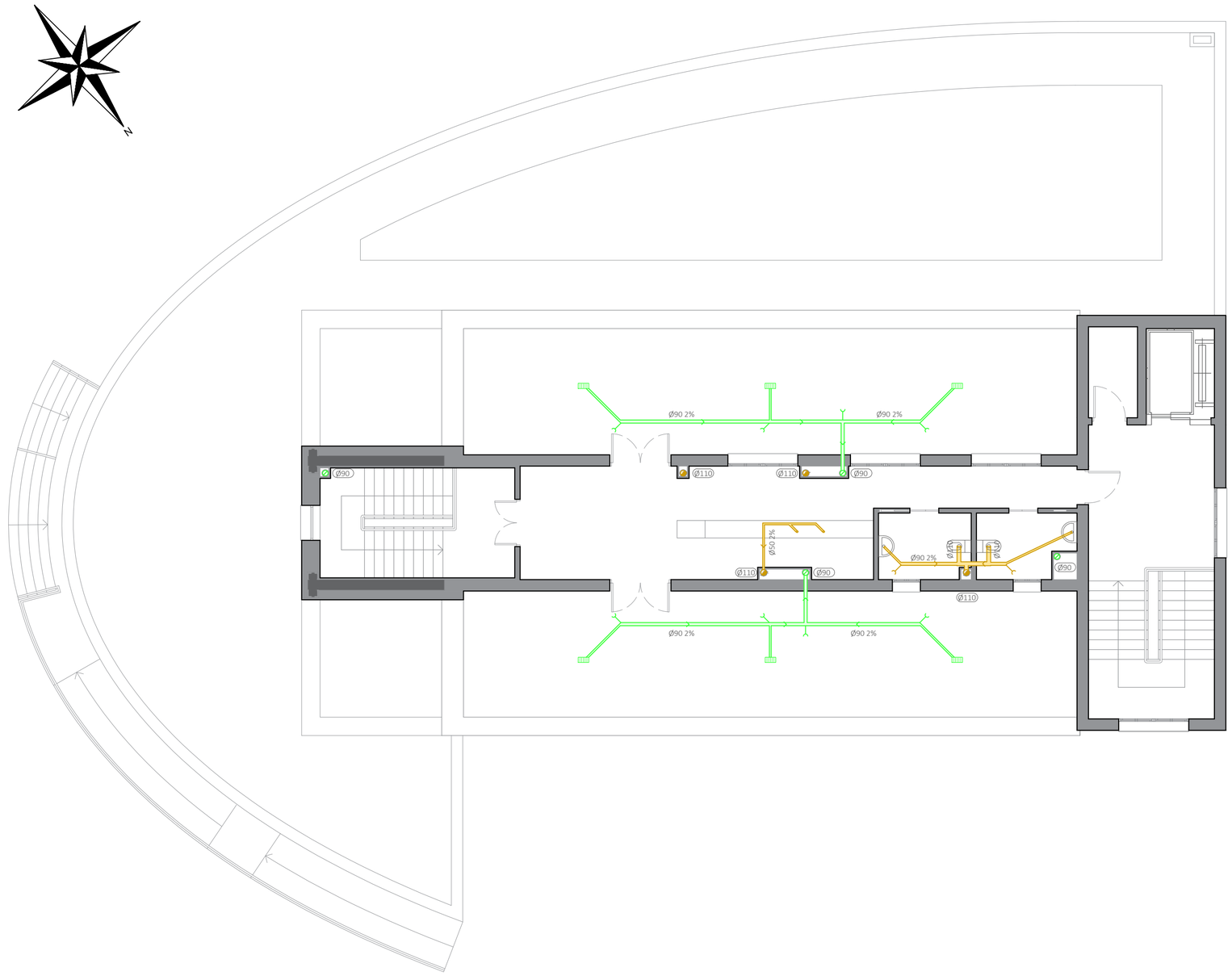
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SANEAMIENTO P3,4,5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

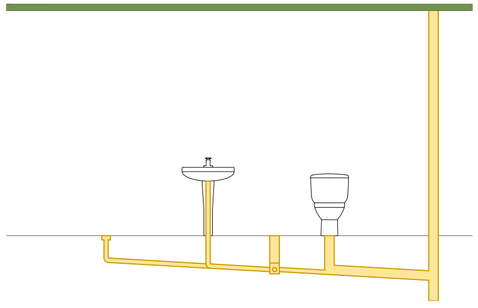
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



PIEZAS ESPECIALES PVC

- Y
- REDUCCIÓN
- T
- CODO 45°
- Y DOBLE
- CODO 90°
- CRUZ
- REGISTRO DE LIMPIEZA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

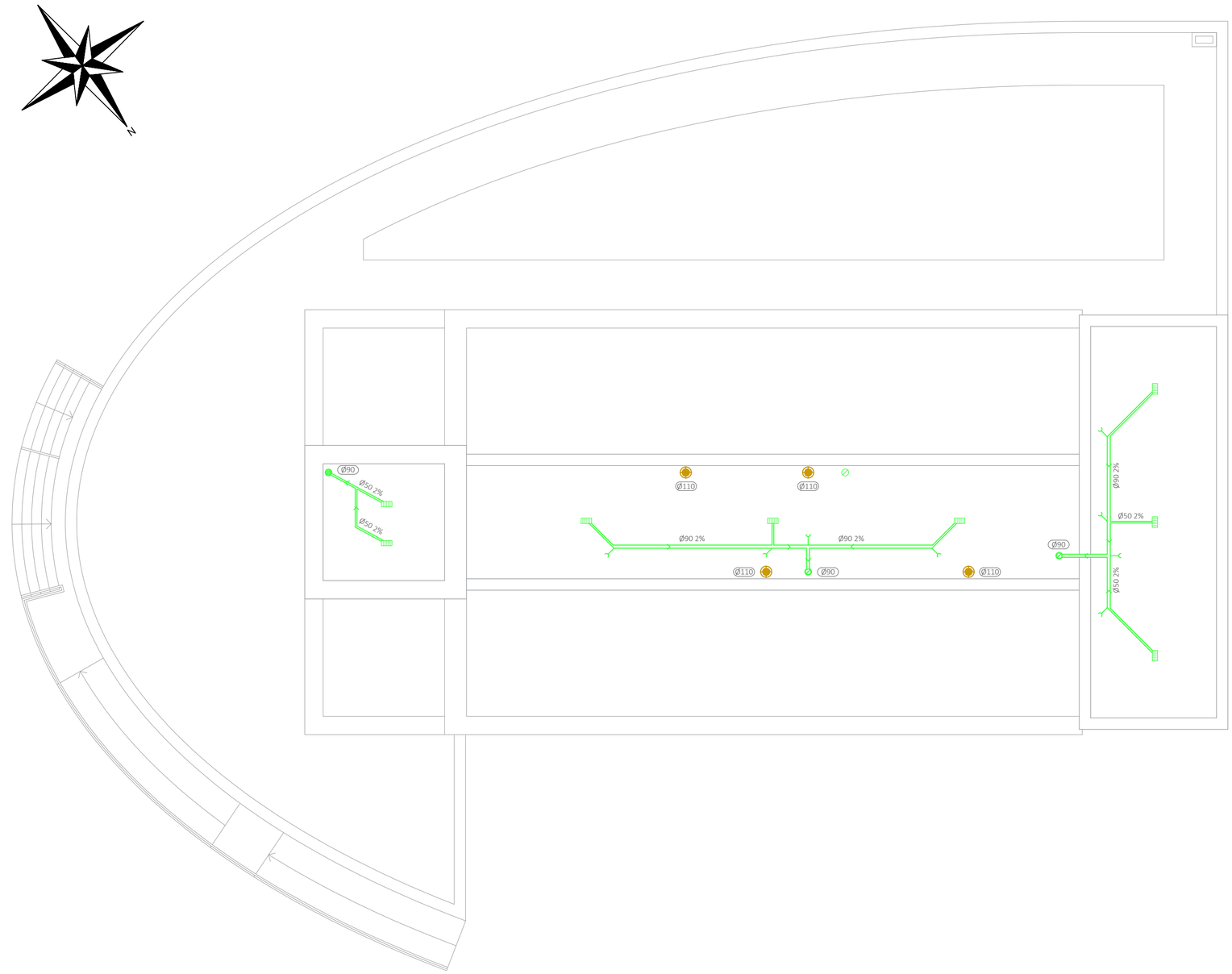
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SANEAMIENTO P6

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

LEYENDA

- COLECTOR AGUAS RESIDUALES
- COLECTOR AGUAS PLUVIALES
- ARQUETA
- SUMIDERO
- BAJANTE AGUAS RESIDUALES
- BAJANTE AGUAS PLUVIALES
- BOTE SIFÓNICO
- REGISTRO DE LIMPIEZA
- POZO DE REISTRO
- CONEXIÓN A LA RED GENERAL DE SANEAMIENTO
- REJILLA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

MATERIALES EMPLEADOS

ACOMETIDA GENERAL:tubo de pvc liso, serie SN-4, rigidez nominal 4kn/m², según UNE-EN 1401-1

COLECTOR ENTERRADO:tubo de pvc liso, serie SN-2, rigidez nominal 2kn/m², según UNE-EN 1401-1

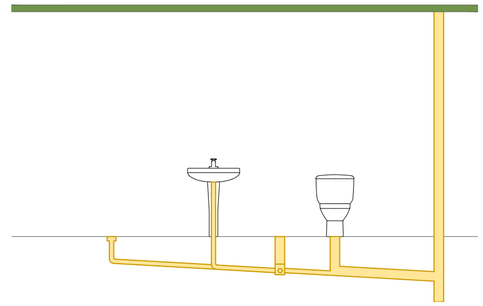
COLECTOR SUSPENDIDO:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

BAJANTE DE RESIDUALES CON VENTILACIÓN PRIMARIAtubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

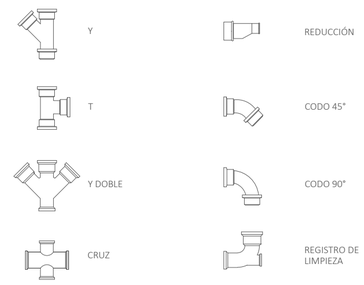
BAJANTE DE PLUVIALES:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN:tubo de pvc liso, serie B, según UNE-EN 1329-1

- SUMIDERO SIFÓNICO	Ø50 mm
- FREGADERO	Ø50 mm
- LAVAVAJILLAS	Ø50 mm
- LAVABO	Ø50 mm
- DUCHA	Ø50 mm
- INODORO	Ø110 mm



PIEZAS ESPECIALES PVC



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

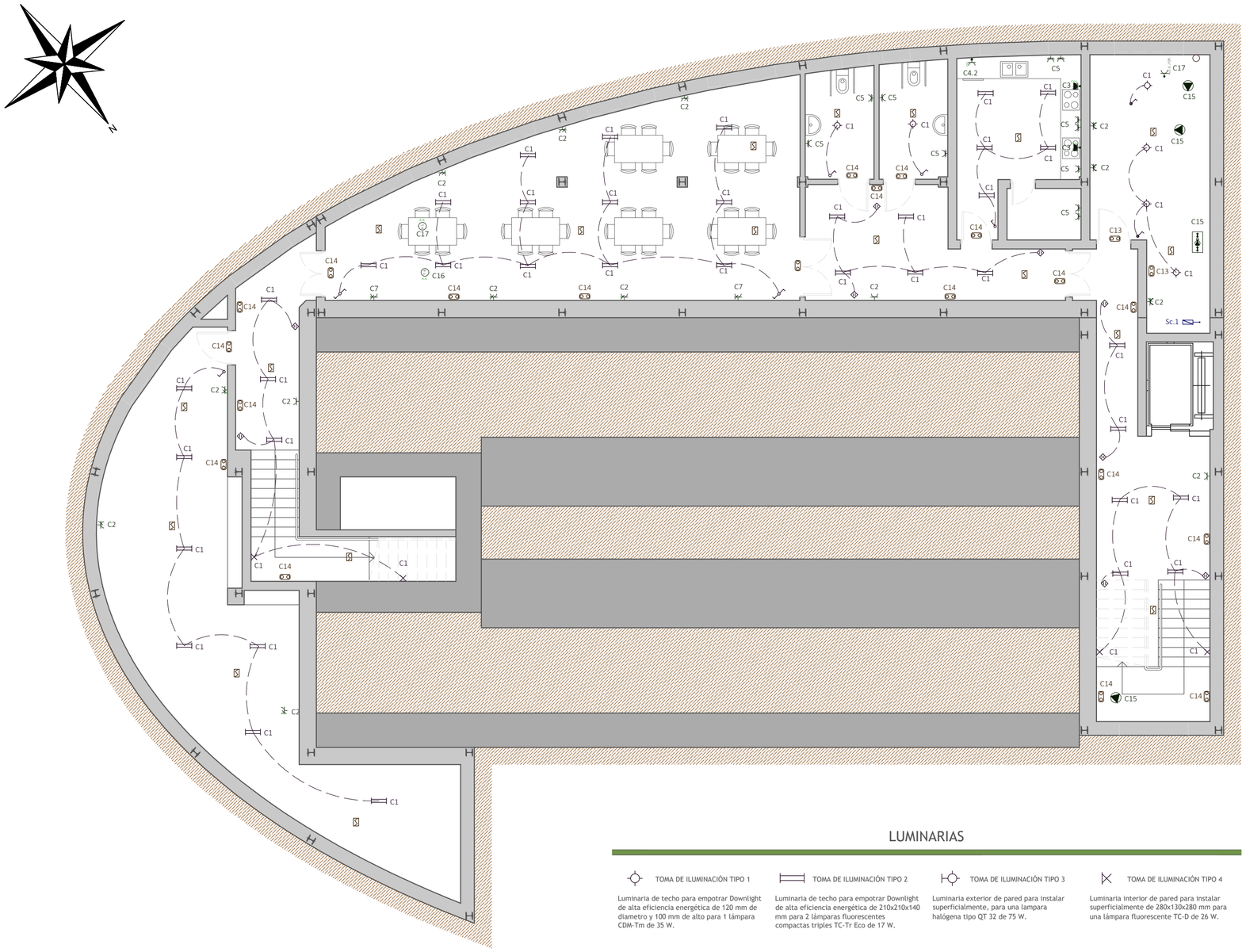
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

