

MEMORIA

ANEXOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD y SALUD

PLANOS

2407

**ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE
PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA**

POLÍGONO 02, PARCELA 03, CARRETERA PUENTE LA REINA 5

**PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA**

**ARQUITECTO
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ**

ibañezaldaz eSTUDIO DE aRQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra
info@ibanearquitecto.com

T 948 70 32 43
F 948 70 32 43

MEMORIA

ANEXOS

Anexo 01: Cumplimiento del CTE

Anexo 02: Certificado CEE

Anexo 03: Proyecto eléctrico

Anexo 04: Plan de Control de Calidad (PCC)

Anexo 05: Estudio de Gestión de Residuos (RCDS)

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD y SALUD

PLANOS

2407

**ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE
PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA**

POLÍGONO 02, PARCELA 03, CARRETERA PUENTE LA REINA 5

**PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA**

**ARQUITECTO
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ**

ibañezaldaz ESTUDIO DE **arquitectura**

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra
info@ibanezarquitecto.com

T 948 70 32 43
F 948 70 32 43



INDICE DE LA MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

- 1.1 Objeto del proyecto
- 1.2 Agentes
- 1.3 Antecedentes
- 1.4 Emplazamiento
- 1.5 Estado actual del edificio
- 1.6 Programa de necesidades. Superficies
- 1.7 Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

2.- SOLUCION ADOPTADA

- 2.1 Sistema constructivo
- 2.2 Instalaciones
 - . Fontanería y saneamiento
 - . Ventilación
 - . Electricidad y telecomunicaciones
 - . Climatización

3.-CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1 Seguridad Estructural (SE)
- 3.2 Seguridad en caso de Incendio (SI)
- 3.3 Seguridad de Utilización (SU)
- 3.4 Salubridad (HS)
- 3.5 Protección contra el Ruido (HR)
- 3.6 Ahorro de Energía (HE)

5.- CONCLUSIÓN

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO 01: CUMPLIMIENTO DEL CTE

- _ DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- _ DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- _ DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- _ DB- HS: SALUBRIDAD
- _ DB- HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- _ DB- HE: AHORRO DE ENERGÍA

ANEXO 02: CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO 03: PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN

ANEXO 04: PROYECTO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

ANEXO 05: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO 06: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



INDICE DE PLANOS

Nº	GRUPO	NOMBRE	ESCALA
PLANOS INFORMATIVOS			
i 01	INFORMACIÓN	PLANO DE SITUACION y EMPLAZAMIENTO	A3 1/2000 1/200
i 02	ESTADO ACTUAL	DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES	A3 1/200
i 03	ESTADO ACTUAL	ALZADOS GENERALES	A3 1/200
i 04	ESTADO ACTUAL	ALZADOS y SECCIÓN TRANSVERSAL	A3 1/200
PLANOS DE PROPUESTA			
G01	GENERALES	DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES	A3 1/200
G02	GENERALES	ALZADOS GENERALES	A3 1/200
G03	GENERALES	PATINILLOS EXISTENTES/ TABIQUERÍA S	A3 1/200
G04	ALBAÑILERÍA	CERRAMIENTO y COTAS	A3 1/150
G05	ALBAÑILERÍA	FALSOS TECHOS Y DETALLES	A3 1/150
G06	CARPINTERÍAS	MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR/INTERIOR	A2 1/50
PLANOS DE INSTALACIONES			
I 01	INSTALACIONES	SANEAMIENTO GENERAL	A3 1/150
I 02	INSTALACIONES	FONTANERÍA GENERAL	A3 1/150
I 03	INSTALACIONES	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	A3 1/150
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN y VENTILACIÓN			
IC01	CLIMAT/VENT.	ESQUEMA HIDRÁULICO. CLIMA y ACS	S/E
IC02	CLIMAT/VENT.	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN. CLIMATIZACIÓN	S/E
IC03	CLIMAT/VENT.	DISTRIBUCIÓN CALOR/FRÍO	A3 1/50
IC04	CLIMAT/VENT.	INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE	A3 1/50
IC05	CLIMAT/VENT.	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	A3 1/40
PROYECTO ELÉCTRICO			
I E01	ELECTRICIDAD	ILUMINACIÓN y MECANISMOS	A3 1/50
I E02	ELECTRICIDAD	FUERZA ELÉCTRICA y MECANISMOS	A3 1/50
I E03	ELECTRICIDAD	ESQUEMAS UNIFILARES I	S/E
I E04	ELECTRICIDAD	ESQUEMAS UNIFILARES II	S/E
PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
SS01	GESTIÓN DE RESIDUOS	ZONIFICACIÓN (ubicado en estudio de seguridad y salud)	A3 1/200



1. ANTECEDENTES

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto de ejecución es la adecuación de una parte de un edificio en construcción propiedad del Ayuntamiento de Mendigorriá y ubicado en la Carretera Puente la Reina 5, parcela 03 del polígono 02, para la creación de un CENTRO DE DÍA. Se calcula para una cantidad de 25 usuarios.

1.2. AGENTES

Promotor

AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA

C.I.F: P – 3116700J

con domicilio en

Plaza los Fueros 1, MENDIGORRÍA (31350) NAVARRA

Redactor del Proyecto de Ejecución

Arquitecto Jesús María Ibañez Aldaz

Ibañez Aldaz Estudio de Arquitectura, S.L.

Colegiado 1848 COAVN

Calle Tubal nº 34
31300 Tafalla (Navarra)
T: 600 25 77 93
e-mail: info@ibanezarquitecto.com

1.3. ANTECEDENTES

El edificio existente se comenzó a levantar como Residencia Geriátrica, impulsado por el “Patronato de la Fundación Sagrada Familia”, creada para hacer realidad el proyecto de una residencia de ancianos para Mendigorriá.

La construcción del edificio se inició en 2007, bajo la dirección y diseño del arquitecto que suscribe, según proyecto en colaboración con la ingeniería Macías y Asociados, S.L., visado en abril de 2006.

El proyecto original preveía un edificio de planta baja más dos alturas y un total de 24 habitaciones dobles en las plantas superiores.

Con las obras ya iniciadas el proyecto se amplió con una tercera planta que contaba con 9 habitaciones más. La modificación fue elaborada por el mismo equipo técnico según proyecto visado en abril de 2007.

En marzo del mismo año se presentó un proyecto de urbanización del entorno del edificio que planteaba unas zonas de ocio al aire libre.



A falta de financiación, las obras fueron paralizadas hasta el día de hoy.

En diciembre de 2019 se elaboró desde este estudio una valoración de presupuesto para la finalización de las obras.

A día de hoy el edificio ha pasado a ser propiedad del Ayuntamiento de Mendigorriá, quien, por darle viabilidad y uso por lo menos a una parte del edificio, ha decidido construir en parte de la planta baja del edificio un CENTRO DE DÍA, que sirva a la Zona Básica de Servicios Sociales en la que está incorporada la localidad de Mendigorriá.

Con este objetivo y como paso previo, se elaboró una memoria valorada en abril del presente año, siempre con el mismo equipo redactor.

Este proyecto de ejecución se elabora teniendo como base dicha memoria valorada

1.4. EMPLAZAMIENTO

El edificio se encuentra en la Carretera Puente la Reina, 5, dentro de la parcela 03 del polígono 02 de Mendigorriá, según datos catastrales.

El edificio dispone de todos los servicios necesarios para el desarrollo de la actividad, como son abastecimiento de agua y saneamiento para residuales, suministro de electricidad y gas y encintado de aceras.

De hecho, las acometidas generales ha están realizadas.

La parcela donde está ubicado el edificio tiene una superficie de 2.397,43m²

Limita hacia el norte con la parcela 335 del polígono 02

Limita hacia el sur con la Carretera de Puente la Reina

Limita hacia el este con la parcela con la parcela 01 del polígono 02

Limita hacia el oeste con la Calle Eras Altas

El solar tiene un gran desnivel hacia el norte que el edificio ha asumido mediante un muro de contención y una calle de separación con el edificio. Hacia el sur tiene un desnivel que también lo tiene resuelto, teniendo el acceso al edificio dentro de un itinerario accesible desde la acera junto a la carretera. Hacia la Calle Eras Altas, la propia urbanización resuelve el desnivel y hacia el este quedaría por realizar la mayor parte de la urbanización, donde se incorpora las zonas de disfrute de los residentes.

El edificio se encuentra a la entrada misma del pueblo. Tiene una forma rectangular, con eje longitudinal dirección este-oeste y su eje transversal dirección norte-sur.

1.5. ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO



El estado de conservación es relativamente bueno. El hecho de que el edificio esté cerrado al exterior (la envolvente está prácticamente terminada), lo ha hecho posible.



Las obras están bastante avanzadas. Las fachadas, la cubierta y las carpinterías exteriores están terminadas, a excepción de ciertos cierres en la zona de la capilla (que no afectan al objeto de esta memoria) y acabados exteriores en planta baja (que sí nos afectan y se terminarán teniendo en cuenta las nuevas necesidades térmicas del edificio).

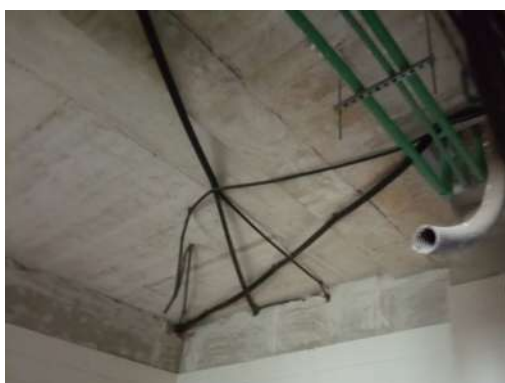
En el interior del edificio la tabiquería está acabada, por lo que los espacios y distribución prevista en proyecto están ejecutados.





Respecto a las instalaciones:

- _ La evacuación de saneamiento está terminada.
- _ De la instalación eléctrica están realizadas todas las canalizaciones empotradas y alguna bandeja en falso techo.
- _ De la instalación de calefacción están realizados parte de los conductos generales y las estructuras de los armarios de distribución para el suelo radiante.
- _ El resto de instalaciones están sin ejecutar.



En cuanto a la urbanización exterior, la parte que nos ocupa, como lo es la zona de entrada principal y en la zona este, prevista para disfrute de los usuarios, está pendiente de ejecución, aunque existe proyecto para tal fin



1.6. PROGRAMA DE NECESIDADES. SUPERFICIES

Se plantea la adaptación de la esquina noreste en la planta baja del edificio, con acceso directo a la zona a urbanizar orientada hacia el sur y hacia el este. El acceso al edificio se mantiene.

Aspectos generales

_ Las zonas de acceso al centro de día desde el exterior se adecuarán tanto al transporte adaptado como a las personas usuarias en silla de ruedas. Se resolverán desniveles con rampas adecuadas, ayudas técnicas, etc.

Todos los espacios físicos del centro de día se adaptarán a las condiciones de las personas usuarias y a los programas que en los mismos se vayan a desarrollar, contemplándose una distribución modular en función del número y del perfil de usuarios.

Los centros de día para personas mayores dependientes deberán estar a lo establecido en la normativa vigente en la Comunidad de Navarra en materia de accesibilidad, desarrollada más adelante.

Desarrollo técnico de las dependencias básicas para 25 plazas.

_ Zona de recepción y guardarropía: 22,22m²

Se plantea un espacio próximo al acceso destinado a guardarropía dotado de armarios con balda y barra para perchas.

_ Zona de cocina: 42,90 m²

Debe cumplir los requisitos sanitarios que marca la legislación en el caso de que se elabore la comida en el centro.



A efectos de este proyecto, se trata de una cocina de apoyo. Se plantea un espacio para cocina para su utilización que, si existiera servicio contratado, se podría utilizar como un oficio que garantice la adecuada manipulación de los alimentos, así como las prestaciones y servicios complementarios.

Se crea un paso de servicio desde el pasillo general

_ Zona de comedor: 60,35 m2

Cuenta con una superficie mínima de 2 m2 por persona usuaria, en utilización simultánea del comedor. Para 25 usuarios nos da una superficie mínima de 50m2, por debajo del proyectado.

El espacio de comedor se planifica junto a la cocina, iluminado por la fachada trasera y a través de un pequeño patio que puede ser ornamentado mediante vegetación de escasa altura.

Se accede desde la zona del vestíbulo, a través del patio de luces existente, cubriendo parte de él para este acceso mediante techo acristalado.

_ Espacios principales multifuncionales: 160,32m2

El espacio principal del centro dispone de una configuración espacial estructurada en tres zonas. Dos de ellas corresponden a las actividades, con una superficie de $42,92\text{m}^2 + 11,87\text{m}^2 = 54,79\text{m}^2$ y otra sala para el descanso de $42,92\text{m}^2$.

Estos dos ambientes identificados están directamente comunicados entre sí, sin ningún tipo de barreras arquitectónicas entre ellos ni con el exterior.

Tienen una superficie total de $97,71\text{m}^2$.

Está ubicadas hacia el este, hacia la zona a urbanizar.

Por ello se suprime la zona administrativa inicial por esta de actividades.

La zona de reposo quedaría al fondo, hacia la fachada norte.

Si a estas superficies le sumamos la superficie de $50,46\text{m}^2$ correspondientes a la sala de terapia o gimnasio, pensada también para el desarrollo de las actividades, obtenemos una superficie total de $148,17\text{m}^2$.

Esta superior es claramente superior a la mínima exigida de $4,0\text{m}^2/\text{plaza} \times 25 \text{ plazas} = 100,0\text{m}^2$. La zona de gimnasio y zona de terapia queda hacia la fachada sur en los locales previstos a tal efecto.



_ Zona de actividades profesionales: 23,07 m2

Consiste en un despacho de usos múltiples, (atención a familiares y personas usuarias, curas, consulta médica, botiquín, etc.), dotado de lavabo y camilla de exploración.

Ubicado en la zona de gimnasio y terapia, como parte del mismo, aunque separado del mismo por puertas correderas.

_ Zona de actividades administrativa: 21,65 m2

Consiste en un despacho para uso administrativo y de dirección ubicado en el vestíbulo, destinado a la atención de las familias, usuarios y de cualquier persona interesada necesitada de información y gestión relativa al centro.

_ 2 Baños geriátricos para personas usuarias: 6,11m2 y 7,51 m2

El centro cuenta con dos aseos accesibles para las veinticinco plazas, superando el ratio de un aseo por cada 15 plazas, y uno de ellos cuenta con zona de ducha para asistir a una persona en las tareas de higiene personal.

Los baños geriátricos son accesibles para sillas de ruedas y grúas geriátricas, y uno de ellos está dotado de ducha, inodoro y lavabo sin pedestal con grifería monomando.

En el baño geriátrico con ducha, ésta no presenta ninguna barrera arquitectónica en el suelo, dispone de grifería tipo teléfono y de un sumidero sifónico de gran absorción en el suelo de tal forma que, mediante el uso de sillas "ad hoc", se facilite la higiene de las personas usuarias que se vean obligadas a utilizar silla de ruedas.

Cualquier elemento podrá ser utilizado por personas en sillas de ruedas, sin barreras arquitectónicas, disponiendo de ayudas técnicas al efecto.

El baño geriátrico tendrá pavimento no deslizante; pavimento y paramentos verticales fácilmente lavables; espejo sobre el lavabo, con inclinación regulable sobre el paramento vertical, y un punto de llamada. La puerta de acceso dispondrá de condensa con botón de desbloqueo exterior.

Por último, las puertas se abren hacia el exterior.

Se ubican en la zona de servicio, junto a los aseos existentes por aprovechar la evacuación existente. Ahí también se propone dos espacios de vestuarios, ocupando parte del pasillo según proyecto original.



_ Almacén: 10,74m2

Se prevé un espacio para almacenamiento de material diverso, situado junto al paso de servicio. Además de estos espacios que establece el Decreto Foral 92/2020, se prevén espacios mínimos para los vestuarios y aseos del personal del centro.

También se contempla la urbanización del entorno para crear unos espacios exteriores de para el disfrute del sol y el aire por parte de los usuarios.

En total, según se refleja en los planos adjuntos, las superficies totales de intervención en el edificio existente para la adecuación como CENTRO DE DÍA, son las siguientes:

TABLA DE SUPERFICIES

LOCAL	SUP. ÚTIL		LOCAL	SUP. ÚTIL
Zona Vestíbulo	77,43m2		Pasillo	27,55 m2
Sala 01	42,92 m2		Almacén	10,74 m2
Sala 02	11,87 m2		Paso 02	4,75 m2
Sala 03	42,27 m2		Cocina	42,90 m2
Aseos	6,11 m2		Instalaciones	9,48 m2
Control	7,74 m2		Aseo 01	6,11 m2
Guardarropa	14,48 m2		Aseo 02	7,51 m2
Paso 01	7,77 m2		Paso 03	3,28 m2
Comedor	60,35 m2		Vestuarios 01	16,57 m2
Administración	21,65 m2		Vestuarios 02	11,31 m2
Gimnasio	50,46 m2		Porche (s/2)	8,17 m2
Usos múltiples	23,07 m2			
			SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	514,49 M2
			SUPERFICIE ÚTIL CONSTRUIDA	597,93 M2



1.7. CUMPLIMIENTO DEL CTE y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (se justifica cada documento más adelante)

DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS RELATIVAS A SEGURIDAD ESTRUCTURAL

SECCIÓN	TÍTULO	CUMPLIMIENTO
DB-SE1	Resistencia y estabilidad	No procede
DB-SE2	Aptitud al servicio	No procede
DB-SE-AE	Acciones en la Edificación	No procede
DB-SE-C	Cimientos	No procede
DB-SE-A	Acero	No procede
DB-SE-F	Fábrica	No procede
DE-SE-M	Madera	No procede
NCSR-02	Norma de construcción sismorresistente	No procede
EFHE	Instrucción de forjados de hormigón armado	No procede

DB-SI EXIGENCIAS BÁSICAS RELATIVAS A SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SECCIÓN	TÍTULO	CUMPLIMIENTO
DB-SI1	Propagación Interior	Sí
DB-SI2	Propagación Exterior	Sí
DB-SI3	Evacuación de los ocupantes	Sí
DB-SI4	Instalaciones de protección contra incendios	Sí
DB-SI5	Intervención de bomberos	Sí
DB-SI6	Resistencia al fuego de la estructura	Sí
RD 786/2001	Reglamento de seguridad contra el fuego en establecimientos industriales	No procede

DB-SUA EXIGENCIAS BÁSICAS RELATIVAS A SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SECCIÓN	TÍTULO	CUMPLIMIENTO
DB-SUA1	Seguridad frente al riesgo de caídas	Sí
DB-SUA2	Seguridad frente al riesgo de impacto ó atrapamiento	Sí
DB-SUA3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	Sí
DB-SUA4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	Sí
DB-SUA5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	No procede
DB-SUA6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	No procede
DB-SUA7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	No procede
DB-SUA8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	Sí
DB-SUA9	Accesibilidad	Sí

DB-HS EXIGENCIAS BÁSICAS RELATIVAS A SALUBRIDAD

SECCIÓN	TÍTULO	CUMPLIMIENTO
DB-HS1	Protección frente a la humedad	Sí
DB-HS2	Recogida y evacuación de Residuos	Sí
DB-HS3	Calidad del aire interior	Sí
DB-HS4	Suministro de agua	Sí
DB-HS5	Evacuación de aguas	Sí



DB-HE EXIGENCIAS BÁSICAS RELATIVAS A AHORRO DE ENERGÍA

SECCIÓN	TÍTULO	CUMPLIMIENTO
DB-HE0	Limitación del consumo energético	Sí
DB-HE1	Limitación de la demanda energética	Sí
DB-HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas	Sí
DB-HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	Sí
DB-HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	Sí
DB-HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	Sí

DB-HR EXIGENCIAS BÁSICAS RELATIVAS A PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

SECCIÓN	TÍTULO	CUMPLIMIENTO
DB-HR	Protección frente al ruido	Sí

NORMATIVA MUNICIPAL

NORMATIVA	CUMPLIMIENTO
Normas Subsidiarias de Mendigorriá	Sí

OTRAS NORMATIVAS

ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA	CUMPLIMIENTO
Decreto Foral 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental, y demás reglamentación que afecta a este tipo de actividades.	Sí, en proyecto adjunto
Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental	Sí, en proyecto adjunto
Decreto Foral 135/1989 8 de junio. Condiciones Técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruido o vibraciones	Sí, en proyecto adjunto
Real Decreto 100/2011 de 28 de enero por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación	NO se justifica expresamente
Decreto Foral 12/2006 de 20 de febrero Condiciones Técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.	NO se justifica expresamente
RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	Sí, en proyecto de gestión de residuos
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados	No procede
Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra	Sí, en proyecto de gestión de residuos
Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo sobre Intervención para la protección Ambiental	NO se justifica expresamente



DF 93/2006 de 28 de diciembre Reglamento aprobación LF NO se justifica expresamente 4/2005

OF 448/2014 de 23 de diciembre, se incorporan medidas de NO se justifica expresamente agilización administrativa y simplificación procedimental.

BARRERAS FÍSICAS Y SENSORIALES

NORMATIVA

CUMPLIMIENTO

DF 154/1989, de 29 de junio, Reglamento para el desarrollo y aplicación de la *Ley Foral 4/1988* Ley Foral 5/2010, de 6 de abril, de accesibilidad universal y diseño para todas las personas

RD 505/2007 de 20 de abril. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones NO se justifica expresamente

Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero. Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. No procede

NORMATIVA TÉCNICA

REBT-02	Reglamento electrotécnico de baja tensión	Sí , en proyecto adjunto
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios	Sí , en proyecto adjunto
RIGLO	Reglamento de instalaciones de gas	No procede
RD 346/2011	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.	Sí , en proyecto adjunto

SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

NORMATIVA

CUMPLIMIENTO

Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con sus modificaciones	Sí, en Estudio de Seguridad y Salud
RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y su modificación publicada el 29 de mayo de 2006, con la introducción de una disposición adicional única "Presencia de recursos preventivos en obras de construcción"	Sí, en Estudio de Seguridad y Salud
RD 486/1997 Seguridad y salud en los lugares de trabajo, con sus modificaciones	Sí, en Estudio de Seguridad y Salud



JUSTIFICACIÓN DEL DECRETO FORAL 92/2020

La construcción y el funcionamiento del Centro de Día se regulan por el Decreto Foral 92/2020, de 2 de diciembre, *FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS RESIDENCIALES, DE DÍA Y AMBULATORIOS DE LAS ÁREAS DE MAYORES, DISCAPACIDAD, ENFERMEDAD MENTAL Y SERVICIOS SOCIALES DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA*.

Se plantea utilizar parte de la planta baja, con un nivel de ejecución señalado con anterioridad, y adaptarlo para la creación de un CENTRO DE DÍA para 25 usuarios.

Según el apartado B- Servicios de atención diurna, *pto. 2.2 Centros de día*, se enmarca dentro de la tipología *“Centros de día para personas en situación de dependencia. Servicio prestado en un establecimiento específico destinado a ofrecer durante el día atención a las necesidades básicas, terapéuticas, de rehabilitación y socioculturales, facilitando la permanencia en el entorno habitual y apoyando a las personas cuidadoras”*.

Según el punto 3 deberá ofrecer las siguientes prestaciones básicas:

- _ Información, valoración orientación, acompañamiento y seguimiento para que las personas puedan desarrollar proyectos de vida propios.
- _ Servicios básicos de manutención, lavandería y limpieza.
- _ Intervención educativa: ocio y actividades educativo-culturales.
- _ Intervención psicosocial, desarrollando recursos y competencias personales y apoyos del entorno para vidas significativas para cada persona y percibidas con valor por los demás: intervención en funciones psicoafectivas, incluyendo, en su caso, ayudas para el manejo de trastornos del comportamiento.
- _ Acompañamiento social/ apoyo familiar.

Según el punto 4.2 el centro de día contará como mínimo con las siguientes estancias:

- _ Espacios para guardarropa, ubicado preferentemente en una zona próxima al acceso.
- _ Cocina u office, que deberá cumplir los requisitos sanitarios que marque la legislación en el caso de que se elabore la comida en el centro.
- _ Comedor cuya superficie será al menos de 2.10 m² por plaza. Podrá estar unido espacialmente con la cocina o el office. Existirá menaje accesible y productos de apoyo si se precisan en función de las necesidades de las personas usuarias.
- _ Dos espacios diferenciados para desarrollar los programas de intervención y con el objetivo de trabajar con grupos pequeños diferenciados las actividades terapéuticas que así lo



requieran. La superficie conjunta de estos espacios no será inferior a 4 m² por plaza. Estos espacios incluirán zonas de descanso y reposo.

_ Zona o despacho polivalente para uso de profesionales y una estancia para atención a la persona usuaria.

_ Baño y aseo. El centro contará con un aseo accesible por cada 15 plazas y al menos uno de ellos deberá contar con zona de ducha que permita asistir a una persona en las tareas de higiene personal.

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

La justificación urbanística quedó explicada en el proyecto de Residencia Geriátrica elaborado y firmado con fecha de abril de 2006. Tanto la caracterización del uso como los objetivos se mantienen, por lo que hago un breve resumen de aquella justificación aprobada en la licencia de obras correspondiente.

El edificio se encuentra dentro de la denominada AREA HOMOGÉNEA III por las Normas Subsidiarias de Mendigorriá, donde se ubican las áreas urbanas de ampliación situadas al sur y al este del Casco Histórico.

Dentro de los OBJETIVOS URBANÍSTICOS está el de ampliación de las zonas dotacionales.

USOS DE EDIFICACIÓN

En el plano de calificación del suelo urbano se determinan, para las edificaciones, los usos pormenorizados residenciales, *dotacional* e industrial.

Usos permitidos en uso pormenorizado residencial son: residencial, comercial, *dotacional* y actividades compatibles de acuerdo con la Ordenanza de Actividades Clasificadas.

En nuestro caso se plantea un edificio para residencia geriátrica, y su adecuación parcial como *CENTRO DE DÍA*.

Léase bien como uso residencial o dotacional en ambos casos cumple la normativa.

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN.

Número máximo de plantas: S+PB+2, excepto en las señaladas en el plano correspondiente. La altura máxima total será de 10m.

En este caso y tras una consulta con el asesor urbanístico del Ayuntamiento de Mendigorriá se entendió que la ampliación del edificio no se produce en toda la superficie de las plantas



inferiores. El edificio tiene un desnivel de una planta de la travesía a la calle trasera. Es decir que lo que es en Planta Baja más dos hacia el norte es Planta Baja más uno.

Observando el esquema que aparece en el punto 3.2.1. Area Homogénea III de las Normas Subsidiarias vemos que se permite un máximo de Planta Baja más tres alturas cuando hay un desnivel pronunciado entre la travesía y otra calle paralela, si bien en este caso es la travesía es la que queda más alta. Este aspecto es posible llevarlo a nuestro caso sin ningún tipo de contradicción.

De este modo entendemos perfectamente justificada la ampliación.

Esta medida además se justifica por dos motivos:

El primero son los desniveles existentes en la parcela, en las alineaciones marcadas por el plano y donde se ubica el edificio, que siendo único y no permitiendo en su diseño ningún tipo de barreras arquitectónicas, tiene que absorber todos ellos sin que afecte al funcionamiento del mismo, sobre todo en planta baja.

El segundo son las alturas mínimas exigidas en plantas superiores para la colocación de las instalaciones dentro de falsos techos registrables.

El hecho de que las cubiertas sean planas suavizan no obstante este incremento de altura, al no existir cumbreras que se elevan sobre estos 10m máximos permitidos hasta la cota de alero.

ALINEACIONES Y RASANTES

Son las establecidas en el plano correspondiente. El edificio está dentro de los límites marcados por las alineaciones.

EDIFICABILIDAD

Se mantiene la grafiada en planos conforme a los criterios de la normativa.

CONDICIONES DE GESTIÓN

Según Proyecto de Urbanización en la Unidad de Ejecución que nos ocupa U.E. -3.3.



2. SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1 SISTEMA CONSTRUCTIVO

_ Demoliciones

Se demolerán las tabiquerías existentes de ladrillo hueco doble a tabicón para adecuar los espacios a la nueva distribución. La zona administrativa se transforma en los espacios de actividades y reposo por su acceso directo con la zona a urbanizar.

El paso que ahora tiene 1,80m de anchura debe llegar hasta los 2,20m para dar mayor amplitud.

Los nuevos aseos y vestuarios no coinciden con los aseos existentes.

Por ello se demolerá toda la tabiquería y se levantarán las carpinterías y las instalaciones que albergan. Se demolerá también la fachada para ampliación de huecos en la fachada este, para abrir al máximo los espacios de actividad a la zona de esparcimiento exterior.

_ Fachada (Fan)

La fachada en la que se va a intervenir está compuesta desde el exterior por: enfoscado de mortero hidrófugo (1,5cm), ½ asta de ladrillo hueco doble raseado de mortero hidrófugo por el interior (12,5cm), 6,0 cm de aislamiento de poliestireno extruido, cámara de aire (4cm), ladrillo hueco doble dispuesto a tabicón (9cm) y guarnecido de yeso al interior (1,5cm).

Todo ello nos da un espesor de 35,0cm.

A esta composición, y para mejorar sus prestaciones térmicas, se añadirá lo siguiente:

. Sistema de aislamiento térmico exterior (SATE)

Se colocará al exterior de la fachada, sobre el enfoscado de mortero hidrófugo, un panel aislante de lana de roca de 10cm fijada mediante anclajes mecánicos a la fábrica de ½ asta ladrillo hueco doble y con mortero adhesivo aplicado sobre el mortero hidrófugo.

Como acabado exterior y sobre el panel aislante se aplicará un mortero de acabado exterior sobre imprimación con malla de refuerzo embebida sobre el panel.

Se colocará este sistema en la fachada que afecte a la zona que corresponda a la actuación.

Los vierteaguas están formados por piezas prefabricadas de hormigón de color blanco de 25 x 3cm y longitud variable, con goterón, clara pendiente y empotrado en las jambas. Cuando estén en la fachada con aplacado de piedra, el vierteaguas se compondrá de una pieza de piedra con las mismas dimensiones, goterón incluido.



_ Falsos techos.

En toda la zona de adecuación se colocará un falso techo que podrá ser, según plano adjunto, continuo de placa de yeso laminado anclado mediante perfilera de acero galvanizado al forjado de techo de planta baja, o registrable para mantenimiento de la instalaciones de tipo acústico.

Sobre el falso techo se colocará una manta de lana de roca de 8+8cm como aislamiento. Sobre ella ya hasta el forjado de techo de planta baja existirá un espacio continuo a modo de plenum.

_ Tabiquería existente (Te)

Se mantendrá parte de la tabiquería existente, que está compuesta por guarnecido de yeso (1,5cm), fábrica de ladrillo hueco doble a tabicón (9cm) y guarnecido de yeso (1,5cm).

_ Nueva tabiquería (Tn)

Se levantará la nueva tabiquería igual que la existente.

_ Tabiquería que separa el centro de día de la zona de no actuación (Ts1)

Estará compuesta por guarnecido de yeso (1,5cm), fábrica de 1/2 asta de ladrillo hueco doble (11,5cm), trasdosado de panel de lana mineral de 5,0cm entre perfiles de chapa de acero galvanizado y doble placa de yeso laminado (1,5+1,5)cm

_ Aislamiento en suelo sobre forjado sanitario.

Además de los aislamientos ya señalados, se colocará en el suelo, además del aislamiento propio del suelo radiante, el incremento que sea posible, con las alturas existentes.

Se estima un suplemento de 6-7cm de poliestireno extruido, al proyectarse suelo radiante con mortero de anhidrita, que necesita tan solo 2,5cm de recubrición por encima del tubo y un pavimento porcelánico.

_ Carpintería exterior

Se colocará una nueva carpintería exterior, similar a la ya existente, allí donde se amplían los huecos en fachada.

Será de aluminio, serie Itesal 70 (IT-71 RPT) o similar, con posibilidades de apertura hacia el interior en modo practicable abatible y hojas fijas, todo ellos según diseño de planos.

Se componen de marco, hoja y junquillos, acabado estándar color al interior y exterior según RAL 6009, con perfiles de aluminio extruido con rotura de puente térmico, marco de 71mm y hoja de 78mm, espesor general de perfiles de 1,4mm, unión de inglete con doble estructura (interior y exterior), que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja



como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, doble junta de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; espesor máximo del acristalamiento: 58 mm, máximo aislamiento acústico $R_w=46$ dB, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5. Siendo la transmitancia térmica (U_f) del marco-hoja desde $1,55\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{K}$ y la de la ventana (U_w) desde $1,8\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{K}$.

La vidriería llevará doble acristalamiento, tipo Climalit. Un conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM XN laminar de 3+3 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, una cámara deshidratada rellena de gas argón al 90% de 16 mm de espesor, y vidrio interior PLANITHERM XN laminar de 3+3 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, con un total de 48mm (3+3/16/3+3).

_ Carpintería interior

Se colocará la carpintería interior tipo puertas "Block-port" con junta de goma con acabado en madera lacada color a decidir. Herrajes y manillas de acero inoxidable, acordes con las necesidades de los espacios adaptados.

_ Revestimientos

Se colocará el pavimento de baldosa de gres porcelánico, sobre la solera flotante independiente de la estructura con aislamiento termo-acústico en suelo radiante.

En cocinas y baños, alicatados cerámicos de primera calidad.

En el resto de la los espacios pintura plástica lisa.

_ Techo en el forjado de techo planta baja

Bajo el forjado de techo planta baja existe una cámara de aire sin ventilar, de unos 100cm, y después se colocará unos paneles de aislamiento de manta de lana de roca de 20cm, colocadas en dos capas de 10cm cada una, sobre falso techo continuo formado por placas de yeso laminado tipo pladur, formado por una perfilera de chapa de acero galvanizado, suspendidos del forjado por medio de horquillas y varillas roscadas, a las que se atornillan una placa de yeso tipo STD (standard) de 15mm de espesor bien tipo H (placas hidrófugas) en la zona de baños.

En la zona de servicios se colocará un falso techo desmontable para poder acceder a las máquinas de climatización y recuperador de calor.

En total nos da un espesor de 151,25cm y una transmitancia de $U=0,16\text{ W/m}^2\text{K}$



2.2 INSTALACIONES

INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO

La Instalación Abastecimiento y distribución de agua fría sanitaria, se han realizado de acuerdo al Documento Básico HS "Salubridad" Sección 4 "Suministro de agua" del Código Técnico de la Edificación, CTE., y a las Normas sobre redes de abastecimiento de agua de la Mancomunidad de Valdizarbe y lo no previsto o no indicado en el presente proyecto se deberán seguir los criterios de esta sección.

La acometida general ya está realizada mediante un tramo de tubería de polietileno de baja densidad (10Atm) que va desde la red general de distribución exterior hasta la red de distribución interior.

Se utilizará el contador de agua general existente en el cuarto de contadores dentro del cuarto de instalaciones principal del edificio. La presión de la red en el punto de la acometida es de 3,5 kg/cm².

Se adaptará la instalación interior de abastecimiento de agua sanitaria existente en el edificio, ejecutada para la distribución original, a la nueva disposición de cocina, aseos y cuartos húmedos, manteniendo la red principal ya ejecutada y realizando únicamente los trabajos necesarios de ajuste, prolongación, reconexión y anulación de derivaciones, según la nueva ubicación de los aparatos sanitarios y puntos de consumo. Los trabajos comprenden:

- Comprobación del trazado de la red existente en falsos techos, patinillos y cámaras técnicas.
- Modificación y corrección de tramos de tubería para adaptar la instalación a la nueva distribución.
- Formación de pequeñas derivaciones en tubería multicapa/PEX/PP-R (según material existente), con sus accesorios (codos, tes, reducciones, enlaces, latiguillos, abrazaderas).
- Anulación, cegado y sellado de derivaciones en desuso.
- Reposicionamiento o colocación de llaves de corte intermedias, si procede.
- Prueba de estanqueidad, purga de la instalación, verificación del caudal y puesta en servicio.
- Trabajos auxiliares de pequeña entidad: rozas puntuales, sellados, anclajes y reposición de acabados mínimos.

Las canalizaciones discurrirán alojadas en la tabiquería existente y en la nueva de ladrillo hueco doble a tabicón y se proyectan en polibutileno, (por mantener el material de la distribución existente) con diámetros según planos y con coquilla aislante ARMAFLEX de 9 mm discurriendo en todo su trazado a través del falso techo , hasta conectar con cada uno de los aparatos de consumo. En la entrada a cuartos húmedos se dispondrán llaves de corte. Antes de la unión de las tuberías con los grifos se dispondrán llaves de corte en cada aparato sanitario.

La instalación de Producción de A.C.S. estará centralizada en el sistema de bombas de calor. Una de las bombas de calor será capaz de producir el A.C.S. necesaria para el edificio. Además, contará con todos los elementos de maniobra, control y seguridad necesarios.

El fluido calefactor será agua caliente a una temperatura máxima de 60°C.



La producción de A.C.S. se efectuará mediante un sistema formado por un depósito acumulador de A.C.S. de 500 litros de capacidad y todo ello alimentado por la bomba de calor.

Con este sistema se consiguen grandes caudales puntuales de A.C.S. utilizando menos potencia calorífica que la que sería necesaria en el caso de producción instantánea y menores volúmenes de acumulación.

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada de gama media en lavabos e inodoros. Grifería monomando en todos los aparatos. Los aparatos sanitarios dispondrán de servicio de agua fría y caliente con excepción del inodoro.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

La Instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales, se realizarán de acuerdo al Documento Básico HS "Salubridad" Sección 5 "Evacuación de aguas" del Código Técnico de la Edificación CTE, y a las Normas sobre redes de saneamiento de la Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe y en lo no previsto o no indicado en el presente proyecto se deberán seguir los criterios de esta sección.

Los aparatos sanitarios dispondrán de sifones individuales que harán de cierre hidráulico. Serán todos ellos de las medidas, marcas y modelos indicados en el presupuesto.

Las aguas procedentes de los aparatos sanitarios serán evacuadas por medio de tuberías de PVC con diámetros indicados en planos hasta la red de saneamiento existente bajo el forjado sanitario y que conecta con la red general de fecales.

La ejecución de los nuevos tramos de saneamiento en cámara sanitaria para la conexión de inodoros nuevos situados en posiciones diferentes a las previstas inicialmente, se realizará mediante instalación de tubería de PVC para evacuación serie B, Ø110 mm (UNE-EN 1329), con las correspondientes piezas especiales (codos, tes, manguitos, injertos, reducciones y tapones), dispuesta bajo el forjado de planta baja, en el interior de la cámara sanitaria existente, y enlazada con los colectores ya ejecutados. Los trabajos comprenden, según necesidades de la adaptación:

- Localización, descubrimiento y limpieza de los colectores existentes en la cámara sanitaria.
- Ejecución de nuevas derivaciones / injertos en tuberías existentes mediante tes, manguitos o piezas de conexión estancas.
- Colocación de tubería de PVC Ø110 mm, con pendiente mínima del 2 %, apoyada sobre el terreno de la cámara sanitaria o fijada al intradós del forjado mediante abrazaderas y soportes metálicos.
- Formación de nuevos puntos de conexión vertical (piezas en "codo + manguito" o similar) para enlazar con las bajantes o salidas de los inodoros en planta baja.
- Perforación puntual del forjado (si fuera necesario) para la ubicación de nuevas bajantes/salidas, incluyendo el sellado perimetral de los pasos de tubo con mortero y/o sellador elástico.

En las duchas y lavabos la evacuación se produce por el suelo.

Las bajantes existentes ya disponen de ventilación hasta cubierta.

Existe en el edificio red separativa de pluviales, si bien esta red ya está resuelta en su totalidad y no afecta a esta adecuación.



INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

La Instalación de ventilación del aire interior, se realizarán de acuerdo al Documento Básico HS "Salubridad" Sección 3 "Calidad del aire interior" del Código Técnico de la Edificación, CTE, y en lo no previsto o no indicado en el presente proyecto se deberán seguir los criterios de esta sección y el RITE.

La ventilación del Centro de Día se resuelve mediante un sistema de doble flujo con recuperación de calor, compuesto por dos unidades recuperadoras modelo Soler & Palau CAD Compact 2500, cada una de ellas con un caudal nominal de 2.500 m³/h, intercambiador estático de aluminio de flujo a contracorriente con rendimiento aproximado del 88 %, ventiladores centrífugos de cuatro velocidades y carcasa de panel sándwich metálico con aislamiento de poliuretano de 25 mm.

Una de las unidades se ubica en la sala de instalaciones, abasteciendo a comedor, administración, sala de usos múltiples, gimnasio, vestuarios, aseos geriátricos y cocina. La segunda unidad se sitúa en la zona de guardarropía, suministrando ventilación al vestíbulo, salas 01, 02 y 03 y aseo asociado. Cada recuperador dispone de sus conducciones independientes de toma de aire exterior y expulsión de aire viciado, con descarga en cubierta y separación suficiente entre bocas para evitar recirculaciones.

El aire tratado se distribuye a través de una red de conductos rectangulares autoportantes ejecutados con panel rígido de lana de vidrio ISOVER Climaver Neto, de 25 mm de espesor, con secciones principales en 400×300 mm y ramificaciones progresivas hasta 150×100 mm. La impulsión se realiza en los locales secos o de ocupación prolongada, y la extracción en los locales húmedos (aseos, vestuarios y cocina), garantizando el flujo de aire desde zonas limpias hacia zonas sucias conforme al CTE DB-HS 3.

Los terminales de distribución se ejecutan mediante rejillas de impulsión 350×75 mm y rejillas de retorno 325×125 mm, todas ellas de aluminio lacado y dotadas de compuerta de regulación para el equilibrado de la instalación. Los recuperadores se instalan suspendidos del forjado de techo mediante varillas roscadas y silentblocks, disponiendo además de desagüe de condensados y conexión eléctrica mediante cuadro de maniobra con protección y selector de velocidades.

El conjunto de la instalación está diseñado para funcionar en régimen continuo durante el horario de ocupación del centro, aportando un caudal total disponible de 5.000 m³/h, valor que supera ampliamente los caudales mínimos higiénicos necesarios según la ocupación prevista, garantizando así una adecuada calidad del aire interior y una operación energéticamente eficiente gracias a la recuperación de calor.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Instalación eléctrica según normativa vigente con máxima seguridad para las personas, mediante protección integral contra el impacto del rayo y las sobretensiones, además de proteger estructuras, bienes y equipos. Se trata de un centro con grado de electrificación elevada. El suministro se efectuará desde la urbanización existente y la tensión de suministro es de 230 V. La empresa suministradora es IBERDROLA.



El proyecto se ha realizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

En todas las zonas comunes, se instalarán luminarias con tecnología led accionadas por detectores de presencia.

TELECOMUNICACIONES

Acceso de servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres y por satélite, telefonía y telecomunicaciones banda ancha.

Video portero electrónico.

CLIMATIZACIÓN

La instalación de climatización será centralizada y se emplearán equipos de producción con electricidad como fuente de energía.

La sala de instalaciones se encontrará en la planta baja del edificio y las bombas de calor se ubicarán en la cubierta del edificio.

La instalación dispondrá de 2 equipos tipo bomba de calor con la capacidad de producir agua caliente y fría de proceso. El fluido calefactor será agua caliente a una temperatura media de 50°C y/o agua fría a 7°C, estos equipos estarán ubicados en cubierta.

Los equipos productores de energía serán dos bombas de calor de aerotermia aire-agua con ventiladores axiales y compresores scroll herméticos.

La instalación de climatización del edificio estará formada por 1 circuito suelo radiante/refrescante.

Las bombas de calor serán aerotérmicas monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes y se instalarán en la planta de cubierta y se conectarán hidráulicamente con la bancada de bombas hidráulicas de impulsión y alimentará a los circuitos de climatización por suelo radiante/refrescante.

El centro dispondrá de un sistema de calefacción y refrescamiento mediante un suelo radiante/refrescante distribuido en 3 colectores.

La red general de distribución de agua caliente y fría, es decir, desde la sala de instalaciones de aerotermia hasta los colectores de suelo radiante en cada planta, serán de acero e irán calorifugadas en todo su recorrido con coquilla flexible de espuma elastomérica de espesor según indica el RITE en su IT 1.2.4.2.1.2 (Tabla 1.2.4.2.1). Esta red discurrirá por falso techo.

El Suelo radiante constará de tubería de Polietileno reticulado con barrera antioxígeno, embebida en la losa que conforma el suelo. Este sistema de calefacción consiste en construir suelos formados por:



- Tira perimetral: Consiste en un aislamiento periférico para bordear las placas y asegurar una total independencia entre el suelo radiante y las paredes, absorbiendo la posible dilatación del suelo y evitando puentes térmicos y acústicos.

- Placa base aislante: En este caso se instalaran placas de poliestireno expandido de 55 mm de espesor y 40 Kgr/m³ de densidad para el aislamiento termo-acústico.

- Tubo: En este caso se ha previsto tubo de Polietileno reticulado de 16 mm de diámetro exterior y con barrera antioxígeno.

- Losa de hormigón: Sera de 50 mm de espesor como mínimo y recubrirá el tubo de polietileno.

- Pavimento: En este caso formado por cerámica porcelánica técnica.

Por el tubo de Polietileno reticulado circula agua caliente, que calienta a todo el suelo que hace de elemento emisor.

Cada unidad calefactora viene determinada por la superficie de suelo servido por un único tubo o circuito y no coincide normalmente con las divisiones arquitectónicas, ya que puede haber más de un circuito por estancia.

Los circuitos comienzan y acaban en un colector, o también llamado distribuidor, que es el que los alimenta y los agrupa. Cada colector agrupa un cierto número de circuitos.

Este colector cuenta con llaves de regulación, cierre y termómetros, por lo que a través de él se puede regular la calefacción de las zonas servidas por los circuitos que parten del mismo.

Este sistema de calefacción tiene las siguientes peculiaridades respecto a otros sistemas convencionales:

- No existen elementos calefactores visibles.
- Las corrientes de convección que se producen son muy reducidas debido a que el elemento calefactor, al ser de gran superficie, necesita temperaturas menos exigentes tanto en régimen de invierno como de verano. Con esto se reducen las perdidas por ventilación y se evitan corrientes de aire.
- Se consiguen sensaciones de confort similares a las obtenidas con otros sistemas de calefacción, incluso con mejores temperaturas, con el consiguiente ahorro de energía.
- Al trabajar este sistema con temperaturas de agua menos exigentes (50°C como máximo), se obtienen todas las ventajas derivadas de este hecho, como son:
 - a. Rendimientos más elevados, al reducirse las pérdidas en los elementos productores y en las redes de distribución.
 - b. Posibilidad de utilizar cualquier sistema alternativo de energía, como energía solar, en el momento en que el precio de la energía lo justifique.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Se adoptarán soluciones técnicas basadas en los DB, cuya aplicación en el proyecto, en la ejecución de la obra o en el mantenimiento y conservación del edificio, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB;

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables.

En nuestro caso, la estructura existente no va a verse afectada de modo alguno, por lo que no procede su estudio.

	apartado		Procede	No procede	Justificación
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural	☐	☒	
DB-SE-AE	3.1.2	Acciones en la edificación	☐	☒	
DB-SE-C	3.1.3	Cimentaciones.	☐	☒	
DB-SE-A	3.1.7	Estructuras de acero.	☐	☒	
DB-SE-F	3.1.8	Estructuras de fábrica	☐	☒	
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒	

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

	apartado		Procede	No procede	justificación
SI-1	3.2.1	Propagación interior	☒	☐	Anexo CTE
SI-2	3.2.2	Propagación exterior	☒	☐	
SI-3	3.2.3	Evacuación de ocupantes	☒	☐	



SI-4	3.2.4	Instalaciones de protección contra incendios	☒	☐	
SI-5	3.2.5	Intervención de Bomberos	☒	☐	
SI-6	3.2.6	Resistencia al fuego de la estructura	☒	☐	

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (SU)

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte I. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

	apartado		Procede	No procede	justificación
SUA-1	3.3.1	Seguridad frente al riesgo de caídas.	☒	☐	Anexo CTE
SUA-2	3.3.2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.	☒	☐	Anexo CTE
SUA-3	3.3.3	Seguridad al riesgo de aprisionamiento.	☒	☐	Anexo CTE
SUA-4	3.3.4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.	☒	☐	Proyecto Eléctrico
SUA-5	3.3.5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.	☐	☒	
SUA-6	3.3.6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.	☐	☒	
SUA-7	3.3.7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	☐	☒	
SUA-8	3.3.8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.	☒	☐	Proyecto Eléctrico
SUA-9	3.3.8	Accesibilidad.	☒	☐	Anexo CTE

3.4. SALUBRIDAD (HS)

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.



	apartado		Procede	No procede	justificación
HS-1	3.5.1	Protección frente a la Humedad.	☒	☐	Anexo CTE
HS-2	3.5.2	Recogida y evacuación de Residuos.	☒	☐	Anexo CTE
HS-3	3.5.3	Calidad del aire interior.	☒	☐	Anexo CTE
HS-4	3.5.4	Suministro de agua.	☒	☐	Anexo CTE
HS-5	3.5.5	Evacuación de aguas.	☒	☐	Anexo CTE

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO (HR)

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

apartado		Procede	No procede	
		☒	☐	Anexo CTE

3.6. AHORRO DE ENERGÍA (HE)

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

	apartado		Procede	No procede	Justificación
HE-0	3.4.1.	Limitación de uso energético	☒	☐	Anexo CTE
HE-1	3.4.2	Limitación de demanda energética.	☒	☒	Anexo CTE
HE-2	3.4.3	* Rendimiento de las instalaciones térmicas.	☒	☐	Anexo CTE
HE-3	3.4.4	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.	☒	☐	Proyecto Eléctrico
HE-4	3.4.5	Contribución solar mínima de A.C.S.	☐	☒	Anexo CTE
HE-5	3.4.6	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	☐	☒	Proyecto Eléctrico
HE-6	3.4.7	Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos	☐	☒	Proyecto Eléctrico



* El Documento Básico CTE DB-HE 2 “Rendimiento de las instalaciones térmicas”, vigente en versiones anteriores del Código Técnico de la Edificación, quedó derogado con la revisión del CTE aprobada por el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, mediante la cual se reestructuró por completo el Documento Básico HE.

En la normativa actualmente vigente, el contenido técnico que anteriormente regulaba el DB-HE 2 pasa a estar integrado en dos ámbitos reglamentarios:

1. Cumplimiento del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios)

El RITE, aprobado por Real Decreto 1027/2007 y sus modificaciones posteriores (RD 178/2021), es la normativa aplicable que regula:

- _ Las exigencias de eficiencia energética de las instalaciones térmicas,
- _ El rendimiento mínimo de los equipos,
- _ El aislamiento de redes,
- _ Las condiciones de regulación y control,
- _ Los sistemas de ventilación asociados,
- _ Los parámetros de seguridad, mantenimiento y puesta en marcha.

Por tanto, la justificación del antiguo DB-HE 2 se realiza mediante el cumplimiento íntegro del RITE, que es obligatorio para todas las instalaciones térmicas del edificio.

Esta justificación queda plenamente resuelta en el PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN y VENTILACIÓN adjunto a este proyecto, en los puntos 1.5 y 1.6.

2. Integración en el marco energético del CTE vigente (HE0 y HE1)

El CTE revisado establece sus requerimientos de eficiencia energética en:

- _ DB-HE 0 “Limitación del consumo energético”,
- _ DB-HE 1 “Condiciones para el control de la demanda energética”.

Ambos documentos recogen las exigencias globales del edificio en términos de rendimiento energético, diseño de la envolvente, eficiencia de los sistemas térmicos y reducción del consumo.

De esta forma, las prestaciones energéticas que antes se verificaban mediante el DB-HE 2 se consideran ahora incorporadas en la evaluación conjunta del consumo energético del edificio (HE0) y en el diseño de la demanda (HE1).



Esta justificación queda plenamente resuelta en el PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN y VENTILACIÓN adjunto a este proyecto, en los puntos 1.3 y 1.4

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz
arquitecto

DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
DB-SU. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
DB-HS. SALUBRIDAD
DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA



ANEXO 1

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación CTE

El presente proyecto se inscribe dentro del punto 2 del artículo 2 “Ámbito de aplicación” del capítulo 1 “Disposiciones generales” de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, como edificación de nueva construcción, y que no pertenece al grupo de construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, o que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, o se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

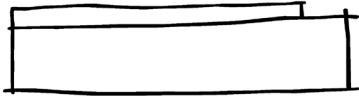
DB-SE	SEGURIDAD ESTRUCTURAL.
DB-SE-AE	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
DB-SE-M	ESTRUCTURAS DE MADERA
DB-SE-F	ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

LA ACTUACIÓN NO AFECTA A LA ESTRUCTURA EXISTENTE DEL EDIFICIO

NO PROCEDE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

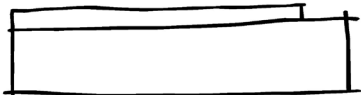


CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD
CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD
JUSTIFICACIÓN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR
SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR
SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES
SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
SI-5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS
SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS



1. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad proyectada corresponde a un Centro de Día para personas mayores, que debe asimilarse a efectos de protección contra incendios a uso Residencial Público, ya que el grado de dependencia de los ocupantes en caso de incendio no se plantea generalizado.

La actividad se desarrolla exclusivamente en horario diurno, sin pernoctación y sin unidades de hospitalización.

A efectos urbanísticos, la actividad se clasifica como uso dotacional asistencial, encuadrado dentro de los usos permitidos por el planeamiento vigente.

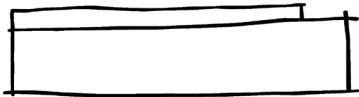
A efectos del Código Técnico de la Edificación, el establecimiento se caracteriza como uso RESIDENCIAL PÚBLICO, de acuerdo con la definición contenida en el DB-SI, aplicándose los niveles de exigencia correspondientes a este uso para la evacuación, resistencia al fuego y seguridad de utilización.

El Centro de Día cuenta con 25 plazas de usuario, a las que se suma una dotación de 7 profesionales en turno máximo, resultando una ocupación total de 32 personas. Este valor se utiliza para el dimensionado de medios de evacuación y para las comprobaciones establecidas en el CTE.

La actividad se organiza en una serie de dependencias funcionales entre las que se incluyen: salas de estancia y actividades, comedor, sala de terapia, despachos y administración, aseos accesibles, vestuarios, cocina de apoyo y locales de instalaciones. Todos los espacios se desarrollan íntegramente en planta baja, con acceso directo desde el exterior y con recorridos interiores diseñados para garantizar la accesibilidad universal y la seguridad de los usuarios.

La evacuación se realiza totalmente en planta baja mediante dos salidas independientes que conducen directamente a espacio exterior seguro.

Con la caracterización anterior, la actividad queda perfectamente definida a efectos urbanísticos, funcionales y de aplicación del CTE, sirviendo como base para la justificación técnica contenida en los capítulos siguientes.



2. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD

De acuerdo con lo establecido en la Ley Foral 17/2020, reguladora de las “*Actividades con Incidencia Ambiental*” y en el Decreto Foral 26/2022 reglamento de desarrollo de la LEY FORAL 17/2020, de 16 de DICIEMBRE, reguladora de las “*Actividades con Incidencia Ambiental*”, la actividad proyectada —Centro de Día para personas mayores— se considera como NO CLASIFICADA.

Aunque puede englobarse en el epígrafe “15.8 *Actividades con incidencia sobre la seguridad de las personas, de carácter sanitario, residencial público, aparcamiento, docente, administrativo, cultural/religioso e infraestructuras de transporte*” de la LF 17/2020, está fuera de los límites considerables como de incidencia sobre la seguridad de las personas por estar por debajo de los 1000m² de superficie que se indican en el Epígrafe 15.8 del D.F 26/2022:

“15.8. *Otras actividades con incidencia sobre la seguridad de las personas:*

-*Actividades de carácter sanitario:*

Con hospitalización y/o ocupadas por personas que, en su mayoría, precisan ayuda para evacuar el edificio, cuando su superficie construida sea superior a 500 m².

Otras no incluidas en el punto anterior, cuando su superficie construida sea superior a 1000 m².”

El uso es de carácter asistencial y diurno, sin procesos productivos, sin cocina industrial (con una potencia <20 kW debido al uso de cocina de apoyo no tanto de elaboración sino de preparación de la comida procedente del exterior), y sin instalaciones generadoras de emisiones o ruidos significativos y con una ocupación reducida.

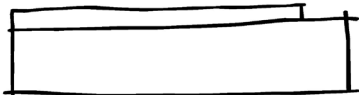
En consecuencia, y conforme a la normativa foral, la actividad está sometida al régimen de Comunicación Previa ante el Ayuntamiento, no siendo exigible proyecto de Actividad Clasificada.

3. JUSTIFICACIÓN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiados se corresponden con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (CTE- DB SI). Las medidas estudiadas y los medios de Protección contra Incendios de que se dota al edificio consisten en:

3.1 PROPAGACIÓN INTERIOR (DB SI 1)

La zona correspondiente al Centro de Día, situada en planta baja del edificio, se configura como un único sector de incendio, de acuerdo con lo establecido en la Sección SI 1 del CTE DB-SI, dado que su superficie es inferior a 2.500 m², no existen unidades de hospitalización y la evacuación se realiza directamente hacia el espacio exterior seguro.



La limitación de la propagación interior del fuego se garantiza mediante las siguientes medidas:

1. Sectorización del ámbito de actuación

El límite entre la zona de actuación (Centro de Día) y las áreas del edificio no incluidas en el proyecto se resuelve como elemento separador entre sectores de incendio, con una resistencia al fuego EI 60, asegurando la independencia funcional y la compartimentación exigida por el DB-SI.

2. Recintos de riesgo especial

De acuerdo con la tabla SI 1-3, se consideran recintos de riesgo especial dentro del Centro de Día:

- Cuarto eléctrico / instalaciones, clasificado como riesgo especial bajo, con cerramientos EI 60.
- Almacén, tratado como recinto de riesgo especial bajo, con cerramientos EI 60.

El resto de dependencias (salas de estancia, comedor, salas de terapia, despachos y pasillos) no requieren compartimentación específica al no clasificarse como recintos de riesgo especial

3. Reacción al fuego de los materiales

Los locales de riesgo especial tienen las siguientes resistencias:

- resistencia de estructura portante R90 (riesgo bajo)
- resistencia de paredes y techos EI90 (riesgo bajo)

Las paredes y techos que separan habitaciones y oficinas de planta son EI 60.

La descripción de los cerramientos en todo momento garantiza la resistencia al fuego exigida. En el caso más desfavorable es la siguiente:

EI-120, ladrillo perforado de 12 cm de espesor (media asta) enfoscado por ambas caras.

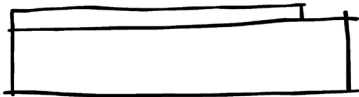
EI-90, ladrillo perforado de 8 cm de espesor (tabicón) enfoscado por ambas caras.

Las características estructurales que garantizan la estabilidad de los locales de riesgo especial se detallan más adelante, en el punto de estabilidad estructural.

Puertas en locales de riesgo especial: las puertas de paso tienen un grado de resistencia al fuego EI2 t-C5 siendo t al menos igual a la mitad del exigido al local al que sirven.

4. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación.

Todos los pasos de instalaciones a través de elementos separadores de sector y a través de los recintos de riesgo especial se ejecutarán mediante sistemas de sellado EI 60, ensayados según la norma UNE-EN 1366 y con marcado CE.



Los pasos de instalaciones dentro del mismo sector de incendio se sellan de acuerdo con la resistencia del elemento atravesado.

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

Las condiciones de las instalaciones eléctricas figuran en proyecto eléctrico y cumplen su reglamentación específica.

Para todas las zonas ocupables la clase y descripción de los revestimientos es la siguiente:

- Suelos: en las zonas ocupables el material utilizado es gres porcelánico con clasificación de al menos EFL, el mismo para los locales de riesgo especial con clasificación al menos BFL-s1.

En los falsos techos se usa placa de pladur con clasificación de al menos BFL-s2.

- Paredes: en las zonas ocupables son de fábrica de obra revestida de yeso, alicatados cerámicos o revestidos mediante paneles fenólicos con clasificación de al menos C-s2,d0.

En los recorridos protegidos y locales de riesgo especial son de fábrica de obra revestidas de mortero con clasificación de al menos B-s1,d0.

Los falsos techos y patinillos son de fábrica de obra con clasificación de al menos B-s3,d0.

- Techos: en las zonas ocupables son de son de forjado unidireccional con bovedilla de hormigón y raseado de yeso, siendo los conductos y tuberías que discurren por él metálicos vistos y tuberías plásticas calorifugadas por lo que la clasificación del mismo es superior a la máxima exigible Cs2, d0 y CL-s2,d0 para el calorifugado.

En los recorridos protegidos y locales de riesgo especial de cualquier tipo son de fábrica de obra revestidas de mortero o bien son de pladur con clasificacion de al menos Bs1, d0.

Los conductos y tuberías que pasan por estos locales son metálicos sin calorifugado por lo que cumplen la clasificación de al menos B-s1,d0.

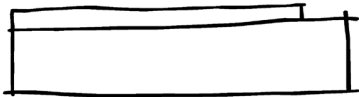
No existe mobiliario fijo a nivel del presente proyecto en el edificio.

Los materiales incluidos en los cerramientos son todos de fibras minerales con clasificación de al menos B-s1,d0.

3.2 PROPAGACIÓN EXTERIOR (DB SI 2)

La zona correspondiente al Centro de Día se sitúa íntegramente en planta baja, de modo que no existe superposición de huecos entre plantas ni riesgo de propagación vertical del fuego a través de la fachada en distintos niveles.

Tanto en plantas superiores como en zona en lo que no se actúa de planta baja junto a la zona de adecuación no existe actividad alguna, por lo que no procede el estudio SI2



No obstante, la envolvente exterior del sector se resuelve de acuerdo con las exigencias establecidas en la Sección SI 2 del CTE DB-SI.

Fachadas exteriores

Los elementos constructivos que conforman la fachada del centro de día presentan una clasificación de reacción al fuego mínima B-s3,d0, en cumplimiento de lo indicado en la tabla SI 2-1 para fachadas accesibles desde el exterior. Los sistemas de acabado, paneles aislantes, revestimientos y trasdosados empleados en la envolvente exterior cuentan con dicha clasificación o superior, garantizando la limitación de la propagación superficial del fuego.

Encuentro entre sectores

El límite de la zona de actuación con las áreas del edificio no incluidas en el proyecto actúa como separador entre sectores de incendio, y se resuelve mediante elementos con resistencia EI 60, garantizando la no propagación horizontal del fuego a través de dichos encuentros. No existen huecos de fachada entre sectores que puedan comprometer esta función.

Cubierta

La cubierta de edificio dispone de una solución certificada con clasificación BROOF(t1) frente a la propagación exterior del fuego, de acuerdo con la Sección SI 2-3 del DB-SI. En el encuentro entre la cubierta y los elementos verticales de separación del sector del centro de día se garantiza una franja resistente al fuego EI 60 de 1 m de anchura, conforme a las exigencias de compartimentación entre sectores.

Separación respecto a edificaciones colindantes

Dado que la actuación se desarrolla en planta baja dentro de un edificio aislado o suficientemente distanciado de edificaciones colindantes, no se requiere la aplicación de condiciones adicionales de distancia entre edificios según la Sección SI 2-4 del DB-SI.

En conjunto, las soluciones adoptadas aseguran el cumplimiento de las exigencias de Seguridad en caso de incendio – Propagación exterior (SI 2) del CTE DB-SI

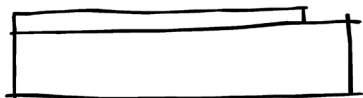
3.3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES (DB SI3)

_ Compatibilidad de los elementos de evacuación

No se considera necesario tener en cuenta ningún aspecto de este apartado ya que el edificio no comparte usos con otros establecimientos.

_ Cálculo de la ocupación (CTE DB-SI, Sección SI 3-2)

De acuerdo con la tabla 2.1 de la Sección SI 3-2 del CTE DB-SI, la ocupación de los distintos locales podría determinarse, con carácter genérico, a partir de la superficie útil y de la densidad de ocupación correspondiente al uso de cada uno de ellos (salas de estancia, comedor, salas de actividades, despachos, etc.). Aplicando dichas densidades, la ocupación teórica del sector correspondiente al centro de día sería sensiblemente superior a la que se deriva del programa funcional del edificio.



No obstante, en el presente caso se trata de un centro de día para personas mayores ubicado en la Comunidad Foral de Navarra, cuya ocupación efectiva viene fijada por el número de plazas autorizadas y por los ratios mínimos de personal establecidos por la normativa autonómica aplicable (Decreto Foral 92/2020, de 2 de diciembre, y su modificación mediante Decreto Foral 38/2023, de 5 de abril), que regulan los servicios de estancia diurna y centros de día.

En consecuencia, y de conformidad con lo previsto en el CTE respecto al empleo de métodos alternativos de justificación, se adopta un cálculo de ocupación alternativo, más representativo de las condiciones reales de uso del edificio, que se define como 25 plazas de usuarios de centro de día, y 7 trabajadores por turno, de acuerdo con los criterios establecidos por la normativa del Gobierno de Navarra para los servicios de estancia diurna, resultando una ocupación total máxima de 32 personas, valor que se toma como referencia para el dimensionado de los medios de evacuación, anchuras de salidas y demás comprobaciones de la Sección SI 3 del DB-SI.

Los aseos, vestuarios y demás locales de servicio no aportan ocupación propia al cómputo global, considerándose únicamente la ocupación asociada a los locales principales de estancia, comedor y salas de actividades, así como al personal que presta servicio en el centro.

_ Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

La planta baja destinada a centro de día constituye un sector de uso RESIDENCIAL PÚBLICO, con una ocupación de cálculo de 32 personas y altura de evacuación inferior a 28 m. Dicha planta dispone de dos salidas del edificio independientes, que conducen directamente a espacio exterior seguro, cumpliendo así lo establecido en la tabla 3.1 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI para plantas con más de una salida.

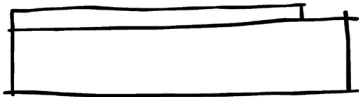
Los recorridos de evacuación se han trazado desde los puntos más desfavorables de las distintas salas de estancia, comedor y salas de actividades, siguiendo el eje de pasillos y puertas hasta las salidas de planta.

Conforme a la tabla 3.1, al tratarse de planta con más de una salida, la longitud máxima admisible del recorrido hasta alguna salida de planta es de 50 m; asimismo, la longitud máxima desde el origen hasta el primer punto con dos recorridos alternativos es de 25 m.

Verificadas las longitudes en el plano de proyecto:

- La longitud máxima de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta es de 21,61m, valor inferior a 50 m.
- La longitud máxima desde los orígenes de evacuación hasta el primer punto con dos recorridos alternativos es de 22,86 m, valor inferior a 25 m.

En consecuencia, el número de salidas de planta previsto y las longitudes de los recorridos de evacuación cumplen las condiciones establecidas en la Sección SI 3 del CTE DB-S.



_ Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado conforme a la tabla 4.1 de la Sección SI 3-4.2 del CTE DB-SI, teniendo en cuenta que el sector de incendio correspondiente al centro de día se clasifica como de uso Residencial Público y presenta una ocupación de cálculo de 32 personas.

Puertas y salidas

De acuerdo con la citada tabla, la anchura de puertas y pasos debe cumplir la condición general $A \geq P/200$ y $A \geq 0,80$, estableciéndose adicionalmente que, en uso Residencial Público, $A \geq 0,8$ m.

En el presente proyecto, tanto las dos salidas de planta al espacio exterior seguro como las puertas situadas en los recorridos de evacuación de las salas de estancia, comedor y salas de actividades, se han previsto con una anchura libre de paso de $1\text{ m} \geq 0,8\text{ m}$, cumpliendo así las exigencias del DB-SI para este uso.

Pasillos de evacuación

Para pasillos y rampas interiores, la tabla 4.1 establece la condición general $A \geq P/200$ y $A \geq 1,00$ m, indicando además que, en uso Residencial Público, la anchura mínima será $A \geq 1$ m ($\geq 0,8$ m en el paso a través de puertas).

Los pasillos principales de circulación y evacuación del centro de día se han proyectado con una anchura libre mínima de 1,8 m, y las posibles puertas interpuestas en su trazado disponen de una anchura libre mínima de 1,0 m, por lo que cumplen con las exigencias mínimas indicadas.

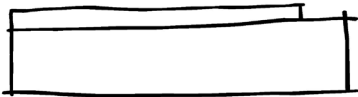
Dado que la ocupación de cálculo del sector es de 32 personas, los valores anteriores son superiores a los que resultarían de la aplicación de la fórmula $A \geq P/200$, garantizando así que la capacidad de evacuación de puertas y pasillos es suficiente, en cumplimiento de la tabla 4.1 del CTE DB-SI y de las condiciones complementarias de accesibilidad del DB-SUA en los itinerarios accesibles.

_ Protección de las escaleras

No procede

_ Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actúa mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.



Se considera que dado el uso del edificio, los usuarios están familiarizados con el mismo, por lo que se considera válido el dispositivo de manilla para la apertura de puertas.

No es preceptivo que abran en el sentido de la evacuación las puertas de salida.

_ Señalización y alumbrado de emergencia

La señalización de los medios y recorridos de evacuación se ha dispuesto conforme a lo establecido en la Sección SI 3 del CTE DB-SI, al RD 485/1997, relativo a la señalización de seguridad en los lugares de trabajo, y a las normas UNE 23035 y UNE-EN ISO 7010.

Se instalan señales fotoluminiscentes de tipo E001 ("Salida") en las dos salidas de planta del centro de día, así como señales de dirección de evacuación (E002/E003) situadas en los pasillos y cambios de dirección, con repetición cada 10–15 m para garantizar su visibilidad. Los extintores y equipos de protección contra incendios quedan igualmente señalizados mediante los pictogramas normalizados correspondientes. Las señales se ubican a una altura mínima de 2,0 m y con visibilidad directa desde los puntos donde son necesarias para guiar la evacuación.

El alumbrado de emergencia se ha proyectado en cumplimiento de las exigencias del DB-SU 4, de la UNE-EN 1838 y del RIPCI (RD 513/2017). Se dispone alumbrado de evacuación en los pasillos y recorridos de salida, garantizando un nivel mínimo de 1 lux en el eje de circulación y una autonomía mínima de 1 hora en caso de fallo del suministro eléctrico.

En las salas de mayor superficie, tales como el comedor y las salas de estancia, se instala alumbrado de ambiente o antipánico, asegurando un nivel mínimo de 0,5 lux.

En los cuartos de instalaciones y el cuadro eléctrico se dispone alumbrado de proximidad, con niveles mínimos de 5 lux.

Se ubican luminarias de emergencia en la vertical de las dos salidas de planta, así como en todos los cambios de dirección y puntos singulares de los recorridos de evacuación, garantizándose la activación automática del alumbrado de emergencia en un tiempo inferior a 0,5 s en caso de fallo del alumbrado general.

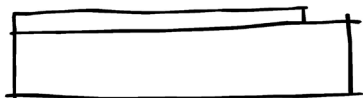
_ Control del humo de incendios

No es de aplicación, dado el uso del establecimiento.

_ Evacuación de personas con discapacidad

En el establecimiento no es necesario porque su altura de evacuación es $< 14\text{m}$.

Se señalizarán los itinerarios accesibles que conducen a una salida de edificio accesible.



3.4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (DB SI4)

De acuerdo con la Sección SI 4 del CTE DB-SI y el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI, RD 513/2017), el Centro de Día, ubicado íntegramente en planta baja y configurado como sector de incendio único, requiere únicamente las instalaciones básicas de protección contra incendios necesarias para garantizar una intervención rápida en caso de emergencia, no resulta obligatoria la instalación de un sistema de detección automática ni de un sistema de alarma centralizada, al no tratarse de un establecimiento hospitalario ni residencial público. Las instalaciones mínimas y suficientes son:

_ Extintores portátiles

De acuerdo con el RIPCI y con la regla general de implantación (distancia máxima de recorrido ≤ 15 m), la planta dispone de extintores portátiles de eficacia mínima 21A-113B, distribuidos estratégicamente para garantizar la cobertura de todo el sector.

En total se instalan cuatro extintores de polvo polivalente ABC de 6 kg, ubicados en:

- E1. Zona de entrada / Administración: cubre la entrada principal, administración y sala de terapia.
- E2. Pasillo principal: protege el recorrido principal de evacuación y permite una separación máxima adecuada entre equipos.
- E3. Situado dentro de la cocina, fuera de la zona de actuación, permite actuar sobre conatos sin entrar en zona de riesgo.
- E4. Comedor. Protege la sala de mayor ocupación y el recorrido hacia la salida de emergencia exterior.

La disposición adoptada asegura que ningún punto del sector queda a más de 15 m de un extintor, cumpliendo SI-4 y RIPCI.

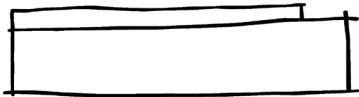
Todos los extintores se instalan a una altura de 1,10–1,30 m hasta la maneta, y se señalizan mediante pictograma F001 conforme a UNE 23035-4 e ISO 7010.

_ Extintor específico para riesgo eléctrico (CO2)

Aunque la normativa no obliga expresamente a disponer de un extintor de dióxido de carbono en actividades asistenciales como la presente, debido a la existencia de un cuarto de instalaciones eléctricas, se instala un extintor de CO₂ de 5 kg (clase B) en el interior de dicho recinto, situado junto al cuadro eléctrico y accesible sin riesgos añadidos.

La incorporación de este extintor se considera una medida de seguridad complementaria, adecuada para la extinción de incendios eléctricos sin producir residuos, y recomendada en este tipo de instalaciones.

Se señala mediante pictograma F002.



_ Detección automática de incendios

No se requiere la instalación de un sistema de detección automática de incendios, de acuerdo con la Sección SI 4 del CTE DB-SI y el RIPCI (RD 513/2017), al no tratarse de un establecimiento de uso Hospitalario con hospitalización, ni residencial con pernocta, ni de una actividad incluida en los supuestos en los que la normativa obliga a disponer de detección automática.

El Centro de Día cuenta con evacuación totalmente en planta baja, dos salidas independientes y un riesgo bajo asociado a su actividad asistencial diurna, siendo suficiente la dotación de extintores portátil, señalización y alumbrado de emergencia para garantizar la seguridad de los ocupantes

_ Señalización de PCI

La señalización cumple con:

- . RD 485/1997,
- . UNE-EN ISO 7010 (E001–E007, F001, F002)
- . UNE 23035-4 (fotoluminiscencia Tipo B).

Se instalan:

- . Señales E001 “Salida” sobre las dos salidas de planta.
- . Señales direccionales E002–E007 en pasillos, cambios de dirección y salas amplias.
- . Señales de extintores F001 y de CO2 F002.

Las señales se colocan a una altura entre 2,00 m y 2,50 m y garantizan visibilidad desde cualquier punto del recorrido.

_ Alumbrado de emergencia (justificado en SI-3)

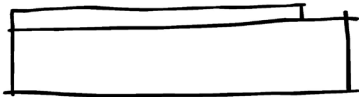
El sector dispone de alumbrado de emergencia conforme al **DB-SU 4** y a la **UNE-EN 1838**, garantizando:

- . ≥ 1 lux en recorridos de evacuación.
- . $\geq 0,5$ lux en zonas amplias (comedor, sala de terapia).
- . ≥ 5 lux en el cuadro eléctrico (alumbrado de proximidad).
- . Autonomía ≥ 1 hora.

Se han dispuesto luminarias de evacuación en pasillos, puntos de cambio de dirección, acceso a salidas de planta y zonas críticas, y luminarias de antipánico en las salas de mayor superficie (comedor y sala de terapia)

_ Sistema de alarma y aviso

Dado el uso y superficie del centro de día, no se requiere un sistema de alarma centralizado basado en normas EN-54. Se dispone un sistema de aviso manual, operado por el personal del centro, que garantiza la capacidad de alertar a los ocupantes en caso de emergencia, cumpliendo las funciones requeridas por el DB-SI 4 para actividades de riesgo bajo.



_ Sistemas complementarios en cocina (según riesgo)

En caso de existir cocina de regeneración, no se requiere sistema automático de extinción en campana. Si la cocina fuese de elaboración con presencia de grasas, sería recomendable un sistema automático local, aunque no obligatorio por CTE.

3.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (DB SI 5)

Las condiciones de intervención de los bomberos en el Centro de Día cumplen lo establecido en la Sección SI 5 del CTE DB-SI.

Acceso de vehículos de bomberos

El edificio se sitúa en planta baja y dispone de fachada directamente accesible desde el vial urbano colindante, cuya anchura libre, altura de gálibo, radios de giro y capacidad portante permiten el acceso y maniobra de los vehículos de extinción, en cumplimiento de los apartados SI 5-1.1 y SI 5-1.2 del DB-SI.

Acceso de los bomberos hasta las entradas del sector

La distancia entre el punto de detención de los vehículos de bomberos y las entradas del Centro de Día es inferior a 30 m, garantizando el acceso a pie del personal de intervención. Las dos salidas de planta previstas en el sector se encuentran directamente vinculadas al exterior, constituyendo puntos idóneos para el acceso de los equipos de emergencia y para la evacuación de los ocupantes.

Fachada accesible

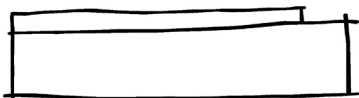
La fachada principal del Centro de Día cuenta con más de 10 m de longitud accesible desde el vial y dispone de huecos en planta baja, permitiendo la intervención exterior y el eventual rescate a través de dichos huecos, en cumplimiento de SI 5-1.3.

Espacio exterior seguro

Ambas salidas de planta desembocan directamente en espacio exterior seguro, lo cual facilita el montaje de líneas de agua, el acceso de los equipos de intervención y la evacuación protegida de los usuarios. No existen patios cerrados ni configuraciones que limiten el acceso exterior a las zonas del sector.

Medios internos de intervención

Al tratarse de un edificio de una sola planta, sin escaleras interiores y con recorridos de evacuación reducidos, no se requiere la instalación de bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes interiores ni otros medios de intervención adicionales. La dotación de extintores portátiles descrita en la Sección SI 4 es suficiente para el riesgo asociado al uso.



En conjunto, las condiciones de accesibilidad exterior, los recorridos interiores y los medios previstos garantizan la intervención adecuada de los bomberos conforme a la Sección SI 5 del CTE DB-SI.

3.6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB SI 6)

La estructura del sector destinado a Centro de Día se justifica conforme a lo establecido en la Sección SI 6 del CTE DB-SI. Dado que el centro se ubica íntegramente en planta baja, con una altura de evacuación de 0 m y un uso Residencial Público, el nivel de exigencia aplicable según la tabla SI 6-1 es R 60 para los elementos estructurales principales.

Elementos estructurales portantes

Pilares, vigas y forjados que conforman la estructura resistente del sector disponen de una resistencia al fuego R 60, suficiente para garantizar la estabilidad estructural durante el tiempo requerido para la evacuación y la intervención de los equipos de extinción, en cumplimiento del apartado SI 6-2.

Dado que el edificio se encuentra en fase de construcción y su estructura portante se ha proyectado conforme a normativa vigente, su resistencia al fuego igual o superior a R 60 queda asegurada.

Para los locales de riesgo especial bajo la resistencia exigible es de una R 90.

No existen elementos estructurales secundarios cuyo colapso no pueda ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio.

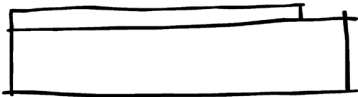
La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F del CTE DB SI, para las distintas resistencias al fuego o bien calculando el tiempo equivalente de exposición al fuego de acuerdo al Anejo B.

La resistencia al fuego de los elementos portantes de hormigón se realiza de acuerdo al anejo C.

En el edificio la estructura portante se compone de pilares y vigas in situ, y forjados in situ.

Los elementos portantes estructurales (pilares) de los edificios son de hormigón armado, y se emplea para los mismos áridos de naturaleza caliza por lo que se admite una reducción del 10% de las secciones mínimas y de las distancias equivalentes al eje.

Los espesores de cada uno de los elementos se ajustan a lo expuesto anteriormente y en el caso de que así no fuera, se completarán con un suplemento de yeso o mortero, hasta alcanzarlos. Según el apartado C.2.4 el recubrimiento de yeso equivale a 1.8 veces su espesor real en caso de ser un recubrimiento de mortero, para R120 como máximo.



Todas las dimensiones anteriormente expuestas garantizan las diferentes R exigidas.

Elementos separadores entre sectores

El cerramiento que separa el centro de día de las zonas del edificio no incluidas en la actuación se resuelve mediante elementos con resistencia al fuego EI 60, o REI 60 en caso de elementos portantes, garantizando la función de compartimentación entre sectores de incendio establecida en el DB-SI.

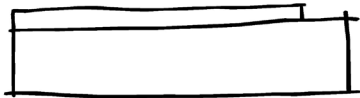
Elementos no portantes

Los elementos no estructurales que delimitan recintos de riesgo especial dentro del sector (cocina, cuarto eléctrico y almacén) se resuelven con cerramientos EI 60, de acuerdo con la Sección SI 1, lo cual es compatible con las exigencias de resistencia al fuego del sector.

En conjunto, la estructura del edificio y la compartimentación prevista cumplen sobradamente los requisitos de resistencia al fuego establecidos en la Sección SI 6 del CTE DB-SI para un centro de día en planta baja.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz
arquitecto



SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

SUA-3 SEGURIDAD AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Justificado en el ANEXO 04. PROYECTO DE ELECTRICIDAD, punto 1.18

SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.

SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

NO PROCEDE

SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

NO PROCEDE

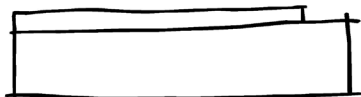
SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Justificado en el ANEXO 04. PROYECTO DE ELECTRICIDAD, punto 1.18

SUA-9 ACCESIBILIDAD

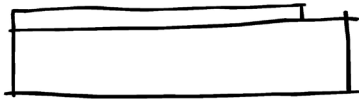
CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

**DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD****F.CTE-DB.SUA**

OBJETIVO	El objetivo del requisito básico "Seguridad de Utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
AMBITO DE APLICACIÓN	El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos. Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio. Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos.

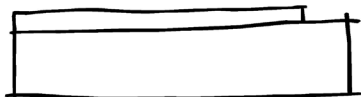
APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.1. Seguridad frente al RIESGO DE CAIDAS	PROYECTO
EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.	
SU.1.1 Resbaladidad de los suelos (Tabla 1.1)	Resbaladidad de los suelos	
	Los suelos de los edificios o zonas de uso que se relacionan serán de la clase que se indica: Nota: En el Anejo A de Terminología del DB.SU se definen explícitamente los usos referidos.	
	Aplica Uso sanitario: Hospitales, centros de salud, etc. Uso Docente Uso Comercial Uso Administrativo: Administración Pública, Bancos, Despachos, Oficinas, Consultorios, Ambulatorios, Centros de análisis clínicos, Seminarios, etc. Uso Aparcamiento (Sup. Constr. >100m²) Uso Pública Concurrencia: Cultural, Religioso y de Transporte de Personas	☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐
	No Aplica Otros Usos:	☐
	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE	(R_d)
	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1 (15<R_d≤45) NO PROCEDE



	Zonas interiores secas con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	2 ($35 < R_d \leq 45$)	NO PROCEDE
	Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.		
	Zonas interiores húmedas con pendiente $< 6\%$	2 ($35 < R_d \leq 45$)	☒
	Zonas interiores húmedas con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	3 ($R_d > 45$)	NO PROCEDE
	Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m)	3 ($R_d > 45$)	NO PROCEDE

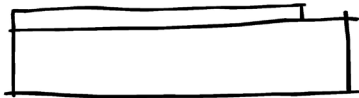
.2 Discontinuidades en el pavimento	Discontinuidades. El suelo, excepto en zonas restringidas, cumple:		
	Juntas $< 4\text{mm}$, elementos salientes $< 12\text{mm}$ y diferencia de nivel $< 6\text{mm}$		CUMPLE
	Pendiente en los desniveles $\leq 50\text{mm}$	$\leq 25\%$	
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas interiores de circulación de $\varnothing \geq 15\text{mm}$ personas		
	Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. $\geq 800\text{mm}$ Altura		
	El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3 , excepto en: - En zonas de uso restringido - En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. - En los accesos y en las salidas de los edificios - En el acceso a un estrado o escenario		☐
SU1.3 Desniveles	Protección de los desniveles:		NO PROCEDE
	Se disponen Barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. de diferencia de $h \geq 550\text{mm}$ cota (h)		☐
	La disposición constructiva hace muy improbable la caída		☐
	Justificación:	Localización:	☐
	No se dispone barrera por ser incompatible al uso previsto		☐
SU1.3. Desniveles	Justificación:	Localización:	☐
	Se dispondrá señalización visual y táctil en los desniveles de $h \leq 550$ en las zonas de uso público. La diferenciación táctil estará a $\geq 250\text{mm}$ del borde		☐

SU1.3. Desniveles	Características de las barreras de protección:		NO PROCEDE
	Altura de la barrera de protección: (La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o en el caso de escaleras desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (Fig.3.1)).	diferencias de cotas $\leq 6\text{m}$ $\geq 900\text{mm}$ resto de los casos $\geq 1.100\text{mm}$ hueco de escaleras de a $\geq 900\text{mm}$ $\leq 400\text{mm}$	



	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de barreras de protección (Ver apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)	
	Características constructivas En los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas rampas y escaleras, estarán diseñadas de forma que: No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha). $200 \leq H_a \leq 700$ mm Limitación de las aberturas al paso de una esfera En casos arriba reseñados $\varnothing \leq 100$ mm En zonas destinadas a público en edificios o establecimientos de otros usos $\varnothing \leq 150$ mm ≤ 50 mm Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	
	Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos Altura de la barrera de protección si dispone de un elemento horizontal de anchura ≥ 500 mm y altura ≥ 700 mm Resistencia frente a fuerza horizontal en el borde superior $\geq 3,0$ kN/m y simultáneamente con ella una fuerza vertical uniforme $\geq 1,0$ kN/m	☐

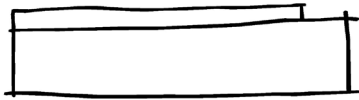
SU1.4. Escaleras y Rampas	Escaleras de uso restringido. Zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas con carácter de usuarios habituales, incluido el interior de viviendas:	NO PROCEDE
	Escalera de trazado lineal: La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha	☐
	Ancho del tramo ≥ 800 mm	
	Altura de la contrahuella ≤ 200 mm	
	Ancho de la huella ≥ 220 mm	
	Escalera de trazado curvo:	☐
	Ancho de la huella: En el eje si el ancho de tramo es < 1000 mm y a ≥ 220 mm 500 mm del lado estrecho si el ancho de tramo es mayor En el lado más estrecho ≥ 50 mm En el lado más ancho ≤ 440 mm	
	Altura de la contrahuella ≤ 200 mm	
	Mesetas partidas con peldaños a 45° Escalones sin tabica con superposición de ≥ 25 mm (no computa a efectos de huellas ancho de huella)	☐
	Barandilla en sus lados abiertos	
	Escaleras de uso general:	
	Peldaños en tramos rectos de escalera:	☐
	Ancho de la huella: ≥ 280 mm	
	Altura de la En general $130 \text{ mm} \leq H \leq 185 \text{ mm}$	



contrahuella:	En escuelas infantiles, enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos	
Se garantizará $540\text{mm} \leq 2C+H \leq 700\text{mm}$ (H = huella, C= contrahuella) a lo largo de la misma escalera		☐
Peldaños en tramos curvos de escalera. La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha		☐
	La contrahuella cumplirá los requisitos de los tramos rectos	
Ancho de la A 500mm del borde interior	$\geq 280\text{mm}$	
huella: En el borde exterior	$\leq 440\text{mm}$	
Se garantizará $540\text{mm} \leq 2C+H \leq 700\text{mm}$ (H = huella, C= contrahuella) a 500mm de ambos extremos		☐
Dispondrán de tabica (vertical o con un ángulo menor de 15° con la vertical) y bocel:	Escaleras de evacuación ascendente o de uso preferentemente por niños, ancianos o discapacitados	☐
	Aplica D.68/2000 CAPV	☐

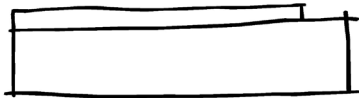
Tramos		
Número mínimo de peldaños por tramo	En general 3	☐
	En zonas comunes de edificios residencial vivienda, en los accesos a edificios desde el exterior, desde porches, desde aparcamientos, etc, en salidas de uso únicamente en caso de emergencia, en el acceso a un estrado o escenarios, o en uso restringido	☐
	Aplica D.68/2000. CAPV	☐
Altura máxima a salvar por cada tramo	En general $\leq 3,20\text{m}$ En uso sanitario $\leq 2,50\text{m}$ En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos. $\leq 2,10\text{m}$	
Los tramos serán rectos en	Zonas de Hospitalización y tratamientos intensivos, escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria o secundaria.	☐
Los peldaños de una misma escalera tienen igual contrahuella y misma huella (en tramos rectos)		☐
En tramos mixtos la huella medida en el eje del tramo curvo será $\geq$ huella en las partes rectas		☐

SU1.4. Escaleras y Rampas	Anchura útil del tramo (libre de obstáculos, sin descontar el espacio de pasamanos siempre que no sobresalga más de 120mm). En tramos curvos la anchura útil excluirá las zonas de huella menores de 170mm). (Se calculará según las exigencias de evacuación del DB-SI3. Apdo4) y como mínimo será:	
	Sanitario zonas de pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros $\geq 90^\circ$	$\geq 1400\text{mm}$
	otras zonas	$\geq 1200\text{mm}$
	Docente con escolarización infantil, en centros de enseñanza primaria y secundaria	$\geq 1200\text{mm}$
	Comercial y Pública concurrencia	$\geq 1200\text{mm}$
	Otros	$\geq 1000\text{mm}$
Mesetas		
	Anchura de las mesetas (cuando exista cambio de dirección entre dos tramos, la anchura no se reducirá en la meseta según fig.4.4 del DB.SU y esta zona quedará libre de barrido de apertura de puertas excepto las de las zonas de ocupación nula según DB.SI)	$\geq$ anchura escalera

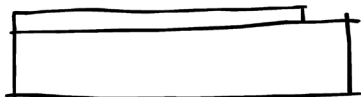


Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1000mm	
Profundidad de las mesetas en zonas de hospitalización o tratamientos intensivos en las que el recorrido obligue a giros de 180°	≥ 1600mm	
Mesetas de escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio)	Contará con franja de pavimento táctil en el arranque de tramos descendentes del ancho de la meseta y 80mm de profundidad No habrá puertas ni pasillos de ancho ≤ 1200mm a menos de 400mm del primer peldaño	☐ ☐
Pasamanos		
Pasamanos continuo	Si la escalera salva más de 550mm al menos Si la escalera tiene una anchura libre ≥ 1200mm o está prevista para personas con movilidad reducida Si la escalera tiene una anchura libre ≥ 2400mm. (La separación entre los pasamanos intermedios será de 2400mm como máx) Aplica D.68/2000 CAPV	☐ ☐ ☐ ☐
Altura del pasamanos	En general 900 ≤ h ≤ 1100mm Usos con presencia habitual de niños, tales como docente infantil y otro a primario 650 ≤ h ≤ 750mm Aplica D.68/2000 CAPV	☐ ☐ ☐
Configuración pasamanos:	del Será firme y fácil de asir, separado del paramento vertical ≥ 40mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano Aplica D.68/2000 CAPV	☐ ☐

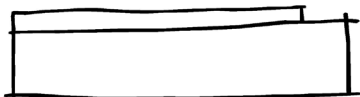
SU1.4. Escaleras y Rampas	Rampas, cumplirán las siguientes condiciones las rampas de $p > 6\%$, salvo las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos previstas para circulación de personas. Estas últimas tendrán una $p \leq 18\%$ y cumplirán el SU7:				PROYECTO
	Pendiente	rampa estándar		$6\% < p < 12\%$	
		usuario silla ruedas De aplicación en el ámbito del D.68/2000 de la CAPV.	L < 3m	$p \leq 10\%$	CUMPLE
			L < 6m	$p \leq 8\%$	
			Resto de casos	$p \leq 6\%$	
		rampa garajes (circulación prevista para vehículos y personas)		$p \leq 16\%$	
	Tramos				
	Longitud máx. del tramo:	rampa estándar		$L \leq 15,00m$	
		usuario silla ruedas De aplicación en el ámbito del D.68/2000 de la CAPV		$L \leq 9,00m$	
	En las rampas de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y personas no se limita la longitud de los tramos				
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos, sin descontar el espacio de pasamanos siempre que no sobresalga más de 120mm). (Se calculará según las exigencias de evacuación del DB-SI3. Apdo4) y como mínimo será:					
Sanitario	zonas de pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros $\geq 90^\circ$			$\geq 1400mm$	
	otras zonas			$\geq 1200mm$	
Docente con escolarización infantil, en centros de enseñanza primaria y secundaria				$\geq 1200mm$	
Comercial y Pública concurrencia				$\geq 1200mm$	
Usuario silla de ruedas De aplicación en el ámbito del D.68/2000 de la CAPV	Los tramos serán rectos			$\geq 1200mm$	
	La anchura útil será constante y mín.				
Otros	Bordillo lateral			$h \geq 100mm$	
				$\geq 1000mm$	



	Mesetas		
	Anchura de las mesetas (cuando exista cambio de dirección entre dos tramos, la anchura no se reducirá en la meseta y la zona delimitada por esta quedará libre de barrido de apertura de puertas excepto las de las zonas de ocupación nula según DB.SI)		
	Longitud de las mesetas (medida en su eje).		≥ 1500mm
	Profundidad de las mesetas en zonas de hospitalización o tratamientos intensivos en las que el recorrido obligue a giros de 180°		≥ 1600mm
	No habrá puertas ni pasillos de anchos ≤ 1200mm o anchos ≤ 1500mm si la rampa es para usuarios de sillas de ruedas a menos de 400mm del arranque de un tramo		☐
	Pasamanos		
	Pasamanos continuo (Más restrictivo que D.68/2000)	Si la rampa salva más de 550mm o de 150mm si está prevista para personas con movilidad reducida	En un lado ☐
		Si la rampa tiene una anchura libre ≥ 1200mm	A ambos lados ☐
	Altura del pasamanos	En general	900 ≤ h ≤ 1100mm ☒
		Usos con presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario o usuarios de movilidad reducida	Uno a 900 ≤ h ≤ 1100mm ☐ otro a 650 ≤ h ≤ 750mm ☐
		Aplica	D.68/2000 CAPV ☒
SU1.4. Escaleras y Rampas	Configuración del pasamanos:		Será firme y fácil de asir, separado del paramento vertical ≥ 40mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano ☒ Aplica D.68/2000 CAPV ☒
	Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas		
	Los pasillos escalonados de acceso a zonas de espectadores tendrán dimensiones constantes de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.		☐
SU1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	Limpieza de los acristalamientos exteriores		PROYECTO
	Los acristalamientos con vidrio transparente para su limpieza desde el interior:		☒
	Cumplen que toda la superficie exterior del acristalamiento se encuentra comprendida en un radio r ≤ 850mm desde algún punto del borde de la zona practicable a altura menor de 1.300mm		☒
	Los acristalamientos reversibles previstos cuentan con dispositivo de bloqueo en posición invertida durante su limpieza		☐

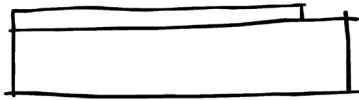


APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.2. Seguridad frente al RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	PROYECTO	
EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.		
SU2.1. Impacto SU2.1. Impacto	Impacto con elementos fijos	PROYECTO	
	Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido ≥2100mm resto de zonas ≥2200mm	CUMPLE CUMPLE
	Altura libre en umbrales de puertas	≥2000mm	CUMPLE
	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥2200mm	CUMPLE
	Vuelo de los elementos salientes que no arranquen del suelo, que estén entre 150mm y 2.200mm medidos a partir del suelo en las zonas de circulación y con riesgo de impacto	≤150mm	CUMPLE
	Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas...) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos. (Más restrictivo que D.68/2000)		☐
	Impacto con elementos practicables:		
	Las puertas laterales a vías de circulación en pasillo a<2,50m (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo		☒
	Las puertas laterales a vías de circulación en pasillo a>2,50m (excepto en uso restringido) no invaden la anchura determinada para condiciones de evacuación (apart.4-sección SI 3 del DB SI)		☐
	Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes transparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo		☒
	Impacto con elementos frágiles		
	Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto según figura 1.2. ☐ disponen de una barrera de protección ☒ tienen una clasificación de prestaciones X(Y)Z según la norma UNE EN 12600:2003		☐ ☒
	Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota		CUMPLE
Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma de más de 12m Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma entre 0,55m y 12m Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma menor de 0,55m		1B1 2B2 2B2	



	Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras, 3 (según UNE EN 12600:2003)		☒
	Impacto con elementos insuficientemente perceptibles		
	Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán:	De señalización en toda su longitud:	☒
		a una altura inferior entre 850mm<h<1100mm y a una altura superior entre 1500mm<h<1700mm	
		De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm<h<1100mm	☐
SU2.2. Atrapamiento	Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo		CUMPLE
	Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias		☐

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.3. Seguridad frente al RIESGO APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	PROYECTO
EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.	
SU3. Aprisionamiento	Las puertas de los recintos con sistemas de bloqueo interior, en los que puedan quedar accidentalmente atrapadas las personas. (En los baños y aseos de las viviendas no es de aplicación el control de iluminación desde el interior)	☒
	Tienen desbloqueo desde el exterior iluminación controlada desde el interior	☐
	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	☒
	Fuerza de apertura de las puertas de salida Fuerza de apertura de las puertas de salida situadas en itinerarios accesibles Además si son resistentes al fuego	CUMPLE CUMPLE CUMPLE
	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 dispositivos de salida de emergencia)	SI

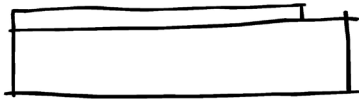


APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.4. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA Justificado en el ANEXO 04. PROYECTO DE ELECTRICIDAD, punto 1.18	

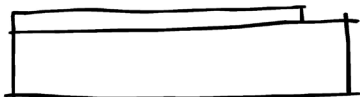
APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.5. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION	NO HAY

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

SU5. Situaciones de alta ocupación	Aplica Graderíos de estadios, Pabellones polideportivos, Centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc para (En todo lo relativo a las condiciones de evacuación $\geq 3.000^*$ les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI) * se considera densidad de ocupación de 4peronas/m2. DB-SI Cap.2 Sec.3	☐
	No Aplica	☐
	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie	
	Pendiente $\leq 50\%$	
	Longitud de la fila Con accesos desde pasillos en dos extremos $\leq 20m$ Con acceso desde solo un extremo $\leq 10m$	
	Anchura útil del pasillo según cap.4 sección SI3 del DB-SI	
	Diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío $\leq 4m$	
	Los graderíos y tribunas de más de cinco filas y pendiente $\geq 6\%$ disponen de una barrera continua o rompeolas de 1.100mm de altura	
	en la primera fila siempre adicionales a distancias $6\% \leq p \leq 10\%$ 5m entre ellas $10\% \leq p \leq 25\%$ 4m $25\% \leq p \leq 50\%$ 3m	☐ ☐ ☐ ☐
	Resisten aplicada en el borde superior una fuerza horizontal de 5kN/m	☐
	No existen más de 2 aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras	☐
	La línea que une en planta las aberturas formará un $\angle \leq 60^\circ$ con las barreras Anchura de las aberturas en las barreras $1,1m \leq a \leq 1,4m$	☐



APARTADO	EXIGENCIA BASICA SU.6. Seguridad frente al RIESGO DE AHOGAMIENTO	NO HAY
EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.	
SU.6.1. Piscinas	Aplica Piscinas de uso colectivo (excepto las de competición o enseñanza) No Aplica Piscinas de viviendas unifamiliares Baños Termales Centros de tratamiento de hidroterapia Centros dedicados a usos exclusivamente médicos	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	Barreras de protección	
	Existe control de acceso de niños a zona baño, la barrera No necesaria	☐
	No existe control de acceso de niños a zona baño, la barrera con accesos practicables con sistema de cierre y bloqueo Si necesaria	☐
	Altura mínima de la barrera $\geq 1200\text{mm}$	☐
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior $0,5 \text{ KN/m}$.	
	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	☐
	Limitación de las aberturas al paso de una esfera $200 \leq H_a \leq 700\text{mm}$	
	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación $\leq 50 \text{ mm}$	☐
	Características del vaso de la piscina	
	Profundidad: Piscina infantil $p \leq 500\text{mm}$ Resto piscinas (contarán con zonas de profundidad $< 1.400\text{mm}$). $p \leq 3.000\text{mm}$	
	Señalización en: Puntos de profundidad $> 1400\text{mm}$ Señalización de valor de máxima profundidad Señalización de valor de mínima profundidad	☐ ☐ ☐ ☐
	Localización de la señalización en paredes del vaso y andén	
	Pendiente: Piscinas infantiles $\leq 6\%$ Piscinas de recreo o hasta 1400mm de $\leq 10\%$ profundidad polivalentes resto de zonas $\leq 35\%$	
	Huecos protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impidan el atrapamiento	☐
	Materiales Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500\text{mm}$. (UNE ENV 12633:2003) Clase 3 revestimiento interior del vaso (R _d >45) color claro	
	Andenes Resbaladicidad Clase 3 Anchura (R _d >45) Su construcción evitará el encharcamiento a $\geq 1200\text{mm}$	
	Escaleras: (excepto piscinas infantiles) Profundidad bajo el agua, $\geq 1.000\text{mm}$, o bien hasta 300mm por encima del suelo del vaso Se colocarán próximas a ángulos del vaso y en los cambios de pendiente peldaños antideslizantes No sobresaldrán del plano de la pared del vaso carecerán de aristas vivas Distancia entre escaleras $D < 15\text{m}$	☐



SU6.2. Pozos y Depósitos	Pozos y depósitos	
	Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.	☐

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.7. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO	NO PROCEDE

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO Justificado en el ANEXO 04. PROYECTO DE ELECTRICIDAD, punto 1.18	

APARTADO	EXIGENCIA BASICA SUA.9. ACCESIBILIDAD	PROYECTO

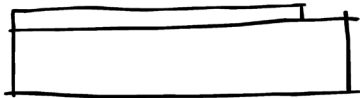
El edificio cumple las condiciones de accesibilidad para **uso asistencial** conforme al CTE SUA 9.