SANEAMIENTO PC

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



-01.- SOTANO

LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- Coc. — TOMA DE COCINA
- Lav. — TOMA DE LAVAVAJILLAS
- A.C.S. / Clf. — TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S.
- M.A. — MOTOR DEL ASCENSOR
- C.I. — CENTRAL DE INCENDIOS
- A.A. — CLIMATIZACIÓN
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3

Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lampara halógena tipo QT 32 de 75 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4

Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

LUZ DE EMERGENCIA

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

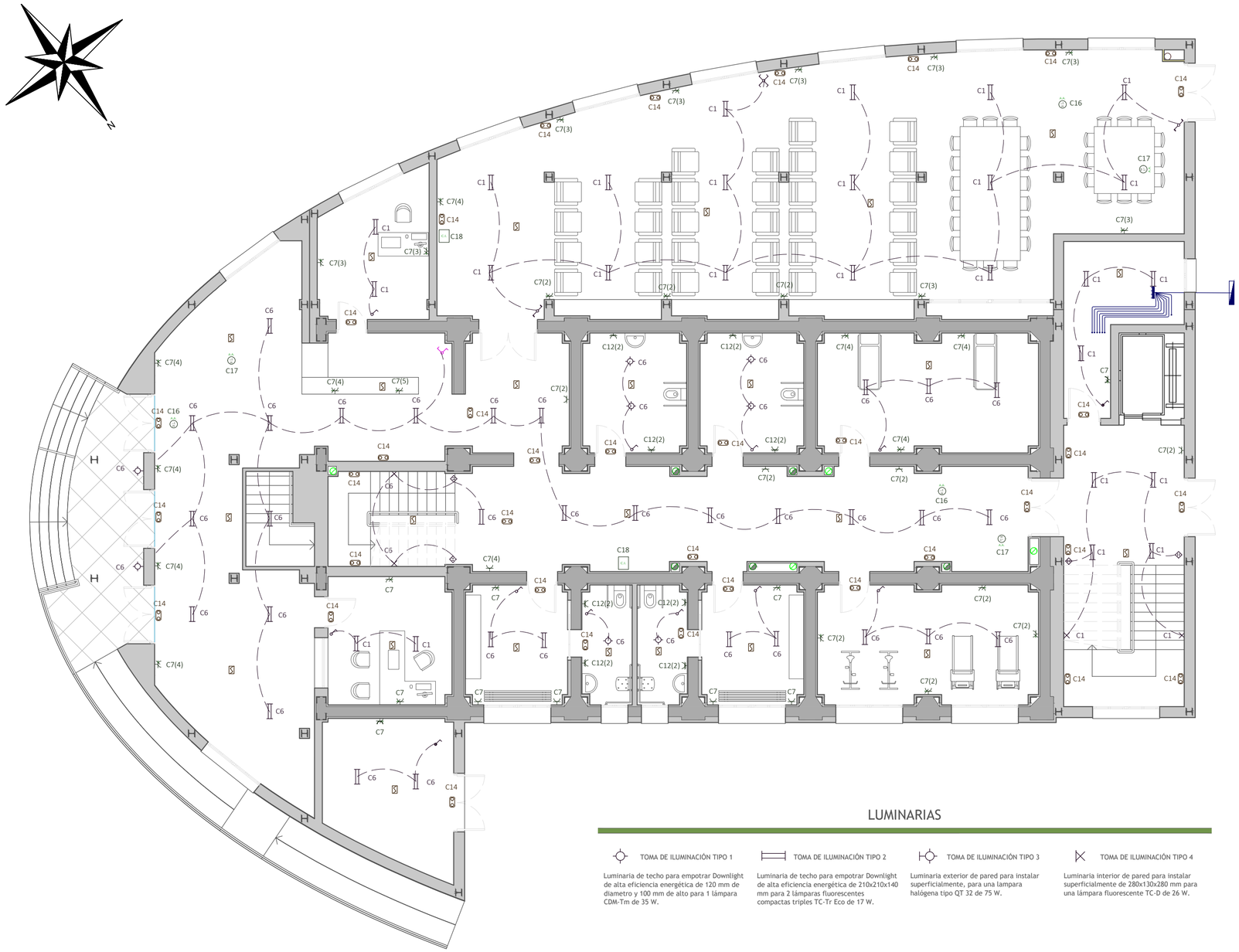
LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

CIRCUITOS

C1 - ILUMINACIÓN
C6 - ILUMINACIÓN
C6(2) - ILUMINACIÓN
C6(3) - ILUMINACIÓN
C2 - TOMAS
C3 - COCINA
C4.2 - LAVAVAJILLAS
C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C7 - TOMAS
C7(2) - TOMAS
C7(3) - TOMAS
C7(4) - TOMAS
C7(5) - TOMAS
C7(6) - TOMAS
C7(7) - TOMAS
C7(8) - TOMAS
C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12.2 - LAVAVAJILLAS
C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(6) - COCINA
C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
C17 - CLIMATIZACIÓN
C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



00.- PLANTA BAJA

LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- C.Ac. — TOMA DE COCINA
- L.V. — TOMA DE LAVAVAJILLAS
- A.C.S. / Clf. — TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S.
- M.A. — MOTOR DEL ASCENSOR
- C.I. — CENTRAL DE INCENDIOS
- M P A.A. — CLIMATIZACIÓN
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3

Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lámpara halógena tipo QT 32 de 75 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4

Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

LUZ DE EMERGENCIA

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

CIRCUITOS

- C1 - ILUMINACIÓN
- C6 - ILUMINACIÓN
- C6(2) - ILUMINACIÓN
- C6(3) - ILUMINACIÓN
- C2 - TOMAS
- C3 - COCINA
- C4.2 - LAVAVAJILLAS
- C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C7 - TOMAS
- C7(2) - TOMAS
- C7(3) - TOMAS
- C7(4) - TOMAS
- C7(5) - TOMAS
- C7(6) - TOMAS
- C7(7) - TOMAS
- C7(8) - TOMAS
- C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
- C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12.2 - LAVAVAJILLAS
- C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(6) - COCINA
- C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
- C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
- C17 - CLIMATIZACIÓN
- C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
- C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
- C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

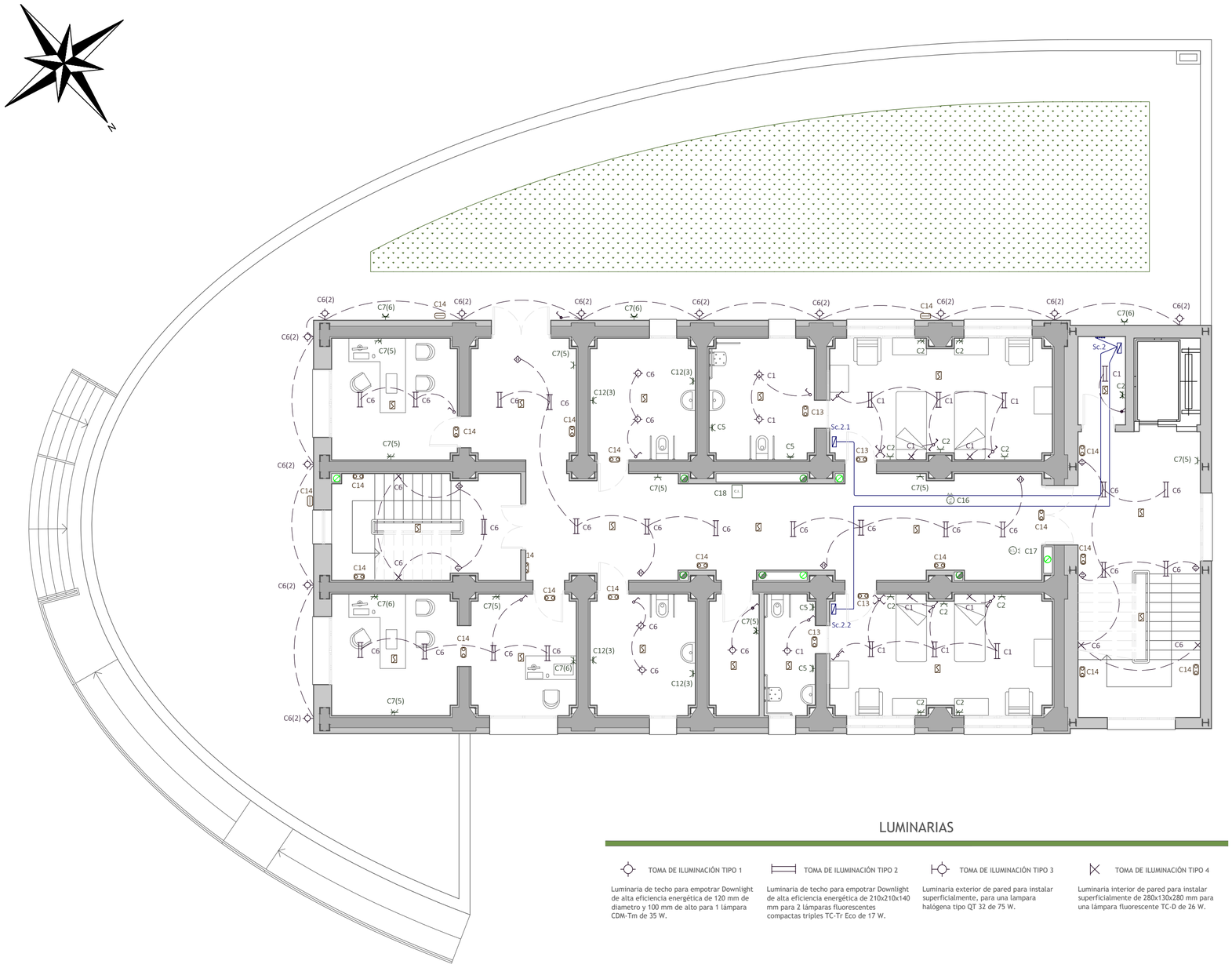
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ELECTRICIDAD PB

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



01.- PLANTA PRIMERA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- COC. TOMA DE COCINA
- LVJ. TOMA DE LAVAVAJILLAS
- A.C.S. / Clf. TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S.
- M.A. MOTOR DEL ASCENSOR
- C.I. CENTRAL DE INCENDIOS
- M.T. A.A. CLIMATIZACIÓN
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lampara halógena tipo QT 32 de 75 W.

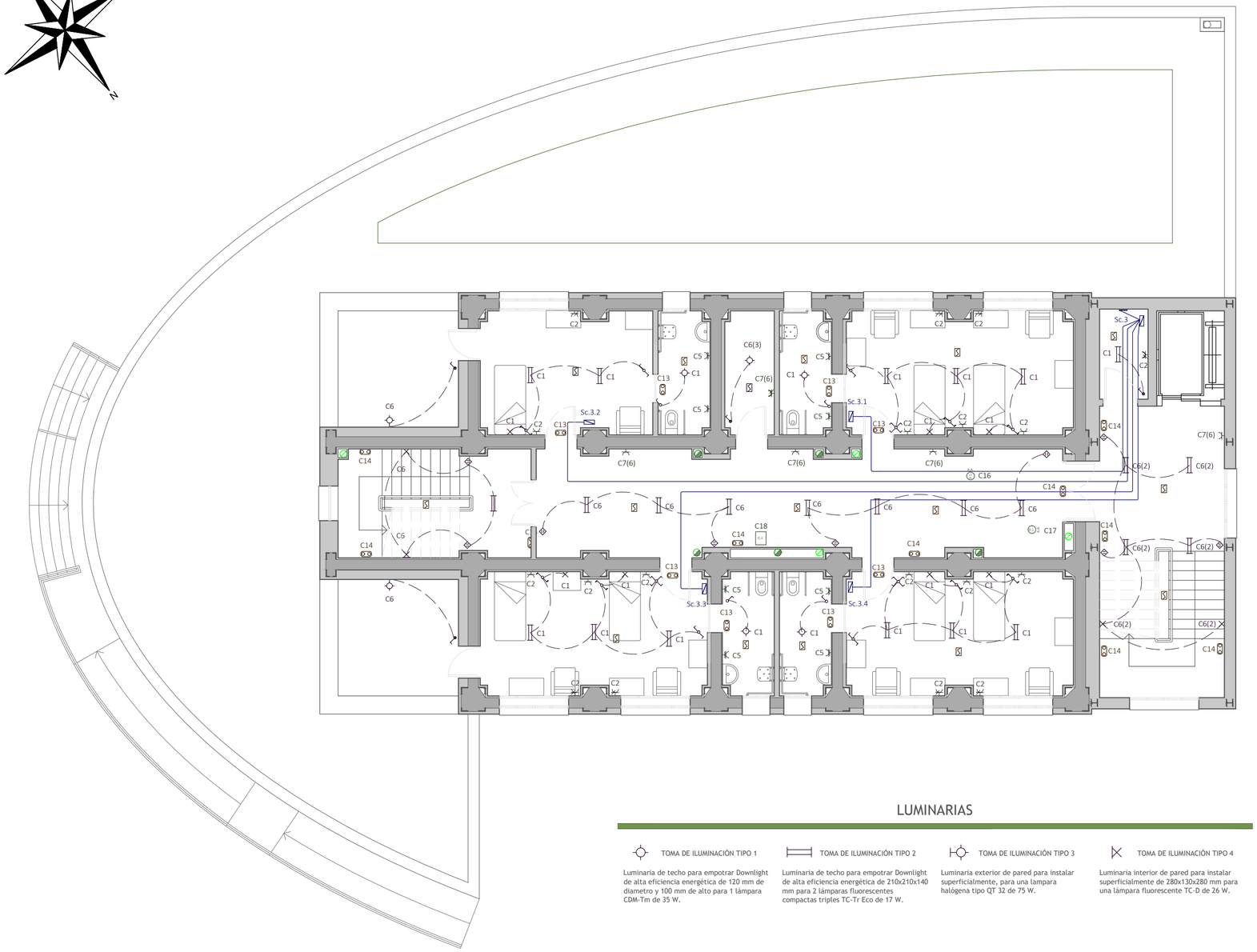
TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

LUZ DE EMERGENCIA
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

CIRCUITOS

C1 - ILUMINACIÓN
C6 - ILUMINACIÓN
C6(2) - ILUMINACIÓN
C6(3) - ILUMINACIÓN
C2 - TOMAS
C3 - COCINA
C4.2 - LAVAVAJILLAS
C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C7 - TOMAS
C7(2) - TOMAS
C7(3) - TOMAS
C7(4) - TOMAS
C7(5) - TOMAS
C7(6) - TOMAS
C7(7) - TOMAS
C7(8) - TOMAS
C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12.2 - LAVAVAJILLAS
C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(6) - COCINA
C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
C17 - CLIMATIZACIÓN
C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA



02.- PLANTA SEGUNDA

LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- TOMA DE COCINA (C.DC.)
- TOMA DE LAVAVAJILLAS (LV.)
- TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S. (A.C.S. / Cir.)
- MOTOR DEL ASCENSOR (M.A.)
- CENTRAL DE INCENDIOS (C.I.)
- CLIMATIZACIÓN (M A.A.)
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lampara halógena tipo QT 32 de 75 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

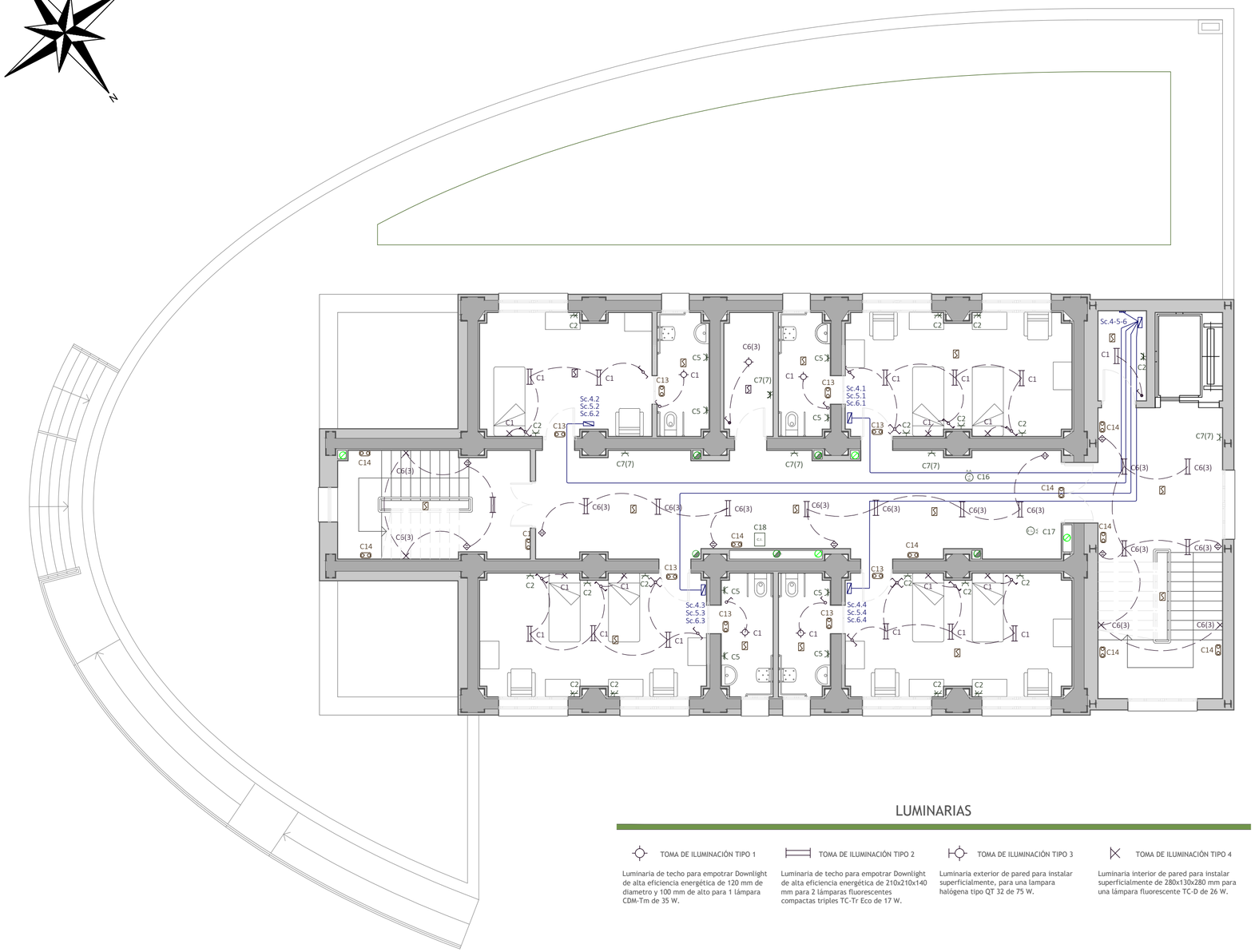
LUZ DE EMERGENCIA
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

CIRCUITOS

C1 - ILUMINACIÓN
C6 - ILUMINACIÓN
C6(2) - ILUMINACIÓN
C6(3) - ILUMINACIÓN
C2 - TOMAS
C3 - COCINA
C4.2 - LAVAVAJILLAS
C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C7 - TOMAS
C7(2) - TOMAS
C7(3) - TOMAS
C7(4) - TOMAS
C7(5) - TOMAS
C7(6) - TOMAS
C7(7) - TOMAS
C7(8) - TOMAS
C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12.2 - LAVAVAJILLAS
C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(6) - COCINA
C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
C17 - CLIMATIZACIÓN
C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- TOMA DE COCINA (COC.)
- TOMA DE LAVAVAJILLAS (LV.)
- TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S. (A.C.S. / Clf.)
- MOTOR DEL ASCENSOR (M.A.)
- CENTRAL DE INCENDIOS (C.I.)
- CLIMATIZACIÓN (U.E. A.A.)
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3

Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lampara halógena tipo QT 32 de 75 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4

Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

LUZ DE EMERGENCIA

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

CIRCUITOS

- C1 - ILUMINACIÓN
- C6 - ILUMINACIÓN
- C6(2) - ILUMINACIÓN
- C6(3) - ILUMINACIÓN
- C2 - TOMAS
- C3 - COCINA
- C4.2 - LAVAVAJILLAS
- C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C7 - TOMAS
- C7(2) - TOMAS
- C7(3) - TOMAS
- C7(4) - TOMAS
- C7(5) - TOMAS
- C7(6) - TOMAS
- C7(7) - TOMAS
- C7(8) - TOMAS
- C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
- C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12.2 - LAVAVAJILLAS
- C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
- C12(6) - COCINA
- C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
- C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
- C17 - CLIMATIZACIÓN
- C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
- C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
- C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA

04.- PLANTA CUARTA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

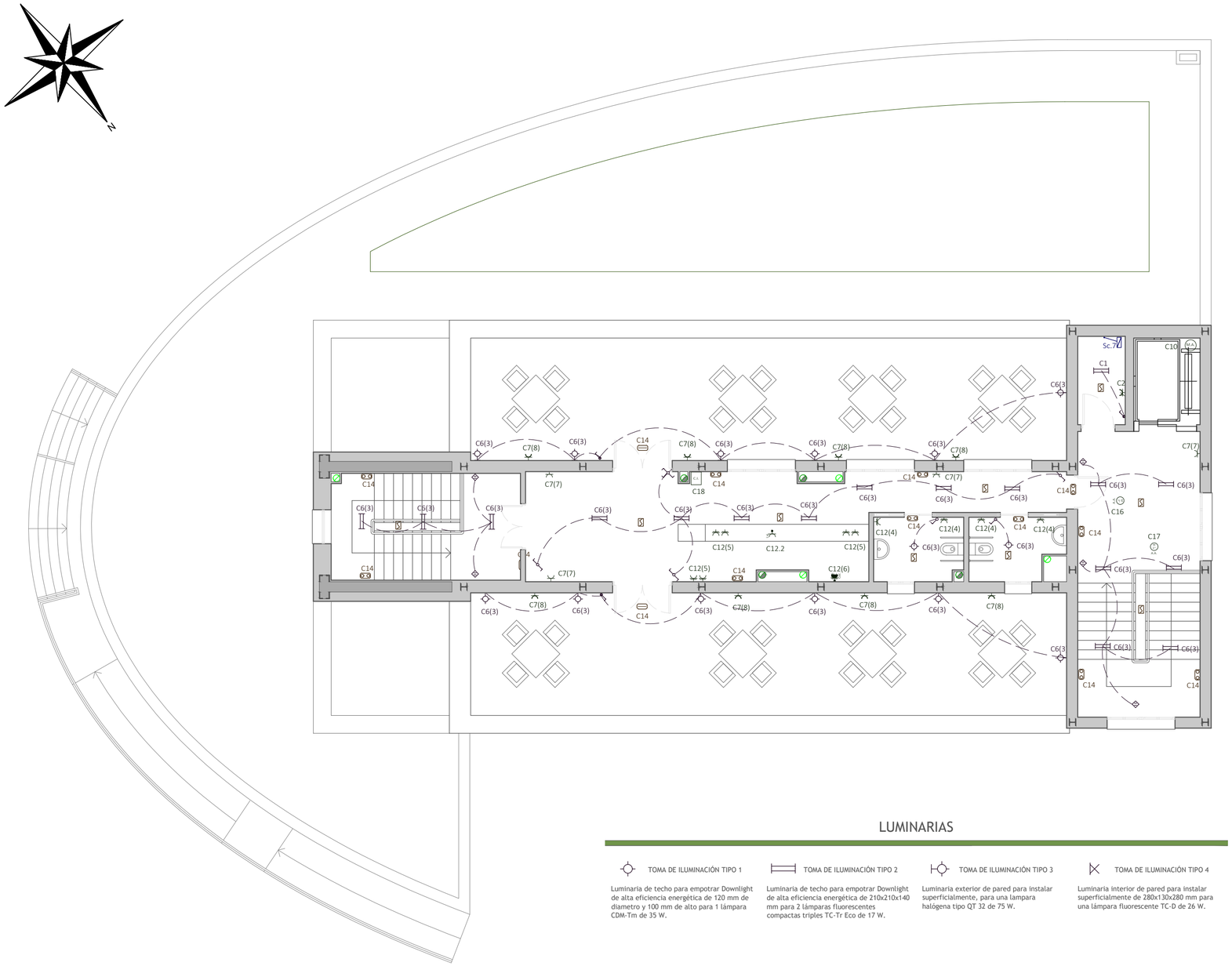
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ELECTRICIDAD P3,4,5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

60



LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- TOMA DE COCINA (C.C.)
- TOMA DE LAVAVAJILLAS (L.V.)
- TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S. (A.C.S. / Clf.)
- MOTOR DEL ASCENSOR (M.A.)
- CENTRAL DE INCENDIOS (C.I.)
- CLIMATIZACIÓN (V.P. / A.A.)
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

06.- PLANTA SEXTA

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3

Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lampara halógena tipo QT 32 de 75 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4

Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

LUZ DE EMERGENCIA

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR

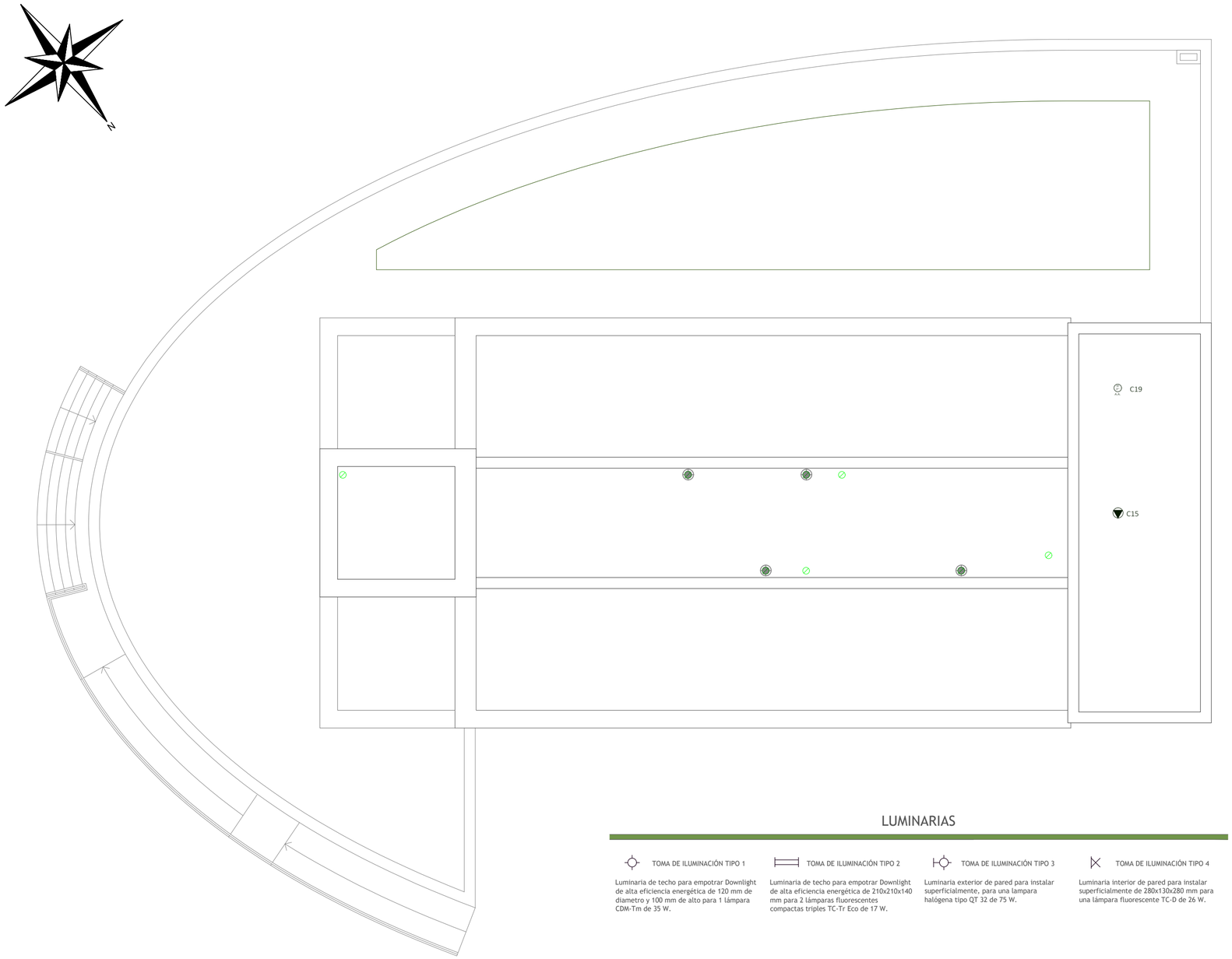
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

CIRCUITOS

C1 - ILUMINACIÓN
C6 - ILUMINACIÓN
C6(2) - ILUMINACIÓN
C6(3) - ILUMINACIÓN
C2 - TOMAS
C3 - COCINA
C4.2 - LAVAVAJILLAS
C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C7 - TOMAS
C7(2) - TOMAS
C7(3) - TOMAS
C7(4) - TOMAS
C7(5) - TOMAS
C7(6) - TOMAS
C7(7) - TOMAS
C7(8) - TOMAS
C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12.2 - LAVAVAJILLAS
C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(6) - COCINA
C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
C17 - CLIMATIZACIÓN
C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



LEYENDA

- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
- SUBCUADRO
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3
- TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4
- INTERRUPTOR ESTANCO
- INTERRUPTOR
- SENSOR DE PROXIMIDAD
- CONMUTADOR
- CONMUTADOR DOBLE
- CRUZAMIENTO
- INTERRUPTOR DOBLE
- LUZ DE EMERGENCIA
- LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR
- CONMUTADOR
- TOMA DE USO GENERAL
- TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE
- TOMA DE USO GENERAL DOBLE ESTANCA
- TOMA DE BAÑO/TOMA AUXILIAR DE COCINA
- C.C. — TOMA DE COCINA
- L.V. — TOMA DE LAVAVAJILLAS
- A.C.S. / CIF. — TOMA DE PRODUCCIÓN A.C.S.
- M.A. — MOTOR DEL ASCENSOR
- C.I. — CENTRAL DE INCENDIOS
- A.A. — CLIMATIZACIÓN
- EQUIPO DE BOMBEO
- GRUPO ELEVADOR DE PRESIÓN

07.- CUBIERTA

LUMINARIAS

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 1

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 120 mm de diametro y 100 mm de alto para 1 lámpara CDM-Tm de 35 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 2

Luminaria de techo para empotrar Downlight de alta eficiencia energética de 210x210x140 mm para 2 lámparas fluorescentes compactas triples TC-Tr Eco de 17 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 3

Luminaria exterior de pared para instalar superficialmente, para una lampara halógena tipo QT 32 de 75 W.