_ Acceso al edificio

- . Itinerario accesible desde el exterior sin desniveles.
- . Puertas con ancho libre ≥ 90 cm.
- . Pavimento continuo y antideslizante.

_ Recorridos horizontales accesibles

- . Todos los espacios del centro se encuentran en la misma cota, sin escalones.
- . No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.
- . Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- . Pasillos principales con ancho $\geq 1,20$ m, permitiendo el giro y cruce de PMR.
- . No existen obstáculos sobresalientes ni aristas peligrosas.
- . Diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada y al fondo de pasillos de más de 10 m.
- . Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m
- . Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección



_ Aseos accesibles PMR (Personas con Movilidad Reducida)

Se dispone de al menos un aseo adaptado, cumpliendo:

- . Espacio de giro Ø 1,50 m libre de obstáculos.
- . Lavabo mural adaptado con altura libre inferior ≥ 70 cm.
- . Inodoro adaptado con altura de asiento 46–48 cm.
- . Barras de apoyo abatibles y fijas en inodoro (UNE-EN 12182).
- . Grifería monomando y manetas accesibles.
- . Espejo colocado a baja altura (borde inferior ≤ 90 cm).
- . Accesibilidad directa desde el itinerario principal.

_ Duchas adaptadas

- . Plato de ducha accesible a ras de suelo, antideslizante.
- . Barra de apoyo vertical/horizontal.
- . Asiento abatible PMR cuando se prescriba.
- . Espacio lateral de aproximación ≥ 80 cm.

_ Puertas y maniobrabilidad

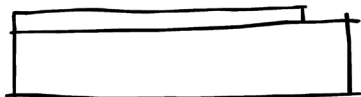
- . Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m.
- . Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.
- . En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m.
- . Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m.

_ Mobiliario, equipamiento y altura de uso

- . Interruptores y mecanismos ubicados entre 0,80–1,20 m.
- . Botones de llamada, porteros y otros elementos accesibles por PMR.
- . Carpinterías interiores con sistemas de apertura accesibles.

_ Señalización adaptada

- . Señalización fotoluminiscente según SI y UNE 23035.
- . Carteles accesibles en aseos PMR.
- . Uso de símbolos normalizados ISO 7001.

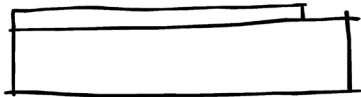


_ Espacios de uso exclusivo del personal

Las zonas de personal (oficina, aseo del personal, vestuarios o cuarto técnico) cumplen criterios generales de utilización segura, aunque no forman parte del itinerario accesible obligatorio.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz
arquitecto

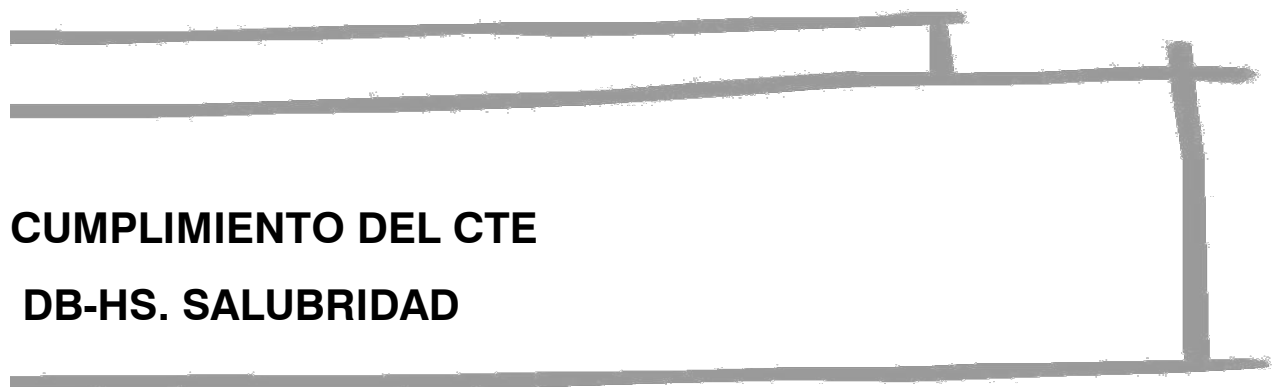


- HS-1.** PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- HS-2.** RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- HS-3.** CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
- HS-4.** SUMINISTRO DE AGUA
- HS-5.** EVACUACIÓN DE AGUAS

HS-6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

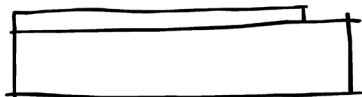
La localidad de Mendigorriá (Navarra) no aparece en el *Apéndice B. Clasificación de municipios en función del potencial de radón*, donde se incluye el listado de los términos municipales en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

Por ello queda fuera del ámbito de aplicación, y no procede su justificación.



CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-HS. SALUBRIDAD



DB-HS. SALUBRIDAD

F.CTE-DB.HS

OBJETIVO	El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

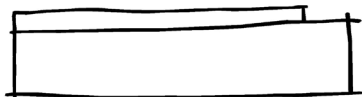
APARTADO	EXIGENCIA BASICA HS.1. Protección frente a la HUMEDAD	PROYECTO

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo previsible 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, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.
AMBITO DE APLICACIÓN:	Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas. La comprobación de la limitación de humedades de condensación, superficiales e intersticiales, debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de Energía.

HS1.2 Diseño	MUROS	Grado de impermeabilidad	Presencia del agua		
			Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		Condiciones de las soluciones constructivas	Constitución de muro		
			Tipo de impermeabilización		
			Grado de impermeabilidad		
		Condiciones de los puntos singulares	Encuentros del muro con las fachadas	Imp. interior	☐
				Imp.con lámina	☐
				Imp. exterior	☒
			Encuentros del muro con las cubiertas enterradas		☐
			Encuentros del muro con las particiones interiores		☐
			Paso de conductos		☐
			Esquinas y rincones		☐
			Juntas		☐
	SUELOS	Grado de impermeabilidad	Presencia del agua		
			Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		Condiciones de las soluciones constructivas	Constitución de suelo		
			Grado de impermeabilidad		
		Condiciones de los puntos singulares	Encuentros del suelo con los muros		☐
			Encuentros entre suelos y particiones interiores		☐
	FACHADAS	Zona pluviométrica de promedios	III	Zona eólica	E1-C
				Grado de exposición al viento	V3
		Condiciones de las soluciones constructivas	con revestimiento exterior		R1+C2
			sin revestimiento exterior		
			Grado de impermeabilidad		≤2
		Condiciones de los puntos singulares	Juntas de dilatación		☐
			Arranque de la fachada desde la cimentación		☒
			Encuentros con los forjados		☒
			Encuentros con los pilares		☒
			Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles		☒
			Encuentro con la carpintería		☒
			Antepechos y remates superiores de las fachadas		☐
			Anciajes a la fachada		☐
			Aleros y cornisas		☐
	CUBIERTAS	Grado de impermeabilidad	Único e independiente de factores climáticos.		

ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA, CARRETERA PUENTE LA REINA 5.

JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS



HS1.3 Dimensionado	Condiciones de las soluciones constructivas	Sistema de formación de pendientes		☐	
		Barrera contra el vapor		☐	
		Capa separadora bajo aislante térmico		☐	
		Aislante térmico		☐	
		Capa separadora bajo capa de impermeabilización		☐	
		Capa de impermeabilización		☐	
		Capa separadora entre protección-impermeabilización		☐	
		Capa separadora entre protección-aislante térmico		☐	
		Capa de protección, con cubierta plana		☐	
		Tejado, con cubierta inclinada		☐	
		Sistema de evacuación de aguas		☐	
		Condiciones de los puntos singulares	Cubierta plana	Juntas de dilatación	☐
				Encuentro con un paramento vertical	☐
				Encuentro con el borde lateral	☐
				Encuentro con un sumidero o un canalón	☐
				Rebosaderos	☐
				Encuentro con <i>elementos pasantes</i>	☐
				Anclaje de elementos	☐
				Rincones y esquinas	☐
				Accesos y aberturas	☐
			Cubierta inclinada	Encuentro de la cubierta con un paramento vertical	☐
	Alero			☐	
	Borde lateral			☐	
	Limahoyas			☐	
	Cumbreras y limatesas			☐	
	Encuentro de la cubierta con <i>elementos pasantes</i>			☐	
	Lucernarios			☐	
	Anclaje de elementos			☐	
	Canalones			☐	
	Tubos de drenaje			Pendientes	
		máxima			
Diámetro nominal mínimo					
Superficie mínima de orificios					
Canaletas de recogida (muros parcialmente estancos)		Diámetro mínimo de los sumideros			
		pendientes		mínima	
				máxima	
	número mín. de sumideros				
Bombas de achique					

El control de productos utilizados y la construcción de la obra así como su mantenimiento y conservación se realizará según las condiciones descritas en el DB

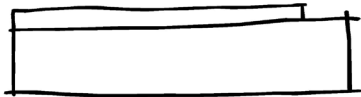
Los diferentes cerramientos que conforman el edificio y sus justificaciones son las siguientes:

FACHADAS

FACHADA

La fachada en la que se va a intervenir está compuesta desde el exterior por: enfoscado de mortero hidrófugo (2,0cm), 1/2 asta de ladrillo hueco doble raseado de mortero hidrófugo por el interior (12,5cm), 6,0 cm de aislamiento de poliestireno extruido, cámara de aire (4cm), ladrillo hueco doble dispuesto a tabicón (9cm) y guarnecido de yeso al interior (1,5cm).

Todo ello nos da un espesor de 35,0cm.



A esta composición, y para mejorar sus prestaciones térmicas, se añadirá lo siguiente un sistema de aislamiento térmico exterior (SATE) compuesto por un panel aislante de lana de roca de 10cm fijada mediante anclajes mecánicos a la fábrica de $\frac{1}{2}$ asta ladrillo hueco doble y con mortero adhesivo aplicado sobre el mortero hidrófugo.

Como acabado exterior y sobre el panel aislante se aplicará un mortero de acabado exterior sobre imprimación con malla de refuerzo embebida sobre el panel.

Condiciones de la solución de la fachada con revestimiento exterior: **R1+B3+C2+H1+J2+N2**

R1 El revestimiento exterior tiene una resistencia media a la filtración.

B3 Se dispone de una barrera de resistencia muy alta a la filtración.

C2 Hoja principal de espesor alto: $\frac{1}{2}$ asta de ladrillo hueco doble de 11,5cm cogido con mortero hidrófugo.

H1: Material de higroscopicidad baja $\leq 4,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}$

J2 Las juntas serán de resistencia alta a la filtración. Se proyecta juntas de mortero hidrófugo.

N2 El revestimiento interior será de resistencia alta a la filtración. Se proyecta un raseo de mortero de cemento hidrófugo.

Condiciones de los puntos singulares FACHADAS

Encuentros de la fachada con los forjados

Hoja principal interrumpida por los forjados: Si la fachada lleva un revestimiento continuo, se dispondrá una junta de desolidarización por debajo del forjado o se reforzará con mallas el revestimiento.

Encuentros de la fachada con los pilares

Hoja principal interrumpida por los pilares: Si la fachada lleva un revestimiento continuo, se reforzará con armaduras. Si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por el exterior de los pilares se colocarán armaduras u otra solución para garantizar su estabilidad.

Encuentro de la fachada con la carpintería

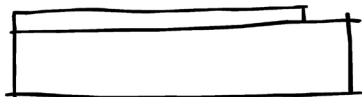
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cuando la carpintería esté retranqueada del plano exterior de la fachada se rematará el alfeizar con un vierteaguas y disponerse un goterón en el dintel o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas tendrá pendiente hacia el exterior $\geq 10^\circ$. Impermeable. Con goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada $\geq 2 \text{ cm}$, y su entrega lateral en la jamba debe ser $\geq 2 \text{ cm}$.

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo

El proyecto cumple con estas condiciones



APARTADO	EXIGENCIA BASICA HS.2. Recogida y evacuación de RESIDUOS	PROYECTO
EXIGENCIA	Los <i>edificios</i> dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.	
AMBITO DE APLICACIÓN:	Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los <i>residuos ordinarios</i> generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.	

Justificación de cumplimiento – Centro de Día

La presente justificación desarrolla las condiciones exigidas por el Documento Básico HS 2 del Código Técnico de la Edificación, relativas a la recogida, almacenamiento temporal y evacuación de residuos generados en el Centro de Día, garantizando su retirada en condiciones higiénicas, seguras y accesibles.

1. Producción y tipología de los residuos

El Centro de Día genera residuos asimilables a domésticos, derivados de:

- actividad ordinaria de los usuarios (papel, envases, resto),
- actividad administrativa del personal,
- residuos procedentes del comedor y cocina (fracción resto y orgánica),
- pequeños residuos higiénicos procedentes de aseos y vestuarios.

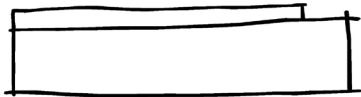
No se prevé la generación de residuos sanitarios especiales ni residuos peligrosos, por lo que no aplica normativa específica de residuos sanitarios o industriales, siendo de aplicación directa el CTE DB-HS 2.

2. Sistema adoptado para la recogida y almacenamiento

De acuerdo con lo exigido en el apartado 2 del DB-HS 2, el edificio dispone de un espacio destinado al almacenamiento temporal de residuos sólidos hasta su retirada por el servicio municipal o gestor autorizado.

El sistema diseñado se basa en:

- Un cuarto de residuos, ubicado en la planta baja, en patio trasero junto a la cocina, de fácil acceso para el personal y para la recogida exterior.
- Capacidad adecuada para los contenedores necesarios (entre 120 y 240 litros cada uno).



- Espacio suficiente para las fracciones previstas:
 - . Resto
 - . Envases ligeros
 - . Papel/cartón
 - . Orgánica (si el servicio municipal lo exige)
- Circulación interior libre de obstáculos desde cocina y zonas de servicio.

La ubicación permite garantizar una recogida rápida y sin interferencia con la circulación de usuarios, cumpliendo los criterios de accesibilidad exigidos por el DB-HS 2.

3. Características constructivas del cuarto de residuos

El cuarto de residuos cumple las condiciones del CTE DB-HS 2 para espacios de almacenamiento temporal de residuos:

3.1 Condiciones higiénico-sanitarias

- Pavimento continuo, duro, impermeable y lavable.
- Paramentos verticales con revestimiento lavable hasta 1,50 m de altura.
- Superficie adecuada para la maniobrabilidad de los contenedores.
- Puerta con apertura hacia el exterior y anchura mínima utilizable $\geq 0,80$ m.

3.2 Ventilación

- Ventilación natural mediante abertura directa al exterior, o
 - Ventilación mecánica conectada al sistema de extracción del edificio.
- Cumple el apartado 2.2 del DB-HS 2, asegurando renovación suficiente para evitar acumulación de olores.

3.3 Condiciones de salubridad

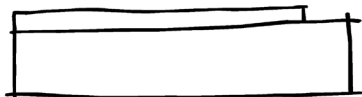
- No tiene comunicación directa con cocinas ni locales sensibles.
- Dispone de acceso independiente desde zonas de servicio.
- Posibilidad de lavado mediante punto de agua cercano o accesible desde exterior.

4. Transporte interior de residuos

El transporte interno desde los puntos de generación (cocina, comedor, aseos y despachos) hasta el cuarto de residuos se realiza a través de pasillos de servicio o recorridos compatibles, garantizando:

- No interferir con recorridos de usuarios del centro.
- No atravesar zonas críticas (cocina o locales de uso sanitario).
- Circulación cómoda para el personal.

El CTE DB-HS 2 no exige un sistema mecanizado para edificios de esta tipología; las condiciones del centro permiten el transporte manual mediante carros o contenedores rodantes.



5. Evacuación y retirada exterior

El cuarto de residuos se ubica de manera que:

- Permite la recogida desde el exterior por el servicio municipal.
- No interfiere con accesos principales del edificio.
- Facilita la extracción de los contenedores mediante puerta accesible y de dimensiones adecuadas.

La salida a espacio exterior o vía de servicio permite la retirada sin cruces con usuarios, cumpliendo las condiciones de evacuación establecidas en el DB-HS 2.

6. Cumplimiento de las exigencias del CTE DB-HS 2

La solución adoptada en el Centro de Día **cumple en su totalidad** los requisitos del DB-HS 2:

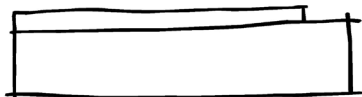
- Dispone de un espacio específico para almacenamiento temporal de residuos.
- Cumple las condiciones higiénicas, constructivas y de ventilación exigidas.
- Permite el transporte interior seguro desde los puntos de generación.
- Facilita la evacuación y retirada exterior por parte del servicio municipal.
- No comunica directamente con cocinas ni áreas sensibles.
- La capacidad del local y los contenedores es compatible con la actividad prevista.

En consecuencia, se considera acreditado el cumplimiento del CTE DB-HS 2 – Recogida y evacuación de residuos.

Espacios de almacenamiento inmediato

Se dispondrán en el local espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella, considerando un número medio de 32 personas habituales en el Centro de Día.

Fracción	Coefficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales	Capacidad exigida, según HS, de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm ³]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento en la vivienda por fracción [dm ³]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7,8	32	249,60	250	≥30x30cm	Servicio
Materia orgánica	3	32	96,00	100	≥30x30cm	Servicio
Papel / Cartón	10,85	32	347,20	350	≥30x30cm	Servicio
Vidrio	3,36	32	107,20	150	≥30x30cm	Servicio
Varios	10,50	32	336,00	350	≥30x30cm	Servicio



Espacios de almacenamiento temporal

El edificio dispone de un área de almacenamiento temporal de residuos ubicada en el patio de servicio de 3,00 m de anchura, con salida hacia la vía pública, tal y como se señala en planos de distribución.

En dicho patio se reserva una franja de aproximadamente 2,00 × 2,20 m para la ubicación de cuatro contenedores rodantes de 240–360 L (resto, envases, papel/cartón y orgánica), con zona de paso libre para maniobra del personal y traslado hasta la calle el día de la recogida.

La zona cuenta con pavimento continuo lavable, ligera pendiente hacia el sistema de drenaje del patio y protección superior mediante marquesina, disponiendo además de cerramiento ligero que limita la visión directa desde el exterior y desde las zonas de estancia del centro.

El acceso se realiza desde la cocina a través de puerta directa al patio, de manera que el recorrido de los residuos es corto, independiente y compatible con las condiciones higiénico-sanitarias exigidas por el CTE DB-HS 2.

APARTADO	EXIGENCIA BASICA HS.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	PROYECTO

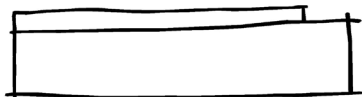
Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas, si se observan las condiciones establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios)

Según este documento, *IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior*, dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Estimamos que la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, IDA 1 (aire de óptima calidad) aplicado a hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.



Según el IT 1.1.4.2.3. el caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior IDA 1, se calculará según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona. Se calculará 12,5 l/s por persona, según el mobiliario planteado.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales servidos sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la humedad relativa del aire será siempre menor que el 90 %.

Los aparatos de recuperación de calor deben siempre estar protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

Según el IT 1.1.4.2.5. el aire de extracción se considera como AE1, con bajo nivel de contaminación. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

DISEÑO

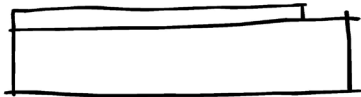
La instalación de ventilación del Centro de Día se resuelve mediante un sistema de doble flujo con recuperación de calor, basado en dos unidades recuperadoras de calor Soler & Palau, serie CAD Compact 2500, con intercambiador de aluminio a contracorriente, carcasa de panel sándwich de acero galvanizado de 25 mm de espesor con aislamiento de espuma de poliuretano de densidad 42 kg/m³, rendimiento de recuperación del 88,4 %, caudal nominal de 2.500 m³/h, potencia total de 4,43 kW, presión disponible de 250 Pa y nivel de potencia sonora máxima de 61,8 dB(A). Cada unidad incorpora ventiladores centrífugos de 230 V y cuatro velocidades, con consumo máximo de 2 × 5 A.

Los dos recuperadores se instalan en el interior del edificio:

_ El primero, ubicado en la sala de instalaciones, abastece a las zonas de comedor, administración, gimnasio, sala de usos múltiples, así como a los dos vestuarios (16,57 m² y 11,31 m²), dos aseos geriátricos (6,11 m² y 7,51 m²) y la cocina (42,90 m²).

_ El segundo recuperador, ubicado en la zona de guardarropía, ventila el vestíbulo, salas 01, 02 y 03, así como un aseo de 6,11 m².

Ambas unidades disponen de redes independientes de toma de aire exterior y expulsión, conducidas hasta cubierta mediante conductos aislados y con bocas exteriores suficientemente separadas entre sí, evitando cualquier recirculación según las prescripciones del CTE DB-HS 3.



1. Criterio de cálculo de ventilación higiénica

La ocupación máxima se ha determinado según el mobiliario previsto, arrojando los siguientes valores:

- Comedor: 28 personas
- Sala 01: 12 personas
- Sala 02: 4 personas
- Sala 03: 12 personas
- Vestíbulo: 7 personas
- Administración: 3 personas
- Usos múltiples: 3 personas
- Gimnasio: 5 personas

La ocupación total es de 74 personas.

Se adopta el criterio por persona, con un valor de 12,5 l/s por ocupante, criterio más desfavorable y plenamente válido para usos de pública concurrencia.

El caudal total de ventilación requerido es:

- $12,5 \text{ l/s} \cdot \text{persona} \times 74 \text{ personas} = 925 \text{ l/s}$
- $925 \text{ l/s} \times 3,6 = 3.330 \text{ m}^3/\text{h}$

El caudal total disponible en la instalación asciende a 5.000 m³/h, por lo que la dotación instalada cubre sobradamente las necesidades de ventilación higiénica del edificio. La distribución de caudales entre estancias se realiza proporcionalmente a su ocupación, impidiendo que ninguna zona quede por debajo de los valores mínimos exigidos.

2. Configuración del sistema y recorrido del aire

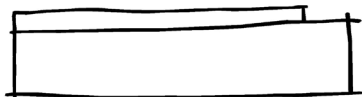
El sistema está diseñado de acuerdo con el esquema recomendado por el DB-HS 3, impulsando aire tratado a los locales secos o de ocupación principal —comedor, salas, vestíbulo, gimnasio, administración y usos múltiples— y extrayendo el aire viciado por los locales húmedos —cocina, vestuarios y aseos—, estableciendo un recorrido natural desde zonas limpias hacia zonas sucias antes de su expulsión. No existen extractores independientes. Toda la extracción se realiza a través de los dos recuperadores, garantizando equilibrio de caudales y funcionamiento continuo durante el horario de apertura del centro.

La transferencia de aire entre locales se asegura mediante retallos o pasos adecuados en puertas, cumpliendo la exigencia de circulación continua del aire interior

3. Red de conductos

La distribución de impulsión y retorno se materializa mediante conductos rectangulares autoportantes de panel rígido de lana de vidrio ISOVER Climaver Neto, conforme a la UNE-EN 14303, con las siguientes características:

- Espesor: 25 mm
- Revestimiento exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft
- Revestimiento interior: aluminio + kraft
- Conductividad térmica $\lambda = 0,032 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- Resistencia térmica: $0,78 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$



Las secciones principales próximas a los recuperadores son de 400 × 300 mm, reduciéndose progresivamente hasta 150 × 100 mm en las derivaciones a estancias, optimizando pérdidas de carga y velocidades de paso.

Los conductos están dimensionados para trabajar con la presión disponible de los recuperadores (250 Pa), venciendo las pérdidas de filtros, intercambiador y red de distribución.

4. Elementos terminales

La impulsión se resuelve mediante rejillas de 350 × 75 mm, mientras que la extracción se realiza a través de rejillas de 325 × 125 mm, todas ellas en aluminio lacado y dotadas de mecanismo de regulación de caudal, garantizando el ajuste fino de cada ramal y una adecuada equilibración de la red.

5. Funcionamiento y control

El sistema opera en régimen continuo durante el horario de uso del centro, garantizando renovación constante del aire interior y evitando acumulación de CO₂ o contaminantes. Los ventiladores de las unidades permiten seleccionar distintas velocidades según necesidades del centro, optimizando eficiencia energética sin menoscabar la calidad del aire interior.

6. Cumplimiento del CTE DB-HS 3

El sistema descrito cumple las exigencias del DB-HS 3 por los siguientes motivos:

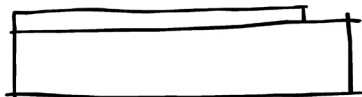
- Aporta un caudal de ventilación superior a las necesidades calculadas con el criterio más desfavorable (12,5 l/s-persona).
- Garantiza el recorrido del aire desde locales secos hacia locales húmedos.
- Evita la dependencia de la apertura de ventanas, asegurando un funcionamiento continuo.
- Garantiza la calidad del aire interior mediante impulsión de aire exterior filtrado y extracción centralizada.
- Dispone de recuperación de calor, contribuyendo al ahorro energético sin reducir caudales higiénicos.
-

En consecuencia, la instalación cumple plenamente con las exigencias del CTE DB-HS 3 – Calidad del aire interior

7. Anexo: cuadro resumido de caudales de Ventilación

Caudales de impulsión – Locales secos

Estancia	Recuperador	Ocupación (pers)	Caudal (l/s)	Caudal (m³/h)
Comedor	Sala de instalaciones	28	350	1.260
Administración	Sala de instalaciones	3	37,5	135
Usos múltiples	Sala de instalaciones	3	37,5	135
Gimnasio	Sala de instalaciones	5	62,5	225
Vestíbulo	Guardarropía	7	87,5	315



Sala 01	Guardarropía	12	150	540
Sala 02	Guardarropía	4	50	180
Sala 03	Guardarropía	12	150	540
TOTAL		74	925	3.330

Caudales de extracción – Locales húmedos

Estancia	Superficie (m²)	Recuperador	Caudal (l/s)	Caudal (m³/h)
Vestuario 1	16,57	Sala de instalaciones	30	108
Vestuario 2	11,31	Sala de instalaciones	30	108
Aseo geriátrico 1	6,11	Sala de instalaciones	20	72
Aseo geriátrico 2	7,51	Sala de instalaciones	20	72
Cocina	42,90	Sala de instalaciones	60	216
Aseo general (salas 01–03)	6,11	Guardarropía	15	54
TOTAL extracción			175	630

La impulsión se realiza en locales secos y la extracción en locales húmedos, garantizando el recorrido del aire desde zonas limpias hacia zonas sucias. La instalación trabaja en presión equilibrada mediante los recuperadores CAD Compact 2500

El cuadro de caudales definido asegura el cumplimiento del CTE DB-HS 3, garantizando una renovación de aire adecuada en todos los espacios del Centro de Día.

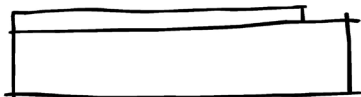
APARTADO	EXIGENCIA BASICA HS.4. SUMINISTRO DE AGUA	PROYECTO

Antecedentes

La acometida de abastecimiento ya está conectada con la red general ubicada en la Carretera de Puente la Reina, en arqueta de 60x60cm, así como ya está instalado el contador de agua general de agua fría de gran calibre IBERCONTA incluso válvula de esfera de 1/2" para purga, para caudales hasta 50m³/h de Ø 50, ubicado en la sala de instalaciones general del edificio.

La presión de la red en el punto de la acometida es de 3,5 kg/cm².

Existe un tubo de alimentación principal realizado en acero galvanizado de diámetro 63mm, que va desde la acometida hasta la sala de instalaciones del edificio para de ahí derivar a los locales y plantas del edificio, así como el agua caliente a partir de la caldera de gas que se pensaba ubicar en dicha sala como fuente de calor y calefacción



Todo esto ya está ejecutado según proyecto de fontanería y saneamiento realizado por Macías y Asociados Ingeniería, S.L. en abril de 2006 para el proyecto general de Residencia Geriátrica.

Lo que se pretende ahora es instalar un sistema de aerotermia para generar ACS y calor a baja temperatura para alimentar el sistema de suelo radiante. Así mismo se instalará refrescamiento dentro del mismo sistema.

Debido a que los cuartos húmedos en planta baja se corresponden en ubicación y cantidad con los proyectados en su día, se mantendrán las derivaciones de abastecimiento de agua y se ajustarán los trazados para el agua caliente sanitaria desde el cuarto de instalaciones, donde se ubica las unidades interiores de aerotermia, conectadas con las unidades exteriores a través de patinillos existentes hasta la cubierta.

A partir de ahora se justificarán todas las condiciones que para el abastecimiento de agua exige el CTE DB HS.

Ascendentes o montantes

Van alojadas en recintos o huecos contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos son registrables y tienen las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes disponen en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, todas ellas situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

La válvula de retención se dispone en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior se instalaron dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Derivaciones a los locales de consumo

A partir de ahora se ajustarán las derivaciones ya ejecutadas a los nuevos locales de consumo, que apenas difieren en ubicación y en cantidad.

Las ejecutará un Instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

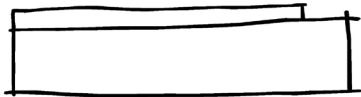
Se efectuará con tubería de polietileno reticulado según Norma UNE y de acuerdo con las normas de montaje dadas por el fabricante de la tubería.

Todos los aparatos, excepto platos de ducha, dispondrán, además de su grifería correspondiente, de llaves de regulación y corte.

Así mismo se colocarán llaves de corte en las acometidas a los locales húmedos (aseos y baños), de tal forma que se pueda cortar el suministro de agua caliente y fría en cada uno de los locales.

Producción de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.).

La producción de A.C.S. se realizará se lleva a cabo mediante bomba de calor.



Distribución (impulsión)

En la instalación centralizada de producción de ACS, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor de 15 m, como es en este caso.

La red de retorno discurrirá paralelamente a la red de impulsión. Esta se compondrá de columnas de retorno: desde el extremo superior de las comunas de ida hasta el acumulador o calentador centralizado.

Si dicha red de retorno se compone por grupos múltiples de columnas, deberá tener un colector de retorno con canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble (dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno), de montaje paralelo o “gemelas”, (siempre que sean no sean instalaciones pequeñas).

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

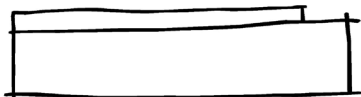
b) En los tramos rectos se considerara la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario (Colocando en tramos con distancias comprendidas entre 10 y 15 m, elementos de dilatación), cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. Dicho aislamiento consiste en coquillas tubolit o armaflex de 20 mm, dependiendo del material de las tuberías.

Material sanitario y grifería.

Los inodoros serán de tanque bajo color blanco, compuesto de taza, asiento, tapa especial, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación.

Los lavabos serán de porcelana sanitaria, color blanco, de 620x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, compuesta de aireador.



Los platos de ducha serán de obra, de medidas según planos, con juego de desagüe provisto de grifería termostática, acabado cromado.

Todas las griferías deben ser Grupo2, UNE- N200, según el Código técnico de edificación HR-Protección contra ruidos.

Condiciones mínimas de suministro.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la siguiente tabla.

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato		
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	Caudal instantáneo mínimo de ACS
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

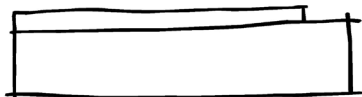
La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

En toda instalación de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución. Consiguiéndose en los puntos de consumo temperaturas comprendidas entre 50º C y 65º C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Dimensionado redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.



Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Se obtiene los diámetros de todos los tramos que componen la red de abastecimiento y cuyas medidas aparecen reflejadas en los planos.

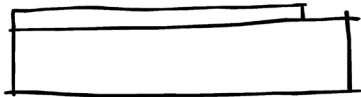
Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla siguiente. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12

Los diámetros de los tramos de la red de suministro se dimensionarán según el procedimiento establecido en el apartado 9.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla siguiente:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	1/2	12
50 - 250 kW	3/4	20
Alimentación equipos de climatización		
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32



Dimensionado de las redes de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE. Dicho aislamiento consistirá en coquillas tubolit o armaflex, dependiendo del material de las conducciones y será como mínimo de 20mm de espesor.

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m. se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocar los elementos de dilatación se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Protección contra retornos

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

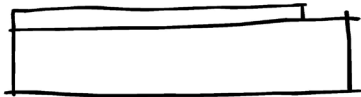
La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los anti retornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.



Separaciones respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

Mantenimiento

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

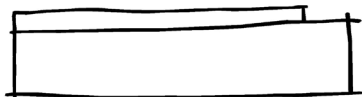
El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.



Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento. Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

Incompatibilidad de los materiales y el agua

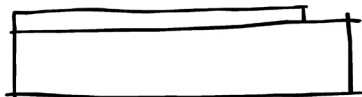
Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO₂. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 – 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO ₄)	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos+Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla siguiente:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7,0 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Índice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)



Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

APARTADO	EXIGENCIA BASICA HS.5. EVACUACIÓN DE AGUAS	PROYECTO

Hablamos en nuestro caso de una red de evacuación que se conecta a una red general de saneamiento tanto de fecales como de pluviales que ya está en funcionamiento y que pertenece al edificio en el que se encuentra el local.

Se aprovechará la red de evacuación de fecales existente. Se ha buscado mantener los inodoros existentes en su sitio y ubicar los nuevos lo más cerca posible a la red general de saneamiento.

En el caso de la cocina se mantiene en la misma ubicación que la del proyecto inicial, por lo que el tema de saneamiento está resuelto.

Se mantiene entonces el saneamiento general de fecales ajustado al inicial, así como sus ventilaciones.

En cuanto al saneamiento general de pluviales, no ve afectado por la esta actuación.
Las redes son separativas

La red de pequeña evacuación

Se ha diseñado conforme a los siguientes criterios:

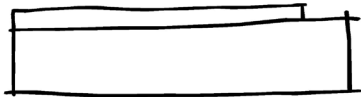
- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Se conectan a las bajantes.
- En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.
- Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no



fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

- Deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

La ventilación quedará incorporada a la existente en la red del edificio.

El sistema de recogida de aguas fecales y pluviales es separativo.

Colectores horizontales de aguas residuales

Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. Siguiendo todas estas premisas se realiza el cálculo de la red de evacuación de aguas fecales. Todos los diámetros de colectores y bajantes obtenidos se refleja en los planos.

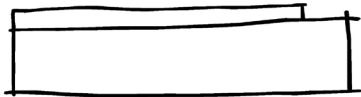
El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m. En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas en tubos de PVC (al igual que en los de fundición), para todos los diámetros, será de 0,3 cm.

En general, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios.

La tubería principal se prolongará 30cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3mm.



Observaciones.

El diseño y cálculo de las redes de agua y saneamiento se ha realizado de acuerdo con lo expuesto en:

Código Técnico de la Edificación:

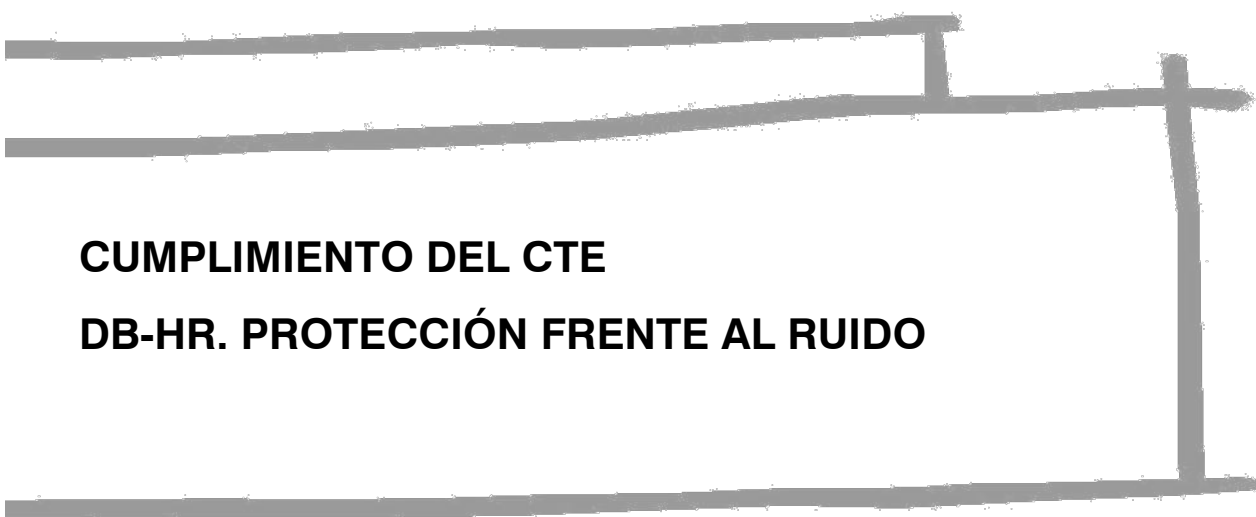
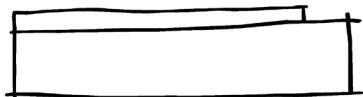
Documento Básico HS Salubridad (Higiene, Salud y Protección del medio ambiente):

Normas particulares del Ayuntamiento de Tafalla sobre las redes de abastecimiento y saneamiento de pluviales y la Mancomunidad de Valdizarbe para saneamiento de pluviales.

Por consiguiente cualquier modificación que se haga deberá efectuarse de acuerdo con dichas Normas.

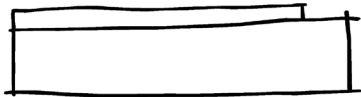
Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz
arquitecto



CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO



CTE DB-HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Objeto

El Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE (art. 2, parte I) excepto en recintos ruidosos, recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, aulas y salas de conferencia de volumen $> 350 \text{ m}^3$ y obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en edificios existentes, salvo que se trate de rehabilitación integral. Así mismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

1. Generalidades

Procedimiento de verificación

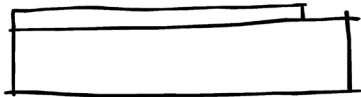
Para satisfacer las exigencias del CTE HR se deben:

- a) Alcanzar los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse el nivel de presión de ruido de impactos establecidos en apartado 2.1.
- b) No superar el tiempo de reverberación establecido en el apartado 2.2
- c) Cumplir las especificaciones del apartado 2.3 referentes a ruidos y vibraciones de las instalaciones.

Las verificaciones a seguir son:

- a) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos de los recintos de los edificios.
- b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de determinados recintos.
- c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado referentes al ruido y vibraciones de las instalaciones.
- d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción.
 - a) E cumplimiento de las condiciones de construcción.
 - e) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación

Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplirse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en el proyecto



2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Valores límite de aislamiento

_ Aislamiento acústico a ruido aéreo

Recintos protegidos

- 1) pertenecientes a la misma unidad de uso: índice global de reducción acústica de la tabiquería ≥ 33 dBA
- 2) no pertenecientes a la misma unidad de uso:
 - no comparten puertas o ventanas ≥ 50 dBA
 - si comparten: ≥ 30 dBA y ≥ 50 dBA en cerramiento
- 3) recintos de instalaciones y actividad: ≥ 55 dBA
- 4) procedente del exterior:

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

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

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Recintos habitables

- 1) pertenecientes a la misma unidad de uso: índice global de reducción acústica de la tabiquería ≥ 33 dBA
- 2) no pertenecientes a la misma unidad de uso:
 - no comparten puertas o ventanas ≥ 45 dBA
 - si comparten: ≥ 20 dBA y ≥ 50 dBA en cerramiento
- 3) - recintos de instalaciones y actividad:
 - no comparten puertas: ≥ 45 dBA
 - si comparten: ≥ 30 dBA en puertas y ≥ 50 dBA en cerramiento

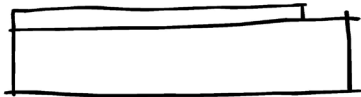
Recintos habitables y recintos protegidos

1 colindantes con otros edificios (medianerías): ≥ 40 dBA / cerramiento y ≥ 50 dBA/ dos cerramientos

_ Aislamiento acústico a ruido de impactos

Recintos protegidos

- 1) no perteneciente a la misma unidad de uso: ≤ 65 dBA
- 2) recintos de instalaciones y actividad: ≤ 60 dBA



Recintos habitables

- 1) recintos de instalaciones y actividad: ≤ 60 dBA

2.2 Valores límite de tiempo de reverberación

- Aulas y salas de conferencia vacía con vol < 350 m³ sin butacas $t \leq 0,7$ s / con butacas $t \leq 0,5$ s
- Restaurantes y comedores vacíos $t \leq 0,9$ s
- En zonas comunes, el área de absorción acústica equivalente, A, de los acabados y revestimientos, será $\geq 0,2$ m² / m³ del recinto

2.3 Ruido y vibraciones en las instalaciones

- Limitar ruido y vibraciones que puedan transmitirse a los recintos protegidos y habitables, a través de puntos de contacto con elementos constructivos.
- Cumplimiento de los niveles de inmisión en los recintos colindantes, de los equipos generadores de ruido estacionario situados en recintos de instalaciones.
- Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica

3 Diseño y dimensionamiento

Procedimiento de diseño y dimensionamiento. Opción simplificada.

Para el diseño y dimensionamiento de los elementos constructivos se elige la **opción simplificada** que figura en el apartado 3.1.2. y concretamente se aplica el Anejo I, tal y como se recoge en las condiciones de aplicación del apartado 3.1.2.1.1.

1 Condiciones de aplicación

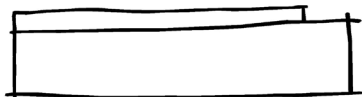
Es válida para edificios de cualquier uso. En el caso de vivienda unifamiliar adosada, puede aplicarse el Anejo I.

Es válida para edificios con estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

2 Procedimiento de aplicación

Para el diseño y dimensionado de los elementos deben elegirse:

- tabiquería
- elementos de las separaciones horizontales y verticales
 - a) entre unidades de uso diferentes o entre una unidad de uso y cualquier otro recinto del edificio que no sea de instalaciones o de actividad.
 - b) entre un recinto protegido o un recinto habitable y un recinto de actividad o un recinto de instalaciones
- las medianerías
- las fachadas, cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.