TOMA DE ILUMINACIÓN TIPO 4

Luminaria interior de pared para instalar superficialmente de 280x130x280 mm para una lámpara fluorescente TC-D de 26 W.

LUZ DE EMERGENCIA

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente 6 W - G5, flujo luminoso de 155 lúmenes.

LUZ DE EMERGENCIA EXTERIOR

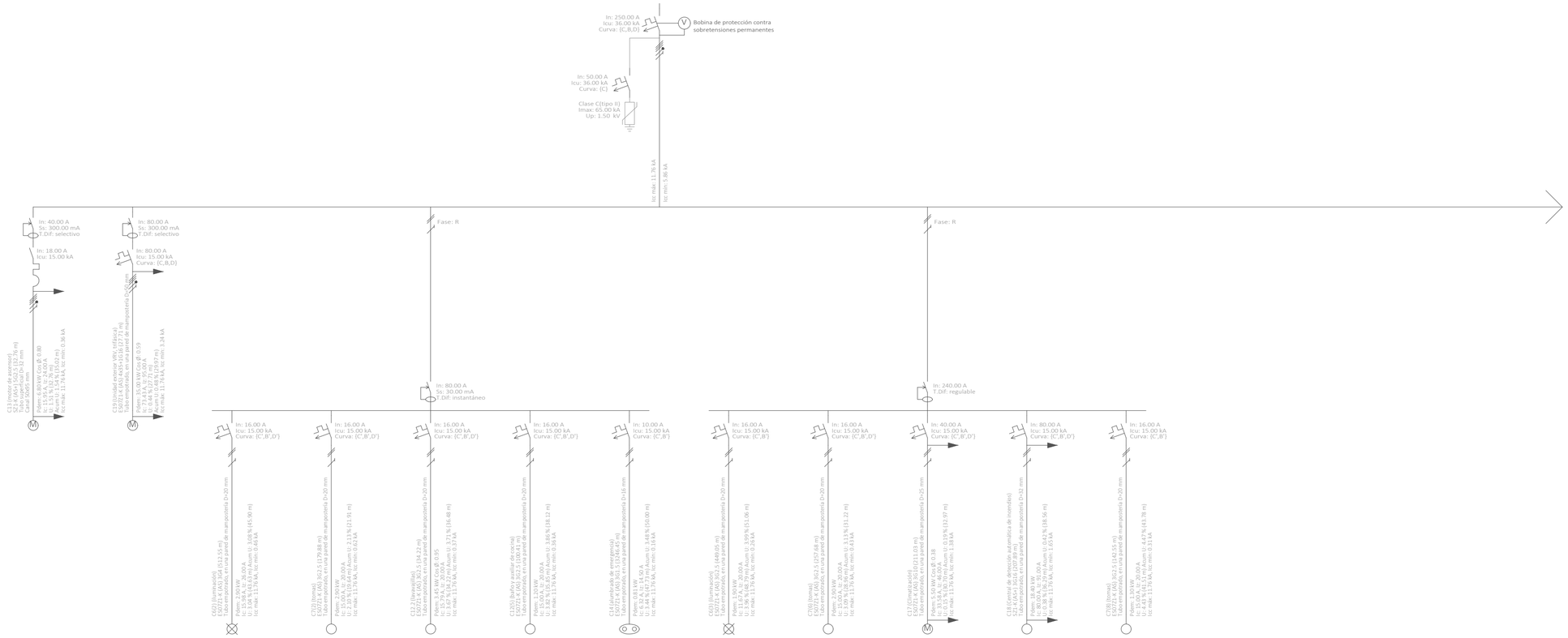
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente 8 W - G5, flujo luminoso de 240 lúmenes.

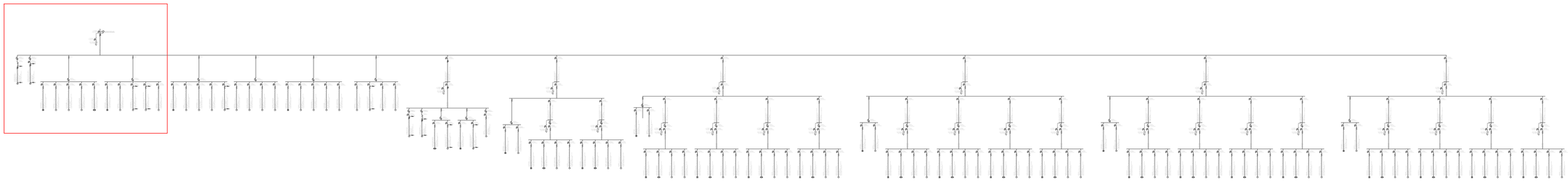
CIRCUITOS

C1 - ILUMINACIÓN
C6 - ILUMINACIÓN
C6(2) - ILUMINACIÓN
C6(3) - ILUMINACIÓN
C2 - TOMAS
C3 - COCINA
C4.2 - LAVAVAJILLAS
C5 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C7 - TOMAS
C7(2) - TOMAS
C7(3) - TOMAS
C7(4) - TOMAS
C7(5) - TOMAS
C7(6) - TOMAS
C7(7) - TOMAS
C7(8) - TOMAS
C10 - MOTOR DEL ASCENSOR
C12 - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12.2 - LAVAVAJILLAS
C12(2) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(3) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(4) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(5) - BAÑOS Y AUXILIAR DE COCINA
C12(6) - COCINA
C15 - BOMBA DE CIRCULACIÓN
C16 - UNIDAD INTERIOR VRV
C17 - CLIMATIZACIÓN
C18 - CENTRAL DE INCENDIOS
C19 - UNIDAD EXTERIOR VRV
C13 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA
C14 - ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.





ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael

Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

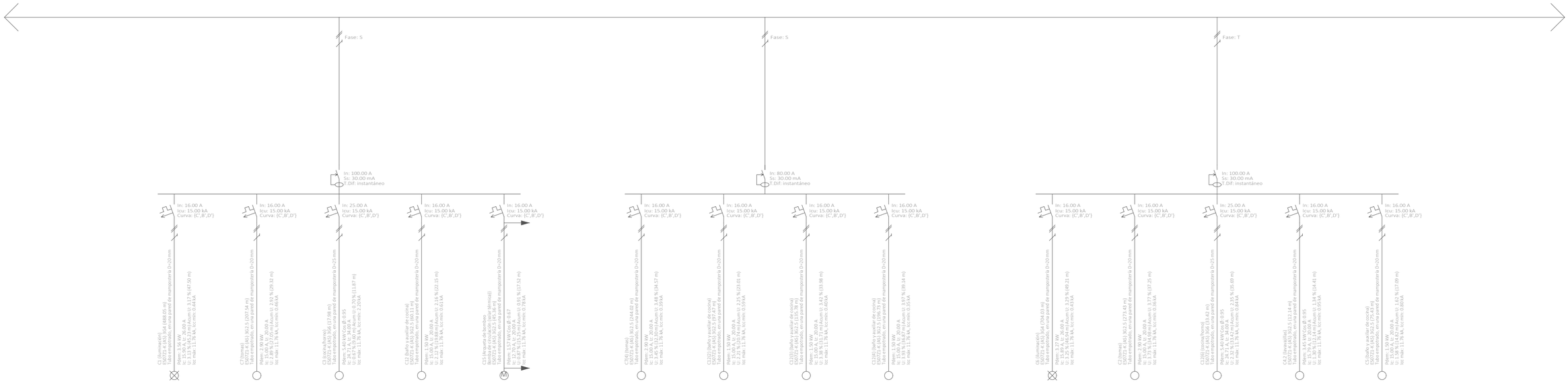
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