3 Elementos de separación

Definición y composición de los elementos de separación

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

- a) tipo 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados (Eb), sin trasdosado o con un trasdosado por ambos lados (Tr);
- b) tipo 2: Elementos de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados (Eb), con bandas elásticas en su perímetro dispuestas en los encuentros de, al menos, una de las hojas con forjados, suelos, techos, pilares y fachadas;
- c) tipo 3: Elementos de dos hojas de entramado autoportante (Ee).

Los elementos de separación horizontales son aquellos que separan una unidad de uso, de cualquier otro recinto del edificio o que separan un recinto protegido o un recinto habitable de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad. Los elementos de separación horizontales están formados por el forjado (F), el suelo flotante (Sf) y, en algunos casos, el techo suspendido (Ts). (Véase figura 3.2).

La tabiquería está formada por el conjunto de particiones interiores de una unidad de uso. En esta opción se contemplan los tipos siguientes (Véase figura 3.3):

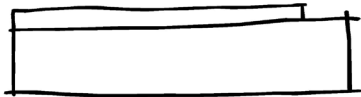
- a) tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado, sin interposición de bandas elásticas;
- b) tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas dispuestas al menos en los encuentros inferiores con los forjados, o apoyada sobre el suelo flotante;
- c) tabiquería de entramado autoportante.

Las soluciones de elementos de separación de este apartado son válidas para los tipos de fachadas y medianerías siguientes:

- a) de una hoja de fábrica o de hormigón;
- b) de dos hojas: ventilada y no ventilada:
 - i) con hoja exterior, que puede ser:
 - pesada: fábrica u hormigón;
 - ligera: elementos prefabricados ligeros como panel sándwich o GRC.
 - ii) con una hoja interior, que puede ser de:
 - fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados, ya sea con apoyo directo en el forjado, en el suelo flotante o con bandas elásticas;
 - entramado autoportante.

Parámetros acústicos de los elementos constructivos

Los parámetros que definen cada elemento constructivo son los siguientes:



- a) Para el elemento de separación vertical, la tabiquería y la fachada:
- i) m, masa por unidad de superficie del elemento base, en kg/m² ;
 - ii) RA, índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento base, en dBA;
 - iii) Δ RA, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al trasdosado.
- b) Para el elemento de separación horizontal:
- i) m, masa por unidad de superficie del forjado, en kg/m² , que corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados;
 - ii) RA, índice global de reducción acústica, ponderado A, del forjado, en dBA;
 - iii) Δ Lw, reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB, debida al suelo flotante;
 - iv) Δ RA, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al suelo flotante o al techo suspendido

Condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos.

1 Elementos de separación verticales: encuentros con los forjados, las fachadas y la tabiquería

Elementos de separación verticales de tipo 1

_ En los encuentros de los elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica con fachadas de dos hojas, se interrumpirá la hoja interior de la fachada (ya sea ésta de fábrica o de entramado), y en ningún caso la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas

_ En los encuentros con la tabiquería, ésta se interrumpirá de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, sólo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores

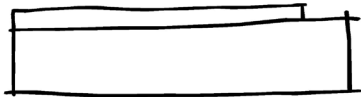
Elementos de separación verticales de tipo 2

_ Las bandas elásticas se colocarán en los encuentros de los elementos de separación verticales de tipo 2 y los forjados, las fachadas y los pilares.

_ Elemento de separación que acometa a una fachada: se dispondrán bandas elásticas:

- a) en los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior
- b) en el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas

_ En los encuentros con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea de fábrica o de entramado. En ningún caso la hoja interior de la fachada debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.



_ La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

_ En el caso de que la tabiquería sea de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas, éstas se colocarán en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante.

Elementos de separación verticales de tipo 3

_ Se interpondrá una banda de estanqueidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga estanqueidad.

_ En los encuentros con fachadas de dos hojas, se interrumpirá la hoja interior de la fachada, y en ningún caso, la hoja interior de la fachada cerrará la cámara del elemento de separación vertical

_ La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical se interrumpirá, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería conectará las hojas del elemento de separación vertical ni interrumpirá la cámara.

Encuentros con los conductos de instalaciones

_ Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva

2 Elementos de separación horizontales

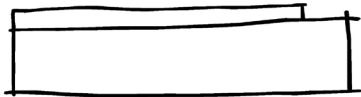
Encuentros con los elementos verticales

_ Se eliminarán los contactos entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impacto del suelo flotante.

_ Los techos suspendidos o suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Encuentros con los conductos de instalaciones

_ En el caso de que un conducto de instalaciones atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanqueidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.



_ Se eliminarán los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello los conductos se revestirán de un material elástico.

Tiempo de reverberación y absorción acústica

Este apartado aplicable a aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m², restaurantes y comedores, no procede aplicarse en este caso.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Datos que deben aportar los suministradores

- a) Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios
- b) Rigidez dinámica y carga máxima de los lechos elásticos utilizados en bancadas de inercia
- c) Amortiguamiento, transmisibilidad y carga máxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos
- d) Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.
- e) Atenuación de productos prefabricados y atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

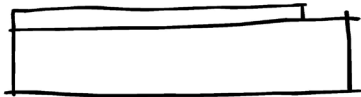
Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

- 1 Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes.
- 2 En el caso de los equipos instalados sobre una bancada de inercia, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.
- 3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
- 4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
- 5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones y equipamiento

Hidráulicas

- 1. Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.
- 2. En el paso de las tuberías colectivas a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios.
- 3. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie > 150 kg/m²



4. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
5. La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas
6. La grifería situada dentro de los recintos habitables será del Grupo II como mínimo según la clasificación UNE EN 200
7. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire
8. Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada
9. No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante

Aire acondicionado

1. Los conductos deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
2. Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios.

Ventilación

1. Los conductos de ventilación deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica ≥ 33 dBA salvo si son de extracción de humos que será ≥ 45 dBA
2. Cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones de apartado 3.1.4.1.2 de DB HR
3. En caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3

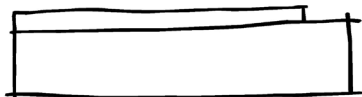
Eliminación de residuos

Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, se cumplirán las siguientes condiciones:

- a) los conductos se tratarán para que no transmitan ruidos y vibraciones a los recintos habitables y protegidos colindantes.
- b) El almacén de contenedores se considera un recinto de instalaciones y el suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

Ascensores y montacargas

1. Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamientos acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, $RA > 50$ dBA.
2. Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.



3. El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones

4. Productos de construcción

4.1. Características exigibles a productos y elementos constructivos

En el pliego de condiciones se expresan las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación y se expresan las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidos mediante ensayos en laboratorio.

4.2. Control de recepción en obra

En el pliego de condiciones se indican las condiciones particulares de control para recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo ensayos necesarios para comprobar que reúnen las características exigidas.

5. Construcción

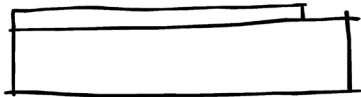
5.1. Ejecución

Elementos de separación verticales y tabiquería

1. Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.
2. Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos serán estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

1. Las llagas y tendeles se rellenarán con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
2. Las rozas hechas para paso de instalaciones se retacarán con mortero de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.
3. En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, se evitarán las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara cubrirá toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, se fijará a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
4. Si se emplean bandas elásticas quedarán adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas con morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.



5. En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas cuyo acabado superficial sea un enlucido, se evitarán los contactos entre ambos enlucidos. Para rematar la junta se pueden usar cintas de celulosa microperforada.
6. Se evitarán:
 - a) los contactos entre el enlucido del tabique y o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica y el enlucido de ésta.
 - b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante se montarán en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados se montarán en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos se utilizarán los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanqueidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos se tratarán con pastas y cintas para garantizar la estanqueidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, se contrapearán las placas de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante. El material absorbente acústico amortiguador de vibraciones puesto en la cámara la rellenará en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

Elementos de separación horizontales

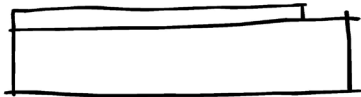
Suelos flotantes

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado estará limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no interrumpirá su continuidad; para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante conforma a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, se protegerá con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares se realizarán de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.



Techos suspendidos y suelos registrables

1. Si discurren conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, se evitará que dichos conductos conecten rígidamente con el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.
2. Si en el techo hay luminarias empotradas, no formarán una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico previsto al inicio.
3. Si los techos suspendidos disponen de un material absorbente en la cámara, deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.
4. Se sellarán todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, se realizará de tal manera que quede garantizada la estanqueidad a la permeabilidad del aire.

Instalaciones

Se utilizarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no modificarán las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

5.2. Control de la Ejecución

Se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto y de acuerdo con lo establecido en el pliego.

5.3. Control de la Obra terminada

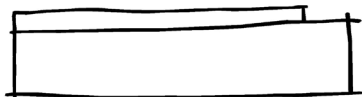
Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CT.

6. Mantenimiento y Conservación

Los edificios mantendrán siempre en sus recintos las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Si se realiza alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, se realizarán con materiales o productos de propiedades similares.

Si se modifica la distribución dentro de una unidad de uso, se tendrá en cuenta que se modificarán sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.



7. Procedimiento de diseño y dimensionamiento. Opción simplificada.

Para el diseño y dimensionamiento de los elementos constructivos se elige la **opción simplificada** que figura en el apartado 3.1.2. y concretamente se aplica el Anejo I tal y como se recoge en las condiciones de aplicación del apartado 3.1.2.1.1

I.1 Elementos de separación

I.1.1 Condiciones mínimas de tabiquería

En este caso la estructura es independiente con otras viviendas y por lo tanto el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la tabiquería de la vivienda unifamiliar adosada no será menor de 33 dBA. Este índice en proyecto es de 53,5 dBA.

I.1.2 Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

En el caso de estructura independiente el elemento de separación debe estar formado por dos hojas, cada una de ellas con índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de, al menos, 45 dB. En nuestro caso y considerando un muro de mampostería de 30 cm (el existente es superior), el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A es superior a 50dB y el trasdosado proyectado tiene un AR_A de 19 dB. Estos valores se recogen en las fichas justificativas adjuntas.

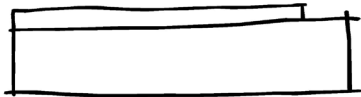
No existen equipos de instalaciones generadores de ruidos colindantes a otras viviendas.

I.1.3 Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

Estas condiciones no son aplicables en el caso de viviendas que no comparten la estructura horizontal.

I.2 Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.

Las fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el exterior, deben cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.5. En este caso se cumplen estas condiciones de la tabla 3.4 tal y como se recoge en las fichas justificativas adjuntas. Se considera el nivel exigido de aislamiento entre recinto protegido (dormitorios y estancias) y el exterior $D_{2m,nT,Atr} = 30\text{dBA}$ para un índice de ruido día de 60 dBA por no tener datos oficiales.



K.1 FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

La presente justificación se realiza mediante la Opción Simplificada del Documento Básico DB-HR Protección frente al Ruido, siguiendo el Anejo K y el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE, versión marzo de 2010. Los cerramientos que no coinciden exactamente, se han asimilado al inmediatamente inferior.

El objetivo es asegurar el cumplimiento de las exigencias acústicas relativas a:

Aislamiento a ruido aéreo entre recintos.

Aislamiento frente a ruido de impacto.

Aislamiento frente al ruido exterior.

Control del ruido de instalaciones.

El Centro de Día se ubica en planta baja de un edificio existente, configurando una unidad de uso independiente, siendo su techo, fachadas y suelo elementos a justificar según opción simplificada.

1. Clasificación de recintos según DB-HR

Se consideran como:

- Recintos protegidos (RP): salas de reposo, estancias de usuarios, consulta, despachos.
- Recintos habitables (RHA): pasillos, zona común, sala polivalente.
- Recintos de actividad (RA): gimnasio.
- Recintos de instalaciones: cuartos técnicos.

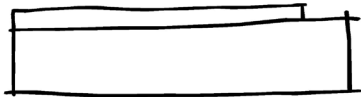
No existen medianerías, al no colindar el edificio con edificaciones adosadas.

2. Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)

Tabique pasillo-gimnasio:

- Guarnecido de yeso + LHD tabicón + guarnecido.
- $m = 95 \text{ kg/m}^2$ ($\geq 80 \text{ kg/m}^2$ exigidos)
- $RA = 40 \text{ dBA}$ ($\geq 33 \text{ dBA}$ exigidos)

Cumple.



3. Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)

Tabique mixto tipo 1 (Centro de día - locales no intervenidos)

- LHD tabicón + trasdosado autoportante doble placa + 4,8 cm lana mineral
- $m = 120 \text{ kg/m}^2$ ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$ exigidos)
- $RA_{\text{base}} = 40 \text{ dBA}$
- Incremento de $RA = +12 \text{ dBA}$
- $RA_{\text{total}} (\text{proyecto}) = 52 \text{ dBA}$ ($\geq 45 \text{ dBA}$ exigidos)

Cumple

Tabique mixto tipo 2 (media asta + trasdosado)

- $m = 140 \text{ kg/m}^2$ ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$ exigidos)
- $RA_{\text{base}} = 44 \text{ dBA}$
- Incremento de $RA = +10 \text{ dBA}$
- $RA_{\text{total}} (\text{proyecto}) = 54 \text{ dBA}$ ($\geq 45 \text{ dBA}$ exigidos)

Cumple

Tabique pasillo-Sala 03 con puerta y fijo acristalado

- Puerta madera: $RA \approx 27 \text{ dBA}$ (≥ 20)
- Fijo vidrio 3+3: $RA \approx 30 \text{ dBA}$ (≥ 20)

Cumple

4. Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos verticales

Fachada Sur (Gimnasio – zona más ruidosa)

Parte ciega:

- $m = 290 \text{ kg/m}^2$ (≥ 145)
- $RA_{\text{tr}} = 61 \text{ dBA}$ (≥ 45)

Huecos 17,5%:

- Vidrio 3+3/16 Ar/3+3 $\rightarrow RA_{\text{tr}} = 32 \text{ dBA}$ (≥ 28)

Cumple

Fachada Este (Sala de reposo – 43 % huecos)

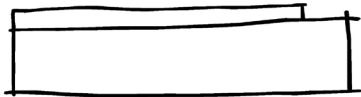
Parte ciega:

- $m = 290 \text{ kg/m}^2$ (≥ 145)
- $RA_{\text{tr}} = 61 \text{ dBA}$ (≥ 45)

Huecos 43%:

- $RA_{\text{tr}} = 32 \text{ dBA}$ (≥ 28)

Cumple



5. Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)

Forjado planta baja - planta primera

- Losa de hormigón 30 cm
- $m = 750 \text{ kg/m}^2 (\geq 350)$
- $RA = 56 \text{ dBA} (\geq 54)$

Techo suspendido del Centro de Día:

- Plenum 48 cm + lana mineral 8+8 cm + PYL
- Incremento $RA > 8 \text{ dBA} (\geq 0)$

No existe suelo flotante en planta superior.

Cumple

6. Medianerías (apartado 3.1.2.4)

No existen medianerías.

7. Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con aire exterior

Suelo en contacto con cámara sanitaria ventilada 1 m

- Gres 1cm + solera anhidrita 2,5 cm + panel SR 3,5 cm + XPS 6-7 cm + PE + hormigón 30 cm
- $m = 830 \text{ kg/m}^2 (\geq 350)$
- $RA_{tr} = 55 \text{ dBA} (\geq 45)$

Huecos: no hay.

Cumple

8. Conclusión

Los elementos constructivos proyectados cumplen todos los valores límite de la Opción Simplificada del DB-HR para el Centro de Día, garantizando el aislamiento entre recintos, frente al exterior y respecto a la cámara sanitaria ventilada.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2023

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz. Arquitecto

HE-0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Justificación documento adjunto

HE-1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Justificación documento adjunto

HE-2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Justificación mediante cumplimiento del RITE (resuelto en el PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN adjunto, puntos 1.5 y 1.6)

HE-3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Justificación según ANEXO 04. PROYECTO ELÉCTRICO adjunto, punto 1.18

HE-4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE A.C.S.

Justificación documento adjunto

HE-5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Justificación según ANEXO 04. PROYECTO ELÉCTRICO adjunto, punto 1.18

HE-6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Justificación según ANEXO 04. PROYECTO ELÉCTRICO adjunto, punto 1.18

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	3
1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.	3
1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.	3
1.3. Horas fuera de consigna	3
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO	3
2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.	3
2.2. Resultados mensuales.	4
2.2.1. Consumo de energía final del edificio.	4
2.2.2. Horas fuera de consigna	4
3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS	5
4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.	5
4.1. Energía eléctrica producida in situ.	5
4.2. Energía térmica producida in situ.	5
4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.	5
5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.	6
5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.	6
5.2. Demanda energética de ACS.	6
6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.	7
6.1. Zonificación climática	7
6.2. Definición de los espacios del edificio.	7
6.2.1. Agrupaciones de recintos.	7
6.2.2. Condiciones operacionales	8
6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación	9
6.2.4. Carga interna media	10
6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.	11
6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.	11

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 84.91 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 85.63 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.20 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 145.00 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 203.84 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.20 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 468.55 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	5263.02	11.23	6709.19	14.32	2667.46	5.69
Refrigeración	2782.36	5.94	6588.30	14.06	5436.60	11.60
ACS	23016.72	49.12	32277.58	68.89	13227.68	28.23
Ventilación	1343.78	2.87	3181.93	6.79	2625.76	5.60
Iluminación	8099.87	17.29	19180.63	40.94	15827.20	33.78
	40505.75	86.45	67938.57	145.00	39785.18	84.91

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

EF : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot} : Consumo de energía primaria total.

EP_{nren} : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 468.55 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	1467.2	775.9	474.6	196.8	54.6	12.7	--	--	0.4	34.2	481.3	1434.1	4931.7	10.5
	Refrigeración	6.9	28.8	211.1	489.1	1318.7	1655.5	2535.9	2702.4	1726.6	1065.5	25.2	2.4	11768.4	25.1
	ACS	2135.8	1893.6	2057.2	1958.9	1945.6	1768.9	1749.4	1749.5	1731.1	1900.1	1990.9	2135.8	23016.7	49.1
	TOTAL	3609.9	2698.4	2742.9	2644.8	3318.9	3437.1	4285.3	4451.9	3458.2	2999.8	2497.3	3572.3	39716.8	84.8
Electricidad	Calefacción	289.1	151.6	92.8	38.4	11.0	2.4	--	--	0.1	6.7	95.8	282.4	970.2	2.1
	Refrigeración	1.8	7.0	50.2	114.6	301.2	378.3	573.6	605.9	391.2	245.9	6.5	0.8	2676.9	5.7
	ACS	628.2	556.9	605.1	576.1	572.2	520.3	514.5	514.5	509.2	558.9	585.5	628.2	6769.6	14.4
	Ventilación	116.6	103.0	115.2	107.5	116.6	110.7	112.1	116.6	106.2	116.6	112.1	110.7	1343.8	2.9
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Electricidad (Sistema de sustitución)	Iluminación	703.0	621.0	694.1	648.3	703.0	666.8	675.7	703.0	639.4	703.0	675.7	666.8	8099.9	17.3
	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	1.3	7.1	5.5	17.1	39.1	31.7	3.7	--	--	105.4	0.2
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Calefacción	230.6	107.3	54.7	17.9	--	--	--	--	--	2.2	25.9	215.9	654.5	1.4
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Calefacción	1084.2	568.4	347.9	143.8	41.3	9.0	--	--	0.3	25.2	359.2	1058.8	3638.3	7.8
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	1507.6	1336.7	1452.1	1382.7	1373.4	1248.6	1234.9	1234.9	1222.0	1341.3	1405.3	1507.6	16247.1	34.7
$C_{ef,total}$		4561.1	3451.8	3412.1	3030.7	3125.9	2941.5	3127.9	3214.0	2900.0	3003.6	3266.0	4471.1	40505.8	86.4

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
ZONAS HABITABLES	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas acondicionadas	Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
BOMBA CALOR 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	970.22	4.75
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	654.50	0.70
Generadores de refrigeración				
BOMBA CALOR 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	2676.92	4.49
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Electricidad	105.45	1.70
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	BOMBA CALOR 2	Electricidad	6769.62	3.40

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 468.55 \text{ m}^2$)

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	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/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	2591.8	1905.0	1800.0	1526.6	1414.7	1257.6	1234.9	1234.9	1222.3	1366.5	1764.5	2566.4	19885.4 42.4
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran 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 (m ²)	D_{cal} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)
ZONAS HABITABLES	430.87	4931.72 11.45	11768.36 27.31
ZONAS NO ACONDICIONADAS	37.68	-- --	-- --
	468.55	4931.72 10.53	11768.36 25.12

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.3	8.3	9.3	10.2	12.2	15.2	17.2	17.2	16.2	13.3	9.3	7.3

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
ZONAS HABITABLES	519.5	60.0	430.87	11508.35	26.71
ZONAS NO ACONDICIONADAS	519.5	60.0	37.68	11508.35	305.39
	1039.0		468.55	23016.69	49.12

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Mendigorría (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **400.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, 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.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
ZONAS HABITABLES (Zona habitable acondicionada)										
COMEDOR	59.66	153.61	0.80	2116.14	1335.97	1587.42	--	1523.92	Alta, Otros usos 12h	
SALA-1	42.35	109.04	0.80	1502.17	948.35	1126.85	--	721.19	Alta, Otros usos 12h	
SALA-2	11.70	30.13	0.80	415.12	262.07	311.40	--	199.30	Alta, Otros usos 12h	
SALA-3	41.09	105.80	0.80	1457.45	920.12	1093.30	--	699.71	Alta, Otros usos 12h	
ASEOS	7.82	20.15	0.80	166.59	105.17	124.92	--	183.21	Media, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
VESTUARIO 01	17.97	46.27	0.80	382.56	241.52	286.86	--	688.46	Media, Otros usos 12h	
VESTUARIO 02	13.50	34.78	0.80	287.55	181.53	215.61	--	517.48	Media, Otros usos 12h	
ASEO 01	6.58	16.95	0.80	140.15	88.48	105.09	--	154.14	Media, Otros usos 12h	

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
ASEO 02	7.75	19.95	0.80	164.97	104.15	123.70	--	181.43	Media, Otros usos 12h	
ADMINISTRACIÓN	21.45	55.23	0.80	760.89	480.37	570.78	--	403.35	Alta, Otros usos 12h	
GIMNASIO	52.90	136.22	0.80	1876.59	1184.73	1407.72	--	807.09	Alta, Otros usos 12h	
DESPACHO USOS MULT	19.58	50.41	0.80	694.46	438.43	520.95	--	402.87	Alta, Otros usos 12h	
ZONA VESTIBULO	85.00	218.87	0.80	3015.23	1903.58	2261.87	--	934.90	Alta, Otros usos 12h	
PASILLO	27.36	70.45	0.80	970.56	612.74	728.07	--	310.64	Alta, Otros usos 12h	
PASO-1	7.65	19.71	0.80	271.47	171.39	203.64	--	86.89	Alta, Otros usos 12h	
PASO-2	5.00	12.87	0.80	177.34	111.96	133.03	--	56.76	Alta, Otros usos 12h	
PASO-3	3.51	9.04	0.30	24.88	15.71	18.68	--	39.85	Baja, Otros usos 12h	
430.87 1109.48 0.80/0.64* 14424.14 9106.27 10819.90 -- 7911.18										

ZONAS NO ACONDICIONADAS (Zona habitable no acondicionada)

COCINA	37.68	97.04	0.80	188.57	119.05	141.54	--	188.72	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
37.68 97.04 0.80/0.39* 188.57 119.05 141.54 -- 188.72										

ZONAS NO HABITABLES (Zona no habitable)

INSTALACIONES	9.25	23.82	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
ALMACEN	11.13	28.66	1.00	--	--	--	--	--		
GUARDARROPA	16.03	41.29	1.00	--	--	--	--	--		
DESPENSA	5.28	13.58	1.00	--	--	--	--	--		
	41.68	107.34	1.00	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

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, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

6.2.2. Condiciones operacionales

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: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	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	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

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: **Alta, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	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	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	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: **Media, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

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 (%)																								

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

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
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, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	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	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	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	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	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

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S _u (m²)	C _{Fi} (W/m²)
ZONAS HABITABLES	430.87	8.8
ZONAS NO ACONDICIONADAS	37.68	1.6
	468.55	8.2

donde:

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

S_u : Superficie habitable del edificio, m^2 .

C_{Fi} : Carga interna media, W/m^2 . Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:
Condiciones para el control de la demanda energética

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. Condiciones de la envolvente térmica.....	3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica.....	3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica.....	3
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.....	4
1.2. Limitación de descompensaciones.....	4
1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica.....	4
2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO.....	4
2.1. Zonificación climática.....	4
2.2. Agrupaciones de recintos.....	4
3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO	5
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	5
3.1.1. Cerramientos opacos.....	5
3.1.2. Huecos.....	6
3.1.3. Puentes térmicos.....	7

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.41 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.54 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

	S (m ²)	L (m)	K_i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 1193.46 m ²				
Fachadas	152.52	--	0.04	8.87
Suelos en contacto con el terreno	468.55	--	0.06	14.22
Cubiertas	468.55	--	0.08	20.53
Huecos	103.85	--	0.14	34.29
Puentes térmicos	--	391.202	0.09	22.07

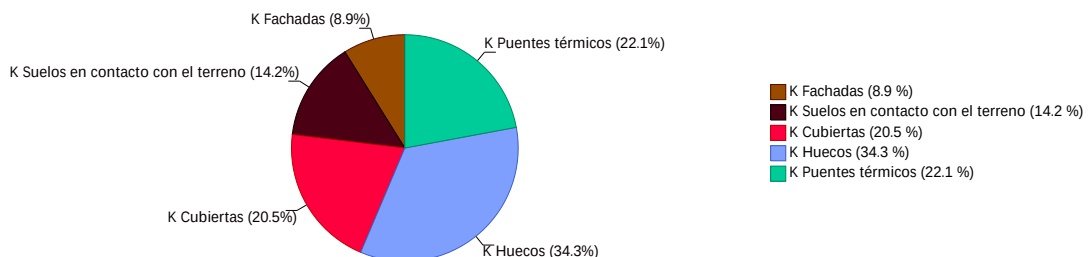
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 1.14 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul,lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

$q_{sol,jul,lim}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 9.56677 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Mendigorriá (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 400.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D1. La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Reforma - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
ZONAS HABITABLES	430.87	1129.04	1109.48	506.51	9.652	-	-
ZONAS NO ACONDICIONADAS	37.68	99.46	97.04	27.27	8.595	-	-
Envolvente térmica	468.55	1228.51	1206.51	533.78	9.6	1.14	1.0

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el 43.63% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)
ZONAS HABITABLES							
Fachada		26.29	0.19	0.41	0.40	Norte(357)	4.93
Fachada		2.85	0.39	0.41	0.40	Sur(177)	1.10
Fachada		6.43	0.63	0.41	0	Este(87)	4.08
Fachada		22.75	0.19	0.41	0.40	Este(87)	4.27
Fachada		13.96	0.63	0.41	0	Oeste(267)	8.86
Fachada		3.06	0.19	0.41	0.40	Oeste(267)	0.57
Fachada		56.91	0.19	0.41	0.40	Sur(177)	10.68
Fachada		2.86	0.39	0.41	0.40	Norte(357)	1.10
Fachada		8.37	0.63	0.41	0	Norte(357)	5.31
Fachada		1.72	0.39	0.41	0.40	Oeste(267)	0.66
Medianera		27.70	0.42	0.65	0.40	Oeste(267)	-
Medianera		18.32	0.42	0.65	0.40	Norte(357)	-
Cubierta		430.86	0.21	0.35	0.60	-	91.39
Solera		430.86	0.15	0.65	-	-	63.30
Partición interior vertical		31.31	0.60	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		21.68	0.60	0.65	-	-	-
							196.27

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)
ZONAS NO ACONDICIONADAS							
Fachada		7.32	0.19	0.41	0.40	Norte(357)	1.37
Cubierta		37.68	0.21	0.35	0.60	-	7.99
Solera		37.68	0.15	0.65	-	-	5.54
Partición interior vertical		7.18	0.60	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		19.15	0.60	0.65	-	-	-
							14.90

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el 34.29% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
ZONAS HABITABLES										
VIDRIO (MARCO) [1]	5.04	Norte(357)	0.09	1.60	1.80	8.09	0.60	0.10	21.12	3.96
VIDRIO (MARCO) [2]	5.04	Norte(357)	0.09	1.60	1.80	8.09	0.60	0.10	21.12	3.96
VIDRIO (MARCO) [3]	11.42	Sur(177)	0.07	1.58	1.80	18.02	0.61	0.10	20.90	3.92
VIDRIO (MARCO) [2]	5.04	Este(87)	0.09	1.60	1.80	8.09	0.60	0.10	45.93	8.60
VIDRIO (MARCO) [4]	6.30	Este(87)	0.08	1.60	1.80	10.05	0.60	0.10	58.35	10.93
VIDRIO (MARCO) [4]	6.30	Este(87)	0.08	1.60	1.80	10.05	0.60	0.10	58.35	10.93
VIDRIO (MARCO) [2]	5.04	Este(87)	0.09	1.60	1.80	8.09	0.60	0.10	45.93	8.60
VIDRIO (MARCO) [2]	5.04	Este(87)	0.09	1.60	1.80	8.09	0.60	0.10	45.93	8.60
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [5]	1.15	Sur(177)	0.18	1.71	1.80	1.98	0.54	0.10	4.10	0.77
VIDRIO (MARCO) [6]	8.50	Sur(177)	0.07	1.58	1.80	13.45	0.61	0.10	47.56	8.91
VIDRIO (MARCO) [7]	13.54	Sur(177)	0.06	1.57	1.80	21.25	0.61	0.10	79.42	14.88
VIDRIO (MARCO) [8]	3.74	Norte(357)	0.07	1.58	1.80	5.91	0.61	0.10	6.88	1.29
VIDRIO (MARCO) [8]	7.64	Norte(357)	0.07	1.58	1.80	12.06	0.61	0.10	13.99	2.62
VIDRIO (MARCO) [9]	6.83	Oeste(267)	0.08	1.59	1.80	10.87	0.60	0.10	12.35	2.31
						155.94			506.51	94.89
	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
ZONAS NO ACONDICIONADAS										
VIDRIO (MARCO) [4]	6.30	Norte(357)	0.08	1.60	1.80	10.05	0.60	0.10	27.27	5.11
						10.05			27.27	5.11

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

g_{gl}: Factor solar.

g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 22.07% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
ZONAS HABITABLES				
Hueco de ventana		48.274	0.080	3.9
Hueco de ventana		71.600	0.030	2.1
Hueco de ventana		48.274	0.090	4.3
Encuentro de fachada con forjado		14.399	0.961	13.8
Encuentro de fachada con forjado		68.714	0.808	55.5
Esquina entrante de fachadas		25.750	0.080	2.1
Encuentro de fachada con cubierta		83.112	0.240	19.9
Esquina saliente de fachadas		10.300	-0.100	-1.0
				100.7
ZONAS NO ACONDICIONADAS				
Hueco de ventana		3.000	0.080	0.2
Hueco de ventana		4.200	0.030	0.1
Hueco de ventana		3.000	0.090	0.3
Encuentro de fachada con forjado		5.290	0.808	4.3
Encuentro de fachada con cubierta		5.290	0.240	1.3
				6.2

donde:

L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4.
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua
caliente sanitaria

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria....	3
2. DEMANDA DE ACS.....	3
3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS.....	4
3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor.....	4

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 70.6\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Mendigorriá (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 400.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D1, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática Media.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_u = 468.55 \text{ m}^2$)

	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/m ² .año)
D_{ACS}	1970.1	1745.7	1895.3	1803.7	1789.0	1622.8	1602.1	1602.2	1586.8	1745.7	1834.2	1970.1	21167.6	45.2
Q_{acum}^*	67.2	60.7	67.2	65.0	67.2	65.0	67.2	67.2	65.0	67.2	65.0	67.2	790.7	1.7
Q_{dist}	98.5	87.3	94.8	90.2	89.4	81.1	80.1	80.1	79.3	87.3	91.7	98.5	1058.4	2.3
$D_{ACS,total}$	2135.8	1893.6	2057.2	1958.9	1945.6	1768.9	1749.4	1749.5	1731.1	1900.1	1990.9	2135.8	23016.7	49.1

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	7.3	8.3	9.3	10.2	12.2	15.2	17.2	17.2	16.2	13.3	9.3	7.3

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
ZONAS HABITABLES	519.5	60.0	430.87	11508.35	26.71
ZONAS NO ACONDICIONADAS	519.5	60.0	37.68	11508.35	305.39
	1039.0		468.55	23016.69	49.12

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS} (%)
Bombas de calor	Medioambiente	70.6

donde:

f_{ACS} : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP_{dhw} de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	SCOP _{dhw}	SCOP _{dhw,lim}
Equipo de ACS	BOMBA CALOR 2	Eléctrica	3.40 (E)	2.50 

donde:

SCOP_{dhw}: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de SCOP_{dhw} del ensayo según la norma UNE-EN 16147.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

- SPF:* Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".
- C:* Valor de $SCOP_{dhw}$ calculado por otros métodos.
- $SCOP_{dhw,lim}$:* Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

INFORME JUSTIFICACIÓN HE-4

**mediante la instalación de energía renovable aportada por un
equipo de aerotermia según cálculo horario**



Proyecto: CENTRO DE DIA MENDIGORRIA en Mendigorria

24/11/2025

1- Objetivo

El objetivo del siguiente informe es justificar el grado de contribución de energía renovable de la instalación proyectada, mediante bomba de calor aerotérmica, para la producción de ACS que exige el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su sección HE4, publicado el 16 de junio de 2022 en el RD 450/2022.

La norma anteriormente mencionada, establece que, para la justificación de las exigencias, los documentos deberán incluir la siguiente información:

- Demanda mensual de ACS, y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- Contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.
- Contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS.
- Comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

Por otra parte, para poder considerar la contribución renovable de la aerotermia afectos de la justificación del CTE-HE4, dicho equipo deberá disponer de un **valor de COP estacional para la producción de ACS (SCOP_{dhw}) igual o superior a 2,5** para la temperatura de preparación del ACS, no inferior a 45°C, según se indica en la Decisión de la Comisión del 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) y en el CTE-HE4 en el punto 3 Cuantificación de la exigencia, apartado 4.

2- Antecedentes

El edificio objeto del estudio es: Residencia

Perfil de uso: Personalizado

Localidad: Mendigorría

Número de ocupantes: 28

3- Metodología de cálculo

Para obtener el valor de energía renovable aportada por la aerotermia, se aplicará el método de cálculo propuesto en el anexo VII de la Directiva 2018/2001

$$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$$

Siendo:

E_{res}: Energía renovable capturada por la bomba de calor.

Q_{usable}: Calor útil producido por la bomba de calor.

SPF: Es el factor de rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

Para la obtención del valor de SPF de las bombas de calor cuando se está produciendo ACS, se presentan dos casuísticas diferentes:

1- Bomba de calor que incorpora el acumulador de ACS y bomba de calor de producción exclusiva de ACS

En estos casos, el valor del SPF vendrá dado por el fabricante en función de los distintos tipos de clima (frío, medio y cálido), según lo indicado en la norma UNE-EN 16147:2017 (Bombas de calor con compresor eléctrico. Ensayos y requisitos para el mercado de equipos para ACS)

2-Bombas de calor con acumulador externo

El valor del SPF deberá ser calculado. Para ello se utilizará la metodología indicada en la norma UNE 100619-1:2022 (Balance energético de la bombas de calor)

La metodología de la UNE 100619 para el balance energético de las bombas de calor calcula la demanda de ACS en base a las 12 horas BIN en las que se caracterizará la zona climática objeto del estudio.

El uso de horas BIN, cuya metodología de cálculo se recoge en la UNE-EN 15316-4-2, resulta más precisa que la de los grados día para caracterizar el funcionamiento de los equipos de climatización y producción de ACS bajo diferentes condiciones climáticas.

De esta manera, el programa permite estimar el consumo de la bomba de calor de forma que la misma trabaja de manera estacionaria durante las horas correspondiente a cada BIN.

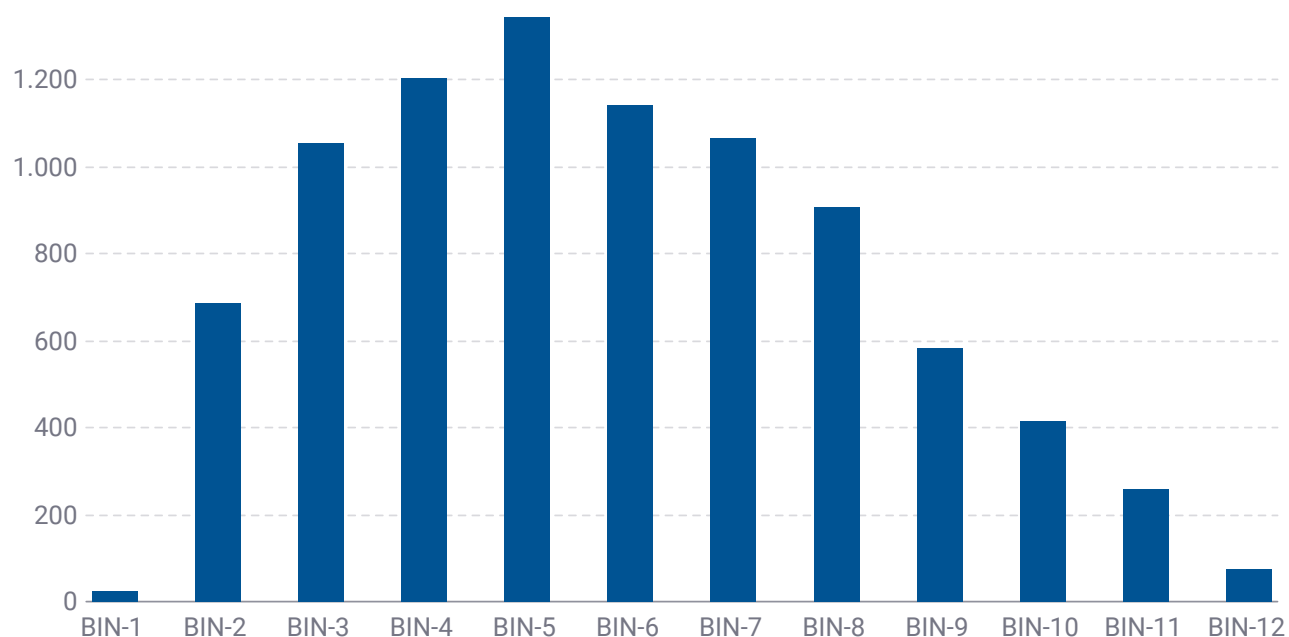
Caracterización de la zona climática (horas BIN)

Según la zona climática D1 en la que se encuentra Mendigorría, se obtienen los siguientes valores de rango de temperaturas para cada una de las 12 horas BIN.

Mendigorría	Tª BIN
BIN-1	-3,0 °C
	-0,2 °C
BIN-2	-0,2 °C
	2,7 °C
BIN-3	2,7 °C
	5,5 °C
BIN-4	5,5 °C
	8,4 °C
BIN-5	8,4 °C
	11,2 °C
BIN-6	11,2 °C
	14,1 °C
BIN-7	14,1 °C
	16,9 °C
BIN-8	16,9 °C
	19,7 °C
BIN-9	19,7 °C
	22,6 °C
BIN-10	22,6 °C
	25,4 °C
BIN-11	25,4 °C
	28,3 °C
BIN-12	28,3 °C
	31,1 °C

Los archivos meteorológicos y los valores de temperatura del agua de red utilizados son los facilitados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, para la realización de la certificación energética según las exigencias del CTE-2019.

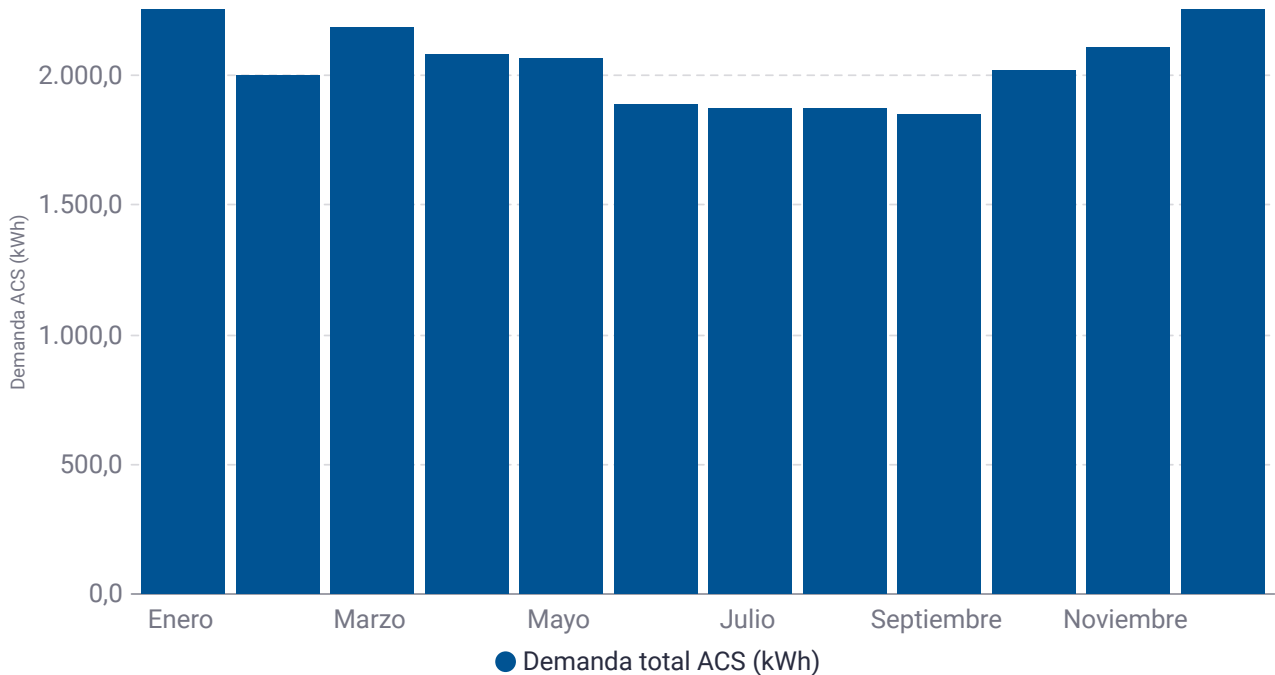
Representando la distribución de horas al año para cada uno de los 12 grupos de horas BIN para la localidad de Mendigorría, se obtiene la siguiente distribución:



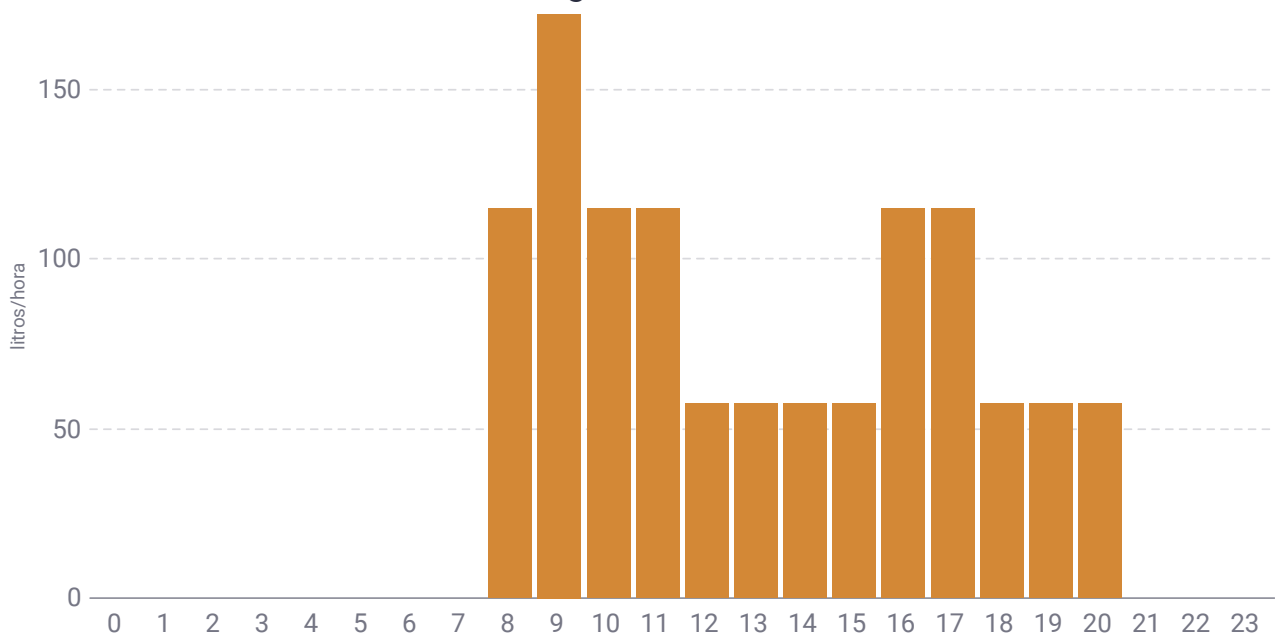
4- Datos de partida

Se va a calcular la contribución de energía renovable para el consumo de ACS de un local cuyo uso es Residencia, su perfil de consumo Personalizado , Número de ocupantes de 28 y que se encuentra situado en Mendigorriá. La demanda diaria total de ACS es de 1148 litros/día a 60°C (1.039,0 litros/día para una la temperatura de acumulación de 65 °C, valor que se usará para los cálculos). La energía demandada para la producción de ACS queda repartida mensualmente de la siguiente manera:

Consumo energético mensual ACS (kWh)

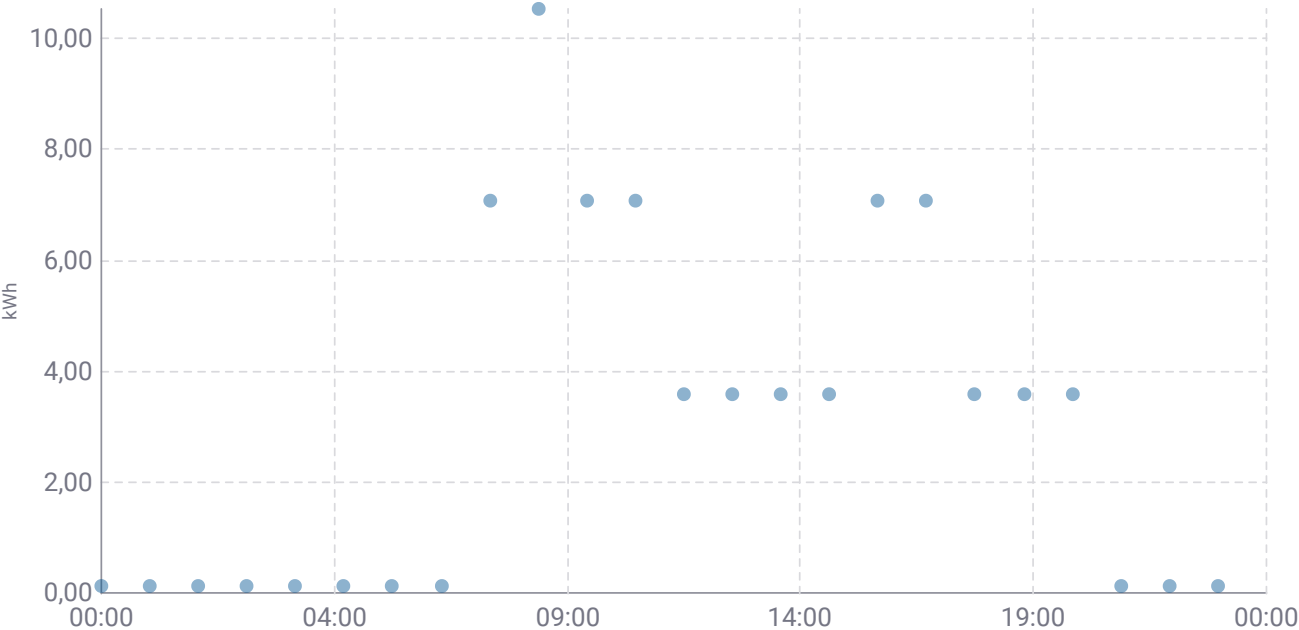


Perfil de consumo Personalizado Según UNE 12831

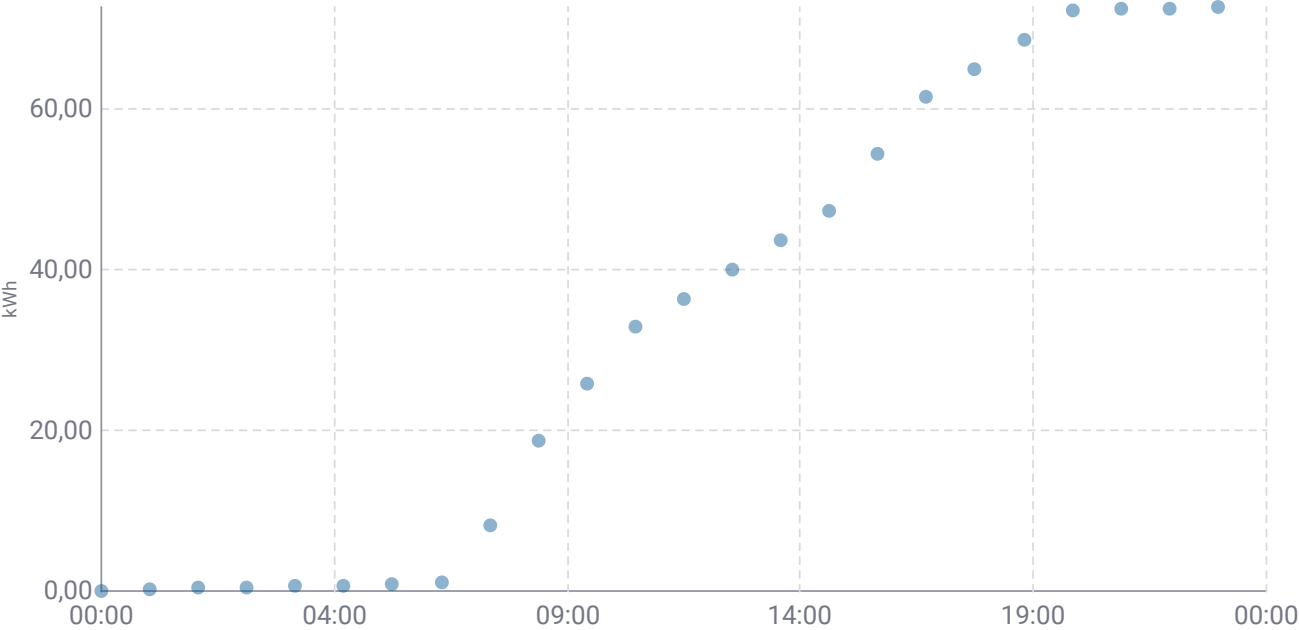


La representación energética de la demanda de ACS para el día más desfavorable del año queda de la siguiente manera:

Demanda Horaria Energía (Día más desfavorable)



Demanda Acumulada Energía (Día más desfavorable)



Potencia media horaria 3,46 kWh/h
Consumo diario de energía: 79,83 kWh/día

Caudal punta (según guía IDAE) y simultáneo (Según CTE HS-4 y UNE 149201:2017)

Indique número de unidades de cada elemento

Aparatos	q	Unidades	Subtotales
	l/s	Uds	l/s
Lavamanos	0,03		0,00
Lavabo	0,065	6	0,39
Bide	0,065		0,00
Lavavajillas domestico	0,1		0,00
Fregadero domestico	0,1		0,00
Ducha	0,1	2	0,20
Bañera < 1,40 m	0,15		0,00
Bañera 1,40 o más	0,2		0,00
Lavadero	0,1		0,00
Lavadora doméstica	0,15		0,00
Lavavajillas industrial	0,2		0,00
Fregadero no doméstico	0,2	1	0,20
Lavadora industrial	0,4		0,00

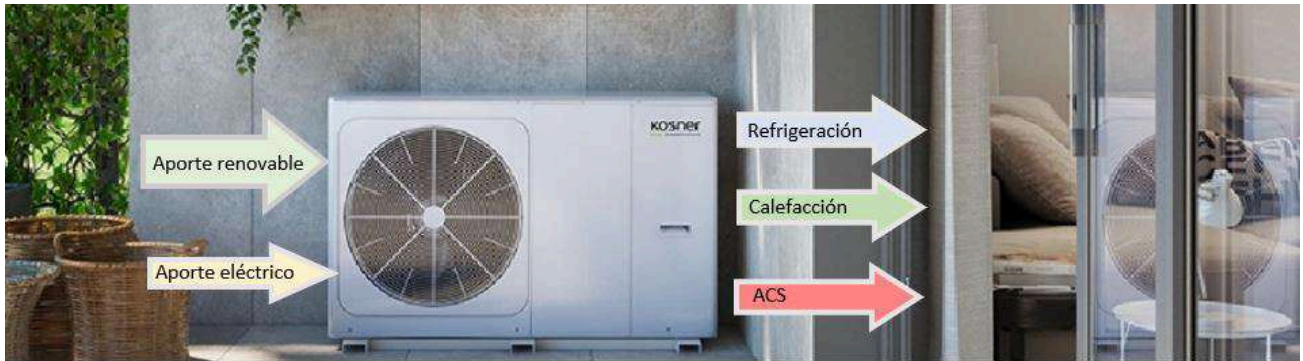
Caudal simultáneo según uso (UNE 149201:2017) para un perfil de Escuelas_Polideportivos

El consumo punta de la instalación es de: 344,4 litros a 60°C

El caudal simultáneo de diseño es de: 0,79 litros/segundo

5- Equipos de producción

La aerotermia consiste en extraer la energía térmica del aire atmosférico para utilizarla eficazmente en instalaciones de calefacción, refrigeración y ACS. Se trata, por tanto, de una solución de gran eficiencia y rendimiento, lo que la diferencia de las bombas de calor convencionales.