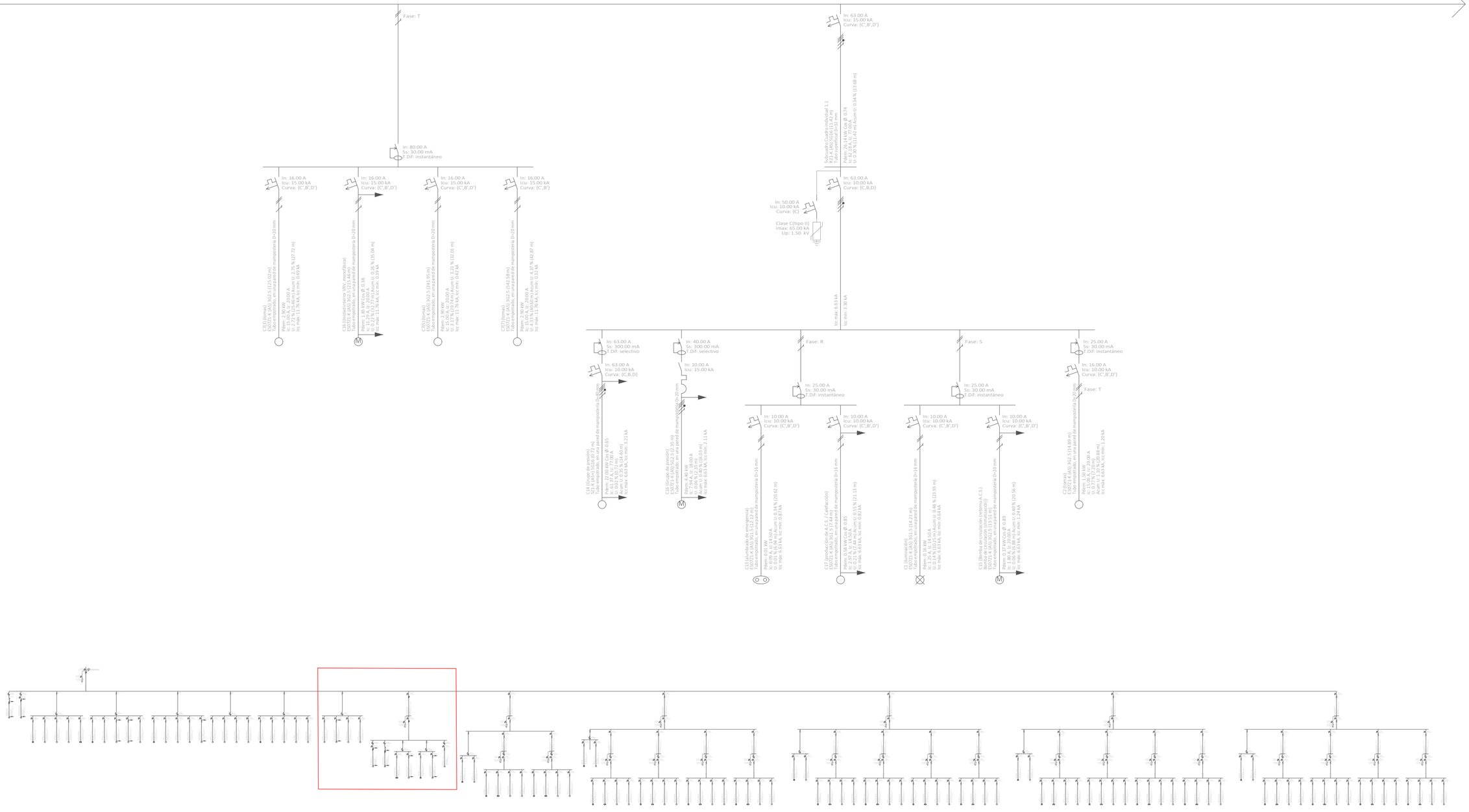
ESQUEMA UNIFILAR 1

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

6.3


Fase: S
Fase: S
Fase: T
In: 100.00 A
Sn: 30.00 mA
T.Dif: instantáneo
In: 80.00 A
Sn: 30.00 mA
T.Dif: instantáneo
In: 100.00 A
Sn: 30.00 mA
T.Dif: instantáneo
In: 16.00 A
Icu: 15.00 kA
Curva: {C,B',D'}
In: 25.00 A
Icu: 15.00 kA
Curva: {C,B',D'}
C1 (luminaria)
ES0721 4 (A5) 364 (488.05 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 1.56 kW
Ic: 15.99 A, Tª: 26.00 A
U: 1.14 % (4.84 m) Alum U: 3.17 % (47.50 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.44 kA
C7 (tomas)
ES0721 4 (A5) 362.5 (207.24 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 2.50 kW
Ic: 15.09 A, Tª: 20.00 A
U: 1.08 % (4.58 m) Alum U: 2.92 % (29.32 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.46 kA
C3 (cocina/horno)
ES0721 4 (A5) 362.5 (117.98 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>25 mm
Pdem: 7.40 kW Cos φ: 0.95
Ic: 32.24 A, Tª: 20.00 A
U: 0.67 % (0.00 m) Alum U: 0.70 % (11.87 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 2.26 kA
C12 (baño y aseo de cocina)
ES0721 4 (A5) 362.5 (160.11 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 0.50 kW
Ic: 2.17 A, Tª: 20.00 A
U: 1.12 % (18.88 m) Alum U: 2.16 % (22.15 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.12 kA
C15 (bomba de pozo)
ES0721 4 (A5) 362.5 (45.36 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 1.57 kW Cos φ: 0.67
Ic: 12.79 A, Tª: 20.00 A
U: 0.27 % (0.00 m) Alum U: 0.91 % (17.52 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.78 kA
M
C78 (tomas)
ES0721 4 (A5) 362.5 (144.02 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 2.50 kW
Ic: 15.09 A, Tª: 20.00 A
U: 1.45 % (12.20 m) Alum U: 3.48 % (34.57 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.39 kA
C122 (baño y auxiliar de cocina)
ES0721 4 (A5) 362.5 (70.07 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 0.50 kW
Ic: 2.17 A, Tª: 20.00 A
U: 1.23 % (10.74 m) Alum U: 2.25 % (23.01 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.19 kA
C123 (baño y auxiliar de cocina)
ES0721 4 (A5) 362.5 (135.78 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 1.50 kW
Ic: 15.09 A, Tª: 20.00 A
U: 1.14 % (4.84 m) Alum U: 3.41 % (33.98 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.40 kA
C124 (baño y auxiliar de cocina)
ES0721 4 (A5) 362.5 (196.75 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 1.50 kW
Ic: 15.09 A, Tª: 20.00 A
U: 1.14 % (4.84 m) Alum U: 3.37 % (39.14 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.35 kA
C6 (luminaria)
ES0721 4 (A5) 364 (704.03 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 0.37 kW
Ic: 1.70 A, Tª: 20.00 A
U: 1.25 % (48.34 m) Alum U: 2.37 % (49.21 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.14 kA
C2 (tomas)
ES0721 4 (A5) 362.5 (273.43 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 2.50 kW
Ic: 15.09 A, Tª: 20.00 A
U: 1.17 % (4.84 m) Alum U: 3.27 % (37.25 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.36 kA
C19 (cocina/horno)
ES0721 4 (A5) 362.5 (8.22 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>25 mm
Pdem: 7.40 kW Cos φ: 0.95
Ic: 32.24 A, Tª: 20.00 A
U: 0.27 % (0.00 m) Alum U: 2.35 % (35.69 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.84 kA
C42 (lavavajillas)
ES0721 4 (A5) 362.5 (112.14 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 3.45 kW Cos φ: 0.95
Ic: 15.99 A, Tª: 20.00 A
U: 1.30 % (12.14 m) Alum U: 1.34 % (14.41 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.95 kA
C5 (baño y aseo de cocina)
ES0721 4 (A5) 362.5 (75.43 m)
Tubo empotrado, en una pared de mampostería D>20 mm
Pdem: 0.50 kW
Ic: 2.17 A, Tª: 20.00 A
U: 1.38 % (14.82 m) Alum U: 1.62 % (17.09 m)
Icc máx: 11.76 kA, Icc mín: 0.10 kA



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

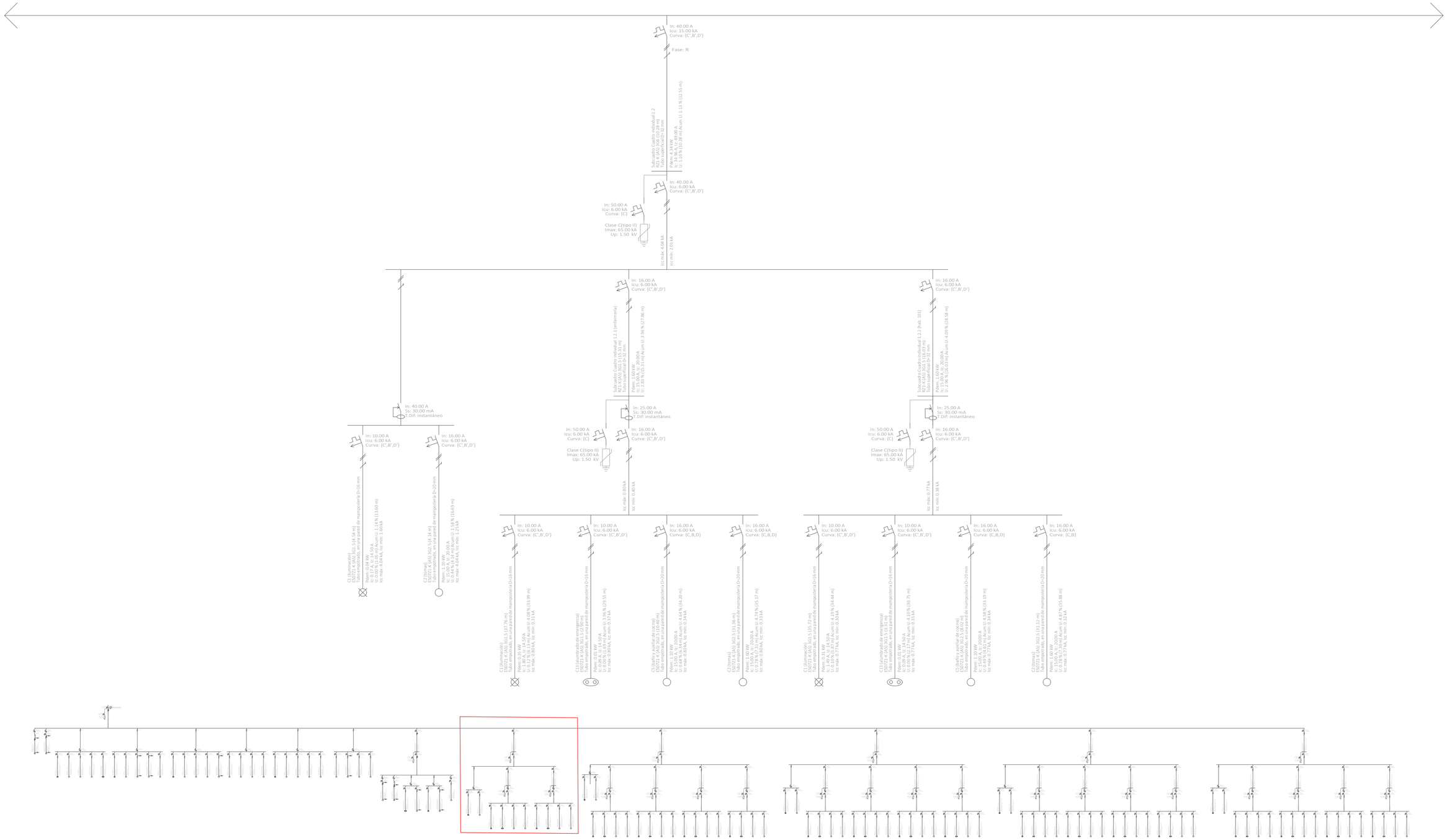
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESQUEMA UNIFILAR 3

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

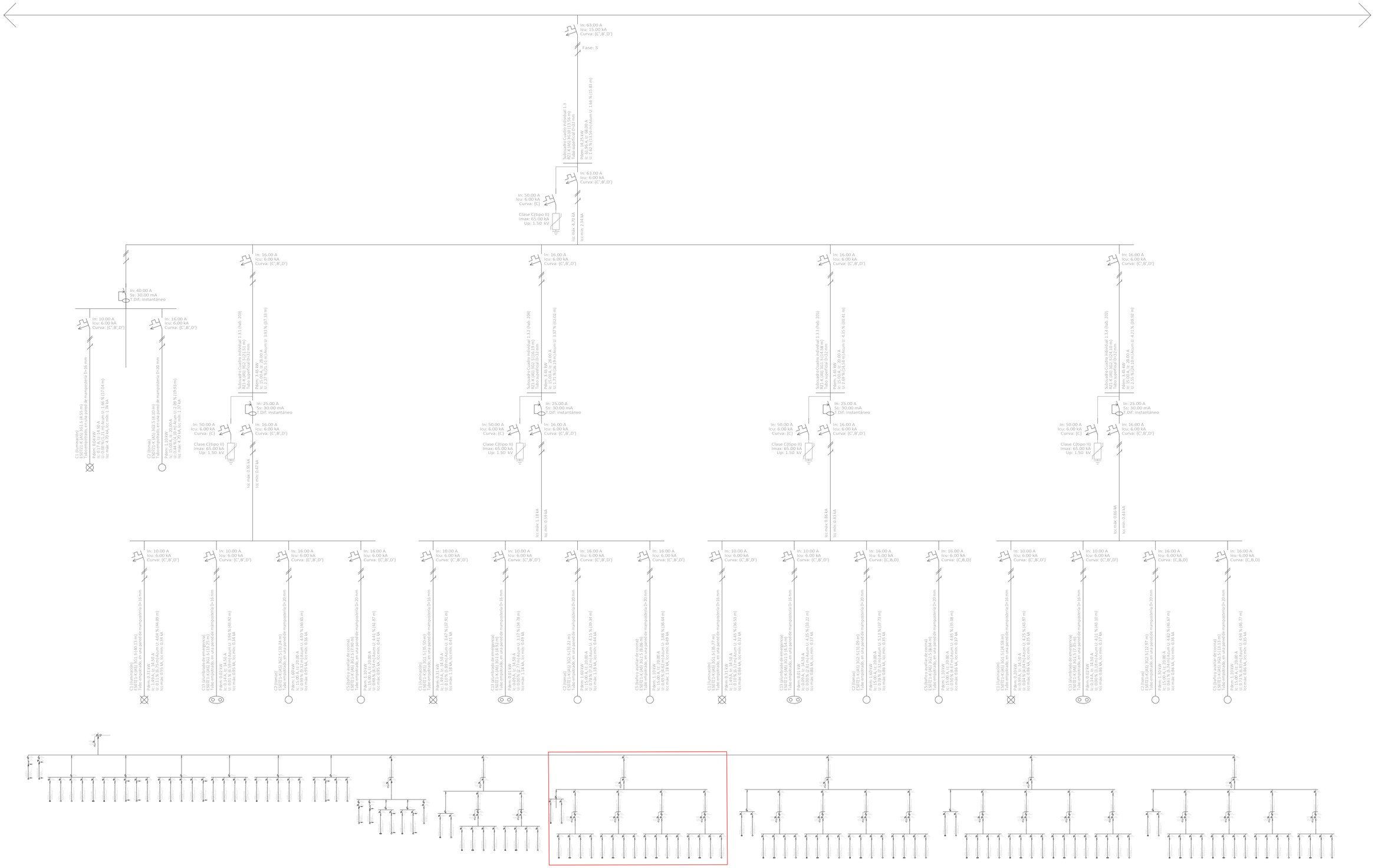
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESQUEMA UNIFILAR 4

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael

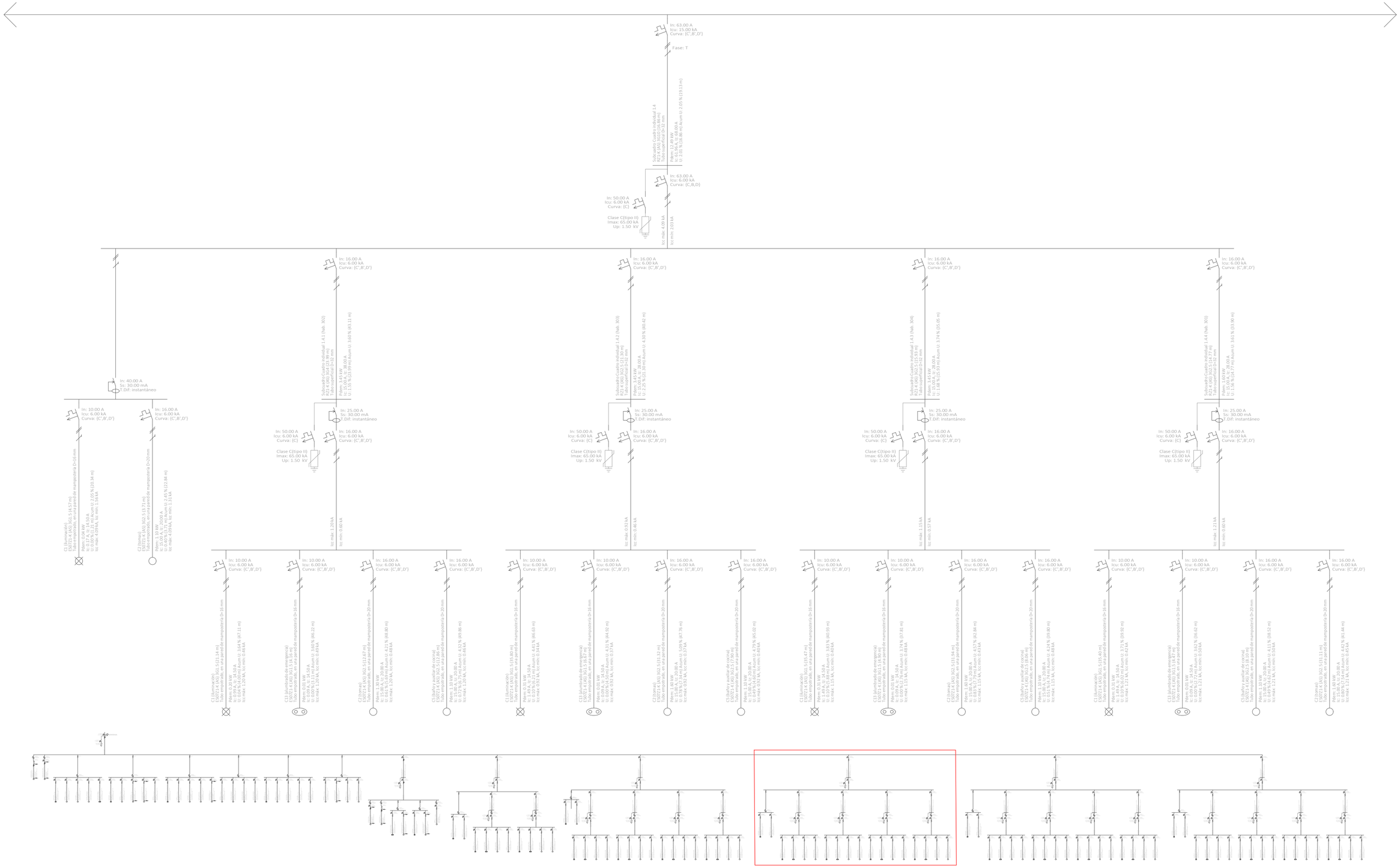
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESQUEMA UNIFILAR 5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