Además, su instalación es rápida y sencilla, por lo que también es una solución ideal para complementar una instalación ya existente, proporcionando una total autonomía en el suministro de energía.

Para el presente proyecto se ha seleccionado la siguiente configuración de equipos de producción y acumulación.

Sistema de producción y distribución

Aeroterminia

El equipo de aeroterminia seleccionado es el Kosner MX_HT_15T_R-290 con 1 unidades instaladas.

La potencia máxima del equipo a 4,1°C es de: 13,2 kW

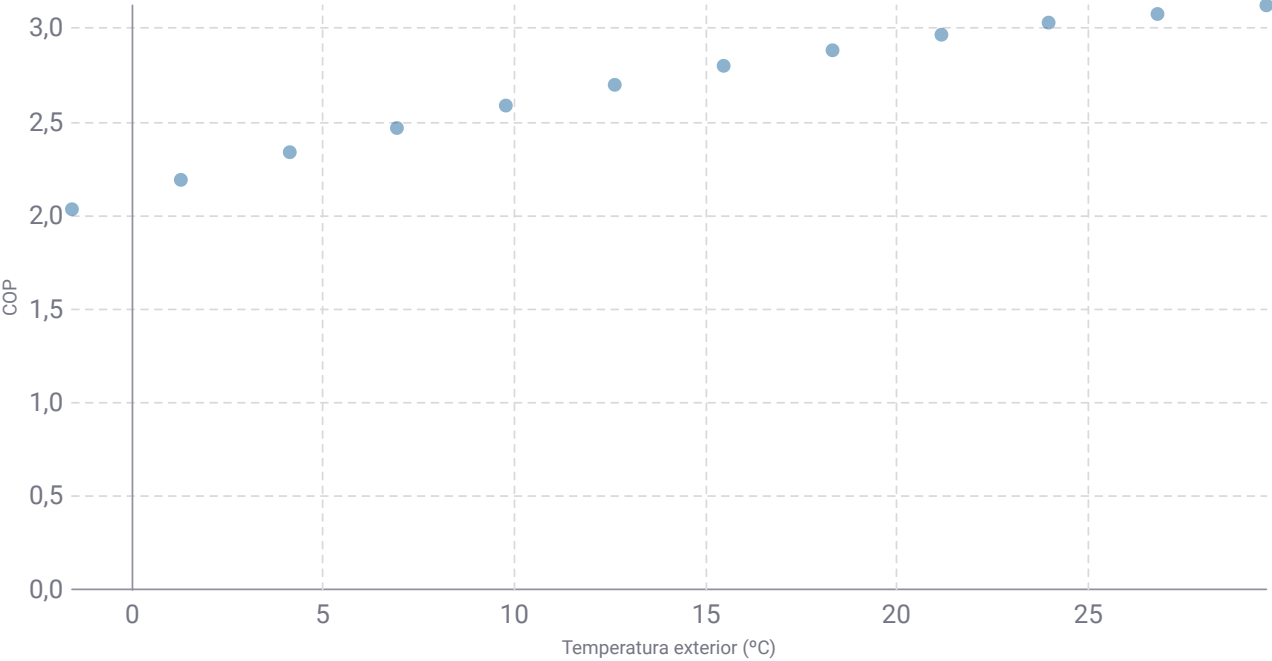
Las horas fuera de rango por temperatura exterior extrema son de: 1h/año fuera de rango por tª exterior extrema

Y las pérdidas de distribución y recirculación según UNE-EN 12831-3:2019--> 307 kWh/año



Equipo auxiliar

Valor de COP del equipo Kosner MX_HT_15T_R-290 para una producción de ACS a 65 °C



	Tª Media BIN			
	Tª BIN (°C)	(°C)	Horas BIN	COP
BIN-1	-3 / -0.2	-1,6	23	2,0
BIN-2	-0.2 / 2.7	1,3	685	2,2
BIN-3	2.7 / 5.5	4,1	1054	2,3
BIN-4	5.5 / 8.4	6,9	1204	2,5
BIN-5	8.4 / 11.2	9,8	1343	2,6
BIN-6	11.2 / 14.1	0,0	1142	2,7
BIN-7	14.1 / 16.9	15,5	1066	2,8
BIN-8	16.9 / 19.7	18,3	907	2,9
BIN-9	19.7 / 22.6	21,2	582	3,0
BIN-10	22.6 / 25.4	24,0	417	3,0
BIN-11	25.4 / 28.3	26,8	260	3,1
BIN-12	28.3 / 31.1	29,7	77	3,1

Sistema de acumulación

Aerothermia

Depósito 1

Fabricante: Greenheiss

Tipología: Interacumulador_BC

Modelo: 2205 DPI/I/BC 500 CB

Volumen: 500,0 l

Equipo auxiliar

Sin equipo auxiliar

Depósito salida consumo

Contribuciones renovables auxiliares

El sistema de producción seleccionado no cuenta con ningún sistema de apoyo renovable (ni fototermia ni solar térmica) para la producción de ACS.

Fototermia ☐ Sí ☒ No

Sin instalación de fototermia.

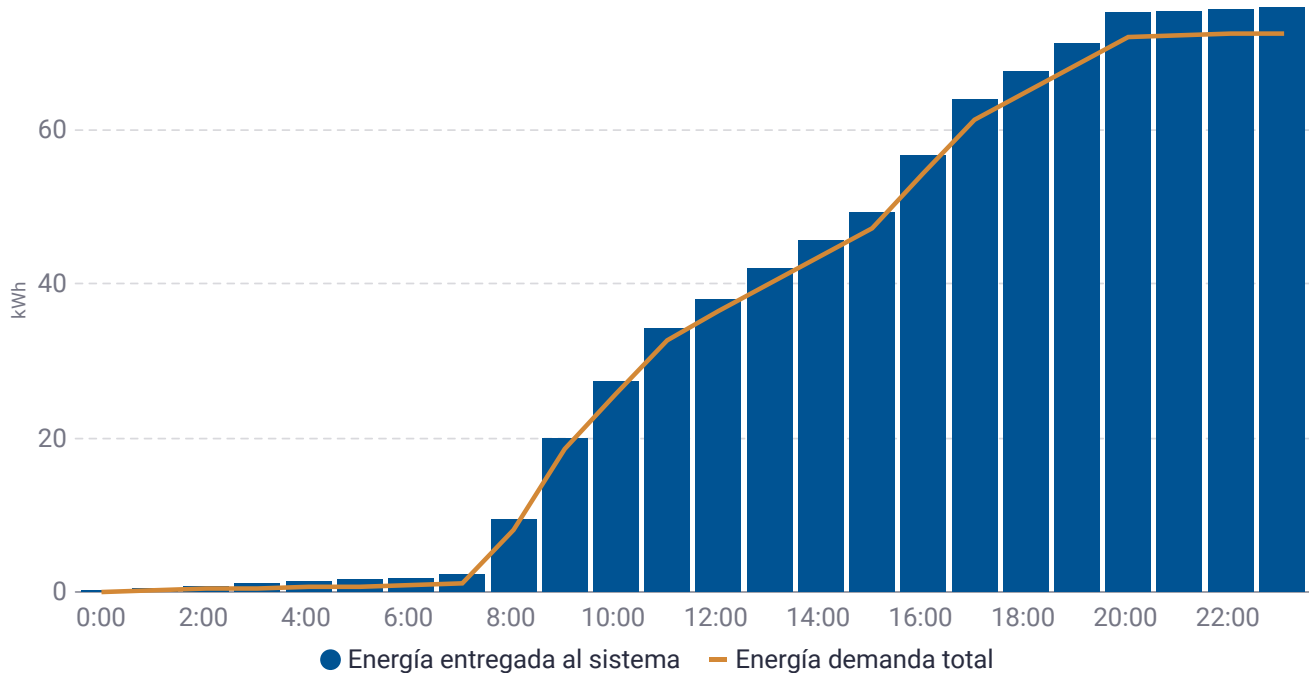
Solar térmica ☐ Sí ☒ No

Sin instalación solar térmica.

Cálculos según UNE-EN 12831-3:2019

Analizando el día más desfavorable del año, la energía acumulada demandada frente a la energía total entrega al sistema queda de la siguiente manera:

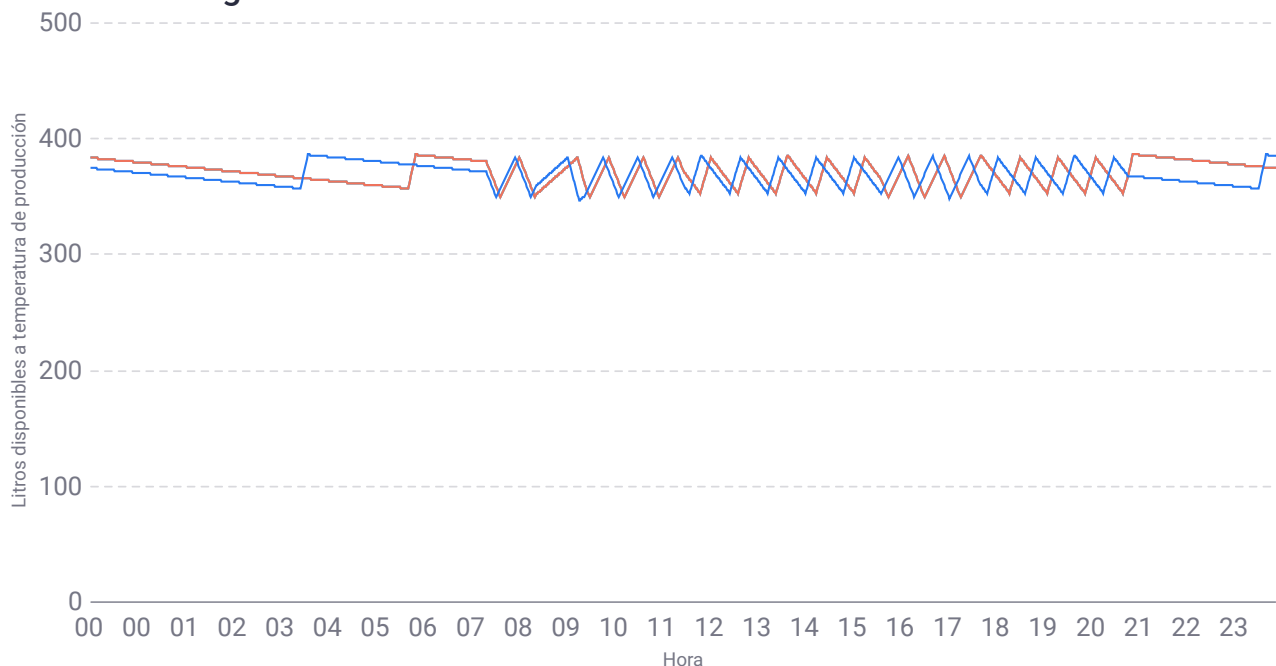
Demanda vs producción (día más desfavorable)



La cantidad de agua disponible en el depósito de acumulación a la temperatura de generación se representa en la siguiente gráfica donde se muestra la evolución a lo largo de dos días consecutivos.

La instalación satisfará la demanda de ACS del edificio cuando se cumpla que en ninguna hora, el volumen disponible a la temperatura de consigna sea nulo.

Volumen de agua acumulada a 65°C de la instalación de BdC



6- Cálculo contribución energía renovable

Una vez hechos los cálculos según las BIN-hours se ordenan los resultados por meses, obteniendo los siguientes resultados:

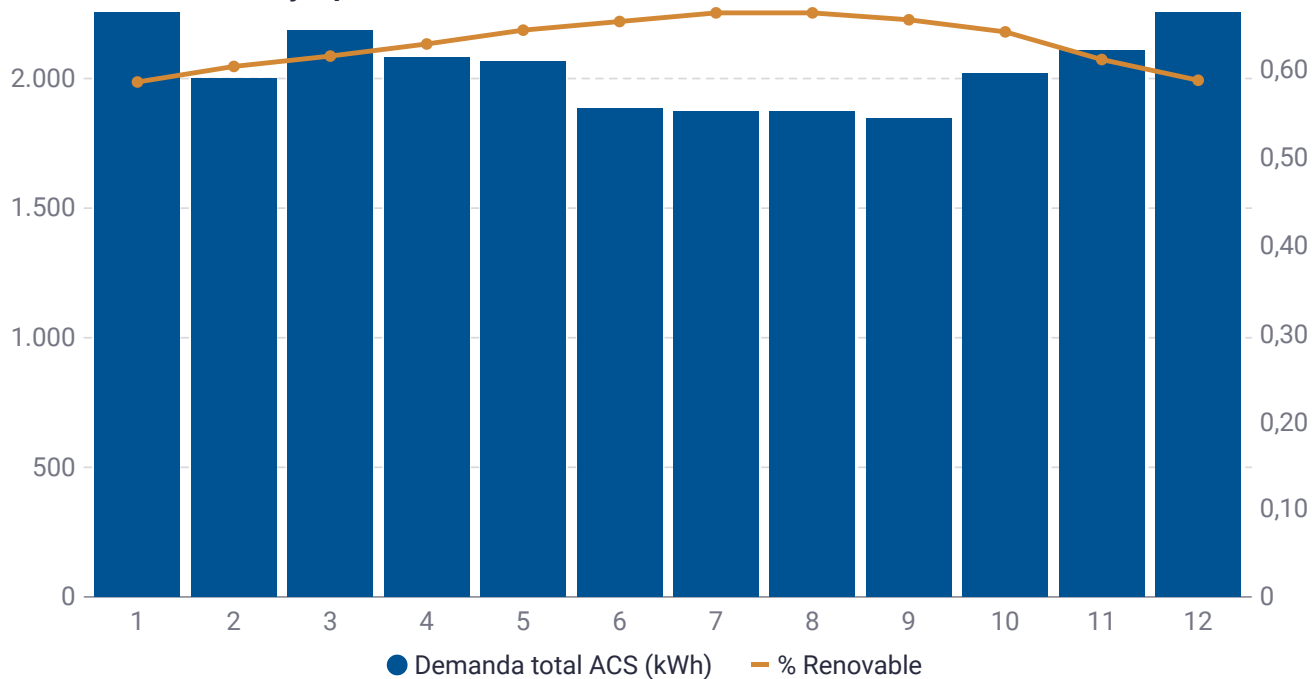
Navarra	Tª AFCH (°C)	Demanda total ACS (kWh)	Energía aportada aerotermia (kWh)	Energía aportada auxiliar (kWh)	Energía aportada fototermia (kWh)	Energía aportada solar térmica (kWh)
Enero	7,5874	2.252,6	2.252,6	0,0	0,0	0,0
Febrero	8,5874	1.999,2	1.999,2	0,0	0,0	0,0
Marzo	9,2937	2.185,7	2.185,7	0,0	0,0	0,0
Abril	10,2937	2.077,2	2.077,2	0,0	0,0	0,0
Mayo	12,2937	2.067,9	2.067,9	0,0	0,0	0,0
Junio	15,2937	1.887,3	1.887,3	0,0	0,0	0,0
Julio	17,2937	1.871,8	1.871,8	0,0	0,0	0,0
Agosto	17,2937	1.871,8	1.871,8	0,0	0,0	0,0
Septiembre	16,2937	1.849,4	1.849,4	0,0	0,0	0,0
Octubre	13,5874	2.017,2	2.017,2	0,0	0,0	0,0
Noviembre	9,5874	2.104,0	2.104,0	0,0	0,0	0,0
Diciembre	7,5874	2.252,6	2.252,6	0,0	0,0	0,0

6.1- Datos específicos del equipos de aerotermia

Kosner MX_HT_15T_R-290	Energía aportada por la aerotermia (kWh)	ERES (kWh)	SCOP
Enero	2.252,6	1321,7	2,42
Febrero	1.999,2	1206,2	2,52
Marzo	2.185,7	1346,1	2,6
Abril	2.077,2	1306,7	2,7
Mayo	2.067,9	1335,1	2,82
Junio	1.887,3	1234,7	2,89
Julio	1.871,8	1243,8	2,98
Agosto	1.871,8	1243,6	2,98
Septiembre	1.849,4	1213	2,91
Octubre	2.017,2	1297,3	2,8
Noviembre	2.104,0	1284,7	2,57
Diciembre	2.252,6	1325,7	2,43

Cálculos SCOP y renovable conforme UNE 100619

Demanda de ACS y aporte renovable



SCOP dhw

2,69

% energía total renovable

62,9%

7- Conclusiones

Al realizar el balance energético de la bomba de calor, en función de las 12 BIN HOURS de Mendigorría, según la metodología de cálculo establecida por la norma UNE 100619, se han obtenido los siguientes resultados:

ACS	
Energía total aportada al sistema de ACS (kWh):	24.436,6
Energía total cubierta por la bomba de calor (kWh):	24.436,6
Energía cubierta por el sistema auxiliar no renovable (kWh):	0,0
Energía renovable aportada por la bomba de calor (kWh):	15.358,5
Energía renovable aportada por la fototermia (kWh):	0,0
Energía renovable aportada por la solar térmica (kWh):	0,0
Contribución (%) de energía renovable para el ACS:	62,9%

Según se recoge en el apartado 3.1.4 del CTE-HE4, para que la aerotermia tenga consideración de renovable, su valor de rendimiento estación SCOP_{dhw} deberá ser superior a 2,5. **En el proyecto analizado, el valor obtenido ha sido de 2,69 por lo que cumple con los valores de SCOP mínimo exigidos por el CTE-HE4**

Por otro lado, de los 24.436,6 kWh aportados al sistema para la producción de ACS, **se ha producido una contribución energética renovable del 62,9%.**

Tras todo lo expuesto en el presente informe, se puede afirmar que, la instalación seleccionada, con las siguientes características:

CUMPLE CON LAS EXIGENCIAS DEL CTE HE-4 DE 14 DE JUNIO DE 2022

ANEXO 2

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Adecuación de locales en edificio existente para Centro de Día		
Dirección	Carretera Puente la reina 5		
Municipio	Mendigorría	Código Postal	31150
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	Posterior a 2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2021		
Referencia/s catastral/es	310000000001645170RM		

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	PABLO MENDIVIL PEREZ DE CIRIZA	NIF/NIE	44617188V
Razón social	MyA INGENIERIA	NIF	B31760440
Domicilio	C/ESTAFETA 47 1º OFICINA-3		
Municipio	PAMPLONA	Código Postal	31001
Provincia	NAVARRA	Comunidad Autónoma	NAVARRA
e-mail	tecnicos@myaingenieria.com	Teléfono	948292333
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERIA INDUSTRIAL		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh / m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO ₂ / m ² ·año]
< 103,9 A 103,9-168,9 B 168,9-259,9 C 259,9-337,8 D 337,8-415,8 E 415,8-519,7 F ≥ 519,7 G 84,91 A	< 20,0 A 20,0-32,6 B 32,6-50,1 C 50,1-65,1 D 65,1-80,1 E 80,1-100,2 F ≥ 100,2 G 14,54 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: 30/11/2025

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 [m ²]	468.55

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Modo de obtención
FAn_FACHADA SATE	Fachada	33.61	0.19	Usuario
FAe_FACHADA SATE	Fachada	2.85	0.39	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM	Fachada	6.43	0.63	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM	ParticionInteriorVertical	50.46	0.60	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM	ParticionInteriorVertical	28.86	0.60	Usuario
S1_SOLERA	Suelo	468.55	0.15	Usuario
FTP_FORJADO TECHO PB	Cubierta	468.55	0.21	Usuario
FAn_FACHADA SATE	Fachada	22.75	0.19	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM	Fachada	13.96	0.63	Usuario
FAn_FACHADA SATE	Fachada	3.06	0.19	Usuario
FAn_FACHADA SATE	Fachada	56.91	0.19	Usuario
TS2_SEPARACIÓN USOS GENERALES	Adiabatico	27.70	0.42	Usuario
TS2_SEPARACIÓN USOS GENERALES	Adiabatico	18.32	0.42	Usuario
FAe_FACHADA SATE	Fachada	2.86	0.39	Usuario
Tabique PYL 78/600(48) LM	Fachada	8.37	0.63	Usuario
FAe_FACHADA SATE	Fachada	1.72	0.39	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W / m ² · K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VIDRIO (MARCO) [1]	Hueco	5.04	1.60	0.60	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [2]	Hueco	5.04	1.60	0.60	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [3]	Hueco	11.42	1.58	0.61	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [2]	Hueco	15.12	1.60	0.60	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [4]	Hueco	12.60	1.60	0.60	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [5]	Hueco	8.08	1.71	0.54	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [6]	Hueco	8.50	1.58	0.61	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [7]	Hueco	13.54	1.57	0.61	Usuario	Usuario

VIDRIO (MARCO) [8]	Hueco	11.38	1.58	0.61	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [9]	Hueco	6.83	1.59	0.60	Usuario	Usuario
VIDRIO (MARCO) [4]	Hueco	6.30	1.60	0.60	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BOMBA CALOR 1	Equipo de rendimiento constante	16.10	475.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		16.10			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BOMBA CALOR 1	Equipo de rendimiento constante	16.00	449.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		16.00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	1039.00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	BOMBA CALOR 2	16.00	340.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		16.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RECUPERADOR CALOR				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	ZONAS HABITABLES				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	1343.78
TOTALES			1343.78

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_COMEDOR	7.20	1.78	404.49	Usuario
Z01_S02_SALA-1	4.80	1.21	396.69	Usuario
Z01_S03_SALA-2	4.80	1.21	396.69	Usuario
Z01_S04_SALA-3	4.80	1.21	396.69	Usuario
Z01_S05_ASEOS	6.60	2.58	255.81	Usuario
Z01_S06_VESTUARIO 01	10.80	2.23	484.30	Usuario
Z01_S07_VESTUARIO 02	10.80	2.23	484.30	Usuario

Z01_S08_ASEO 01	6.60	2.34	282.05	Usuario
Z01_S09_ASEO 02	6.60	2.34	282.05	Usuario
Z01_S10_ADMINISTRACIÓN	5.30	1.16	456.90	Usuario
Z01_S11_GIMNASIO	4.30	1.04	413.46	Usuario
Z01_S12_DESPACHO USOS MULT	5.80	1.19	487.39	Usuario
Z01_S13_ZONA VESTIBULO	3.10	1.46	212.33	Usuario
Z01_S14_PASILLO	3.20	1.36	235.29	Usuario
Z01_S15_PASO-1	3.20	1.36	235.29	Usuario
Z01_S16_PASO-2	3.20	1.36	235.29	Usuario
Z01_S17_PASO-3	3.20	1.36	235.29	Usuario
Z02_S01_COCINA	2.00	2.00	100.00	Usuario
TOTALES	4.92			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Z01_S01_COMEDOR	59.66	noresidencial-12h-alta
Z01_S02_SALA-1	42.35	noresidencial-12h-alta
Z01_S03_SALA-2	11.70	noresidencial-12h-alta
Z01_S04_SALA-3	41.09	noresidencial-12h-alta
Z01_S05_ASEOS	7.82	noresidencial-12h-media
Z01_S06_VESTUARIO 01	17.97	noresidencial-12h-media
Z01_S07_VESTUARIO 02	13.50	noresidencial-12h-media
Z01_S08_ASEO 01	6.58	noresidencial-12h-media
Z01_S09_ASEO 02	7.75	noresidencial-12h-media
Z01_S10_ADMINISTRACIÓN	21.45	noresidencial-12h-alta
Z01_S11_GIMNASIO	52.90	noresidencial-12h-alta
Z01_S12_DESPACHO USOS MULT	19.58	noresidencial-12h-alta
Z01_S13_ZONA VESTIBULO	85.00	noresidencial-12h-alta
Z01_S14_PASILLO	27.36	noresidencial-12h-alta
Z01_S15_PASO-1	7.65	noresidencial-12h-alta
Z01_S16_PASO-2	5.00	noresidencial-12h-alta
Z01_S17_PASO-3	3.51	noresidencial-12h-baja
Z02_S01_COCINA	37.68	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	69.13	0	70.59	70.59
TOTALES	69.13	0	70.59	70.59

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 20.0 A 20.0-32.6 B 32.6-50.1 C 50.1-65.1 D 65.1-80.1 E 80.1-100.2 F ≥ 100.2 G	14.54 A	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	
		1.12		4.78		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
					1.97	

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

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	14.1	6608.71
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.43	203.54

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				
< 103.9 A 103.9-168.8 B 168.9-259.9 C 259.9-337.8 D 337.8-415.8 E 415.8-519.7 F ≥ 519.7 G	84.91 A	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	B	
		5.69		28.23		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	A
			11.6		33.78	

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
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

MEMORIA

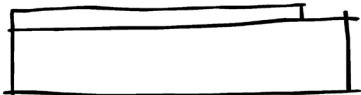
PRESUPUESTO

PLANOS

ANEXO 03

PROYECTO CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

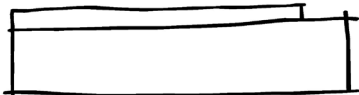
PROYECTO CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
MEMORIA



1.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización de este proyecto se tienen en cuenta las siguientes normativas:

- Base de datos de las características de los materiales de construcción del programa CYPE para el cálculo de los cerramientos.
- Real Decreto 235/2013, de 5 de Abril, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), de Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2.007 (B.O.E. Nº207 del 29de Agosto de 2.007), y sus Normas Relacionadas.
- Real Decreto 238/2013, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007 del 20 de Julio.
- modificaciones realizadas al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) por el art. único del Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, entran en vigor 1 de julio de 2021, según determina su disposición final segunda.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico de “Seguridad en Caso de Incendio”, Documento Básico de “Salubridad”.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT), del Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2.002 (B.O.E. Nº 224 del 18 de Septiembre de 2.002) y sus Normas Complementarias.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Norma UNE 60670-4 (Junio 2005) sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.



- Norma UNE 60670-6 (Junio 2005) sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
- Ley 38/1.972 de 22 de Diciembre sobre protección del ambiente Atmosférico y decreto 833/1.975 (B.O.E. 22/4/75).
- Instrucciones sobre Documentación y Puesta en Servicio de las Instalaciones Receptoras de Gases Combustibles.
- Recomendaciones a tener en cuenta de la "EMPRESA SUMINISTRADORA".
- Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE núm 171, 18/07/2003)

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de climatización y de ventilación será centralizada y se emplearán equipos de producción con electricidad como fuente de energía.

Las Salas de instalaciones se encontrará en la Planta baja del edificio y las bombas de calor se ubicaran en la cubierta del edificio.

La instalación dispondrá de 2 equipos tipo bomba de calor con la capacidad de producir agua caliente y fría de proceso. El fluido calefactor será agua caliente a una temperatura media de 50°C y/o agua fría a 7°C, estos equipos estarán ubicados en cubierta en una zona exterior anexa a la sala de instalaciones.

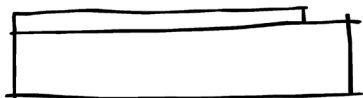
Los equipos productores de energía serán dos bombas de calor de aerotermia aire-agua con ventiladores axiales y compresores scroll herméticos.

La instalación de climatización del edificio estará formada por 1 circuito:

- Circuito de suelo radiante/refrescante. Planta Baja.

1.2.1.1 Instalación de producción de calor/frío

Se realizará mediante seis equipos tipo bomba de calor con la capacidad de producir agua caliente y fría de proceso. El fluido calefactor será agua caliente a una temperatura media de 50°C y/o agua fría a 7°C. La bomba de calor será Bomba de calor aerotérmica monobloque



aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A++ , SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63 W55°C/3,40. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 199 Kg

1.2.1.2

1.2.1.3 Instalación de tratamiento de aire y ventilación

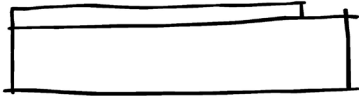
El edificio y sus estancias contarán con una instalación de ventilación, atendida por 2 recuperadores de calor biflujo de ventilación situados en la sala de instalaciones y en la zona de guardarropía. La misión de dichos equipos será garantizar que el aire de ventilación que se introduce en el edificio para la renovación del aire interior está atemperado reduciendo la demanda climática del edificio.

La impulsión de aire de ventilación se realizará mediante rejillas de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 0°, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca.

El retorno se efectuará por Rejilla de retorno de aluminio extruido, para toma de aire exterior, con lamas horizontales fijas con inclinación de 45° y malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, de diferentes tamaños.

Los conductos de impulsión y de retorno serán rectangulares para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).

La regulación térmica y el control de la renovación de aire del edificio se efectuará en función de los siguientes parámetros: la temperatura en el retorno, la humedad relativa en el retorno, la calidad de aire en el retorno y la temperatura exterior. Esta regulación se realizará mediante un



equipo de gestión de los recuperadores controlando los periodos de funcionamiento su régimen y los diferentes parámetros de control.

1.2.1.4 Instalación de calefacción/refrescamiento

La instalación de calefacción/refrescamiento del edificio estará formada por 1 circuitos:

- Circuito de suelo radiante/refrescante. Planta Baja.

La red general de distribución de agua caliente y fría, es decir, desde la sala de instalaciones de aerotermia hasta los colectores de suelo radiante en cada planta, serán de acero e irán calorifugadas en todo su recorrido con coquilla flexible de espuma elastomérica de espesor según indica el RITE en su IT 1.2.4.2.1.2 (Tabla 1.2.4.2.1). Esta red discurrirá por falso techo de planta baja y de planta primera donde lo hubiera y empotrada en suelo donde sea necesario.

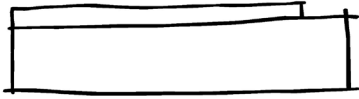
El Suelo radiante constará de tubería de Polietileno reticulado con barrera antioxígeno, embebida en la losa que conforma el suelo. Este sistema de calefacción consiste en construir suelos formados por:

- Tira perimetral: Consiste en un aislamiento periférico para bordear las placas y asegurar una total independencia entre el suelo radiante y las paredes, absorbiendo la posible dilatación del suelo y evitando puentes térmicos y acústicos.
- Placa base aislante: En este caso se instalarán placas de poliestireno expandido de 55 mm de espesor y 40 Kgr/m³ de densidad para el aislamiento termo-acústico.
- Tubo: En este caso se ha previsto tubo de Polietileno reticulado de 16 mm. de diámetro exterior y con barrera antioxígeno.
- Losa de hormigón: Será de 50 mm. de espesor como mínimo y recubrirá el tubo de polietileno.
- Pavimento: En este caso formado por mortero de agarre y pavimento porcelánico técnico.

Por el tubo de Polietileno reticulado circula agua caliente, que calienta a todo el suelo que hace de elemento emisor.

Cada unidad calefactora viene determinada por la superficie de suelo servido por un único tubo o circuito y no coincide normalmente con las divisiones arquitectónicas, ya que puede haber más de un circuito por estancia.

Los circuitos comienzan y acaban en un colector, o también llamado distribuidor, que es el que los alimenta y los agrupa. Cada colector agrupa un cierto número de circuitos.



Este colector cuenta con llaves de regulación, cierre y termómetros, por lo que a través de él se puede regular la calefacción de las zonas servidas por los circuitos que parten del mismo.

Este sistema de calefacción tiene las siguientes peculiaridades respecto a otros sistemas convencionales:

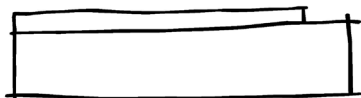
- No existen elementos calefactores visibles.
- Las corrientes de convección que se producen son muy reducidas debido a que el elemento calefactor, al ser de gran superficie, necesita temperaturas menos exigentes tanto en régimen de invierno como de verano. Con esto se reducen las pérdidas por ventilación y se evitan corrientes de aire.
- Se consiguen sensaciones de confort similares a las obtenidas con otros sistemas de calefacción, incluso con mejores temperaturas, con el consiguiente ahorro de energía.
- Al trabajar este sistema con temperaturas de agua menos exigentes (50°C como máximo), se obtienen todas las ventajas derivadas de este hecho, como son:
 - a. Rendimientos más elevados, al reducirse las pérdidas en los elementos productores y en las redes de distribución.
 - b. Posibilidad de utilizar cualquier sistema alternativo de energía, como energía solar, en el momento en que el precio de la energía lo justifique.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Todo este apartado viene desarrollado en el Anexo de Cálculos del proyecto “Limitación del Consumo Energético HE0”.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Todo este apartado viene desarrollado en el Anexo de Cálculos del proyecto “Limitación Demanda Energética HE1”.



1.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

1.5.1 CALIDAD TÉRMICA. BASES DE DISEÑO

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.

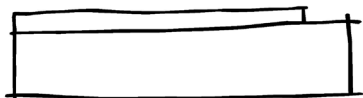
Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	$V \leq 0.11$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Las temperaturas de cálculo son 21°C en el interior y -1,8°C en el exterior.

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
ADMINISTRACIÓN	25	21	50
Baño no calefactado	25	21	50
Cocina	25	21	50
COMEDOR	25	21	50
DESPACHO USOS MULT	25	21	50
Distribuidor	25	21	50
GIMNASIO	25	21	50
SALA-1	25	21	50
SALA-2	25	21	50
SALA-3	25	21	50
ZONA RECEPCIÓN	25	21	50

Las características de la localidad de Mendigorriá son las siguientes:



- Emplazamiento: MENDIGORRIA
- Latitud (grados): 42.53 grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 426 m
- Percentil para verano: 1.0 %
- Temperatura seca verano: 24.69 °C
- Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
- Oscilación media diaria: 10.7 °C
- Oscilación media anual: 30.5 °C
- Percentil para invierno: 99.0 %
- Temperatura seca en invierno: -1.80 °C
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Velocidad del viento: 5.7 m/s
- Temperatura del terreno: 5.10 °C

Para el cálculo de las necesidades caloríficas en las distintas estancias, se han utilizado los valores de los coeficientes de transmisión de los distintos cerramientos obtenidos en la tabla correspondiente a la zona climática donde se ubica el edificio según el CTE, aplicándoles ciertos coeficientes de seguridad para cubrir las deficiencias constructivas que puedan presentarse.

El edificio se encuentra en la zona climática D1 según el apéndice D del documento Básico “Ahorro de Energía” del Código Técnico de la Edificación.

La ventilación de las estancias del edificio se ha determinado según indica la IT 1.1.4.2. (RITE) sobre “Exigencia de Calidad de aire interior”, según la cual los edificios de viviendas quedan excluidos de estos requerimientos. La ventilación en edificios de viviendas se calculará según los criterios establecidos en el Código Técnico de la Edificación, sección HS3 (Salubridad). Por lo tanto, toda la ventilación estará desarrollada en la Justificación de Salubridad del HS3 desarrollada en el proyecto correspondiente.

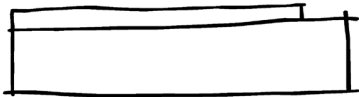
Conforme marca el Código Técnico de la Edificación, según la zona climática donde se ubica el edificio, en este caso zona D1, la permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá un valor inferior a 27 m³/h m².

En el Anexo de Cálculos se presentan los cuadros resumen de las cargas de calor sensible en régimen calefacción para cada una de las estancias calefactadas.

El equipo productor de calor para Calefacción del edificio responderá a la carga máxima total neta de todas las estancias a calefactar en la temporada, definida como la mayor suma de las cargas simultáneas de las mismas y cubrirá la demanda diaria de consumo de la vivienda.

El equipo generador de calor, dentro de la gama del mercado, se ajustará en su nivel de potencia a la demanda de la instalación del edificio.

La temperatura máxima del agua calefactora considerada ha sido de 50°C.



Los circuitos hidráulicos serán cerrados.

Las tuberías se han calculado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 mm.c.a./m. sin sobrepasar 2 m/s en tramos que discurran por locales habitados, y de 3 m/s en tuberías enterradas o en galerías. No se considerarán como galerías las cámaras en las que puedan situarse las tuberías en el edificio.

El dimensionado y la disposición de las tuberías se ha realizado de forma que la diferencia entre los valores extremos de la presión diferencial en la acometida de los distintos aparatos alimentados por una misma bomba, no sea superior al 15% del valor medio de los mismos.

1.5.2 CALIDAD DEL AIRE

1.5.2.1 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:

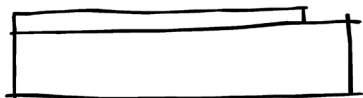
- *IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.*
- *IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables 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)-*

1.5.2.2 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 unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
ADMINISTRACIÓN		IDA 2	No
		ALMACEN	
		Baño no calefactado	
Cocina	7.2	Cocina	



Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
COMEDOR		IDA 2	No
		Cuarto técnico	
DESPACHO USOS MULT		IDA 2	No
Distribuidor	2.7	Distribuidor	
GIMNASIO		IDA 2	No
SALA-1		IDA 2	No
SALA-2		IDA 2	No
SALA-3		IDA 2	No
ZONA RECEPCIÓN		IDA 2	No

1.5.2.3 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.

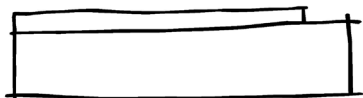
Clases de filtración:

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

1.5.2.4 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
Residencia	AE 1

1.5.3 EXIGENCIA DE HIGIENE. JUSTIFICACIÓN RD 865/2003

Con el fin de cumplir lo que dicta el Real Decreto 865/2003 de 4 de julio (B.O.E. 171, 18/07/2003) la bomba de calor deberá ser capaz de elevar la temperatura del ACS a 60°C.

Toda la instalación cumple las medidas requeridas en el Artículo 7.1 del Real Decreto 865/2003 de 4 de julio (B.O.E. 171, 18/07/2003).

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

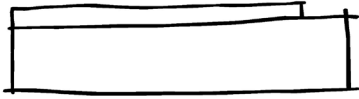
La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Redes de Conductos

Los conductos de aire estarán dotados de las correspondientes aberturas de acceso o una sección de conductos desmontables adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento. Así mismo, las redes de conductos deben estar equipadas con aperturas de servicio, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.



Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

1.5.4 EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. RUIDOS Y VIBRACIONES

Para los niveles de ambiente acústico se realizará según la conformidad con DB HR, según IT.
1.1.4.4

La transmisión del ruido, para su futura corrección, debe estudiarse correctamente. Existen varios tipos de ruidos que nos podemos encontrar:

- Ruidos transmitidos por la estructura del edificio (Vibraciones)
- Ruidos transmitidos por las tuberías. (Vibraciones)

Para evitar la transmisión de ruidos por la estructura del edificio, se colocarán todos los aparatos que lo precisen sobre una bancada de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, aislada con poliestireno expandido de 5 cm de espesor y 20 Kg/cm³ de densidad, con lo que todo el conjunto quedará en situación de flotante.

En cuanto a los ruidos transmitidos por las tuberías, son los producidos por las bombas recirculadoras. De existir éstos, se evitarían colocando manguitos flexibles de Neopreno, de forma que no exista continuidad mecánica entre las bombas y la estructura del edificio a través de las tuberías.

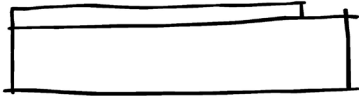
1.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las posibilidades de utilización eficaz de la energía dependen en gran parte del tipo de instalación que se proyecte y de la regulación de que esté equipada, de las condiciones climáticas, de las características térmicas del edificio y del tipo de ocupación de éste.

Para ello se ha diseñado el sistema de calefacción pensando preferentemente en un uso racional de la energía.

1.6.1 CÁLCULO DE CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de los edificios. Modificado por el Real Decreto 390/2021, de 1 de



junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Debido a la importancia de este apartado, existe un documento independiente, bajo el título **“Certificado de Eficiencia Energética de Proyecto”**, donde se encuentra recogido todo el desarrollo, estudio y cálculos relacionados con la eficiencia energética del edificio más sus instalaciones.

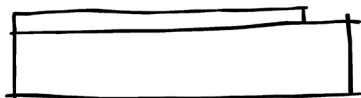
1.6.2 GENERACIÓN DE CALOR

El edificio contará con un sistema de climatización mediante bombas de calor de aerotermia, para refrigerar en verano y calentar en invierno el edificio.

Todos estos equipos cumplirán con la normativa pertinente en cuanto a sus características y rendimientos.

Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A++ , SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63 W55°C/3,40. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 199 Kg.

Especificaciones del equipo:



AQUARIS D HT R290 MONOBLOC			D 04	D 07	D 09	D 12	D 16	D 16T
DATOS ELÉCTRICOS								
Alimentación	V-ph-Hz		220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	kW		1,9	3,2	4,1	5,5	6,8	6,8
REFRIGERACIÓN								
A35/W18	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	4 / 0,89	7,1 / 1,46	9,1 / 2,12	12,1 / 2,73	16 / 3,56	16 / 3,56
	EER	W/W	4,5	4,86	4,3	4,43	4,49	4,49
SEER A35/W18	kWh/kWh		7,13	8,8	7,83	7,2	6,48	6,48
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W18	$\eta_{s,c}$ (%)		282	349	310	285	256	256
A35/W7	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	3,9 / 1,26	6,8 / 1,94	8,7 / 2,9	12 / 4,78	16 / 5,05	16 / 5,05
	EER	W/W	3,1	3,4	3,00	2,51	3,17	3,17
SEER A35/W7	kWh/kWh		4,9	5,58	5,03	5,35	4,58	4,58
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W7	$\eta_{s,c}$ (%)		193	220	198	211	180	180
CALEFACCIÓN								
A7/W35	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	4 / 0,79	7 / 1,43	9,1 / 1,86	12,1 / 2,49	16,1 / 3,39	16,1 / 3,39
	COP	W/W	5,05	4,88	4,9	4,84	4,75	4,75
SCOP (clima medio/cálido)	kWh/kWh		5,2 / 7,23	5,05 / 6,45	4,73 / 6,83	4,58 / 6,6	4,6 / 6,48	4,6 / 6,48
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	$\eta_{s,c}$ (%)		205 / 286	199 / 255	186 / 270	180 / 261	181 / 256	181 / 256
A7/W55	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	4 / 1,31	7 / 2,33	9,2 / 2,97	12,1 / 3,78	15,9 / 5,6	15,9 / 5,6
	COP	W/W	3,05	3,00	3,1	3,21	2,84	2,84
SCOP (clima medio/cálido)	kWh/kWh		3,85 / 4,7	3,83 / 4,5	3,85 / 4,6	3,95 / 4,73	3,4 / 4,28	3,4 / 4,28
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	$\eta_{s,h}$ (%)		151 / 185	150 / 177	151 / 181	155 / 186	133 / 168	133 / 168
Eficiencia energética W35/W55	Clase		A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A++

1.6.2.1 Condiciones ambientales

Las unidades de producción de calor y frío del documento 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.