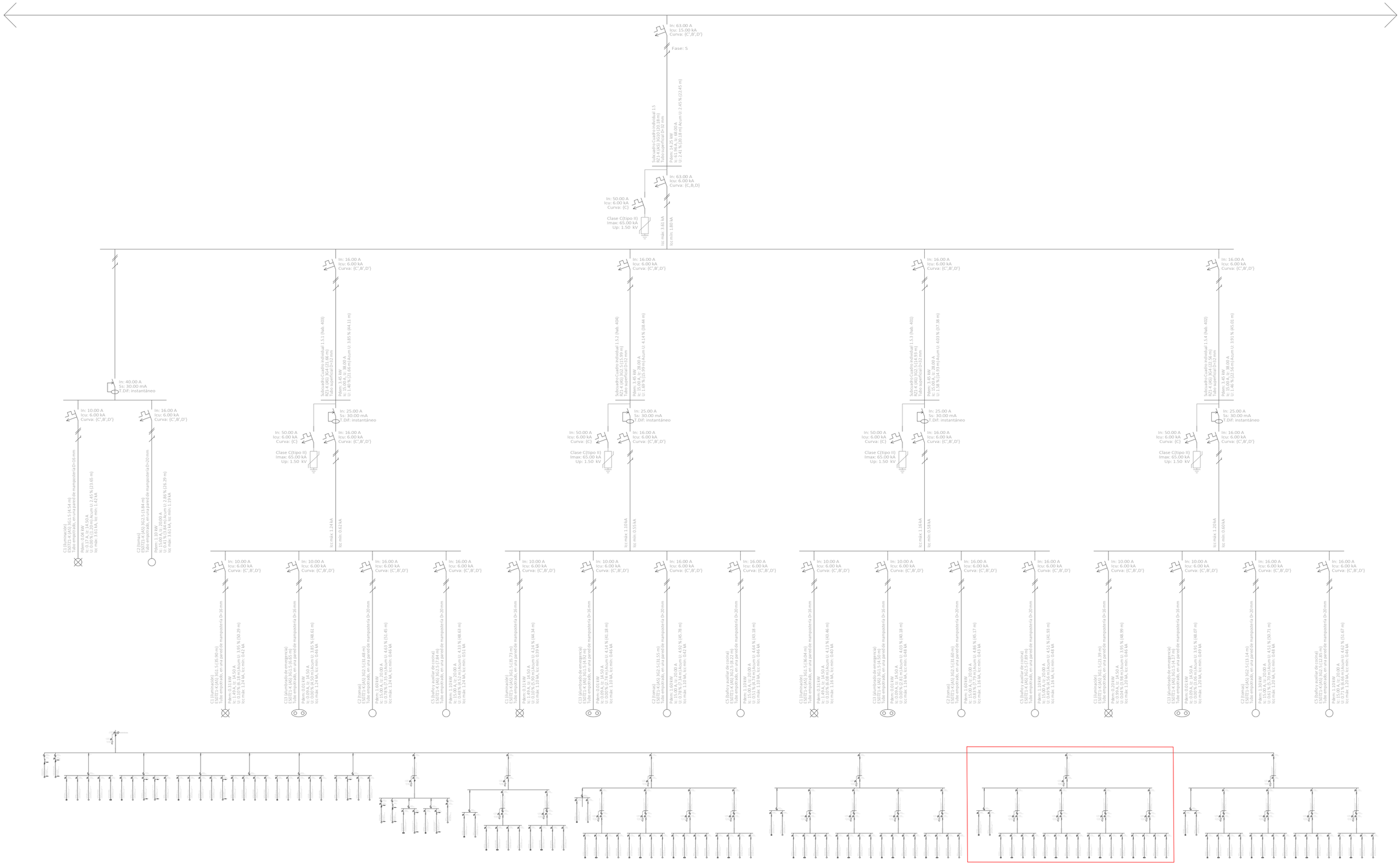
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESQUEMA UNIFILAR 6

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

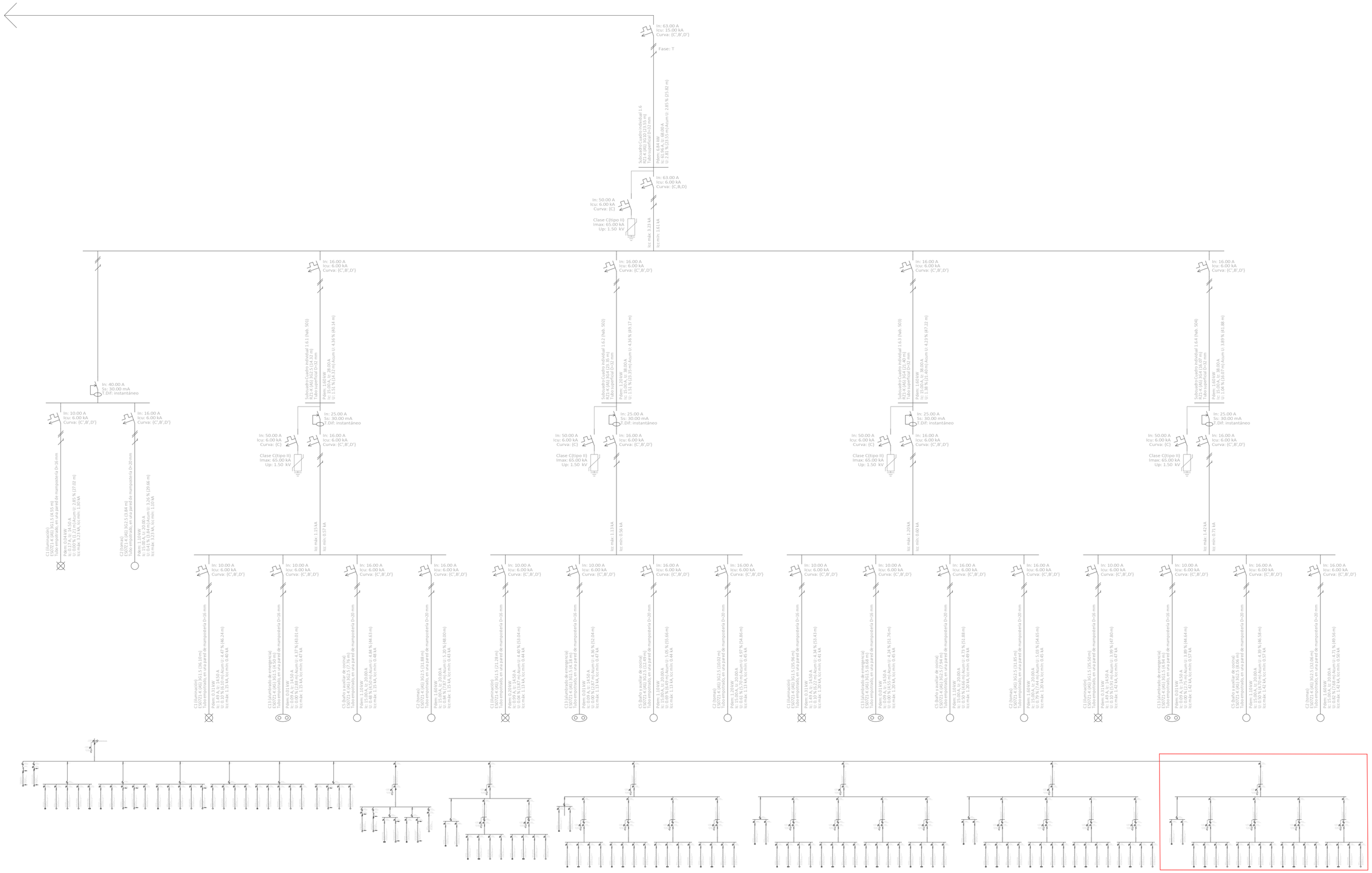
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESQUEMA UNIFILAR 7

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

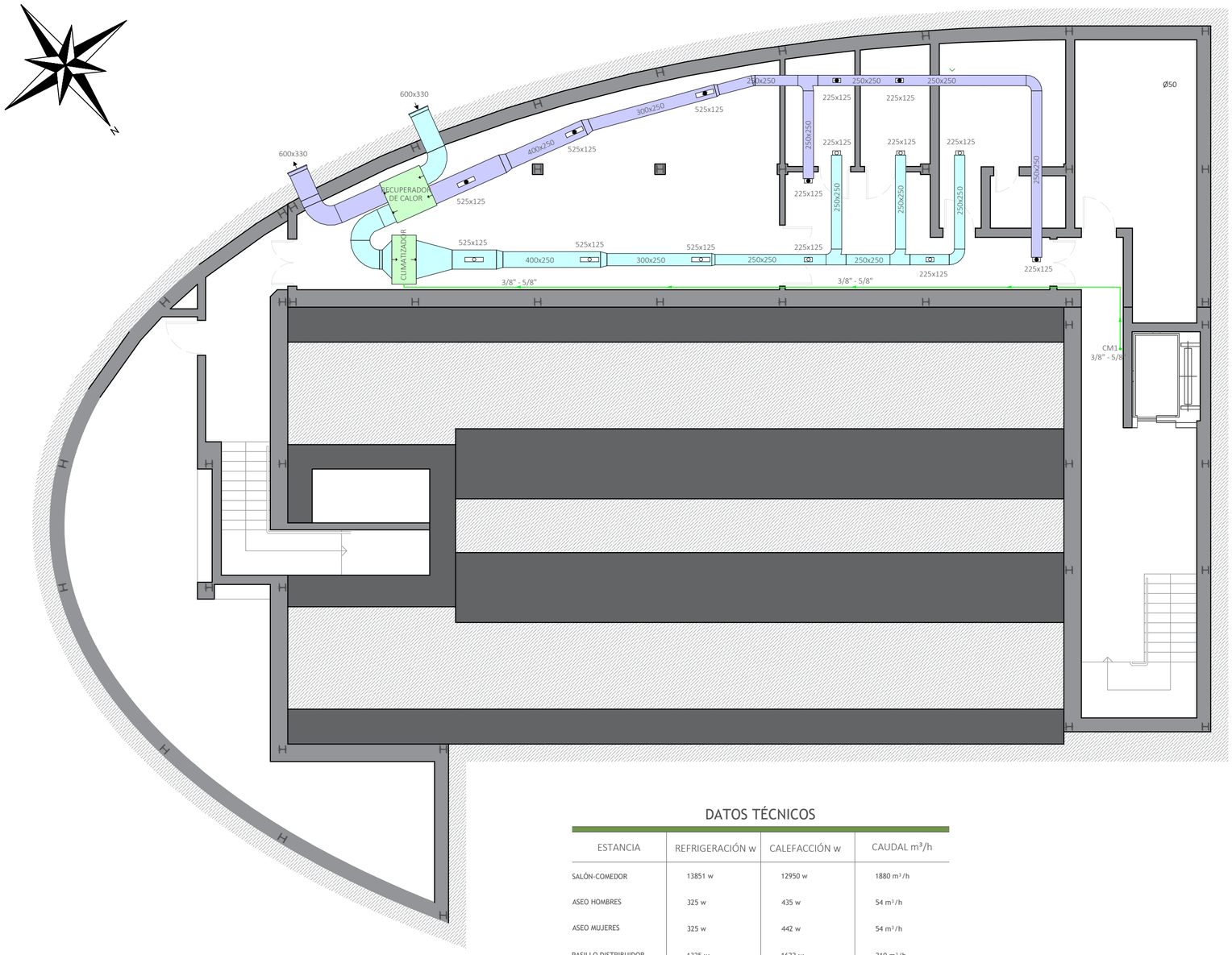
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

ESQUEMA UNIFILAR 8

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100

70



LEYENDA

CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN

REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN

REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN

REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO

CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN

- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN

- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

DATOS TÉCNICOS

ESTANCIA	REFRIGERACIÓN w	CALEFACCIÓN w	CAUDAL m^3/h
SALÓN-COMEDOR	13851 w	12950 w	1880 m^3/h
ASEO HOMBRES	325 w	435 w	54 m^3/h
ASEO MUJERES	325 w	442 w	54 m^3/h
PASILLO DISTRIBUIDOR	1325 w	1622 w	210 m^3/h
COCINA	1273 w	1123 w	140 m^3/h

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23˚ - 25˚
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21˚ - 23˚