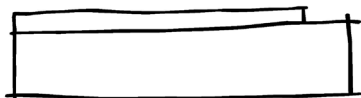
1.6.2.2 Cargas térmicas

Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

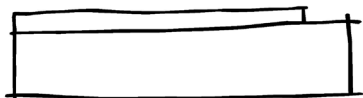
Conjunto: CENTRO DE DÍA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu ral (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensib le (W)	Total (W)	Caud al (m³/h)	Sensibl e (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensib le (W)	Máxima simultánea (W)	Máxi ma (W)
COMEDOR	Planta baja	534.67	1659.16	1734.75	2259. 64	2335. 23	81.3 5	-32.46	272.29	43.71	2227. 18	1817.17	2607. 53



Conjunto: CENTRO DE DIA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu ral (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensib le (W)	Total (W)	Caud al (m³/h)	Sensibl e (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensib le (W)	Máxima simultánea (W)	Máxi ma (W)
SALA-1	Planta baja	3199.87	1190.50	1266.10	4522.09	4597.68	57.75	-	-26.73	107.94	4380.85	1890.24	4570.95
SALA-2	Planta baja	1812.66	354.69	392.49	2232.37	2270.17	15.96	-39.03	-7.39	193.36	2193.34	737.80	2262.78
SALA-3	Planta baja	2842.85	1158.48	1234.08	4121.38	4196.97	56.03	-	-25.93	101.52	3984.35	1792.41	4171.04
ADMINISTRACIÓN	Planta baja	203.08	617.08	654.88	844.77	882.57	29.25	-59.34	25.06	42.31	785.43	907.40	907.63
GIMNASIO	Planta baja	922.61	1494.22	1569.81	2489.33	2564.93	72.14	-	61.81	49.65	2342.98	2543.09	2626.74
DESPACHO USOS MULT	Planta baja	428.11	568.39	606.19	1026.39	1064.19	26.70	-54.16	22.87	55.53	972.23	1037.99	1087.06
ZONA VESTIBULO	Planta baja	6860.24	2388.16	2501.56	9525.86	9639.25	115.91	-	99.31	114.57	9290.71	8696.21	9738.56
COCINA	Planta baja	451.03	1135.42	1363.49	1634.04	1862.11	271.32	-	818.28	71.13	1487.28	968.74	2680.39
PASILLO	Planta baja	116.21	74.40	74.40	196.33	196.33	73.87	-29.48	247.28	16.21	166.85	94.42	443.60
PASO-1	Planta baja	113.80	12.09	12.09	129.66	129.66	20.66	-5.31	76.09	26.89	124.35	34.36	205.76
PASO-2	Planta baja	-1.87	13.59	13.59	12.07	12.07	13.50	-5.39	45.18	11.45	6.69	-12.94	57.25
PASO-3	Planta baja	0.07	9.54	9.54	9.91	9.91	9.48	-3.78	31.72	11.86	6.12	-3.56	41.62
Total							843.9	Carga total simultánea				20503.3	

Calefacción

Conjunto: CENTRO DE DIA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
COMEDOR	Planta baja	1660.90	81.35	581.56	37.59	2242.46	2242.46
SALA-1	Planta baja	1091.31	57.75	412.83	35.52	1504.14	1504.14
SALA-2	Planta baja	441.21	15.96	114.08	47.45	555.30	555.30
SALA-3	Planta baja	941.29	56.03	400.54	32.66	1341.83	1341.83
ADMINISTRACIÓN	Planta baja	289.63	29.25	209.11	23.25	498.74	498.74
GIMNASIO	Planta baja	731.63	72.14	515.73	23.58	1247.36	1247.36
DESPACHO USOS MULT	Planta baja	417.80	26.70	190.85	31.09	608.66	608.66
ZONA VESTIBULO	Planta baja	1978.33	115.91	828.65	33.02	2806.98	2806.98
COCINA	Planta baja	854.44	271.32	1939.70	74.15	2794.14	2794.14
PASILLO	Planta baja	759.06	73.87	528.13	47.05	1287.19	1287.19
PASO-1	Planta baja	386.47	20.66	147.72	69.80	534.20	534.20
PASO-2	Planta baja	180.97	13.50	96.50	55.50	277.46	277.46
PASO-3	Planta baja	106.74	9.48	67.75	49.72	174.49	174.49
Total			843.9	Carga total simultánea		15872.9	



Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
CENTRO DE DIA	16.5 8	17.7 0	19.4 0	18.0 3	17.7 7	17.6 9	18.8 0	20.2 6	20.5 0	19.7 4	18.1 9	16.7 1

Calefacción:

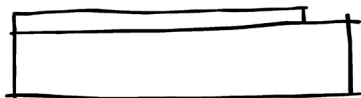
Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
CENTRO DE DIA	15.87	15.87	15.87

Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	(x2) 16	(x2) 16,1
Total	32	32,2



Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++ / A++ , SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63 W55°C/3,40. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 Kg. Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 199 Kg

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
32	245.0	0.25

Calefacción

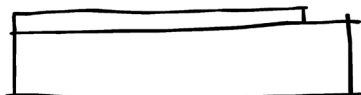
Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
32,2	658.6	0.5

Por tanto, la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

1.6.2.3 Rendimiento de los generadores de calor/frío y fraccionamiento de potencia (RITE)

Los generadores de calor/frío deberán tener un rendimiento según lo especificado en RITE, IT 1.2.4.1.2.

En este caso el equipo tipo bomba de calor instalado tiene los siguientes rendimientos:

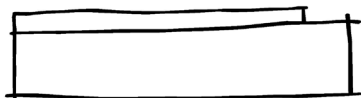


AQUARIS D HT R290 MONOBLOC		D 04	D 07	D 09	D 12	D 16	D 16T
DATOS ELÉCTRICOS							
Alimentación	V-ph-Hz	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	220-240/1/50	400-3+N+T-50
Potencia máx. absorbida	kW	1,9	3,2	4,1	5,5	6,8	6,8
REFRIGERACIÓN							
A35/W18	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	4 / 0,89	7,1 / 1,46	9,1 / 2,12	12,1 / 2,73	16 / 3,56
	EER	W/W	4,5	4,86	4,3	4,43	4,49
SEER A35/W18	kWh/kWh	7,13	8,8	7,83	7,2	6,48	6,48
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W18	$\eta_{s,c}$ (%)	282	349	310	285	256	256
A35/W7	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	3,9 / 1,26	6,8 / 1,94	8,7 / 2,9	12 / 4,78	16 / 5,05
	EER	W/W	3,1	3,4	3,00	2,51	3,17
SEER A35/W7	kWh/kWh	4,9	5,58	5,03	5,35	4,58	4,58
Eficiencia energética estacional refriger. A35/W7	$\eta_{s,c}$ (%)	193	220	198	211	180	180
CALEFACCIÓN							
A7/W35	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	4 / 0,79	7 / 1,43	9,1 / 1,86	12,1 / 2,49	16,1 / 3,39
	COP	W/W	5,05	4,88	4,9	4,84	4,75
SCOP (clima medio/cálido)	kWh/kWh	5,2 / 7,23	5,05 / 6,45	4,73 / 6,83	4,58 / 6,6	4,6 / 6,48	4,6 / 6,48
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	$\eta_{s,c}$ (%)	205 / 286	199 / 255	186 / 270	180 / 261	181 / 256	181 / 256
A7/W55	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	4 / 1,31	7 / 2,33	9,2 / 2,97	12,1 / 3,78	15,9 / 5,6
	COP	W/W	3,05	3,00	3,1	3,21	2,84
SCOP (clima medio/cálido)	kWh/kWh	3,85 / 4,7	3,83 / 4,5	3,85 / 4,6	3,95 / 4,73	3,4 / 4,28	3,4 / 4,28
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido)	$\eta_{s,h}$ (%)	151 / 185	150 / 177	151 / 181	155 / 186	133 / 168	133 / 168
Eficiencia energética W35/W55	Clase	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A+++	A+++ / A++	A+++ / A++
DIMENSIONES Y PESO							
Dimensiones (Alt x Anch x Profundo)	mm	803x1.115x422	854x1.223x461	854x1.223x461	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448	1.365x1.155x448
Peso neto/bruto	Kg	101 / 116	122 / 137	134 / 149	159 / 180	184 / 208	196 / 220
NIVEL SONORO							
Potencia sonora	dB(A)	53	54	56	59	63	63
Presión sonora (1 metro)	dB(A)	40	41	43	46	50	50
REFRIGERANTE							
Tipo/cantidad refrigerante	Kg	R-290 / 0,61	R-290 / 0,83	R-290 / 1	R-290 / 1,2	R-290 / 1,65	R-290 / 1,65
CIRCUITO HIDRÁULICO							
Conexiones hidráulicas	"GAS/M	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Rango caudal agua	m³/h	0,6 / 1,2	0,6 / 2,1	0,6 / 2,1	0,6 / 3	0,6 / 3	0,6 / 3
Caudal bomba (Presión disponible)	m³/h	0,69	1,22	1,55	2,06	2,75	2,75
	(mca)	(8,0)	(8,0)	(7,3)	(6,3)	(4,0)	(4,0)
Válvula de seguridad	bar	3	3	3	3	3	3

1.6.3 AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS Y DE CONDUCTOS

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la ambiente o superior a 40°C dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

Para los tramos de tuberías instalados en el exterior del edificio, se ha previsto el aislamiento adecuado conforme marca el RITE, estando además protegidos de la intemperie por un recubrimiento en chapa de aluminio perfectamente estanco.



Los aparatos, equipos y conducciones de la instalación deberán quedar aislados de acuerdo con las exigencias de carácter mínimo que se indican en el RITE, IT 1.2.4.2.1.2, Tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 sobre “Espesores mínimos de aislamiento”.

Según esta instrucción técnica I.T.1.2.4.2.1.1 el aislamiento de tuberías se ha realizado por el '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 0.047 W/(m·K).

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
140 < D	45	50	60

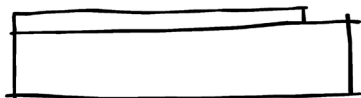
Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.		
Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D > 90	40	50

Todas las tuberías que discurren por locales no calefactados, irán calorifugadas con coquilla del espesor suficiente, según se indica en el RITE.

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.



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 invierno: -1.8 °C.
- Velocidad del viento: 5.7 m/s.

Tuberías en contacto con el ambiente interior

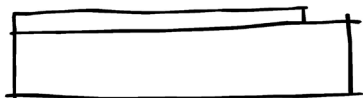
Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

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.

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	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	50 mm	0.037	29	7.68	7.46	4.44	67.2	0.00	0.0
Tipo 1	25 mm	0.037	25	128.23	127.50	2.71	349.6	5.09	645.0
Tipo 1	40 mm	0.037	27	35.26	35.04	3.93	140.8	8.20	282.4
Tipo 1	32 mm	0.037	27	21.79	21.79	3.39	54.2	6.46	178.4
Tipo 1	25 mm	0.037	25	2.08	2.08	0.00	0.0	5.82	24.2
						Total	726	Total	1437
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal			$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud				
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión			$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción				
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								



Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de diámetro 1/2", conforme a UNE 19050:1975

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.

Pérdida de calor en tuberías

En la instalación térmica diseñada, las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta. Para ello, se deberán calorifugar todas las conducciones según los criterios antes mencionados en este apartado.

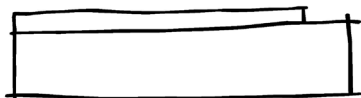
1.6.4 CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

En concreto, la regulación térmica de cada estancia se realizará a través de termostatos ambiente programables ubicados en cada estancia donde se ubica un fancoils. Este termostato ambiente actuará sobre las válvulas motorizadas de dos vías de los fancoils y de los colectores, sobre la bomba hidráulica del circuito correspondiente y sobre la bomba de calor, permitiendo el control del circuito al que pertenece cada estancia.

Con este sistema se consiguen grandes caudales puntuales de A.C.S. utilizando menos potencia calorífica que la que sería necesaria en el caso de producción instantánea y menores volúmenes de acumulación.

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
Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.
- 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.

En este caso concreto, todas las viviendas del edificio tendrán un sistema de control THM-C1.

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

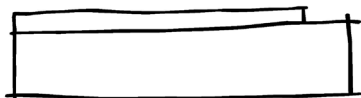
Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de 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

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C2. En las estancias.

1.6.4.1 Equipamiento

El equipamiento mínimo de elementos de la instalación y de dispositivos de medida será el siguiente:

- Un termómetro en cada uno de los ramales de ida y retorno que parten de la central de calor o en circuitos parciales.
- Los manómetros necesarios para la medición de la presión de los circuitos de impulsión de las bombas recirculadoras y para conocer el estado de llenado de la instalación.
- Las válvulas de corte necesarias para independizar cada elemento de campo y poder cerrar la instalación donde más nos interese.
- Las válvulas de retención necesarias para evitar retrocesos del agua en las redes de tuberías de impulsión y en los llenados de la instalación.
- Las válvulas motorizadas de dos y tres vías necesarias que permitirán la regulación automática del funcionamiento de la instalación.
- Las válvulas de equilibrado para poder controlar los caudales necesarios en cada circuito.



1.6.4.2 Control de Consumos

Se dispondrán de los siguientes dispositivos:

- 1 Cuadro de climatización (bombas de calor aerotermia)
- 3 contadores de energía para la contabilización del consumo de energía en cada uno de los circuitos existentes en la instalación.

1.6.5 RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

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.

En el centro de día se instalarán sistemas de ventilación mecánica controlada, con recuperación de calor. Este tipo de equipos permiten recuperar parte de la energía del aire climatizado del interior de una estancia o local, a través del sistema de ventilación mecánica de dicho aire, mediante un intercambiador que pone en contacto el aire interior que se extrae con el del exterior que se introduce, sin que se mezcle el aire de los dos circuitos.

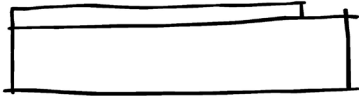
Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	Modelo	Caudal (m ³ /h)	ΔP (Pa)	E (%)
Tipo 1	CAD-COMPACT 2500 BASIC N8	2500	280	83.8
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	<i>Tipo de recuperador</i>	ΔP	<i>Presión disponible en el recuperador (Pa)</i>	
N	<i>Número de horas de funcionamiento de la instalación</i>	E	<i>Eficiencia en calor sensible (%)</i>	
Caudal	<i>Caudal de aire exterior (m³/h)</i>			

1.6.6 JUSTIFICACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN-HE4

La Contribución Solar mínima de agua caliente sanitaria es de aplicación a:

- Edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un



cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d.

- b) Ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial.
- c) Climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

En el Anexo de Cálculos viene desarrollado el estudio de la contribución mínima de A.C.S. mediante la instalación de Aerotermia. Además, existe un apartado de la memoria donde se explica dicha instalación.

1.6.7 JUSTIFICACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Esta Justificación estará desarrollada en el proyecto Eléctrico correspondiente.

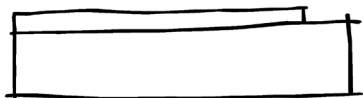
1.6.8 JUSTIFICACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Esta Justificación estará desarrollada en el proyecto Eléctrico correspondiente.

1.6.9 LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

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 interacción 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.

1.6.10 LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA. APARATOS DE UTILIZACIÓN

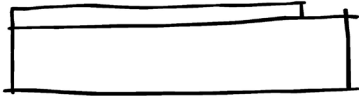
Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados consumidores de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A++ , SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63 W55°C/3,40. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxProfundo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 199 Kg.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 2	CAD-COMPACT 2500 BASIC N8
Tipo 4	Bomba rotor húmedo para calefacción Wilo Stratos MAXO 30/0,5-12 1x230V, PN6/10, 7,483m3/h 180mm, conexión a la tubería 1 1/4"Para los circuitos de calefacción por de SUELO RADIANTE/REFRESCANTE. PLANTA BAJA.
Tipo 5	Bomba rotor húmedo para ACS Wilo Stratos MAXO-Z 25/0,5-12 1x230V, PN10, 7,493m3/h 180mm, conexión a la tubería 1"Para el circuito de secundario ACS
Tipo 6	Bomba circuladora Wilo Stratos PICO-Z 20/0,5-8 WIL BOMBA STRATOS PICO-Z 20/0,5-8Para el circuito de recirculación ACS



1.6.11 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA CONFORME A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA. MEDIDAS ADOPTADAS PARA UN USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

Las características constructivas que repercutirán en un uso racional de la energía, sean pensadas o no específicamente con este fin, son:

- Instalación de un sistema de regulación que controla las instalaciones de calefacción y refrigeración para conseguir los mejores rendimientos, asegurando un ahorro energético con sus posibilidades de maniobra y control sobre los parámetros de estas instalaciones.
- Instalación de actuadores para regulación de los circuitos de climatización.
- Instalación en cada vivienda de múltiples termostatos en las diferentes estancias creándose así varias zonas de control.

Con esto se podrá mantener en el edificio las temperaturas deseadas en los horarios adecuados, con lo que se consumirá solamente el combustible necesario en cada momento.

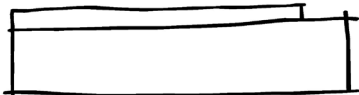
1.6.12 COMPARACIÓN DEL SISTEMA SELECCIONADO CON OTROS ALTERNATIVOS

La utilización de calderas eléctricas para la producción de calor nos daría un mayor consumo de electricidad y una peor calificación energética.

Así mismo, el uso de otros combustibles como el gasoil o el gas propano, también sería energéticamente menos eficiente, acarreando la consiguiente bajada de calificación energética.

Se estima que una instalación centralizada es más eficiente en cuanto a dimensionamiento de potencias y rendimientos que una instalación individual, en la cual se deben sobredimensionar las potencias de los equipos de producción térmica.

Por lo tanto, la utilización de bombas de calor de aerotermia centralizada es una opción mejor que la utilización de calderas de gas natural y de otros combustibles y es el sistema solicitado por la propiedad.



1.7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1.7.1 GENERACIÓN DE CALOR

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.

Los generadores de calor cumplirán la reglamentación prevista en el Real Decreto 1428/1992 de 27 noviembre.

La temperatura máxima del agua calefactora será de 45°C.

1.7.1.1 Condiciones generales

La bomba de calor irá provista de una válvula de seguridad tarada 1 bar por encima de la presión de trabajo de la misma, debiendo ser todos los componentes de la instalación contruidos para esa presión de trabajo como mínimo.

1.7.2 REDES DE TUBERIAS

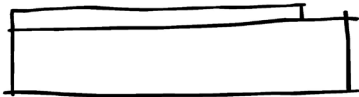
1.7.2.1 Características generales

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y a las vibraciones. Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de corte y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibración, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

El equipo de aerotermia dispondrá de válvulas de corte, mediante las cuales se facilitarán las labores de mantenimiento y de reposición de equipos sin afectar a otras áreas colindantes.

Las tuberías se han dimensionado por el método de la caída de presión constante con una limitación de la velocidad en los tramos rectos de acuerdo con la disposición de estos tramos en relación con las zonas ocupadas. Esta limitación se impone básicamente para cumplir con



las condiciones de ruido impuestas, aunque también se atiende a los efectos producidos por la erosión.

1.7.2.2 Sistema de llenado y vaciado

El llenado de la instalación se efectuará directamente de la red interponiendo dos válvulas de retención de muelle. El dispositivo permitirá reponer las pérdidas de agua. Esta medida se ha tomado teniendo en cuenta que el volumen de agua de la instalación no puede representar un apreciable peligro en el caso de retorno del agua a la red.

Tendrá un diámetro mínimo según marca RITE en la IT 1.3.4.2.2., Tabla 3.4.2.2. “Diámetro de la conexión de alimentación”.

La instalación estará provista de un dispositivo de vaciado en cada ramal que pueda aislarse y se realizará en el punto más bajo de cada ramal, cuando éste sea accesible.

Tendrá un diámetro mínimo según marca RITE en la IT 1.3.4.2.2., Tabla 3.4.2.3. “Diámetro de la conexión de vaciado” y estará provisto de llave de corte.

Tabla 3.4.2.2 Diámetro de la conexión de alimentación

Potencia térmica nominal Kw	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado

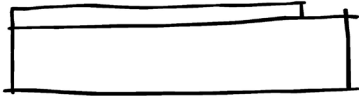
Potencia térmica nominal Kw	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

1.7.2.3 Sistemas de expansión

El agua del circuito experimentará aumentos y descensos de volumen por el efecto de la temperatura. Este fenómeno hará aumentar y disminuir la presión del circuito en el vaso de expansión. El colchón de aire será el único volumen compresible en toda la instalación y será el encargado de absorber las diferencias de presión producidas.

La expansión se efectuará en vasos cerrados.

No debe existir ningún elemento de corte entre los generadores y el vaso de expansión.



En las instalaciones de climatización tanto el vaso de expansión como la válvula de seguridad están incorporados en la propia bomba de calor y por consiguiente homologados conjuntamente con ella.

El vaso de expansión de calefacción será un vaso de expansión cerrado de membrana para una presión de trabajo de 6 Kg/cm², llenado a 1,5 Kg/cm², de 80 litros de capacidad

El vaso de expansión de ACS será un vaso de expansión abierto de membrana para una presión de trabajo de 6 Kg/cm², llenado a 1,5 Kg/cm², de 25 litros de capacidad

1.7.2.4 Dilatación

En el cálculo de las tuberías se ha tenido en cuenta las posibles dilataciones debidas a la variación de la temperatura del fluido con el fin de evitar posibles roturas en los puntos más débiles. Las medidas tomadas son:

- Curvas de radio largo.
- Red de tuberías con suficiente flexibilidad.
- Compensadores de dilatación.
- Cambios de dirección.

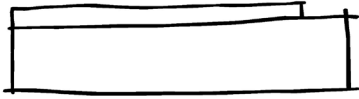
1.7.2.5 Filtración

Cada circuito hidráulico se protege con un filtro con una luz de 1mm. Este filtro ha sido dimensionado según la IT 1.3.4.2.8 del RITE.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegen con filtros de 0,25mm de luz.

1.7.3 REDES DE CONDUCTOS

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.



1.7.4 Protección contra incendios.

Se cumple en todo momento con la normativa vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

1.7.5 Seguridad de utilización

Las superficies calientes existentes, así como las partes móviles de la instalación, deberán cumplir las exigencias expresadas en el apartado IT 1.3.4.4. del RITE.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tendrá una temperatura mayor a 60°C

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor a 80°C o se protegerán adecuadamente.

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.

El material aislante en las tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir en las partes móviles de sus componentes.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", estarán situadas en lugar visible.

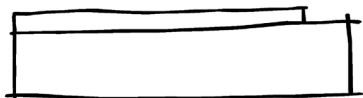
Las medidas de presión se toman con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que puedan ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

Se debe disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes.



De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas e instrumentos de regulación y medida.

1.8 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

La instalación de Producción de A.C.S. para todo el edificio estará centralizada en el sistema de bombas de calor descrita anteriormente.

Una de las bombas de calor será capaz de producir el A.C.S. necesaria para el edificio. Además, contará con todos los elementos de maniobra, control y seguridad necesarios.

El fluido calefactor será agua caliente a una temperatura máxima de 60°C.

La producción de A.C.S. se efectuará mediante un sistema formado por un depósito acumulador de A.C.S. de 500 litros de capacidad y todo ello alimentado por la bomba de calor.

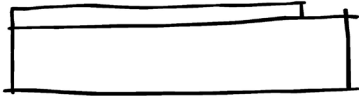
Con este sistema se consiguen grandes caudales puntuales de A.C.S. utilizando menos potencia calorífica que la que sería necesaria en el caso de producción instantánea y menores volúmenes de acumulación.

También se dispondrá de una resistencia eléctrica de apoyo, para apoyar a la producción de A.C.S., con este equipo se elevará la temperatura de la instalación hasta la temperatura deseada en el caso de que la instalación de aerotermia no sea capaz de conseguirlo. También se realizarán con esta tecnología los tratamientos antilegionella preceptivos, alcanzando los 70°C en la instalación.

La regulación de la Producción de A.C.S. también tendrá un módulo de control incluido en el Sistema Central de Control y se basará en producir A.C.S. en el depósito acumulador a 60°C y distribuir la misma por la red a 50°C en el punto más desfavorable.

Conforme exige el Código Técnico de la Edificación en cuanto al ahorro energético, existirá una instalación renovable que trabajará para la producción de A.C.S. En este caso la propia bomba de calor, genera energía aerotérmica procedente de un intercambio térmico con aire exterior.

La red hidráulica del circuito primario de la instalación de producción de A.C.S., se realizará en tubería de polietileno reticulado, PE-X, según norma UNE-EN ISO 15874-2, serie 3,2 (PN 16 bar) de 40 mm de diámetro nominal, con p.p. de accesorios de unión con soldadura o con manguitos electrosoldables.



1.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los aparatos consumidores de energía eléctrica que pueden funcionar simultáneamente son:

- 4 bombas recirculadoras.
- Aparatos de alumbrado de la sala y alumbrado de emergencia de la misma (existentes).
- 2 equipo de aerotermia con unos 15 kW de consumo.
- 2 recuperadores de calor de aire de ventilación.

El mando de todos los aparatos se efectuará desde un cuadro eléctrico, en el que irán incorporados los contactores, relés y cortacircuitos fusibles necesarios. Irá situado en la sala de instalaciones de aerotermia y ventilación.

La toma de corriente para el cuadro eléctrico se supone cumpliendo los requisitos comprendidos

Todos los equipos y componentes de la instalación de Climatización y ventilación del edificio deberán tener una eficiencia energética adecuada, en relación a sus consumos eléctricos y a los caudales de fluido transportado.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz .Arquitecto

PROYECTO CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PRESUPUESTO

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Suministro e instalación de bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++ / A++ , SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63 W55°C/3,40. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 Kg. Dimensiones (AnchoxAltoxFondo) 1.155x1.365x448 mm y peso bruto 199 Kg. Potencia sonora EN1			
Total u :			2,00	5.797,50 €	11.595,00 €
1.2	M	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de diámetro 1 1/4", conforme a UNE 19050:1975. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.			
Total m :			15,00	22,43 €	336,45 €
1.3	M	Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 42 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) AF/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en exterior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,034 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 36,5 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares. Producto con marcado CE.			
Total m :			15,00	33,94 €	509,10 €
1.4		Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			4,00	50,23 €	200,92 €
1.5		Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/4" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			2,00	50,53 €	101,06 €
1.6		Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			2,00	41,14 €	82,28 €
1.7		Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de simple onda de 1 1/4" marca Rubber. Formado por bridas de acero forjado cromado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de nylon. Presión nominal de trabajo 10bar, presión de rotura 25bar, temperatura de trabajo -10°C a 80°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total :			4,00	55,70 €	222,80 €
1.8		Suministro e instalación de termómetro bimetálico de conexión posterior DN50mm y vaina 5cm. Rango de medida 0-120°C, realizado en caja de acero zincado con anillo cromado. Incluye portavaina de latón con rosca 1/2". Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			18,00	34,54 €	621,72 €
Parcial nº 1 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA :					13.669,33 €

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M	Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 35 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.			
Total m :			12,00	25,82 €	309,84 €
2.2	M	Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 35 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.			
Total m :			12,00	17,88 €	214,56 €
2.3	M	Tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro 18 mm, conforme a UNE 19049:1997. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.			
Total m :			8,00	17,64 €	141,12 €
2.4	M	Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 18 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 24 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.			
Total m :			8,00	15,20 €	121,60 €
2.5	M	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de diámetro 1 1/2", conforme a UNE 19050:1975. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.			
Total m :			10,00	24,02 €	240,20 €
2.6	M	Aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de diámetro exterior máximo de 40 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) SH/Armaflex®, para instalaciones de calefacción en interior, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), conductividad térmica (lambda) 10°C = 0,037 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s3,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes y accesorios. Producto con marcado CE. Totalmente instalado, i/p.p. de material de sellado y medios auxiliares.			
Total m :			10,00	21,60 €	216,00 €
2.7	U	Suministro e instalación de separador de aire y microburbujas de la firma Reflex, modelo Exvoid A 11/2". Fabricado en latón, para instalación horizontal. Caudal máximo 5 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	168,60 €	168,60 €

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.8	U	Tipo de producto:separador de lodos Marca:Reflex Modelo:Exdirt D Material: latón Diámetro: 1 1/2" Diámetro (métrica): 63 Empotrado: horizontal Con imán: sí Conexión: rosca H Presión nominal: PN10			
Total u :			1,00	179,73 €	179,73 €
2.9	U	Suministro e instalación de acumulador Inercia Greenheissmodelo DPI/DI/BC de 496 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Apoyado sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 730mm. Altura: 1.770mm. Peso en Vacío: 155 kg. Clasificación Energética: C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	1.323,75 €	1.323,75 €
2.10	U	Suministro e instalación de acumulador ACS Greenheiss modelo DPV/A de 490 litros de capacidad fabricado en acero vitrificado mediante el método flow-coating (850°C), con aislamiento flexible desmontable en espuma de poliéster de 100 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en funda PVC. Presión máxima de trabajo acumulador 10 bar. Dispone de Boca de registro DN180. Temperatura máxima de trabajo 95 °C. Protección catódica mediante ánodo de magnesio incorporada. Montaje apoyado en suelo. Diámetro exterior: 850mm. Altura: 1.755mm. Peso en Vacío: 135 kg. Clasificación Energética: A.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	1.308,75 €	1.308,75 €
2.11	Ud	Ud. de válvula de seguridad de la instalación. Incluso mano de obra y costes indirectos.			
Total Ud :			2,00	150,00 €	300,00 €
2.12	U	Suministro e instalación de resistencia eléctrica COBRE monofásica de 3000W Greenheiss, con termostato interno regulable y limitador de funcionamiento por exceso de temperatura. Conexión roscada 1 1/2".. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	166,64 €	166,64 €
2.13	U	Suministro e instalación de vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de ACS. Capacidad: 24 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 280mm, altura: 473mm. Conexión: 3/4". Presión máxima: 10bar. Peso 5Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. No incluye patas de apoyo sobre suelo.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	107,12 €	107,12 €
2.14	U	Suministro e instalación de vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de calefacción. Capacidad: 50 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 410mm, altura: 650mm. Conexión: 1". Presión máxima: 10BAR. Peso 9,0Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. Incluye patas de apoyo sobre suelo.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total u :			1,00	138,79 €	138,79 €
2.15	Ud	Ud. de Intercambiador de placas con juntas, de acero inoxidable AISI316, marca SEDICAL, modelo UFP-34S / 14 H - C - PN16 o similar, de 14 placas, potencia de intercambio de 20 kW. Incluso calorifugado del intercambiador, mano de obra y costes indirectos. Para el circuitos de calentamiento secundario de la recirculación de A.C.S.			
Total Ud :			1,00	1.085,80 €	1.085,80 €
2.16		Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			10,00	50,23 €	502,30 €
2.17		Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			15,00	61,57 €	923,55 €
2.18	U	Tipo de producto:bomba circuladora Marca:Wilo Modelo:Stratos MAXO Diámetro interior nominal: DN30 Altura de impulsión máx.: 16 Caudal de volumen nominal: 7,483 Longitud de montaje: 180 Conexión eléctrica (V): 1x230V Conexiones de la bomba: 2" Diámetro de la conexión a la tubería: 1 1/4" Presión nominal de la brida: PN6/10 Apto para solar: no Mín. temperatura media (continuo): -10 Máx. temperatura media (continuo): 110 Con sensor de temperatura: sí Tipo de rotor: rotor húmedo Aplicación: calefacción			
Total u :			1,00	1.414,22 €	1.414,22 €

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.19	U	Tipo de producto:bomba circuladora Marca:Wilo Modelo:Stratos MAXO-Z Diámetro interior nominal: DN25 Altura de impulsión máx.: 12 Caudal de volumen nominal: 7,493 Longitud de montaje: 180 Conexión eléctrica (V): 1x230V Conexiones de la bomba: 1 1/2" Diámetro de la conexión a la tubería: 1" Presión nominal de la brida: PN10 Apto para solar: no Mín. temperatura media (continuo): -10 Máx. temperatura media (continuo): 110 Con sensor de temperatura: sí Tipo de rotor: rotor húmedo Aplicación: agua caliente sanitaria (ACS)			
Total u :			1,00	1.993,92 €	1.993,92 €
2.20	U	Bomba circuladora Wilo Stratos PICO-Z 20/0,5-8 WIL BOMBA STRATOS PICO-Z 20/0,5-8			
Total u :			2,00	898,66 €	1.797,32 €
2.21		Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			1,00	46,11 €	46,11 €
2.22		Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			4,00	34,59 €	138,36 €
2.23		Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			1,00	41,14 €	41,14 €
2.24		Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			6,00	61,57 €	369,42 €
2.25		Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1/2". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			8,00	36,13 €	289,04 €

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.26		Suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			6,00	50,23 €	301,38 €
2.27		Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			1,00	57,84 €	57,84 €
2.28		Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1/2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			1,00	34,38 €	34,38 €
2.29		Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/4" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			1,00	50,53 €	50,53 €
2.30		Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de simple onda de 1" marca Rubber. Formado por bridas de acero forjado cromado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de nylon. Presión nominal de trabajo 10bar, presión de rotura 25bar, temperatura de trabajo -10°C a 80°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			2,00	21,07 €	42,14 €
2.31		Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de simple onda de 1 1/4" marca Rubber. Formado por bridas de acero forjado cromado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de nylon. Presión nominal de trabajo 10bar, presión de rotura 25bar, temperatura de trabajo -10°C a 80°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			2,00	55,70 €	111,40 €
2.32		Suministro e instalación de manguito antivibratorio elástico de simple onda de 1 1/2" marca Rubber. Formado por bridas de acero forjado cromado y cuerpo de EPDM con refuerzo interior de malla de nylon. Presión nominal de trabajo 10bar, presión de rotura 25bar, temperatura de trabajo -10°C a 80°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total :			2,00	58,48 €	116,96 €
2.33	U	Válvula mezcladora termostática - JRGUMAT VALVULA MEZCLADORA TERMOSTATICA 45-65°C 1 1/4 ACS 10BAR 90°C			
Total u :			1,00	769,21 €	769,21 €

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.34	U	Suministro e instalación de válvula de regulación con obturador esférico (bola) marca Sauter Saltoki RC modelo BKR040F310FF. DN40, 3 vías, regulabilidad 500:1. Kvs 25 m3/h, PN 40. Conexión a proceso roscada s/n ISO 7/1 Rp 1 1/2" hembra. Coeficiente de fuga 0,001% del Kvs. Temperatura de proceso de -10 a 130 °C. Ángulo de rotación 90°. Motorizable con gama de servomotores AKM y AKF. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	201,32 €	201,32 €
2.35	U	Suministro e instalación de servomotor rotativo con motorpaso a paso y tecnología SUT marca Sauter Saltoki RC modelo AKM115SF132 para válvulas de bola VKR/BKR. Característica de la válvula ajustable a lineal/cuadrática/isoporcentual. Acoplamiento directo sin herramientas. Bloque de engranajes libre de mantenimiento. Embrague magnético con función shut-off . Alimentación 24V			
Total u :			1,00	192,89 €	192,89 €
2.36	U	Suministro e instalación de válvula de regulación con obturador esférico (bola) marca Sauter Saltoki RC modelo VKR025F310FF. DN25, 2 vías, regulabilidad 500:1. Kvs 10 m3/h, PN 40. Conexión a proceso roscada s/n ISO 7/1 Rp1" hembra. Coeficiente de fuga 0,001% del Kvs.Temperatura de proceso de -10 a 130 °C. Ángulo de rotación 90°. Motorizable con gama de servomotores AKM y AKF. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			2,00	89,98 €	179,96 €
2.37	U	Tipo de producto:servomotor eléctrico Marca:Sauter Modelo:AKM Modelo/forma: rotativo Normalmente cerrada NC: no Alimentación eléctrica: 24 V AC Señal de mando: tres puntos Tiempo de operación: 120			
Total u :			2,00	152,35 €	304,70 €
2.38	U	Tipo de producto:regulador con aplicación fija Marca:Sorel Montaje en carril DIN: no Montaje mural: sí Tensión: 1x230V			
Total u :			1,00	258,48 €	258,48 €
2.39	U	Tipo de producto:sensor de temperatura exterior Marca:Sorel			
Total u :			1,00	31,20 €	31,20 €
2.40	U	Suministro e instalación de sonda termométrica tipo PT1000 para termostatos diferenciales SOREL fabricada en silicona con una longitud de 2 m.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total u :			1,00	15,53 €	15,53 €
2.41	Ud	Valvula de flotador paso total de 1" en acero inoxidable.			

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			1,00	16,78 €	16,78 €
2.42	Ud	Tipo de producto:depósito Marca:Simop Modelo:BAC Material: polietileno (PE) Volumen total: 150 Diámetro: 400 Altura: 860 Apto para agua potable: sí Info extra: con tapa			
Total Ud :			1,00	73,45 €	73,45 €
2.43	Ud	Suministro e instalación de bomba dosificadora de membrana Klinwass modelo TPG 603 PVDF. Bomba dosificadora electromagnética proporcional ajustable manualmente ó con entrada exterior de impulsos ó señal 0-10V ó 4-20 mA, posee reloj para poder programar horarios de funcionamiento. Kit instalación completo compuesto por: válvula pie, válvula inyección, tornillos y soporte fijación, tubo aspiración PVC y tubo impulsión en PE. Membrana de teflón, con válvula de doble bola en cerámica, carcasa en PP y cabezal y válvulas en PVDF. Alimentación a 230V 50 Hz. Caudal máximo 5 l/h. Presión máxima de 8 bar. Medidas: 231x149-4x119 mm.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.			
Total Ud :			1,00	231,26 €	231,26 €
2.44	Ud	Ud. de punto de vaciado formado por llave de esfera de 32mm y tubería de polipropileno de 32mm para conducirlo a desagüe. Incluso mano de obra y costes indirectos.			
Total Ud :			2,00	132,51 €	265,02 €
2.45	Ud	Ud. de sistema de llenado compuesto por dos válvulas de esfera de 40 mm, un desconector hidráulico BA295-11/2A o similar, con conexión roscada, 1 filtro J.C. con cuerpo de fundición y malla de acero inoxidable de 0.5 mm. de 40 mm, 2 manómetros en caja estanca con baño de glicerina, 1 contador de agua fría D15 mm. y tubería de polipropileno de 40 mm. Incluso mano de obra y costes indirectos.			
Total Ud :			1,00	357,18 €	357,18 €
2.46	Ud	Ud de Contador de energía Multical 302 DN 1", marca KAMSTRUP. Consta de un caudalímetro basado en ultrasonidos, una pantalla electrónica y un par de sensores Pt500. Configurable in-situ para instalar en impulsión o en retorno. Caudalímetro de metal PN25, aprobado hasta 130 °C. Baja pérdida de carga por debajo de 0,1 bar en todos los tamaños disponibles. Rango dinámico de hasta 1:1600 desde arranque a saturación – 1:250 (qi:qp). Para un caudal nominal de 1,5 m3/h y máximo de 3 m3/h. Incluso mano de obra y costes indirectos.			
Total Ud :			2,00	289,50 €	579,00 €
2.47	Ud	Ud de Contador de energía 403-T-G0-6 DN25 para calefacción y refrigeración. Consta de un caudalímetro basado en ultrasonidos, una pantalla electrónica y un par de sensores Pt500 calor/frío. Configurable in-situ para instalar en impulsión o en retorno. Caudalímetro de metal PN25, aprobado hasta 130 °C. Baja pérdida de carga por debajo de 0,1 bar en todos los tamaños disponibles. Rango dinámico de hasta 1:1600 desde arranque a saturación – 1:250 (qi:qp). Para un caudal nominal de 6 m3/h. Incluso mano de obra y costes indirectos.			
Total Ud :			1,00	752,36 €	752,36 €

Capítulo nº 2 SALA DE INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Parcial nº 2 SALA DE INSTALACIONES :					18.480,85 €

Capítulo nº 3 INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE/REFRESCANTE

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Zócalo perimetral Pressman en rollo de 50m para suelo radiante, de espuma de poliestireno con autoadhesivo de fijación y faldón de plástico. Espesor del zócalo 8mm compresible hasta 2 mm. Altura del zócalo 150mm.			
Total Ud :			7,00	144,43 €	1.011,01 €
3.2	Ud	Racor con tuerca de latón niquelado con doble junta tórica y rosca de 3/4" para la unión de las tuberías de 16mm de polietileno reticulado PEX-A EVOH con el colector. Presión máxima de trabajo: 10bar, temperatura máxima de trabajo: 100°C			
Total Ud :			68,00	3,20 €	217,60 €
3.3	Ud	Curva guía reforzada para tubos de 16/18mm fabricada en Nylon. Especialmente recomendada para giros de 90° como las subidas de los tubos al colector.			
Total Ud :			68,00	1,57 €	106,76 €
3.4	Ud	Colector de plástico reforzado con fibra de vidrio premontado de doce vías marca Pressman, para aplicaciones en circuitos de suelo radiante. Incorpora dos colectores de doce vías (ida y retorno) de diámetro DN32 con conexiones de 1". Cada uno de ellos dispone de llave de corte a la entrada y termómetro. Cada una de las vías del colector de ida incorpora un caudalímetro para el ajuste de la instalación y el de retorno esta preparado para incorporar cabezales termoeléctricos de corte de M 30x1,5. Las tomas para cada uno de los anillos es de 3/4" tipo eurocono.			
Total Ud :			2,00	656,53 €	1.313,06 €
3.5	Ud	Colector de plástico reforzado con fibra de vidrio premontado de diez vías marca Pressman, para aplicaciones en circuitos de suelo radiante. Incorpora dos colectores de diez vías (ida y retorno) de diámetro DN32 con conexiones de 1". Cada uno de ellos dispone de llave de corte a la entrada y termómetro. Cada una de las vías del colector de ida incorpora un caudalímetro para el ajuste de la instalación y el de retorno esta preparado para incorporar cabezales termoeléctricos de corte de M 30x1,5. Las tomas para cada uno de los anillos es de 3/4" tipo eurocono.			
Total Ud :			1,00	584,00 €	584,00 €
3.6	Ud	Rollo de polietileno resistente a temperatura (PE-RT) Pressman, con barrera antioxígeno de 120m de longitud. diámetro 16x1,8mm de espesor. Tubería PE-RT según UNE EN ISO 22391. protección contra oxígeno según UNE 1264-4 con una permeabilidad al O2 (40°C)<0.1 g/m3.d			
Total Ud :			2,00	153,47 €	306,94 €
3.7	Ud	Rollo de polietileno resistente a temperatura (PE-RT) Pressman, con barrera antioxígeno de 600m de longitud. diámetro 16x1,8mm de espesor. Tubería PE-RT según UNE EN ISO 22391. protección contra oxígeno según UNE 1264-4 con una permeabilidad al O2 (40°C)<0.1 g/m3.d			
Total Ud :			6,00	707,40 €	4.244,40 €
3.8	Ud	Placa de suelo radiante Pressman de nupas compuesta por dos capas de poliestireno expandido (EPS), una capa EPS1 de 45mm de espesor y densidad de 40 kg/m3 y otra placa EPS2 de espesor 29mm y densidad de 20kg/m3. Formada por termoplaca vaporizada y microfundida por sus caras externas. Dimensiones 1,32x0,96 m. Área de la placa de 1,267 m². Altura total de 74mm. Paso entre nupas de 6-12-18 cm. Diámetro de tubos 16,18 y 20mm. Conductividad Térmica según DIN 52612 de 0,032 W/K m capa EPS1 y de 0,036 W/K m capa EPS2. Resistencia térmica total de la placa según UNE-EN 1264:2022 de 1,27 m2 K/W. Resistencia a compresión según EN 826 mayor de 300kPa. Espesor efectivo según UNE-EN 1264:2022 de 44 mm. Ensayo acústico de atenuación al ruido de impacto con valor mayor de 29dB. Clase al fuego E según UNE-EN 13501.			