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

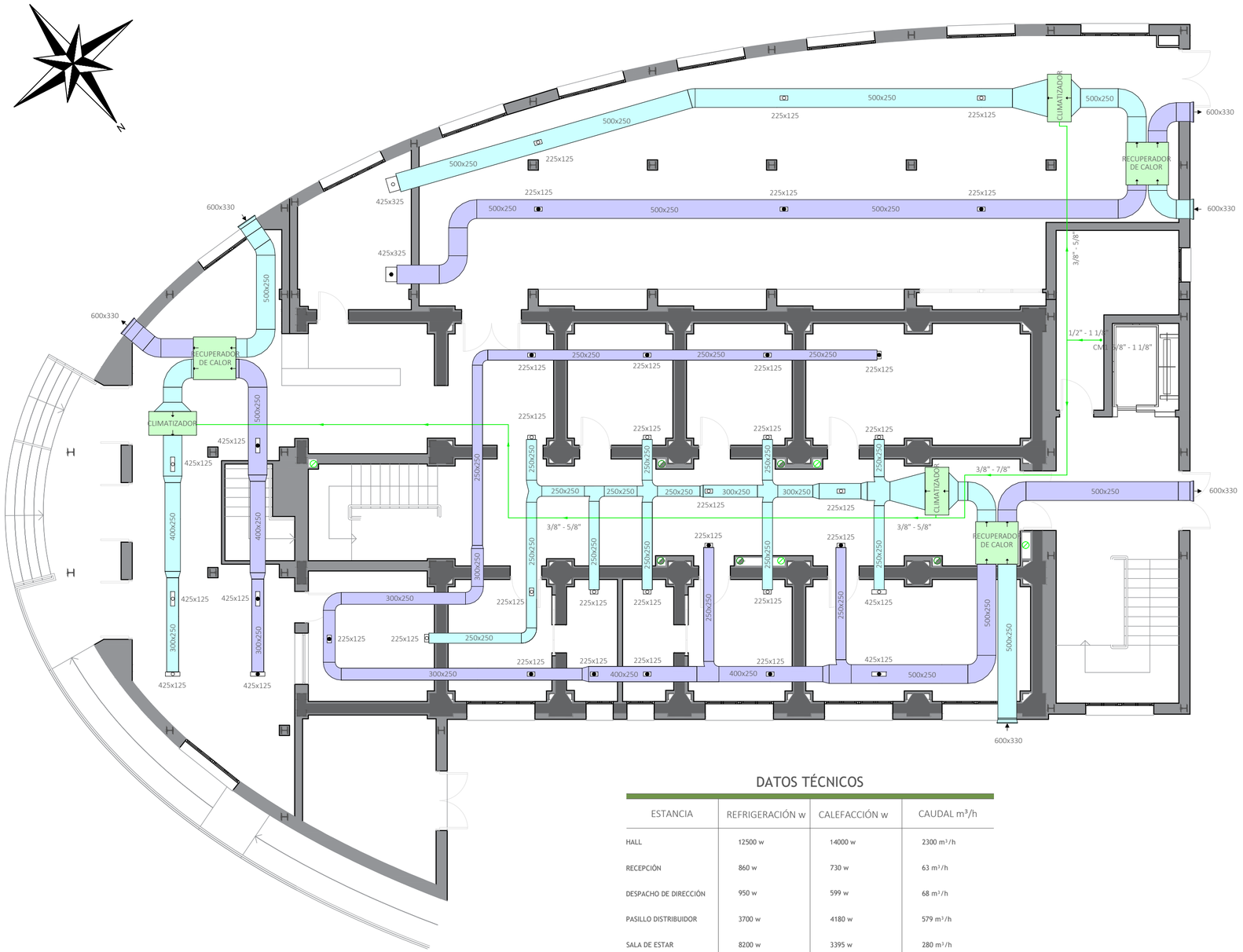
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

CLIMATIZACIÓN PS

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN

REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN

REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN

REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO

CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN

- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN

- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

DATOS TÉCNICOS

ESTANCIA	REFRIGERACIÓN w	CALEFACCIÓN w	CAUDAL m^3/h
HALL	12500 w	14000 w	2300 m^3/h
RECEPCIÓN	860 w	730 w	63 m^3/h
DESPACHO DE DIRECCIÓN	950 w	599 w	68 m^3/h
PASILLO DISTRIBUIDOR	3700 w	4180 w	579 m^3/h
SALA DE ESTAR	8200 w	3395 w	280 m^3/h
ASEO HOMBRES	323 w	411 w	54 m^3/h
ASEO MUJERES	323 w	411 w	54 m^3/h
REHABILITACIÓN	3900 w	2900 w	369 m^3/h
VESTUARIO HOMBRES	305 w	380 w	54 m^3/h
BAÑO HOMBRES	323 w	434 w	54 m^3/h
VESTUARIO MUJERES	305 w	380 w	54 m^3/h
BAÑO MUJERES	323 w	434 w	54 m^3/h
GIMNASIO	3900 w	2500 w	383 m^3/h

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23° - 25°
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21° - 23°

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

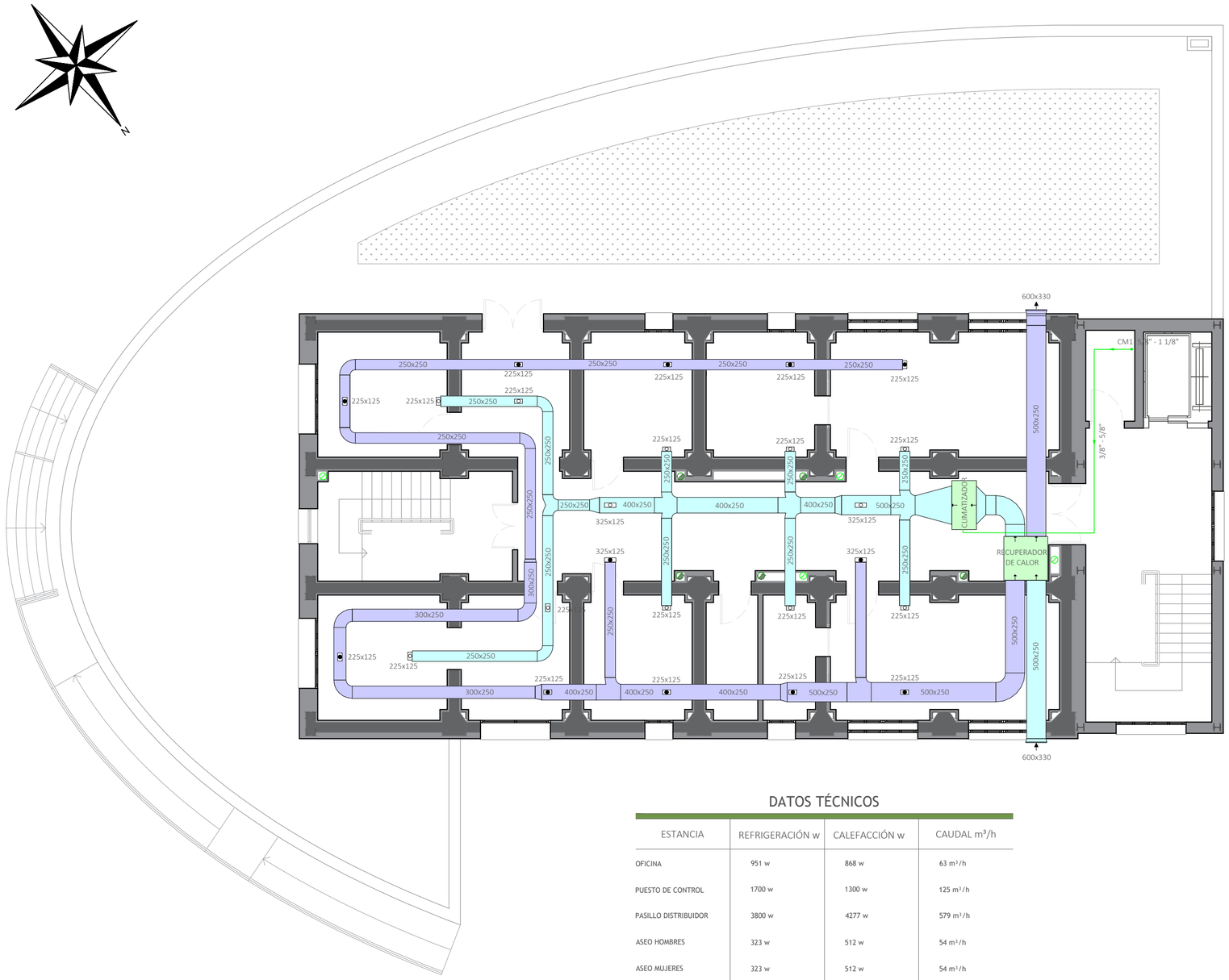
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

CLIMATIZACIÓN PB

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

- CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO
CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

DATOS TÉCNICOS

ESTANCIA	REFRIGERACIÓN w	CALEFACCIÓN w	CAUDAL m^3/h
OFICINA	951 w	868 w	63 m^3/h
PUESTO DE CONTROL	1700 w	1300 w	125 m^3/h
PASILLO DISTRIBUIDOR	3800 w	4277 w	579 m^3/h
ASEO HOMBRES	323 w	512 w	54 m^3/h
ASEO MUJERES	323 w	512 w	54 m^3/h
ENFERMERÍA	726 w	1055 w	57 m^3/h
BAÑO ENFERMERÍA	321 w	512 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 101	593 w	1100 w	57 m^3/h
BAÑO HABITACIÓN 101	322 w	472 w	54 m^3/h

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23° - 25°
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21° - 23°

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

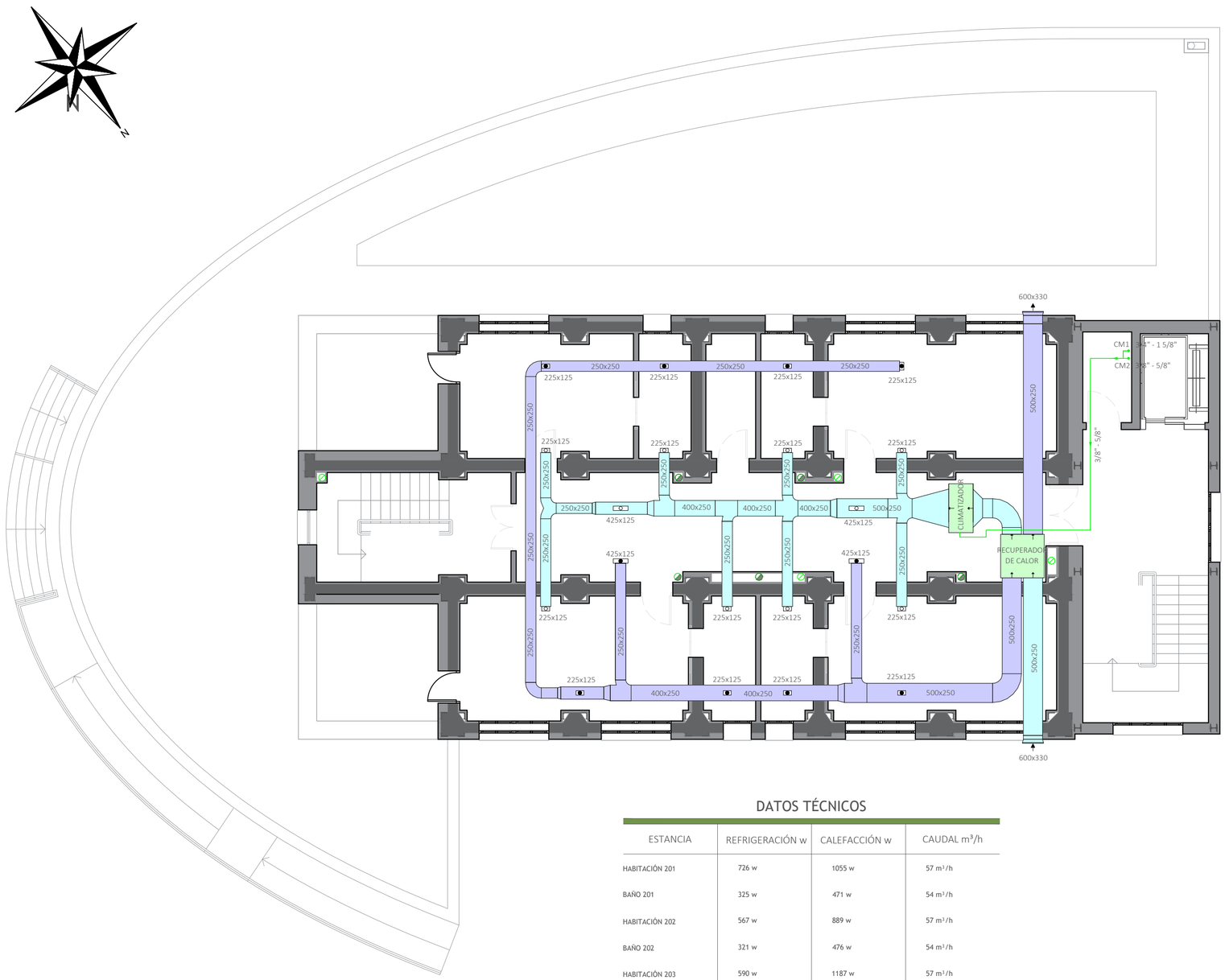
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

CLIMATIZACIÓN P1

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

- CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO
CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

DATOS TÉCNICOS

ESTANCIA	REFRIGERACIÓN w	CALEFACCIÓN w	CAUDAL m^3/h
HABITACIÓN 201	726 w	1055 w	57 m^3/h
BAÑO 201	325 w	471 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 202	567 w	889 w	57 m^3/h
BAÑO 202	321 w	476 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 203	590 w	1187 w	57 m^3/h
BAÑO 203	325 w	437 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 204	593 w	1100 w	57 m^3/h
BAÑO 204	324 w	439 w	54 m^3/h
PASILLO	3800 w	4275 w	579 m^3/h

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23° - 25°
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21° - 23°

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

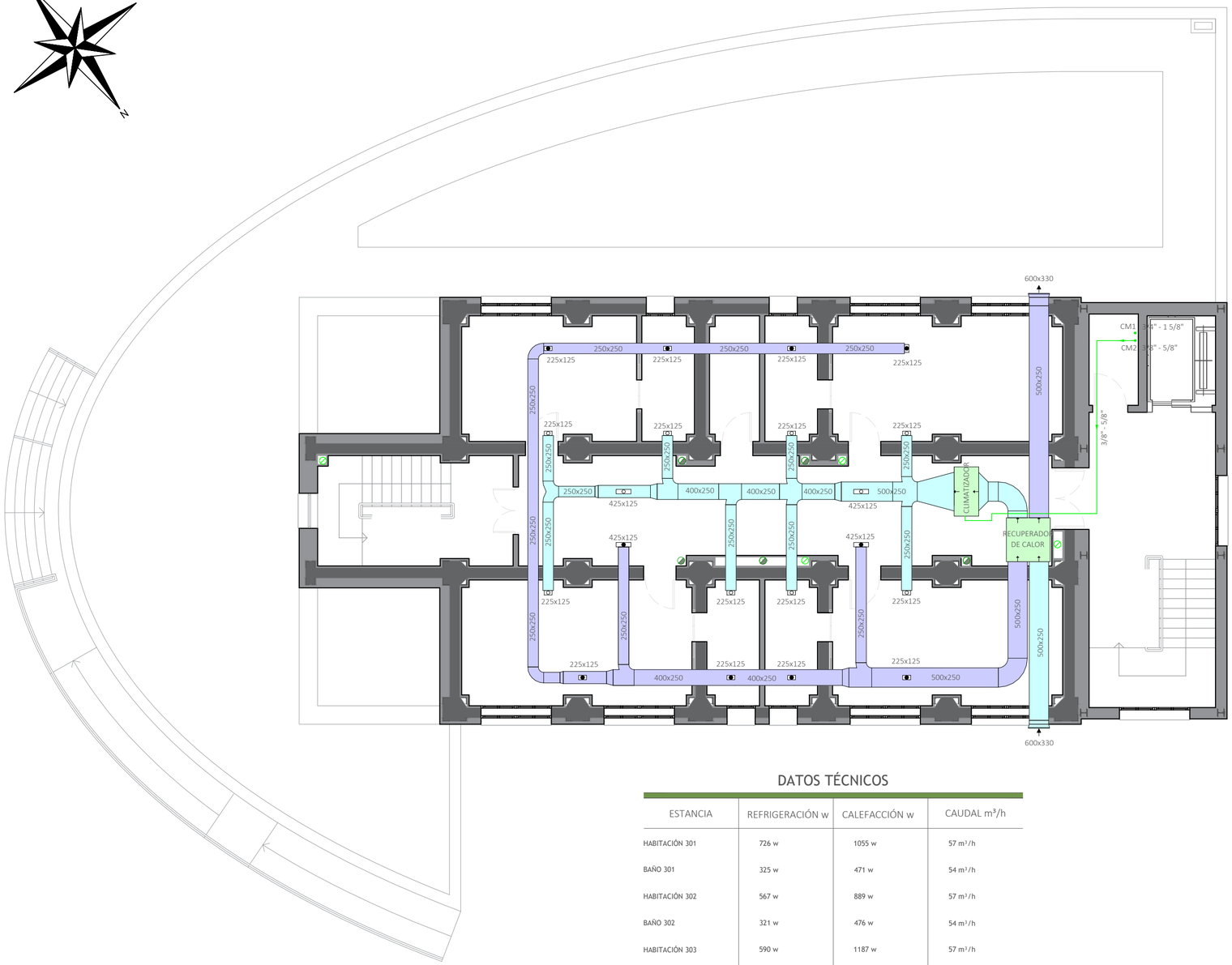
CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