Capítulo nº 3 INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE/REFRESCANTE

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			369,00	38,90 €	14.354,10 €
3.9	Ud	Rollo film polietileno Pressman, para aislamiento de las placas aislantes de posibles humedades en su colocación sobre el terreno o cuando sea necesario barrera de vapor.			
Total Ud :			9,00	123,75 €	1.113,75 €
3.10	Ud	PS GARRAFA 25KG ADITIVO SUELO RADIANTE			
Total Ud :			6,00	116,13 €	696,78 €
3.11	Ud	Armario de chapa galvanizada empotrable lacado blanco para colector de suelo radiante Pressman. Medidas: Ancho 1030mm, altura regulable 690-790mm, profundidad regulable 110-160mm y posibilidad de entrada de tubos por ambos laterales. Válido para instalación de los colectores Pressman de 12 salidas en inox y plástico			
Total Ud :			2,00	249,80 €	499,60 €
3.12	Ud	Armario de chapa galvanizada empotrable lacado blanco para colector de suelo radiante Pressman. Medidas: Ancho 830mm, altura regulable 690-790mm, profundidad regulable 110-160mm y posibilidad de entrada de tubos por ambos laterales. Válido para instalación de los colectores Pressman de 10 a 12 salidas en inox y plástico.			
Total Ud :			1,00	219,15 €	219,15 €
Parcial nº 3 INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE/REFRESCANTE :					24.667,15 €

Capítulo nº 4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	U	RECUPERADORES DE CALOR DE ALTA EFICIENCIA Serie CAD-COMPACT. Código Producto: 5153180700, Descripción Producto: CAD-COMPACT 2500 BASIC N8. Clase ETIM 9.0: EC011286- Version 7. Recuperador de calor, con intercambiador de calor de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 88%) certificado por EUROVENT montado en una envolvente de acero galvanizado, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (A1/M0) de lana mineral de 30 mm. de espesor. Bocas de entrada y salida Rectangular. Única versión para montaje en posición horizontal. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalentamiento ubicadas en la aspiración del aire exterior. Ventiladores Plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. Motores EC de alimentación monofásica, con protección electrónica integrada. IP44, Clase B. Filtros F7 (ePM1 70%) de baja pérdida para la aportación de aire y Filtros M5 (ePM10 50%) para la extracción de aire. Posibilidad de montar un segundo filtro en el interior del equipo (suministrado como accesorio). Control Control de funcionamiento integral ubicado en el interior del armario eléctrico y cableado a todos los componentes (ventiladores, by-pass, detectores de ensuciamiento de filtros, sondas de temperatura, etc.). Incluyen terminal de mando básico para el control remoto (cableado). Funcionalidades principales: Selección de velocidad manual/automática en modo VAV, control by-pass manual y automático, gestión de alarmas. Comunicación modbus. Aplicaciones Renovación ambiental en locales comerciales, oficinas, hostelería, edificios públicos, escuelas.			
Total u :			2,00	9.854,12 €	19.708,24 €
4.2	M²	Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver Neto de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m² :			329,69	61,28 €	20.203,40 €
4.3	Ud	Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 0°, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 200x100 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RL00020010AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ASEOS	1,00				1,00	
VESTUARIO 01	1,00				1,00	
VESTUARIO 02	1,00				1,00	

Capítulo nº 4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		ASEO 01	1,00	1,00	
		ASEO 02	1,00	1,00	
		PASILLO	1,00	1,00	
				6,00	6,00
		Total Ud :	6,00	46,49 €	278,94 €

- 4.4 Ud** Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 0°, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 250x100 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RL00025010AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ADMINISTRACIÓN	1,00				1,00	
GIMNASIO	2,00				2,00	
DESPACHO USOS MULT	1,00				1,00	
					4,00	4,00
					Total Ud :	4,00
					50,07 €	200,28 €

- 4.5 Ud** Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 0°, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 300x100 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RL00030010AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SALA-2	1,00				1,00	
ZONA VESTIBULO	2,00				2,00	
					3,00	3,00
					Total Ud :	3,00
					54,65 €	163,95 €

- 4.6 Ud** Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 0°, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 300x150 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RL00030015AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Capítulo nº 4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		COMEDOR	3,00				3,00	
		SALA-1	2,00				2,00	
		SALA-3	2,00				2,00	
							7,00	7,00
Total Ud :				7,00		62,22 €		435.54 €

- 4.7 Ud** Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ASEOS	2,00				2,00	
		VESTUARIO 01	2,00				2,00	
		VESTUARIO 02	2,00				2,00	
		ASEO 01	1,00				1,00	
		ASEO 02	1,00				1,00	
		ADMINISTRACIÓN	1,00				1,00	
		GIMNASIO	2,00				2,00	
		DESPACHO USOS MULT	1,00				1,00	
		PASILLO	1,00				1,00	
							13,00	13,00
Total Ud :				13,00		54,14 €		703,82 €

- 4.8 Ud** Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SALA-1	2,00				2,00	

Capítulo nº 4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		SALA-2	1,00	1,00	
		SALA-3	2,00	2,00	
		ZONA VESTIBULO	2,00	2,00	
				7,00	7,00
Total Ud :			7,00	64,37 €	450,59 €

- 4.9 Ud** Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
COMEDOR	3,00				3,00	
					3,00	3,00
Total Ud :			3,00	78,98 €	236,94 €	

- 4.10 Ud** Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con marco de montaje de chapa de acero galvanizado. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 2,00 190,79 € 381,58 €

- 4.11 Ud** Rejilla de retorno de aluminio extruido, para toma de aire exterior, con lamas horizontales fijas con inclinación de 45° y malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, de 550x400 mm, anodizado color plata, gama AirQ, modelo RTAE055040AKX "AIRZONE", fijación con clips. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
 Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,00 91,97 € 91,97 €

Capítulo nº 4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

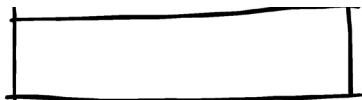
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.12	Ud	Rejilla de retorno de aluminio extruido, para toma de aire exterior, con lamas horizontales fijas con inclinación de 45° y malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, de 350x500 mm, anodizado color plata, gama AirQ, modelo RTAE035050AKX "AIRZONE", fijación con clips. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

Total Ud :	1,00	78,39 €	78,39 €

Parcial nº 4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN :	42.933,64 €

Capítulo nº 5 TRAMITACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Ud. Preparación de la Documentación final de obra de la instalación de climatización y ventilación, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye: Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados de las diferentes partes de la instalación, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas, Homologaciones y documentación de conformidad a normas de los aparatos y elementos de la instalación, etc. Coordinación con las compañías suministradoras de energía, Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación, formalización de contrato de Mantenimiento. Tramitación y Legalización de las instalaciones específicas de forma individual, ante las diferentes Compañías, Dto. de Industria correspondiente, Ayuntamiento y los diferentes Organismos de Control autorizados intervinientes, presentación y seguimiento hasta disponer de las autorizaciones definitivas ante todos los Servicios Territoriales y Organismos intervinientes. Tramites administrativos y abono de las Tasas correspondientes hasta la completa tramitación de todas las instalaciones y la obtención de los permisos y autorizaciones de los diferentes Organismos Oficiales, en la fecha prevista de apertura. Se presentarán muestras ante la dirección facultativa y la propiedad de todos los aparatos y elementos de la instalación antes de ser instalados. NOTA: Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios. La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión. Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa. Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación. Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc. Incluso tasas a percibir por los agentes que realizan el control externo de la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios en la Administración Pública correspondiente.			
Total Ud :			1,00	650,00 €	650,00 €
Parcial nº 5 TRAMITACIONES :					650,00 €



RESUMEN DE CAPÍTULOS		
Nº	Descripción de los capítulos	Importe
1	INSTALACIÓN DE AEROTERMIA	13.669,33
2	SALA DE INSTALACIONES	18.480,85
3	INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE/REFRESCANTE	24.667,15
4	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	42.933,64
5	TRAMITACIONES	650,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		100.400,97

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO MIL CUATROCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

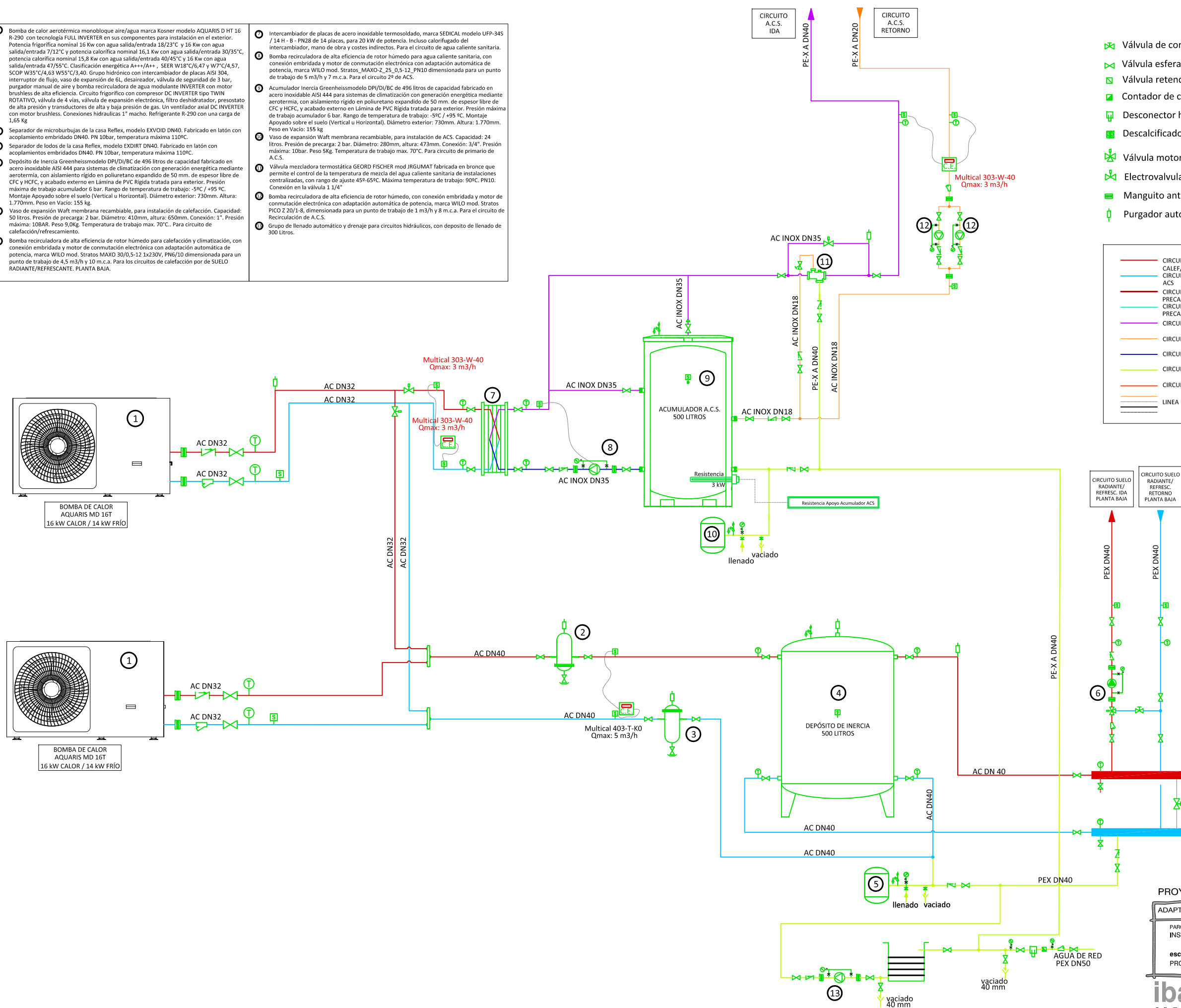
Tafalla, a NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz .Arquitecto

PROYECTO CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PLANOS

- 1 Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A++, SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63 W55°C/3,40. Grupo hidrónico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L, desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulante INVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 kg.
- 2 Separador de microburbujas de la casa Reflex, modelo EXVOID DN40. Fabricado en latón con acoplamiento embreadado DN40. PN 10bar, temperatura máxima 110°C.
- 3 Separador de lodos de la casa Reflex, modelo EXDIRT DN40. Fabricado en latón con acoplamientos embreadados DN40. PN 10bar, temperatura máxima 110°C.
- 4 Depósito de Inercia Greenheiss modelo DPI/DI/BC de 496 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Apoyado sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 730mm. Altura: 1.770mm. Peso en Vacío: 155 kg.
- 5 Vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de calefacción. Capacidad: 50 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 410mm, altura: 650mm. Conexión: 1". Presión máxima: 10BAR. Peso 9,0kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. Para circuito de calefacción/refrescamiento.
- 6 Bomba recirculadora de alta eficiencia de rotor húmedo para calefacción y climatización, con conexión embreadada y motor de conmutación electrónica con adaptación automática de potencia, marca WILO mod. Stratos MAXO 30/0,5-12 1x230V, PN6/10 dimensionada para un punto de trabajo de 4,5 m3/h y 10 m.c.a. Para los circuitos de calefacción por de SUELO RADIANTE/REFRESCANTE. PLANTA BAJA.

- 7 Intercambiador de placas de acero inoxidable termosoldado, marca SEDICAL modelo UFP-345 / 14 H - B - PN28 de 14 placas, para 20 kW de potencia. Incluso calorifugado del intercambiador, mano de obra y costes indirectos. Para el circuito de agua caliente sanitaria.
- 8 Bomba recirculadora de alta eficiencia de rotor húmedo para agua caliente sanitaria, con conexión embreadada y motor de conmutación electrónica con adaptación automática de potencia, marca WILO mod. Stratos_MAXO-Z_25_0,5-12_PN10 dimensionada para un punto de trabajo de 5 m3/h y 7 m.c.a. Para el circuito 2º de ACS.
- 9 Acumulador Inercia Greenheiss modelo DPI/DI/BC de 496 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Apoyado sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 730mm. Altura: 1.770mm. Peso en Vacío: 155 kg.
- 10 Vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de ACS. Capacidad: 24 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 280mm, altura: 473mm. Conexión: 3/4". Presión máxima: 10bar. Peso 5kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. Para circuito de primario de A.C.S.
- 11 Válvula mezcladora termostática GEORD FISCHER mod JRGUMAT fabricada en bronce que permite el control de la temperatura de mezcla del agua caliente sanitaria de instalaciones centralizadas, con rango de ajuste 45°-65°C. Máxima temperatura de trabajo: 90°C. PN10. Conexión en la válvula 1 1/4"
- 12 Bomba recirculadora de alta eficiencia de rotor húmedo, con conexión embreadada y motor de conmutación electrónica con adaptación automática de potencia, marca WILO mod. Stratos PICO Z 20/1-8, dimensionada para un punto de trabajo de 1 m3/h y 8 m.c.a. Para el circuito de Recirculación de A.C.S.
- 13 Grupo de llenado automático y drenaje para circuitos hidráulicos, con depósito de llenado de 300 Litros.



13	Válvula de compuerta.	12	Válvula de control y equilibrado dinámico.
12	Válvula esfera o mariposa.	11	Válvula de equilibrado.
11	Válvula retención	10	Sonda de humos.
10	Contador de caudal.	9	Termómetro.
9	Desconector hidráulico.	8	Sonda inmersión.
8	Descalcificador.	7	Presostato
7	Válvula motorizada 3 vías.	6	Filtro.
6	Electroválvula.	5	Manómetro en baño de glicerina con toma en "rabo de cerdo".
5	Manguito antivibratorio.	4	Contador de Calorías.
4	Purgador automático	3	Válvula de seguridad.

—	CIRCUITO IMPULSIÓN DE CALEF/PRIMARIO ACS
—	CIRCUITO RETORNO DE CALEF/PRIMARIO ACS
—	CIRCUITO IMPULSIÓN AGUA PRECALENTADA AEROTERMIA
—	CIRCUITO RETORNO AGUA PRECALENTADA AEROTERMIA
—	CIRCUITO IMPULSIÓN ACS
—	CIRCUITO RECIRCULACIÓN ACS
—	CIRCUITO SECUNDARIO ACS
—	CIRCUITO ABASTECIMIENTO AGUA DE RED.
—	CIRCUITO APOYO ACS AEROTERMIA
—	LINEA ELÉCTRICA

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN / CLIMATIZACIÓN

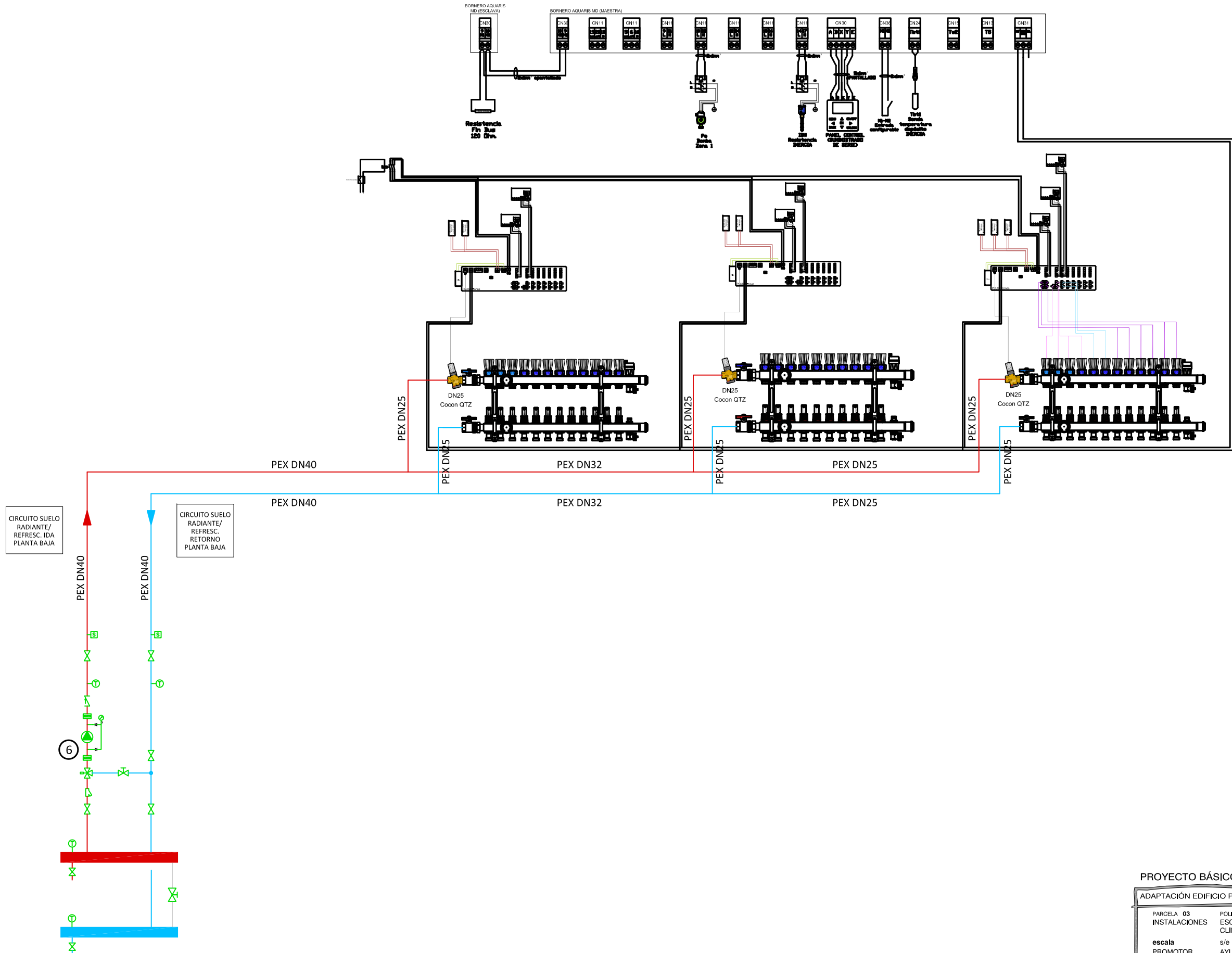
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA

MENDIGORRÍA

PARCELA 03	POLIGONO 02	Carretera Puente la Reina, 5
INSTALACIONES	ESQUEMA HIDRAULICO	CLIMATIZACIÓN y ACS
escala	s/e	
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibañezarquitecto.com



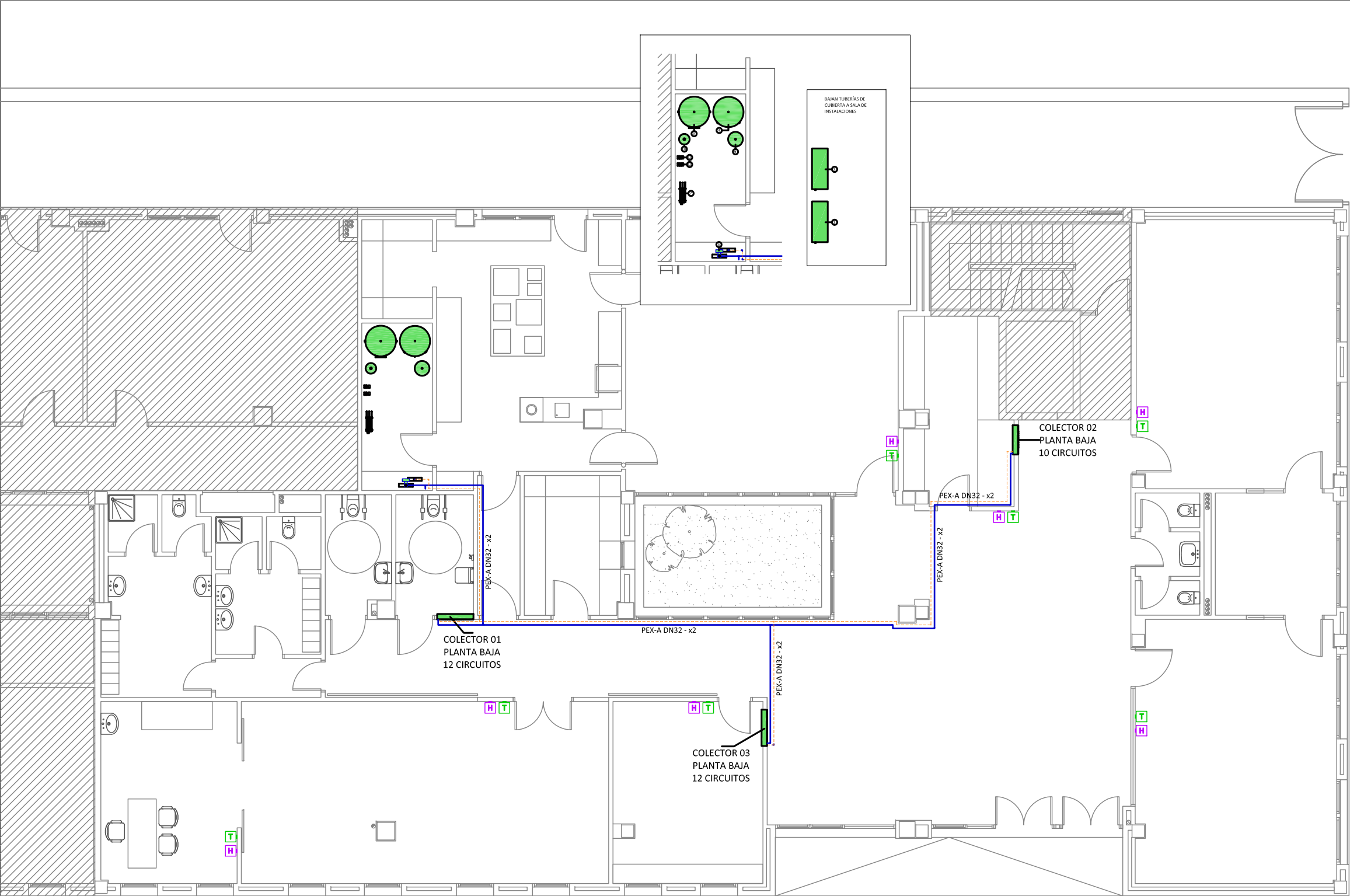
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN / CLIMATIZACIÓN
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 INSTALACIONES	POLIGONO 02 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN CLIMATIZACIÓN	Carretera Puente la Reina, 5
escala PROMOTOR	s/e AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDÁZ arquitecto

IC02

NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz ESTUDIO DE arQUITECTURA
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com



LEYENDA INSTALACIÓN

- 1
- Bomba de calor aerotérmica monobloque aire/agua marca Kosner modelo AQUARIS D HT 16 R-290 con tecnología FULL INVERTER en sus componentes para instalación en el exterior. Potencia frigorífica nominal 16 Kw con agua salida/entrada 18/23°C y 16 Kw con agua salida/entrada 7/12°C y potencia calorífica nominal 16,1 Kw con agua salida/entrada 30/35°C, potencia calorífica nominal 15,8 Kw con agua salida/entrada 40/45°C y 16 Kw con agua salida/entrada 47/55°C. Clasificación energética A+++/A++ , SEER W18°C/6,47 y W7°C/4,57, SCOP W35°C/4,63W55°C/3,40. Grupo hidráulico con intercambiador de placas AISI 304, interruptor de flujo, vaso de expansión de 6L,desaireador, válvula de seguridad de 3 bar, purgador manual de aire y bomba recirculadora de agua modulanteINVERTER con motor brushless de alta eficiencia. Circuito frigorífico con compresor DC INVERTER tipo TWIN ROTATIVO, válvula de 4 vías, válvula de expansión electrónica, filtro deshidratador, presostato de alta presión y transductores de alta y baja presión de gas. Un ventilador axial DC INVERTER con motor brushless. Conexiones hidráulicas 1" macho. Refrigerante R-290 con una carga de 1,65 Kg
- 4
- Depósito de Inercia Greenheissmodelo DPI/DI/BC de 496 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Apoyado sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 730mm. Altura: 1.770mm. Peso en Vacío: 155 kg.
- 5
- Vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de calefacción. Capacidad: 50 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 410mm, altura: 650mm. Conexión: 1". Presión máxima: 10BAR. Peso 9,0Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C.. Para circuito de calefacción/refrescamiento.
- 6
- Bomba recirculadora de alta eficiencia de rotor húmedo para calefacción y climatización, con conexión embreadada y motor de conmutación electrónica con adaptación automática de potencia, marca WILO mod. Stratos MAXO 30/0,5-12 1x230V, PN6/10 dimensionada para un punto de trabajo de 4,5 m3/h y 10 m.c.a. Para los circuitos de calefacción por de SUELO RADIANTE/REFRESCANTE. PLANTA BAJA.
- 7
- Intercambiador de placas de acero inoxidable termosoldado, marca SEDICAL modelo UFP-34S / 14 H - B - PN28 de 14 placas, para 20 kW de potencia. Incluso calorifugado del intercambiador, mano de obra y costes indirectos. Para el circuito de agua caliente sanitaria.
- 9
- Acumulador Inercia Greenheissmodelo DPI/DI/BC de 496 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 6 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Apoyado sobre el suelo (Vertical u Horizontal). Diámetro exterior: 730mm. Altura: 1.770mm. Peso en Vacío: 155 kg
- 10
- Vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de ACS. Capacidad: 24 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 280mm, altura: 473mm. Conexión: 3/4". Presión máxima: 10bar. Peso 5Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. Para circuito de primario de A.C.S.
- 12
- Bomba recirculadora de alta eficiencia de rotor húmedo, con conexión embreadada y motor de conmutación electrónica con adaptación automática de potencia, marca WILO mod. Stratos PICO Z 20/1-8, dimensionada para un punto de trabajo de 1 m3/h y 8 m.c.a. Para el circuito de Recirculación de A.C.S.

LEYENDA SUELO RADIANTE

PEX - A DN32

Tubería de polietileno reticulado fabricado por el método de Peróxido (Engel) PEX-A con barrera antioxígeno, de diámetro 32mm, conforme a norma UNE-EN ISO 15875-1:2004+A1:2007, calorifugante en todo su recorrido con coquilla de espuma elastomérica de espesor según RITE. Circuito de CALEFACCIÓN / REFRESCANIENTO-IDA

PEX - A DN32

Tubería de polietileno reticulado fabricado por el método de Peróxido (Engel) PEX-A con barrera antioxígeno, de diámetro 32mm, conforme a norma UNE-EN ISO 15875-1:2004+A1:2007, calorifugante en todo su recorrido con coquilla de espuma elastomérica de espesor según RITE. Circuito de CALEFACCIÓN / REFRESCANIENTO-RETORNO

COLECTOR 01
PLANTA BAJA
12 CIRCUITOS

Colector de plástico reforzado con fibra de vidrio premontado de 12 vías marca Pressman, para aplicaciones en circuitos de suelo radiante. Incorpora dos colectores de 12 vías (ida y retorno) de diámetro DN32 con conexiones de 1", para 12 circuitos.

T Termostato para calefacción / refrescamiento.

H Sensor HR.

Los baños no se integrarán dentro de ningún circuito regulado con termostato. Funcionarán siempre que se active la electroválvula de control de calefacción del centro. En modo refrescamiento no entrarán los circuitos correspondientes a los baños

Tabla 1.2.4.2.1 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

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

Tabla 1.2.4.2.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	>-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	>-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN / CLIMATIZACIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA

MENDIGORRÍA

PARCELA 03
INSTALACIONES

POLIGONO 02
PLANTA BAJA
DISTRIBUCIÓN CALOR / FRÍO

Carretera Puente la Reina, 5

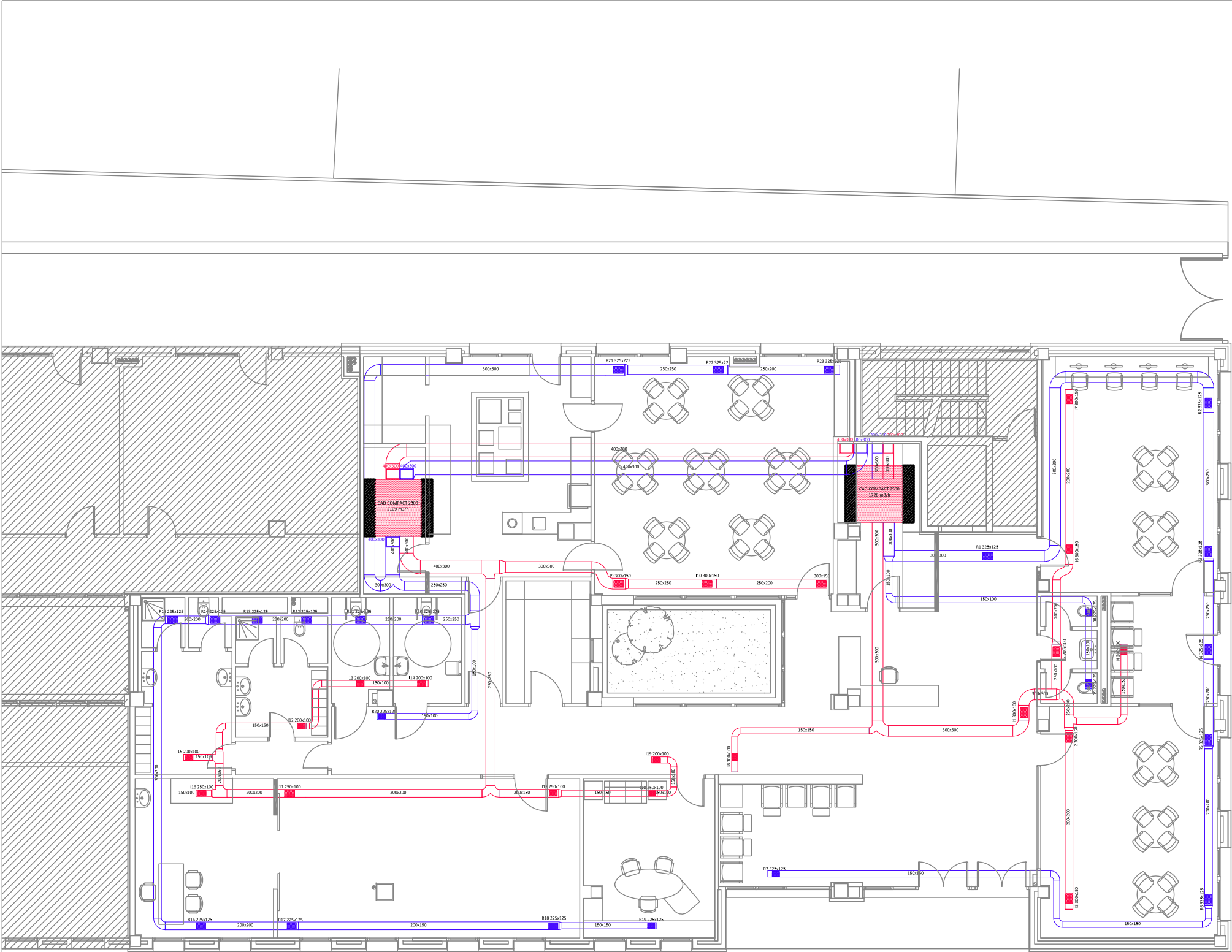
escala
PROMOTOR

s/e
AYUNTAMIENTO DE
MENDIGORRÍA

JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAS
arquitecto

IC03

NOVIEMBRE 2025



LEYENDA VENTILACIÓN

Recuperador de calor SOLER&PALAU serie CAD COMPACT 2500 de flujos a contra-corriente de media eficiencia, con by-pass parcial de serie con recuperador de calor compacto en configuración horizontal dotado de intercambiador estático de aluminio de flujo contra-corriente y carcasa de panel de acero galvanizado sándwich de espesor 25mm, aislado en espuma de poliuretano de densidad 42 Kg/m3 Caudal nominal de 2500 m3/h. Potencia 4,43 kw. Presión disponible 250Pa vencida pérdida de recuperador y filtro con saturación media. Ventiladores centrífugos, 230V con cuatro velocidades con un consumo máximo de ventiladores de 2x5.0A. Potencia sonora máxima Lw dB(A) 61.8. Rendimiento 88,4%. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1845x1495x453 mm. Peso 200 kg

IMPULSIÓN

250x250

Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Para VENTILACIÓN.

RETORNO

250x250

Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Para VENTILACIÓN.

I1 350x75

Rejilla de impulsión de aire de ventilación. dimensiones 350x75 mm. Con mecanismo de regulación de caudal.

R2 325x125

Rejilla de retorno de aire de ventilación. dimensiones 325x125 mm. Con mecanismo de regulación de caudal.

CONDUCTO AUTOPORTANTE CON REFUERZOS

SECCIÓN LONGITUDINAL

SECCIÓN TRANSVERSAL

DETALLE UNIÓN DE SECCIONES DE CONDUCTO AUTOPORTANTE

REFUERZOS INTERIORES EN CONDUCTOS. SECCIÓN LONGITUDINAL.

1 - CONDUCTO AUTOPORTANTE DE LANA MINERAL ISOVER.

2 - PERFIL DE CHAPA.

3 - REFUERZO.

4 - VARILLA ROSCADA.

5 - CINTA ADHESIVA.

6 - GRAPA.

7 - TORNILLO ROSCA.

8 - PLETINA O ARANELA DE REFUERZO.

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN / CLIMATIZACIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 INSTALACIONES

POLIGONO 02 INALACIÓN DE VENTILACIÓN

Carretera Puente la Reina, 5

escala PROMOTOR

s/e AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA

JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDÁZ arquitecto

NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz

ESTUDIO DE arQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com

MEMORIA

PRESUPUESTO

PLANOS

ANEXO 04

PROYECTO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

PROYECTO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN
MEMORIA



1.1 OBJETO DE PROYECTO

Este documento trata sobre la instalación de electricidad de Baja Tensión y Telecomunicaciones para Centro de día de Mendigorriá, en Mendigorriá (Navarra)).

1.2 LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización de este proyecto se tienen en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002 (B.O.E de 18 de septiembre de 2002) e instrucciones técnicas complementarias al mismo.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- 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 30kV.
- 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 (UNE-NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE-NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1 (UNE-NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

La instalación cumple todas las condiciones técnicas exigidas, de acuerdo a su uso y clasificación, como se comprueba en los apartados siguientes. Con arreglo a ellos se efectuará su instalación, que será sometida a los Organismos Competentes para la consecución de autorizaciones administrativas de la instalación que se proyecta.



1.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La Instalación objeto de la presente Memoria está compuesta por los elementos que enumeramos a continuación, cuyas características técnicas y composición de cuadros se relacionan en otro capítulo:

- 1 Cuadro General.
- 1 Cuadro Instalaciones.
- 1 Cuadro SAI.

La tensión de servicio de la Acometida General de la Instalación es 230/400 V.

La Potencia total instalada, cuyo cálculo será detalla en su capítulo correspondiente, es de **48.907 W**.

Debido al uso del edificio y teniendo en cuenta que usualmente en este tipo de establecimientos es difícil que todos los aparatos estén en funcionamiento a la vez, aplicaremos un coeficiente global de simultaneidad del **0,7**.

El cuadro de distribución llevará dispositivos de mando y protección según la ITC BT 017, partiendo de ellos los circuitos que alimentarán a los receptores.

Estará provisto de un interruptor general de corte omnipolar, y llevará dispuestos dispositivos de mando y protección en cada una de las líneas que partan del cuadro, cuyas capacidades se definirán en el capítulo de cálculo, así como su sensibilidad que en todo momento se ajusta a las prescripciones de la ICT BT 024, llevando una placa indicadora del circuito a que pertenecen y con indicación de la intensidad y sensibilidad del mismo.

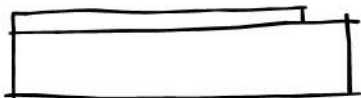
La Instalación de puesta a tierra se realizará de la forma dispuesta por la ICT BT 018. La puesta a tierra ya es existente ya que la instalación parte del cuarto de contadores del portal 1 que es existente. Es decir, la toma de tierra de la residencia se corresponde con la del edificio que la alberga.

El esquema de conexión de neutro y masas será TT según ITC-BT-18, con neutro a tierra y masas de la instalación receptora conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación

La distribución del cuadro la podemos observar en el esquema unifilar (VER PLANOS).

1.4 BASES DE DISEÑO

El centro es un local de reunión tipo club social y en el que va haber menos de 50 personas ajenas a él, por lo tanto, NO es pública concurrencia. Este suministro se realizará por medio de una acometida independiente que nos lo marca la compañía suministradora, IBERDROLA S.A.U.



El suministro se hace a través de una Caja General de Protección y Medida en fachada del edificio y de ahí va al cuadro general de baja tensión y desde el, se alimenta a los diferentes cuadros del local.

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo, diseño y explotación de la instalación serán:

Tensión nominal: 230/400 V.

Frecuencia nominal: 50 Hz.

Tensión máxima entre fase y tierra: 240 V.

Sistema de puesta a tierra: Neutro unido directamente a tierra.

1.5 POTENCIA A INSTALAR.

ALM	243 W
ALM	243 W
ALM	243 W
EMERGENCIAS	110 W
ALM	243 W
ALM	243 W
ALM	243 W
EMERGENCIAS	110 W
ALM	243 W
ALM	243 W
ALM	243 W
EMERGENCIAS	110 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
OTROS USOS	1000 W
MESA CALIENTE	2000 W
MESA FRIA	900 W
LAVAVAJILLAS	2000 W
LAVAVAJILLAS	2000 W
COCINA/HORNO	5750 W
OU COCINA	2000 W
FRIGORIFICO	1000 W
FRIGORIFICO	1000 W
CENTRALITA INCENDIO	500 W
OTROS USOS	1000 W
RACK	500 W
CCTV	500 W
ANTIINTRUSIÓN	500 W
CUADRO INSTALACIONE	18740 W
TOTAL....	48.907 W

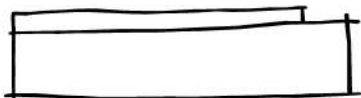
- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2517
- Potencia Instalada Fuerza (W): 46390
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 74727.6
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 92837.92



1.6 INFLUENCIAS EXTERNAS

En función de lo expuesto en el epígrafe 522 de la norma UNE 20460-5-52 y según la codificación de la norma UNE 20460-3 en sus anexos A y ZB, a continuación, se reflejan todas aquellas influencias externas que aconsejan la elección de un determinado tipo de canalización. Debe indicarse que la edificación motivo del presente proyecto técnico no dispone de locales de características especiales ni instalaciones con fines especiales.

- Temperatura Ambiente (AA): Se tomará, para la elección de las canalizaciones, como temperatura ambiente local más elevada la de 30°C. Código AA5.
- Fuentes externas de calor: Como fuente externa de calor se dispondrá de las propias instalaciones, aparatos y luminarias, y en los circuitos exteriores la radiación solar. Por lo que seleccionará una canalización que disponga de un método de protección tal que evite los efectos del calor emitido por las citadas fuentes externas.
- Presencia de agua (AD): Ante la posibilidad accidental de presencia de agua por rotura de canalizaciones de agua, se seleccionarán e instalarán las canalizaciones eléctricas de tal manera que puedan producirse ningún daño a causa de la penetración de agua. Código AD1.
- Presencia de cuerpos sólidos (AE): A priori no se considera la existencia de cuerpos sólidos en el emplazamiento a estudio. Código AE1.
- Presencia de sustancias corrosivas o contaminantes (AF): A priori no se considera la existencia de sustancias corrosivas o contaminantes en el emplazamiento a estudio, salvo la propia agua, ante el cual ya se han tomado las medidas oportunas en el apartado anterior. Código AF1.
- Choques mecánicos (AG): Las canalizaciones se elegirán e instalarán tal que se limitarán los daños a causa de choques, penetraciones o compresión, durante su instalación, uso y mantenimiento, mediante las características mecánicas de las canalizaciones y el emplazamiento elegido. Código AG1.
- Vibración (AH): No se considera que las canalizaciones estén expuestas a vibraciones en el emplazamiento a estudio. Código AH1.
- Otros esfuerzos mecánicos (AJ): Se estima que las canalizaciones están expuestas a los siguientes esfuerzos mecánicos:
 - La instalación y mantenimiento de las mismas.
 - Su peso propio en instalación superficial.
 - Su peso propio en tendido vertical.
- Presencia de vegetación o moho (AK): No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la presencia de vegetación o moho en el emplazamiento a estudio. Código AK1.
- Presencia de fauna (AL): No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la presencia de fauna en el emplazamiento a estudio. Código AL1.
- Radiación solar (AN): No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la radiación solar en el emplazamiento a estudio. Código AN1.



- Riesgos sísmicos (AP): Se estima que el riesgo sísmico en Madrid no es de influencia para la elección de las canalizaciones. Código AP1.
- Viento (AR): No se considera que las canalizaciones estén expuestas al viento en el emplazamiento a estudio. Código AR1.
- Estructura de los edificios (CB): No se considera que las canalizaciones estén expuestas al desplazamiento de la estructura del edificio dado que se considera una estructura estable. Código CB1.

Una vez determinadas las influencias externas tomaremos tres métodos de instalación, de acuerdo a lo indicado en la tabla 52-B1 de la norma UNE 20460-5-523:

Conductores aislados o cables multiconductores en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior en 0,3 veces al diámetro del tubo, Ref. B1 y B2.

Por todo lo anteriormente indicado, y según la ITC-BT-20 en las tablas 1 y 2 del apartado 2.2, a continuación, se indican los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cable a instalar, así como la indicación de la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación de las canalizaciones.

Tabla 1 Elección de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sin aisladores	Con fijador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	+	0	+
+ : Admitido - : No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica *: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X 0 IP XXD									

Tabla 2 Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sin aisladores	Con fijador
Huecos de la construcción	Accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	No accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+
+ : Admitido - : No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica (*): No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida.									



Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

1.7 ACOMETIDA DE EDIFICIO

El suministro de energía se realizará desde el centro de transformación existente de la compañía suministradora. El suministro es en baja tensión, acometida de 0,6/1kV tipo XZ-1 Al, según indicaciones de la compañía suministradora.

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo, diseño y explotación de la instalación serán:

- Tensión nominal : 230/400 V.
- Frecuencia nominal : 50 Hz.
- Tensión máxima entre fase y tierra : 250 V.
- Sistema de puesta a tierra : Neutro unido directamente a tierra.
- Aislamiento de los cables de red y acometida : 0,6/1 kV.
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico: 22,73 kA.

1.8 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

En este proyecto se cambia la Caja General de Protección y Medida existente, se instala una empotrada con medida indirecta, la potencia de contratación será menor de 50kW, pero se deja en previsión de futuras actuaciones.

1.9 LÍNEA A CUADRO GENERAL

Es la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta el cuadro general. Viene desde la Caja General de Protección y Medida, ubicado en fachada de planta baja. Dicha línea se utilizará cable de designación RZ1-K (AS+) 0,6/1 kV Cu 4x1x70+TT 35mm². La línea será bajo tubo a través de una canalización hasta la sala de instalaciones en planta baja.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones. En los cruces y paralelismos con conducciones de agua y gas, la canalización discurrirá siempre por encima de aquellas y a una distancia de 20 cm como mínimo. No se permitirá reducción de



la sección del conductor, ni tampoco la realización de empalmes y conexiones en todo el recorrido.

1.10 CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

En un armario, se ha prevista la instalación del cuadro general de protección y distribución, de donde partirán los circuitos interiores.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los cuadros serán:

- Interruptor general automático de corte onnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este deberá de tener un poder de corte mínimo de 15 kA en el cuadro general.
- Interruptores diferenciales, destinados a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. Colocaremos diferenciales de sensibilidad 30 mA en todas las líneas.
- Dispositivos automáticos de corte onnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

En las instalaciones interiores se tendrá además lo siguiente:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos, pulsadores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, aseos, y en general en locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y techos sean conductores, serán de material aislante.
- Se utilizarán cajas de empotramiento aislantes.

Los conductores serán de cobre y para el cálculo de su sección se ha tenido en cuenta:

- La demanda prevista del abonado, que será la estimada de aplicar a la potencia de funcionamiento, un factor de simultaneidad.
- La máxima caída de tensión admisible, que será del 1% entre cuadros, el 3% en alumbrado y el 5 en fuerza.
- Para mayor seguridad de la instalación todas las tomas de corriente dispondrán de su puesta a tierra.

Según lo ordenado en la instrucción ITC-BT-18, se realizará una conexión equipotencial principal entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagües, calefacción, etc.



El conductor de protección de cada circuito vendrá del cuadro correspondiente.

1.11 DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS

CUADRO GENERAL

La instalación III + N + TT con conductores de 150 mm² para el suministro protegidas por un interruptor magnetotérmico de 250 A IV, se plantea de acuerdo a plano de esquema eléctrico, que se puede resumir principalmente de la siguiente manera:

- Circuitos de alumbrado y emergencia, I + N + TT con conductores de 1,5 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 10 A y por un interruptor diferencial de 30 mA y 40 A.
- Circuito de otros usos, I + N + TT con conductores de 2,5 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 16 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 40 A.
- Circuito cuadro Instalaciones, III + N + TT con conductores de 10 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 40 A.
- Circuito cuadro SAI, I + N + TT con conductores de 6 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 25 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 40 A.

CUADRO INSTALACIONES

La instalación III + N + TT con conductores de 10 mm² para el suministro protegidas por un interruptor magnetotérmico de 40 A IV, se plantea de acuerdo a plano de esquema eléctrico, que se puede resumir principalmente de la siguiente manera:

- Circuito Bomba de Calor, I + N + TT con conductores de 6 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 25 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 25 A.
- Circuito Bomba de Calor, I + N + TT con conductores de 6 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 32 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 25 A.
- Circuito Recuperador, I + N + TT con conductores de 2,5 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 16 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 25 A.
- Circuito Recuperador, I + N + TT con conductores de 2,5 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 16 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 25 A.
- Circuito Resistencia, I + N + TT con conductores de 2,5 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 16 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 25 A.
- Circuito Bombas, I + N + TT con conductores de 2,5 mm² protegidos por un interruptor magnetotérmico de 10 A y por interruptor diferencial de 300 mA y 40 A.

1.12 CABLEADO, TUBOS Y CANALES PROTECTORAS.



Se cumple las indicaciones del REBT. La norma CPR es de aplicación obligatoria, y el período de convivencia entre normativa antigua y nueva, mientras queden suministros en los almacenistas, es aceptable.

- Línea general de alimentación, RZ1-K, 0.6/1kV, (Cca), no propagador de llama, bajo tubo compresión fuerte (UNE 50086).
- Líneas a cuadros secundarios, RZ1-K, 0.6/1kV, (Cca), no propagador de llama, bajo tubo compresión fuerte (UNE 50086).
- Distribuciones interiores, H07Z1-K(AS) (Cca), no propagador de llama, bajo tubo compresión fuerte. (UNE 50086).

1.13 RED DE TELECOMUNICACIONES

El diseño de las redes de distribución de telecomunicaciones se realizará siguiendo las directrices de la compañía suministradora.

1.14 CABLEADO ESTRUCTURADO

Criterios generales para la instalación:

Cableado estructurado

Los nuevos cableados de red se realizarán con cable UTP Cat.6 o Cat.6A.

Las especificaciones técnicas de los componentes del sistema de cableado seguirán la normativa EN-50173 complementada con la EIA/TIA-568-B.

El cable será balanceado de impedancia de 100Ω (UTP) y los elementos hardware de conexión (rosetas, paneles distribuidores o patch-panel, etc.) para dicho cable estarán caracterizados para la Categoría 6.

Los conectores en los armarios concentradores serán negros en panel.

Los conectores en los armarios conectores correspondientes a las interconexiones entre armarios serán de otro color, preferentemente verdes.

Los conectores en los puestos de conexión finales serán negros o blancos.

La distancia máxima de cable UTP entre la roseta y el panel de parcheo (rack) no deberá superar los 90 metros de longitud.

Se deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Del mismo modo, se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables eléctricos.

En los armarios de distribución del cableado horizontal, deben dejarse 2m de margen de cable para permitir su conexionado con el panel de parcheo correspondiente y, a su vez, permitir el movimiento frontal del panel de parcheo una vez realizado el conexionado, en previsión de manipulaciones futuras.



Protección frente al fuego de los cables

Según el reglamento de productos para la construcción (CPR) y a las instrucciones técnicas del REBT (ITC-BT 28 para locales de pública concurrencia), todo el cableado instalado deberá ser libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSFZH).

La clase mínima admitida será Cca – s1b, d1, a1 (los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción), cables libres de halógenos y de baja emisión de humos LSFZH.

Armarios concentradores

Los armarios concentradores a instalar deberán cumplir las siguientes características:

Rack de suelo:

- Serán de 24U o 42U, de 19" entre guías verticales, medida exterior 80cm de profundidad y 80cm de ancho, contando con espacio lateral suficiente para la instalación de guía latiguillos laterales a los lados de los rieles de sujeción.
- Contarán con zócalo inferior para acceso de cable y almacenaje de coca sobrante, protegido con cepillo salvapolvo.
- Contará con guía latiguillos laterales frontales para la instalación de latiguillos de red.
- Regleta eléctrica de 1U y 19", con 8 enchufes tipo schuko, interruptor y led de servicio.
- Perfiles tipo rack (izquierda y derecha) tanto frontales como traseros, regulables en profundidad.
- Ventilación forzada con mínimo dos ventiladores en la parte superior y termostato de regulación.
- Puerta o puertas frontales reversibles y transparentes.
- Puerta trasera reversible y opaca.
- Los paneles de cableado se situarán en la parte inferior, dejando un mínimo de cinco U para equipos auxiliares (SAI o rectificador). La distribución de los paneles será acordada con dirección de obra, situando por lo general un guía latiguillos cada dos paneles de conexión, empezando en la parte inferior con un guía latiguillos.
- La reserva de cable, coca o valona, se ubicará siempre en el zócalo inferior, al cual accederán los cables siempre desde la parte inferior trasera.

En ningún caso se cortarán partes estructurales del rack, así como puertas o paneles laterales.

La subida de cables dentro del armario concentrador se realizará apoyada sobre los estribos guía mazos.

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.



El parcheo de los cables se realizará utilizando los paneles pasa-hilos y el recorrido del cable siempre irá por fuera del espacio útil del armario, de modo que los cables nunca inutilicen espacio para la futura colocación de equipamiento o nuevos paneles.

Paneles de cableado (patch-panel)

Los paneles, de color negro preferiblemente, modulares, de una unidad de altura, deben disponer de 24 posiciones para conectores RJ45 y guía-cables posterior para la sujeción de 24 cables.

Los mecanismos RJ45 serán individuales y auto-crimpables (sin necesidad de ninguna herramienta adicional para su conexión), de color negro, o verde/rojo/azul para las interconexiones con otros armarios.

No deberán quedar hilos del cable UTP al descubierto; la parte de cable sin cubierta será la mínima para la inserción del conector, no pudiendo quedar cable pelado ni desapareado.

Instalación

Pasantes de muros y plantas

Las pasantes para cables entre estancias, ya sean en muros o forjados para pasos de planta, se realizará de tamaño suficiente para garantizar un pasante diferenciado mediante forrado de tubo para los cables eléctricos por un lado y UTP por otro. Con ello se asegurará que los cables no se mezclen durante el recorrido.

El diámetro de los pasos en forjados será el necesario para que, una vez instalados los cables, quede un 40% de espacio libre para futuras ampliaciones.