LEYENDA

- CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO
CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

DATOS TÉCNICOS

ESTANCIA	REFRIGERACIÓN w	CALEFACCIÓN w	CAUDAL m^3/h
HABITACIÓN 301	726 w	1055 w	57 m^3/h
BAÑO 301	325 w	471 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 302	567 w	889 w	57 m^3/h
BAÑO 302	321 w	476 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 303	590 w	1187 w	57 m^3/h
BAÑO 303	325 w	437 w	54 m^3/h
HABITACIÓN 204	593 w	1100 w	57 m^3/h
BAÑO 204	324 w	439 w	54 m^3/h
PASILLO	3800 w	4275 w	579 m^3/h

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23° - 25°
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21° - 23°

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE JAÉN

TRABAJO FIN DE MASTER

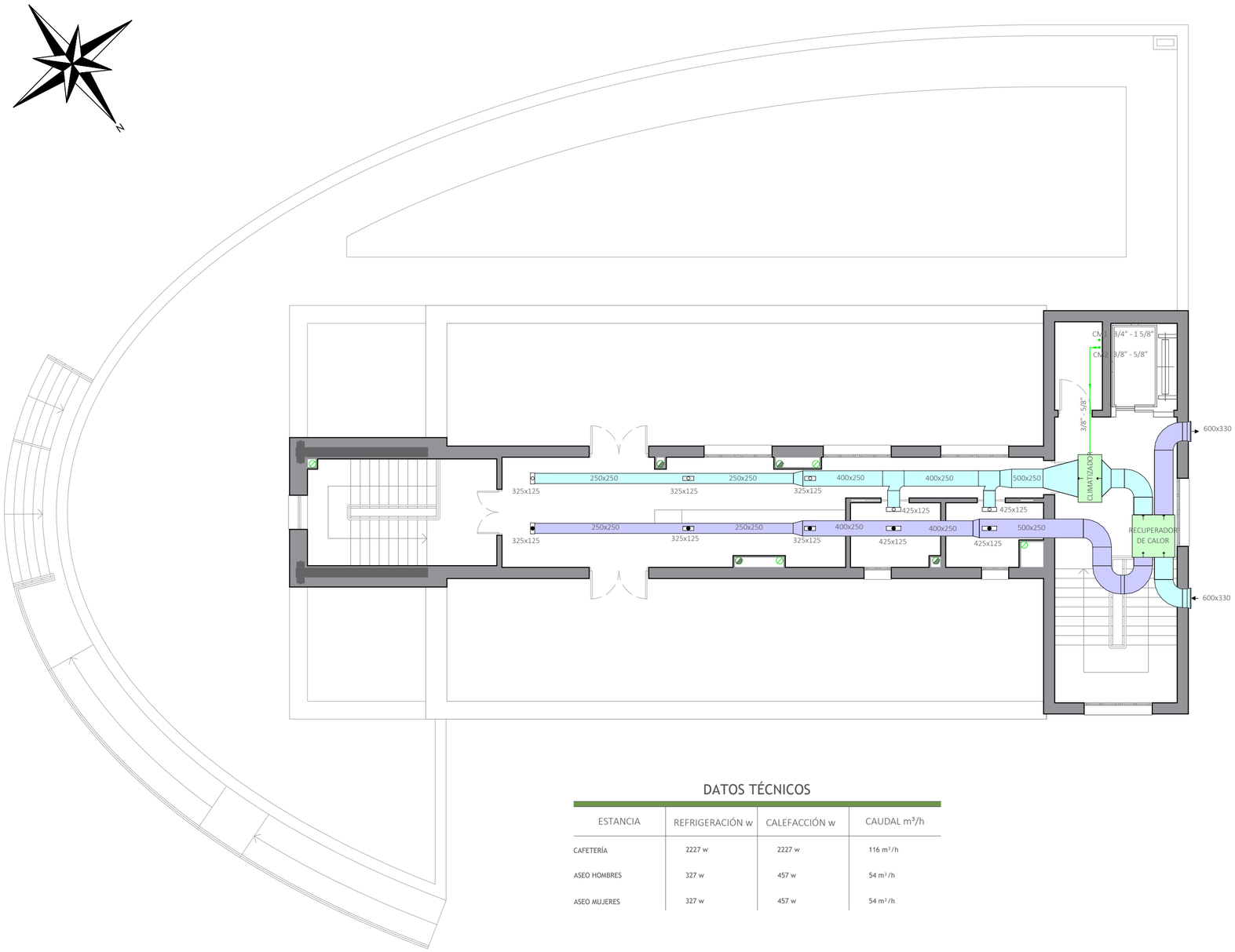
Autor: Rayo Martínez, Rafael
Tutor: Rodriguez Quesada, Alfonso

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE SILO DE HORMIGÓN EN PADUL (GRANADA)

CLIMATIZACIÓN P3,4,5

Fecha de entrega: 14/12/2017

Escala: 1/100



LEYENDA

- CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
- REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN
- REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO

CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

DATOS TÉCNICOS

ESTANCIA	REFRIGERACIÓN w	CALEFACCIÓN w	CAUDAL m^3/h
CAFETERÍA	2227 w	2227 w	116 m^3/h
ASEO HOMBRES	327 w	457 w	54 m^3/h
ASEO MUJERES	327 w	457 w	54 m^3/h

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23° - 25°
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21° - 23°

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

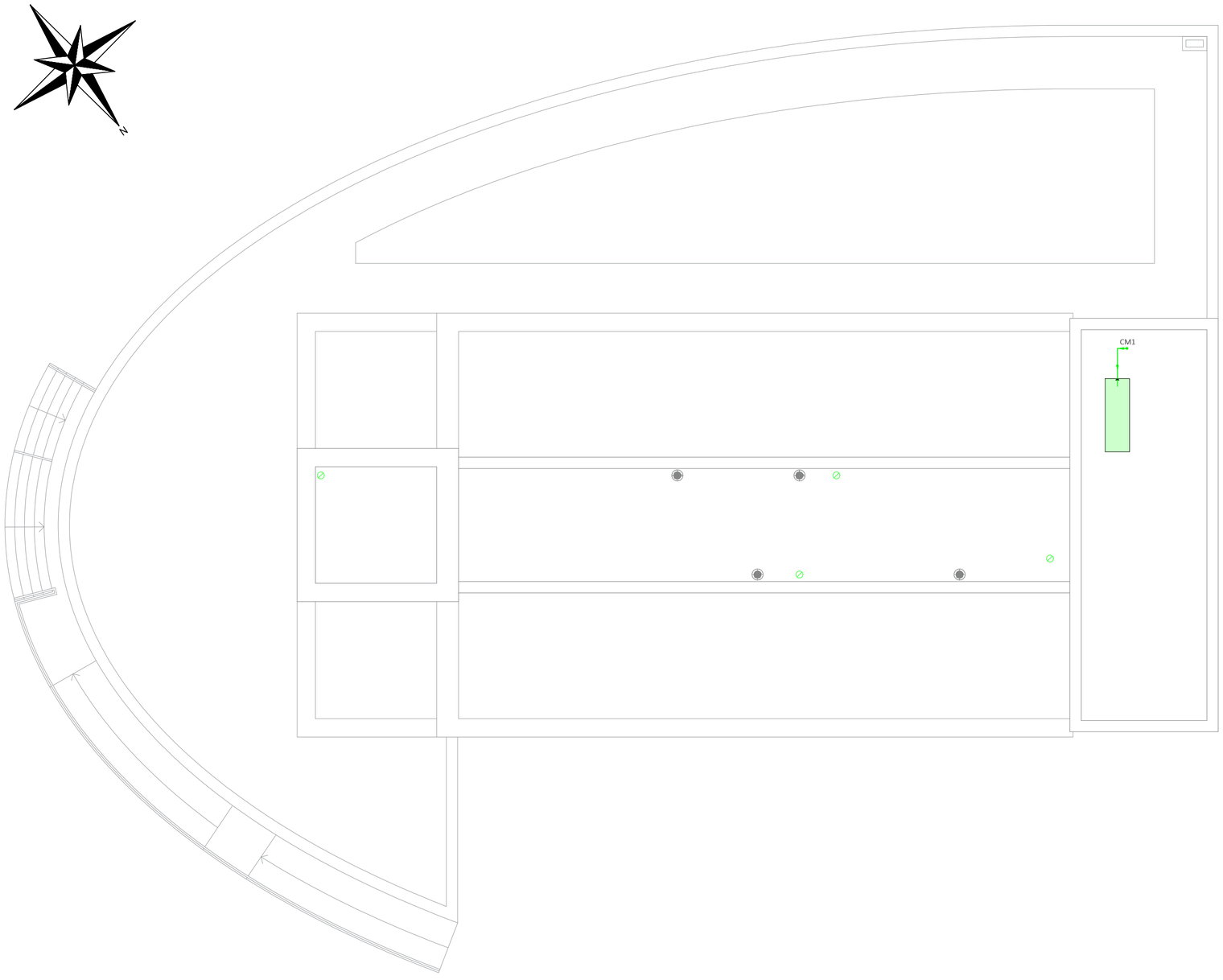
CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO

ESCALA 1:100
COTAS EN METROS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.



ESCALA 1:100
COTAS EN METROS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

LEYENDA

CONDUCTO DE IDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

CONDUCTO DE RETORNO CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

REJILLA INTERIOR DE IMPULSIÓN

REJILLA INTERIOR DE EXTRACCIÓN

REJILLA EXTERIOR DE IMPULSIÓN

REJILLA EXTERIOR DE EXTRACCIÓN

EL CONDUCTO PARA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
SERÁ REALIZADO CON LANA MINERAL DE ROCA

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

LÍNEA FRIGORÍFICA DOBLE REALIZADA CON TUBERÍA PARA GAS MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA Y TUBERÍA PARA LÍQUIDO MEDIANTE TUBO DE COBRE SIN SOLDADURA, CON COQUILLA DE DE ESPUMA ELASTOMÉRICA.

RECUPERADOR DE CALOR CON MONTAJE HORIZONTAL OCULTO EN FALSO TECHO, UNIDO AL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE MEDIANTE CONDUCTOS DE AISLANTES DE LANA MINERAL DE ROCA SIN QUE SE PRODUZCA LA MEZCLA DEL AIRE DE IMPULSIÓN CON EL AIRE DE RETORNO
CAUDAL MÁXIMO: 2500 m^3/h

UNIDAD INTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO CON DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTO RECTANGULAR INSTALADO EN FALSO TECHO
MODELO FXSQ 125P DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL: 14 KW
- POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL: 16 KW
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN REFRIGERACIÓN: 185 W
- CONSUMO ELÉCTRICO NOMINAL EN CALEFACCIÓN: 173 W
- DIMENSIONES: 300x1400x700 mm
- PRESIÓN SONORA: 40 dBA
- CAUDAL DE AIRE: 39 m^3/min
- REFRIGERANTE: R-410A

UNIDAD EXTERIOR DE AIRE ACONDICIONADO SISTEMA VRV
INSTALADO EN CUBIERTA
MODELO RXYQ44T DE LA CASA COMERCIAL DAIKIN
- ÍNDICE DE CAPACIDAD: 1250
- COMBINACIÓN: 115%
- CAPACIDAD FRIGORÍFICA NOMINAL: 124 KW
- CAPACIDAD CALORÍFICA NOMINAL: 138 KW
- CARGA DE REFRIGERANTE: 44.34 kg

FILTRO TIPO F7:
FILTRO DE BOLSAS CONSTRUIDO CON MANTA DE FIBRA SINTÉTICA

FILTRO TIPO F9:
FILTRO DE BOLSAS RÍGIDAS DE ALTA EFICIENCIA

EXIGENCIAS TÉCNICAS - RITE

TEMPERATURA OPERATIVA EN VERANO: 23° - 25°
TEMPERATURA OPERATIVA EN INVIERNO: 21° - 23°

HUMEDAD RELATIVA EN VERANO: 45% - 60%
HUMEDAD RELATIVA EN INVIERNO: 40% - 50%

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR:
IDA 1
AIRE DE ÓPTIMA CALIDAD

CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR:
ODA 1
AIRE PURO QUE SE ENSUCIA SOLO TEMPORALMENTE

CLASES DE FILTRACIÓN:
FILTRO PREVIO A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F7
FILTRO FINAL A LA MÁQUINA CLIMATIZADORA:
TIPO F9

FILTROS INSTALADOS EN EL RECUPERADOR DE CALOR:
TIPO F7

AIRE DE EXTRACCIÓN:
AE3
AIRE QUE PROCEDE DE LOCALES QUE NO PERMITEN LA REUTILIZACIÓN DEL MISMO