Canalización

Todo el cableado instalado quedará debidamente canalizado, no pudiendo quedar cocas en la parte final de la instalación.

Las canalizaciones contarán con espacio suficiente para albergar el cableado a instalar, así como una reserva de espacio de un 40% para posteriores instalaciones.

Todos los materiales instalados deberán ser “no propagadores de la llama” y cumplir las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Cableado eléctrico

Los criterios específicos de cableado y conexión eléctrica varían de acuerdo a cada caso particular y **siempre acogiéndose a normativa vigente**. En general, se tratará de seguir las siguientes indicaciones:

Instalar líneas específicas para informática, diferenciadas de las líneas de otros usos.



En los casos donde haya cuadro eléctrico específico de informática, se empleará para las líneas de informática.

Como indicación general, se emplearán líneas protegidas con interruptor magnetotérmico (16 A II polos, curva "C", 6 KA (UNE EN 60898)) e interruptor diferencial de alta inmunización, sensible a corrientes de defecto tipo A (de 40 A II polos 30 mA., onda 8/20µs).

Se estima un máximo de 8 puestos de trabajo (ordenador + pantalla) dependientes de cada línea con estas características.

Según el reglamento de productos para la construcción (CPR) y a las instrucciones técnicas del REBT (ITC-BT 28 para locales de pública concurrencia), todo el cableado instalado deberá ser libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSFZH). La clase mínima admitida será Cca – s1b, d1, a1 (los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción), cables libres de halógenos y de baja emisión de humos LSFZH.

1.15 INSTALACIÓN CCTV

El sistema de Video Vigilancia para la Protección y Seguridad del centro se basa en un sistema de comunicaciones TCP/IP. Este sistema nos permitirá Ver, Grabar y Controlar las cámaras, así como la gestión de estas si fuera necesario, tanto desde el Centro de Control Principal como desde los secundarios.

Se han ubicado cámaras Flexidomo en los puntos definidos en los planos, para controlar accesos, zonas de escaleras y ascensores, así como las zonas de paso.

Para la vigilancia de zonas exteriores de acceso y tránsito, y las zonas de parking, se han ubicado cámaras Bullet.

Las cámaras propuestas tendrán la analítica de video embebida Intelligent Video Analytics Pro (IVA Pro) basada en IA. La analítica IVA Pro permite detectar peatones y vehículos, y generar alarmas cuando hay algún objeto en la escena, al tiempo que elimina cualquier otro objeto o movimiento, como sombras, faros y condiciones meteorológicas cambiantes, etc. Todo ello sin necesidad de calibración.

Esta analítica embebida permite reducir el ancho de banda y el almacenamiento si no hay ninguna acción y retomar la máxima calidad de imagen en caso de alarmas de análisis de vídeo. Además de crear alarmas, IVA Pro genera metadatos que describen el contenido de la escena analizada. Estos metadatos se envían a través de la red y también se pueden grabar con el flujo de vídeo o utilizar con independencia del flujo de vídeo.

Todas las cámaras se conectarán a switches de red, formando la red de CCTV. A dicha red, se conectará también el grabador que contendrá los discos con espacio suficiente para almacenar las imágenes. La grabación se contempla para 30 días, 24h, con máxima resolución y 20 imágenes por segundo. Dicho grabador contiene el software BVMS para la gestión de alarmas y grabaciones, preinstalado por defecto.



1.16 MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES

- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se distribuyen los circuitos desde el cuadro general a los secundarios.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones por caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los c/c previsibles en esos puntos y se tiene en cuenta el refuerzo de los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los relés térmicos y magnéticos para que haya selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Se calcula los kA que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Elección del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (Interruptores, interruptores diferenciales etc...) adecuado a los K_A previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los K_A que deja pasar ese interruptor automático y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cierre sobre cortocircuito).
- Definición de las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro. Puesta a tierra de las masas.

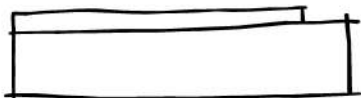
La tierra general está formada por:

- Toma de tierra: Constituida por un cable de cobre rígido de 35 mm² de sección, hasta la conexión a tierra del edificio.

A la toma de tierra se conectarán todos los sistemas de tuberías accesibles así como antena de radio, TV y pararrayos si lo hubiere.

- Punto de puesta a tierra: Se situará uno en la centralización de contadores.

A partir de la centralización de contadores, tanto las derivaciones de la línea principal de tierra como los conductores de protección, tienen las mismas características y discurren por los mismos conductos que los conductores activos.



1.17 PRESCRIPCIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Tal y como se ha indicado, no se trata de un lugar clasificado como pública concurrencia, ya que es un local de reunión tipo club social en el que va haber menos de 50 personas ajenas al local, aún así se han seguido los criterios establecidos en instalaciones de este tipo.

1.17.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

- El cuadro general de mando y protección deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211.002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local.

1.17.2 SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Según la ICT BT 28, es un local de reunión con capacidad de menos de 300 personas ajenas al local, y no es necesario disponer de suministro complementario según el artículo 10 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



1.17.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve, definiendo corte breve como: alimentación automática disponible en 0,5 segundos como máximo. Además, estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

Por las características del local en estudio se necesitan dos tipos de alumbrado de emergencia que se enumeran a continuación:

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o antipánico

Según REBT 2002, es obligatoria la colocación de alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia por lo que en nuestro caso no será necesario.

Para este local, el alumbrado de emergencia de la instalación se realizará con equipos autónomos alimentados del mismo circuito de alumbrado de la zona, de forma que exista un interruptor manual que desconecte el alumbrado normal sin desconectar el alumbrado de emergencia.



1.18 JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

1.18.1 HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

Ámbito de aplicación.

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
 - renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - cambio de uso característico del edificio.
 - cambios de actividad en una zona del edificio. 2

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) las instalaciones interiores de viviendas.
- b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

- a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
 - intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
 - cambios de uso característico.



- b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.
- c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.
- d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEE1 (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión.

$$VEEI = \frac{P \cdot 1000}{S \cdot E_m}$$

Donde,

P: la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W)

S: la superficie iluminada (m²).

E_m: la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla siguiente. Estos valores incluyen la *iluminación general* y la *iluminación de acento*, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas *expositivas*.



Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación

Uso del recinto

Administrativo en general

Andenes de estaciones de transporte

Pabellones de exposición o ferias

Salas de diagnóstico ⁽¹⁾

Aulas y laboratorios ⁽²⁾

Habitaciones de hospital ⁽³⁾

Recintos interiores no descritos en este listado

Zonas comunes ⁽⁴⁾

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas

Aparcamientos

Espacios deportivos ⁽⁵⁾

Estaciones de transporte ⁽⁶⁾

Supermercados, hipermercados y grandes almacenes

Bibliotecas, museos y galerías de arte

Zonas comunes en edificios no residenciales

Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾

Hostelería y restauración ⁽⁸⁾

Religioso en general

⁽¹⁾ Incluye la instalación de iluminación de salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología y salas de tratamiento. Sin embargo, quedan excluidos locales como las salas de operación, cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que considerarse como salas especiales.

⁽²⁾ Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de prácticas, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de educación, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

⁽³⁾ Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación para exámenes simples.

⁽⁴⁾ Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacio aseos públicos, etc.

⁽⁵⁾ Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes.

⁽⁶⁾ Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, áreas de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información de consigna, etc.

⁽⁷⁾ Incluye los espacios de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

Los valores de eficiencia energética en los recintos de un edificio se recogen en la siguiente tabla.

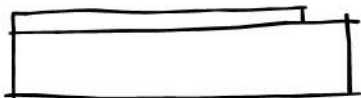


Tabla 3 Justificación VEEI Límite

ESTANCIA	PLANTA	POTENCIA [W]	SUPERFICIE [m2]	ILUMINANCIA MEDIA [lx]	VEEI [W/m2/100lx]	VEEI LÍMITE [W/m2/100lx]
ADMINISTRACIÓN	PBAJA	116	21,91	457	1,16	4
ALMACEN	PBAJA	29	10,75	300	0,90	4
ASEO 01	PBAJA	56	6,63	327	2,58	4
ASEO 02	PBAJA	56	8,19	292	2,34	4
COCINA	PBAJA	232	48,88	582	0,82	4
COMEDOR	PBAJA	432	60,09	405	1,78	4
DESPACHO	PBAJA	116	19,88	490	1,19	4
GIMNASIO SALA TERAPIA	PBAJA	232	53,66	417	1,04	4
GUARDARROPA	PBAJA	56	13,81	252	1,61	4
INSTALACIONES	PBAJA	29	3,64	547	1,46	4
PASILLO-ZONA VESTIBULO	PBAJA	368	119,32	211	1,46	6
PASO	PBAJA	28	3,69	146	5,20	6
PASO	PBAJA	24	7,47	237	1,36	6
PASO	PBAJA	28	4,75	124	4,75	6
SALA 03	PBAJA	506	106,47	392	1,21	4
VESTUARIOS 01	PBAJA	112	10,35	485	2,23	4
VESTUARIOS 02	PBAJA	84	7,05	486	2,45	4

Potencia instalada en edificio.

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas y equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la tabla siguiente:

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máx (W/m2)
Aparcamiento	≤ 600	1

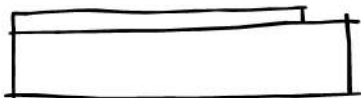
Los valores de potencia máxima según el uso del local se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 4 Justificación potencia máxima instalada según uso

USO	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	POTENCIA MÁXIMA INSTALAR (W/m2)	POTENCIA MÁXIMA PROYECTO
OTROS USOS	≤600	10	4,94
	>600	25	-

Sistema de control y regulación.

La instalación de iluminación dispone de un control centralizado dispuesto en la sala de control del edificio en planta baja donde el encargado del edificio controlará los encendidos de las diferentes estancias, aun así, para cada zona, dispone de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:



- En general, toda la iluminación para tener un máximo aprovechamiento de la luz del exterior, irán asociadas con un sistema de aprovechamiento de la luz natural por lo que son regulables y disponer de un sensor de luminosidad.
- Las luminarias de los despachos se encienden mediante interruptores manuales.
- Las luminarias de los aseos y de la escalera protegida, irán con detectores de presencia.

Plan de mantenimiento de la instalación.

Para obtener un mayor rendimiento de la instalación, facilitar las labores de mantenimiento, y optimizar los costos derivados de los trabajos de sustitución de lámparas, se ha previsto realizar un mantenimiento preventivo de la instalación, es decir cambiar las lámparas cuando disminuye el flujo.

Se tendrá en cuenta para ello, la vida útil de las distintas lámparas, es decir el número de horas estimado tras el cual, trabajando en condiciones reales, resulta más rentable proceder a la sustitución de un conjunto de lámparas de la instalación, que mantenerlas funcionando con depreciaciones de flujo importantes.

Plan de mantenimiento se adjunta después del documento de cálculos luminotécnicos.

Además, es recomendable la limpieza de lámparas y luminarias periódicamente, ya que el factor de depreciación por suciedad de las mismas reduce ostensiblemente el flujo luminoso emitido.

1.18.2 HE5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Ámbito de aplicación.

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²
- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida; Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.



Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

La reforma del local no está incluida en las anteriores categorías, por lo tanto, no aplica este punto.

1.18.3 HE6: DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) edificios de nueva construcción;

b) edificios existentes, en los siguientes casos:

- cambios de uso característico del edificio;
- ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
- reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
- intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
- intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;

b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado,



cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;

c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

La reforma del local no está incluida en las anteriores categorías, por lo tanto, no aplica este punto.

1.18.4 SUA4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación de 100 lux, medido a nivel de suelo

El factor de uniformidad media será del 40 % como mínimo.

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

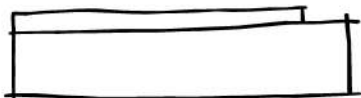
Alumbrado de emergencia.

○ *Dotación*

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

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

- a. Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b. Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI;



- c. Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d. Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SII;
- e. Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f. Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g. Las señales de seguridad.

○ *Posición y características de las luminarias*

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

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

○ *Características de la instalación.*

- a. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- b. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.
- c. La instalación cumplirá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

○ *Iluminación de las señales de seguridad.*

Iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios.

1.18.5 SUA8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

En el anexo de Cálculos adjunto a proyecto, viene justificado la necesidad de instalar o no protección contra rayos.



1.19 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se instalarán el número necesario de equipos autónomos automáticos de señalización y emergencia para obtener 5 lúmenes por metro cuadrado de superficie y entrará en funcionamiento al bajar la tensión al 70% de su valor nominal.

1.20 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Se instalará un conductor de protección general de 35 mm² de cobre en las bandejas generales. Dicho conductor deberá ir alojado al lado de las líneas generales de distribución de energía, para garantizar de esta manera que el retorno de las corrientes de cortocircuito por él esté muy cerca de los conductores activos minimizando en gran medida la inductancia.

A partir del conductor de protección general se harán derivaciones a las masas instalándose un conductor de protección de cobre por circuito de sección equivalente a la de fase, con un máximo de 35 mm².

1.21 SOBREINTENSIDADES Y SOBRETENSIONES.

La instalación III + N + TT desde la caja general de protección hasta el cuarto de contadores se realiza con conductores de 240 mm² protegidos desde la propia CGP contra sobreintensidades mediante fusibles de 400A.

El resto de protecciones contra sobreintensidades se realiza mediante magnetotérmicos de curva C, según cuadro adjunto en planos.

En particular, para los Interruptores automáticos, se cumplirá lo siguiente:

Para IA modulares fabricados según UNE EN 60898 (magnetotérmicos) $I_{cn} > I_{cc}$ máxima prevista en el punto de instalación del IA, Poder de corte mínimo del Interruptor General Automático (IGA):

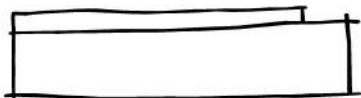
$$I_{cn} \geq 4500A$$

Donde I_{cn} el poder de corte asignado.

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable (o conductor) contra sobrecargas deben satisfacer las dos condiciones siguientes:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Donde,



IB: corriente para la que se ha diseñado el circuito según la previsión de cargas.

Iz: corriente admisible del cable en función del sistema de instalación utilizado (ver GUÍA-BT-19 pto. 2.2.3 y la norma UNE 20460-5-523).

In: corriente asignada del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación seleccionada.

I₂: corriente que asegura la actuación del dispositivo de protección para un tiempo largo (tc tiempo convencional según norma).

El valor de I₂ se indica en la norma de producto o se puede leer en las instrucciones o especificaciones proporcionadas por el fabricante:

$$I_2 = 1,45 \cdot I_n \text{ (para interruptores según UNE EN 60898 ó UNE EN 61009)}$$

$$I_2 = 1,30 \cdot I_n \text{ (para interruptores según UNE EN 60947 – 2)}$$

En el caso de fusibles, la característica equivalente a la I₂ de los interruptores automáticos es la denominada If (intensidad de funcionamiento) que para los fusibles del tipo gG toma los valores siguientes:

$$I_f = 1,60 \cdot I_n \text{ si } I_n \geq 16A$$

$$I_f = 1,90 \cdot I_n \text{ si } 4A < I_n < 16A$$

$$I_f = 2,10 \cdot I_n \text{ si } I_n \leq 4A$$

Todo dispositivo de protección contra cortocircuitos deberá cumplir las dos condiciones siguientes:

- El poder de corte del dispositivo de protección debe ser igual o mayor que la intensidad de cortocircuito máxima prevista en su punto de instalación, tal y como se ha explicado anteriormente. Se acepta un poder de corte inferior al resultante de la aplicación de la condición anterior si existe otro dispositivo con el suficiente poder de corte instalado aguas arriba. En este caso, las características de ambos dispositivos deben coordinarse de forma que la energía que dejan pasar ambos dispositivos de protección no exceda la que pueden soportar, sin dañarse, el dispositivo y el cableado situado aguas abajo del primer dispositivo. La protección que combina dos dispositivos de protección en serie, se denomina protección serie o de acompañamiento.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquiera del circuito, no debe ser superior al tiempo que los conductores tardan en alcanzar su temperatura límite admisible.

Para los cortocircuitos de una duración no superior a 5 s, el tiempo t máximo de duración del cortocircuito, durante el que se eleva la temperatura de los conductores desde su valor máximo admisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite admisible de corta duración, se puede calcular mediante la siguiente fórmula:



$$(I^2 \cdot t)_{LA} \leq (I^2 \cdot t)_{Cable} = k^2 \cdot S^2$$

Donde,

t: duración del cortocircuito en segundos

S: sección en mm²

I: corriente de cortocircuito efectiva en A, expresada en valor eficaz

K: constante que toma los valores de la norma UNE 20460-4-43

Para una mayor seguridad y como medida adicional de protección contra el riesgo de incendio, esta condición 2) se puede transformar, en el caso de instalar un IA, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar y es generalmente más restrictiva:

$$I_{ccmin} > I_m$$

Donde,

I_{cc mín}: corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegida por el IA. La *I_{cc mín}* para un sistema TT corresponde a un cortocircuito fase-neutro.

I_m: corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo, para un IA de uso doméstico y con curva C, se tiene: *I_m* = 10 *I_n*

No se instala limitador de sobretensiones, ya que no se instala pararrayos en el edificio. De acuerdo a la GUIA BT-23 no es obligatoria su prescripción.

1.22 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Toda parte activa estará protegida de tal manera que no pueda producirse contacto con ella. En caso de derivación de partes no activas (carcasa), con cualquier conductor activo se dispondrá en todos los equipos de puesta a tierra de los mismos. En caso de contacto directo con cualquier conductor activo se prevé en todos los circuitos de una protección diferencial para la protección de equipos y personas.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales serán inferior o igual a 30 mA., estando constituidos por automáticos diferenciales con mando de prueba.

A estos efectos se considerará como resistencia del cuerpo humano de 2500 ohmios, valor de resistencia que dependerá en su caso de la tensión aplicada, del estado de la piel, etc.



El corte automático se realizará cuando pueda producirse un efecto peligroso en las personas en caso de defecto, debido al valor y duración de la tensión de contacto. En este caso la tensión límite será igual a 50 V.

Teniendo en cuenta el esquema TT, se cumplirá:

$$R_A \cdot I_A \leq U$$

Donde,

R_A: Resistencia a tierra.

I_A: Corriente diferencial-residual asignada al interruptor de corte automático.

U: Tensión de contacto límite (50 V.)

Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica (ITC-BT-19)

La instalación presentará un aislamiento como mínimo de 0,5 MΩ a la tensión máxima de servicio. El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores activos.

La rigidez dieléctrica de la instalación será tal que desconectados todos los aparatos de utilización, resista una tensión de 2xU+1.000 voltios a frecuencia industrial y durante un minuto, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios y con un mínimo de 1500V. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos con relación a tierra y entre ellos.

Las líneas entre cuadros se protegen de manera alternativa mediante envolventes de cuadros de clase II y líneas 0.6/1kV.

1.23 REVISIÓN DE LA TOMA DE TIERRA

Anualmente se deberá comprobar la instalación de puesta a tierra, midiendo para ello la resistencia de tierra y reparando los defectos que se encuentren.

1.24 PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Está formada por:

- Toma de tierra existente
- Punto de puesta a tierra: Se situará donde el contador.



A partir del contador, tanto las derivaciones de la línea principal de tierra como los conductores de protección, tienen las mismas características y discurren por los mismos conductos que los conductores activos.

A partir del punto de puesta a tierra se colocan dos embarrados independientes, uno para los circuitos de telecomunicación y otro para el resto de la instalación.

1.25 OBSERVACIONES

Se procurará que los conductores no vayan por el suelo, cuando esto no sea posible irán bajo tubo blindado (ITC BT 019).

Los tubos flexibles al discurrir por superficie de pared serán siempre blindados, incluso cuando discurren por huecos de la construcción tales como bovedillas, falsos techos de escayola, etc.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

En las cajas de derivación todas las conexiones se realizarán utilizando bornas, bridas o regletas de conexión y estarán situadas a una altura mínima de 2 m.

En los cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de aprieto entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos. (ITC BT 020).

Por un mismo conducto no podrán ir más que los conductores pertenecientes a un mismo circuito.

Los conductores serán de designación UNE RZ1-K 0,6/1 KV en las acometidas y H07Z1-K en el resto.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos (ITC BT 019).

Los interruptores diferenciales y magnetotérmicos deberán tener concedida la Marca de Conformidad a Normas UNE o su equivalente europea o americana v.g. OVE (Austria), KEMA (Holanda), D (Dinamarca), N (Noruega), S (Suecia), NF (Francia), V.D.E. (Alemania), etc...

El conductor neutro será de color azul claro, el de protección amarillo-verde y los de fase, negro, marrón o gris.

Las alturas al suelo de los diferentes mecanismos salvo indicación contraria serán de:

- 1,1 m. Interruptores, conmutadores, cruzamientos y tomas de corriente en aseos.
- 0,2 m. El resto de tomas de corriente.



Este Proyecto se ha realizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

Durante la ejecución de la obra el instalador llevará actualizados los planos de la instalación para el control final de la misma. El instalador entregará dicha documentación a la Dirección Facultativa cuando esta lo requiera.

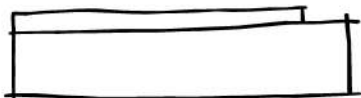
1.1 CONCLUSIÓN

Se quiere con lo expuesto, atestiguar el propósito de la propiedad de que la instalación reúne las condiciones de seguridad, y se ajusta, en todo momento, a las prescripciones del presente Reglamento.



2. CÁLCULOS

NOTA: LOS EQUIPOS QUE APARECEN EN LOS SIGUIENTES CÁLCULOS NO SON VINCULANTES, ÚNICAMENTE SE HAN UTILIZADO PARA PODER ESTUDIAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN EN OBRA PODRÁN SUSTITUIRSE DICHS EQUIPOS POR OTROS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES, SIEMPRE CON EL VISTO BUENO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



2.1 CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN.

Para hallar la caída de tensión en los diferentes tramos se han utilizado las fórmulas:

- Línea monofásica

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot S \cdot U^2}$$

- Línea trifásica

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot S \cdot U^2}$$

Donde,

$\Delta U/U$ es la caída de tensión en %

P es la potencia en W.

L es la longitud del tramo considerado en m.

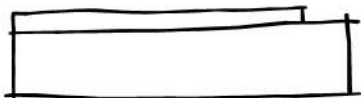
S es la sección de los conductores en mm².

σ es la conductividad del cobre 57 m/Ω mm².

U es la tensión de suministro: 230 V. en líneas monofásicas y 400 V. en líneas trifásicas. A continuación, se muestra la tabla de caídas de tensión de las diferentes líneas, teniendo en cuenta que se ha considerado la longitud media del circuito y la potencia total por circuito.

CUADRO GENERAL

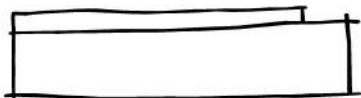
Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parcial (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
DERIVACION IND.	37244	30	4x70+TTx35Cu	74.84	193	0.29	0.29	
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.43	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.43	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.43	40x30
EMERGENCIAS	110	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	17.5	0.13	0.27	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.58	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.58	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.58	40x30
EMERGENCIAS	110	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	17.5	0.13	0.42	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.55	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.55	40x30
ALM	243	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	17.5	0.28	0.55	40x30
EMERGENCIAS	110	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.53	17.5	0.13	0.39	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1.15	40x30



OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1.15	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1.12	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1.12	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1	40x30
MESA CALIENTE	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	1.16	1.45	40x30
MESA FRIA	900	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.87	24	0.51	0.77	40x30
LAVAVAJILLAS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	1.16	1.42	40x30
LAVAVAJILLAS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	1.16	1.3	40x30
COCINA/HORNO	5750	20	2x6+TTx6Cu	31.12	41	1.5	1.78	40x30
OU COCINA	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	24	1.16	1.42	40x30
FRIGORIFICO	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.57	0.71	40x30
FRIGORIFICO	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.57	0.83	40x30
CUADRO SAI	2100	5	2x6+TTx6Cu	11.37	41	0.13	0.27	40x30
CENTRALITA INCENDIO	500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.07	0.35	40x30
OTROS USOS	1000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.85	1.12	40x30
RACK	500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.07	0.34	40x30
CCTV	500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.42	0.69	40x30
ANTIINTRUSIÓN	500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	24	0.07	0.34	40x30
CUADRO INSTALACIONE	17288	25	4x10+TTx10Cu	38.43	54	1.07	1.33	40x30

CUADRO INSTALACIONES

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist. Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
BOMBA CALOR	6800	30	2x6+TTx6Cu	36.81	41	2.74	4.06	40x30
BOMBA CALOR	6800	30	2x6+TTx6Cu	36.81	41	2.72	3.61	40x30
RECUPERADOR	920	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.98	24	0.78	0.92	40x30
RECUPERADOR	920	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.98	24	0.78	0.92	40x30
RESISTENCIA	3000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	24	0.91	1.05	40x30
BOMBA ACS	150	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.81	24	0.02	1.35	40x30
BOMBA LLENADO	150	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.81	24	0.02	1.35	40x30



2.2 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito se considera una intensidad de c/c trifásico de 15 KA y un transformador de 400 KVA.

Las condiciones de cálculo serán las siguientes:

- Pcc en el lado de A.T: 500 MVA
- Vcc en los transformadores: 5 %

La fórmula a aplicar se muestra a continuación:

$$I_{cc} = \frac{V_o}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_t^2}}$$

Donde,

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en kA.

V_o : Tensión compuesta en V.

R_t : Resistencia aguas arriba en $m\Omega$

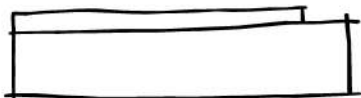
X_t : Inductancia aguas arriba en $m\Omega$

El diseño del equipo eléctrico se efectuará teniendo en cuenta los I_{cc} resultante en cada punto.

Para el diseño de los interruptores automáticos se considerarán los colocados aguas arriba para tener en cuenta el refuerzo del poder de corte.

CUADRO GENERAL

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I_{kmax} (kA)	P de C (kA)	$I_{kmax} f$ (kA)	$I_{kmin} f$ (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	30	4x70+TTx35Cu	12	15	9.942	5437.19	160;10 In		
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		R
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		R
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		R
EMERGENCIAS	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		R
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		S
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		S
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		S
EMERGENCIAS	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		S
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		T
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		T
ALM	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		T
EMERGENCIAS	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.804	10	0.408	194.49	10;C		T



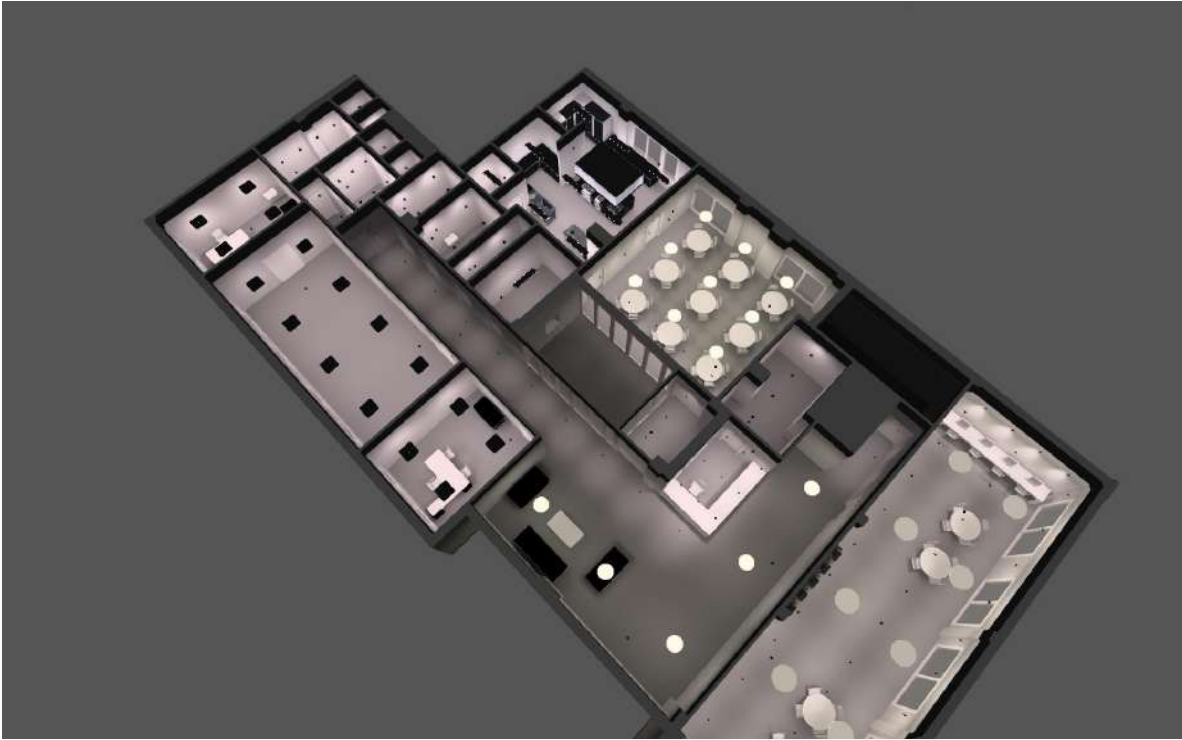
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		R
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		R
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		S
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		S
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		T
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		T
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		R
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.675	10	0.558	266.4	16;C		R
MESA CALIENTE	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		S
MESA FRIA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		T
LAVAVAJILLAS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		T
LAVAVAJILLAS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		R
COCINA/HORNO	20	2x6+TTx6Cu	8.073	10	1.8	874.41	32;C		S
OU COCINA	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		T
FRIGORIFICO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		R
FRIGORIFICO	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.073	10	0.825	394.41	16;C		T
CUADRO SAI	5	2x6+TTx6Cu	8.073	10	4.638	2455.91	25;C		R
CENTRALITA INCENDIO	5	2x2.5+TTx2.5Cu	4.444	4.5	2.02	983.71	16;C		R
OTROS USOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.444	4.5	0.524	249.81	16;C		R
RACK	5	2x2.5+TTx2.5Cu	4.444	4.5	2.02	983.71	16;C		R
CCTV	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.444	4.5	0.524	249.81	16;C		R
ANTIINTRUSIÓN	5	2x2.5+TTx2.5Cu	4.152	4.5	1.952	949.07	16;C		R
CUADRO INSTALACIONE	25	4x10+TTx10Cu	9.942	10 4.5	4.185	1114.69	40;C 40;C		

CUADRO INSTALACIONES

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
BOMBA CALOR	30	2x6+TTx6Cu	2.267	4.5	0.874	418.82	40;C		T
BOMBA CALOR	30	2x6+TTx6Cu	2.267	4.5	0.874	418.82	40;C		S
RECUPERADOR	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.267	4.5	0.468	223.24	16;C		R
RECUPERADOR	30	2x2.5+TTx2.5Cu	2.267	4.5	0.468	223.24	16;C		R
RESISTENCIA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.267	4.5	0.999	478.89	20;C		R
BOMBA ACS	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.185	4.5	1.358	654.78	10;C		T
BOMBA LLENADO	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.185	4.5	1.358	654.78	10;C		T



2.3 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS



CENTRO DE DIA MENDIGORRIA

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Contactos	5
Imágenes	6

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

Objetos de cálculo / Escena de luz 1	17

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ADMINISTRACIÓN

Resumen / Escena de luz 1	21
Área de la tarea visual 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	23

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ALMACEN

Resumen / Escena de luz 1	25

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ASEO 01

Resumen / Escena de luz 1	27

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ASEO 02

Resumen / Escena de luz 1	29

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

COCINA

Resumen / Escena de luz 1	31

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

COMEDOR

Resumen / Escena de luz 1 33

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

DESPACHO USOS MULTIPLES

Resumen / Escena de luz 1 35

Área de la tarea visual 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 38

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

GIMNASIO SALA TERAPIA

Resumen / Escena de luz 1 40

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

GUARDARROPA

Resumen / Escena de luz 1 42

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

INSTALACIONES

Resumen / Escena de luz 1 44

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

PASILLO - ZONA VESTIBULO

Resumen / Escena de luz 1 46

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

PASO

Resumen / Escena de luz 1 48

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1	
PASO	
Resumen / Escena de luz 1	50
Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1	
PASO	
Resumen / Escena de luz 1	52
Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1	
SALA 03	
Resumen / Escena de luz 1	54
Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1	
VESTUARIOS 01	
Resumen / Escena de luz 1	56
Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1	
VESTUARIOS 02	
Resumen / Escena de luz 1	58

Contactos



TECNICO ILUMINACION
OSKIA ALTUNA

ELEKTRA-SA PAMPLONA
POL. IND. LANDABEN C/K
31012 pAMPLONA

T 663740500
oskia.altuna@elektra-sa.es

INGENIERA
BEATRIZ MUGUETA

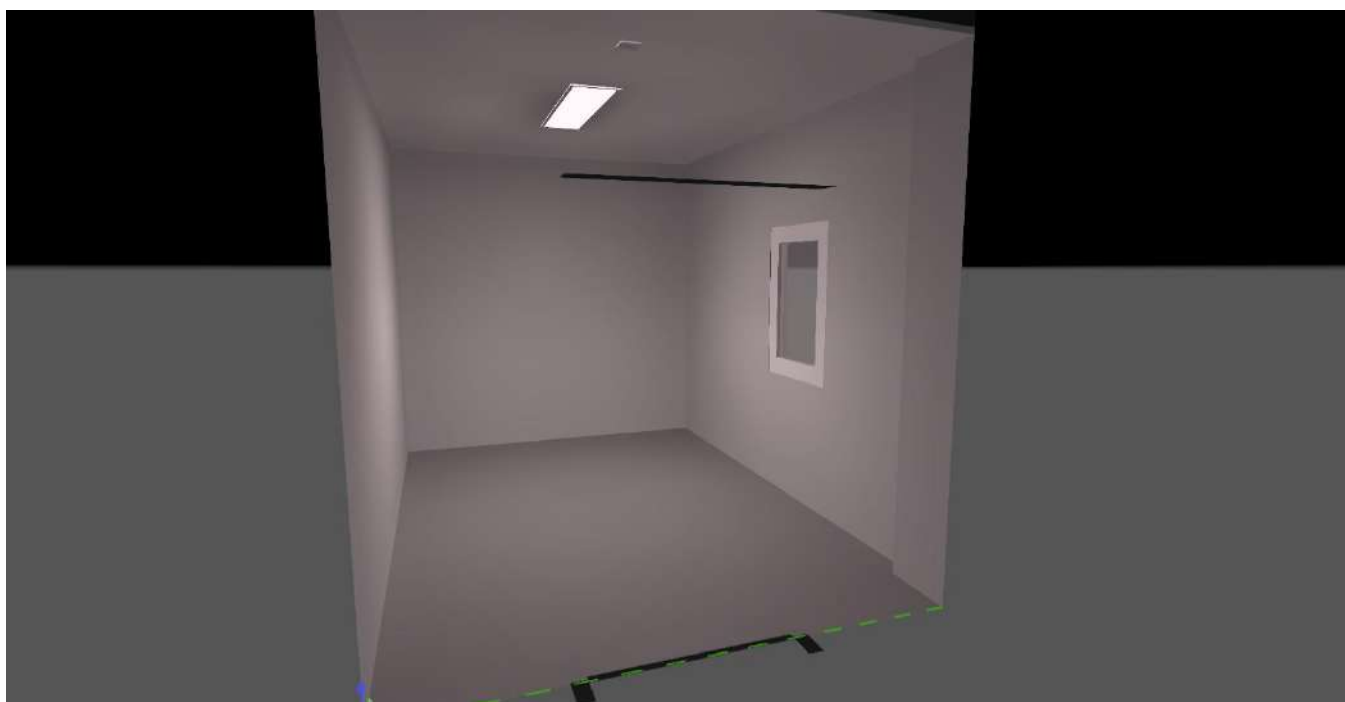
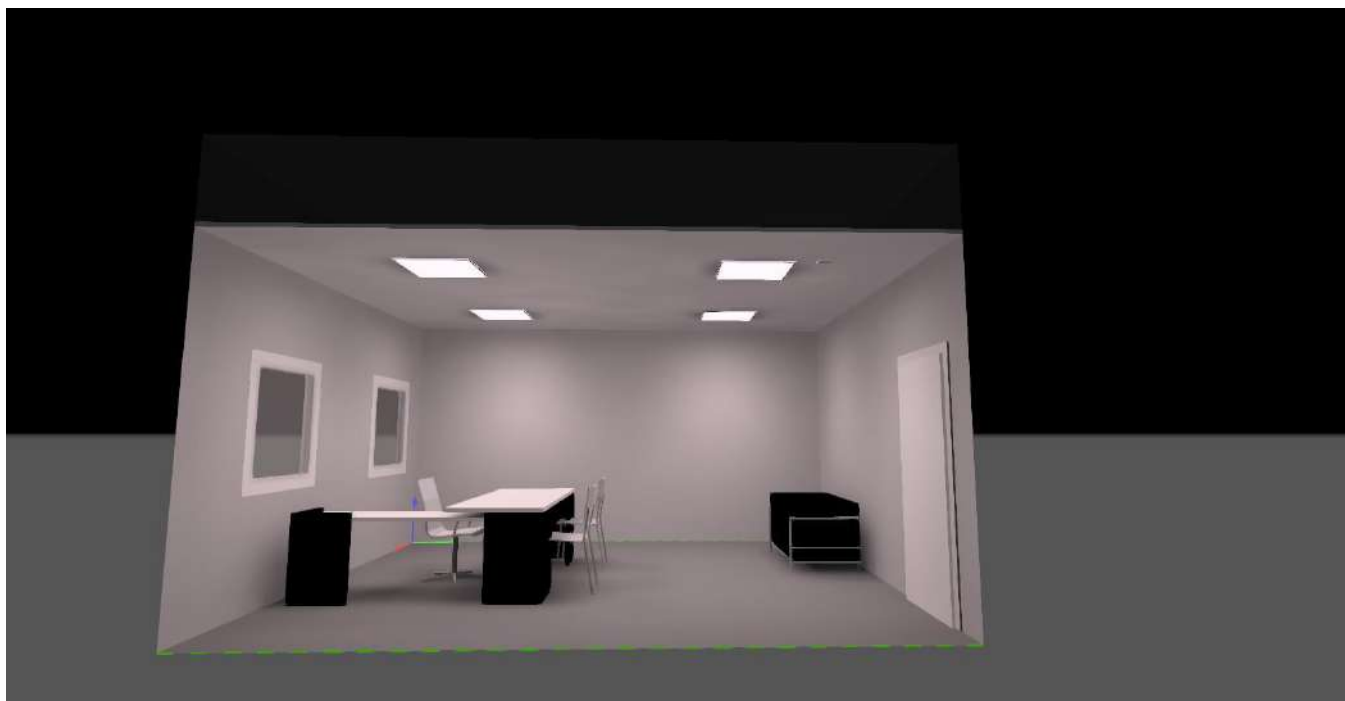
MYAINGENIERIA
C/ESTAFETA 47 OFICINA 3
31001 PAMPLONA

T 948292333
bmugueta@myaingenieria.co
m

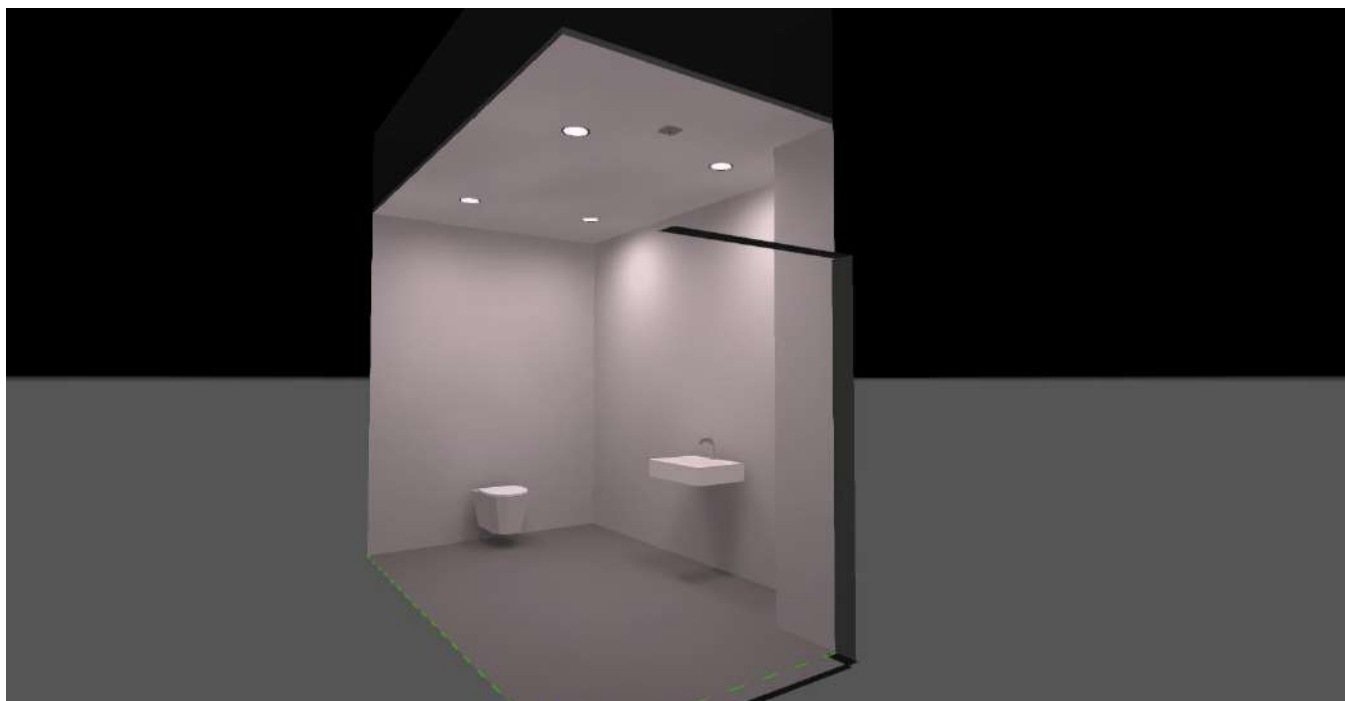
Imágenes



Imágenes



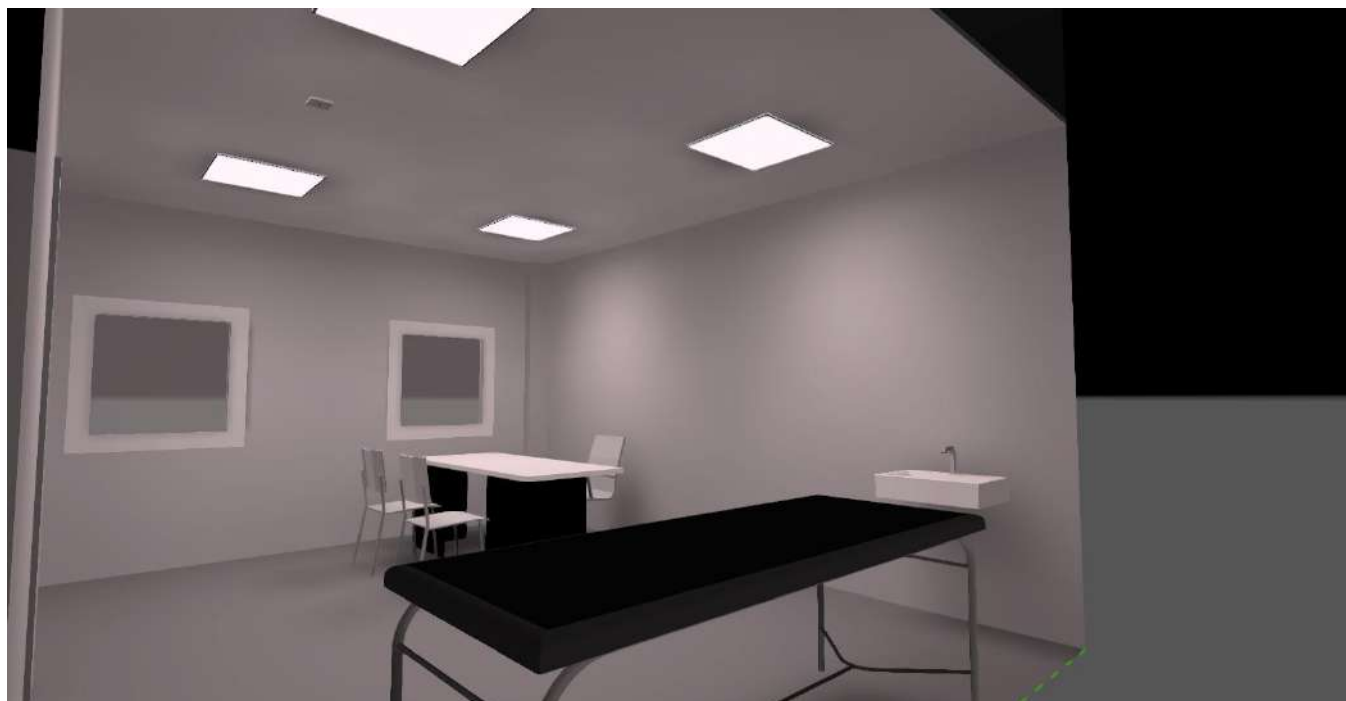
Imágenes



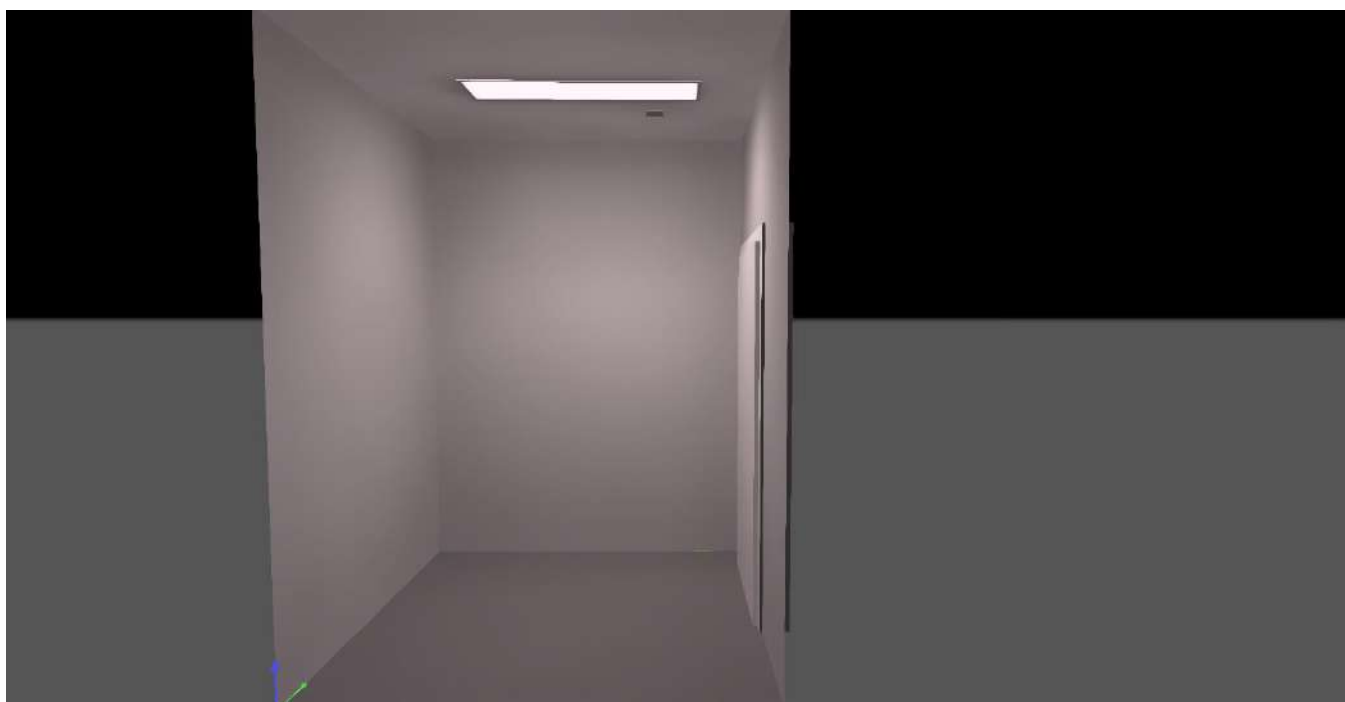
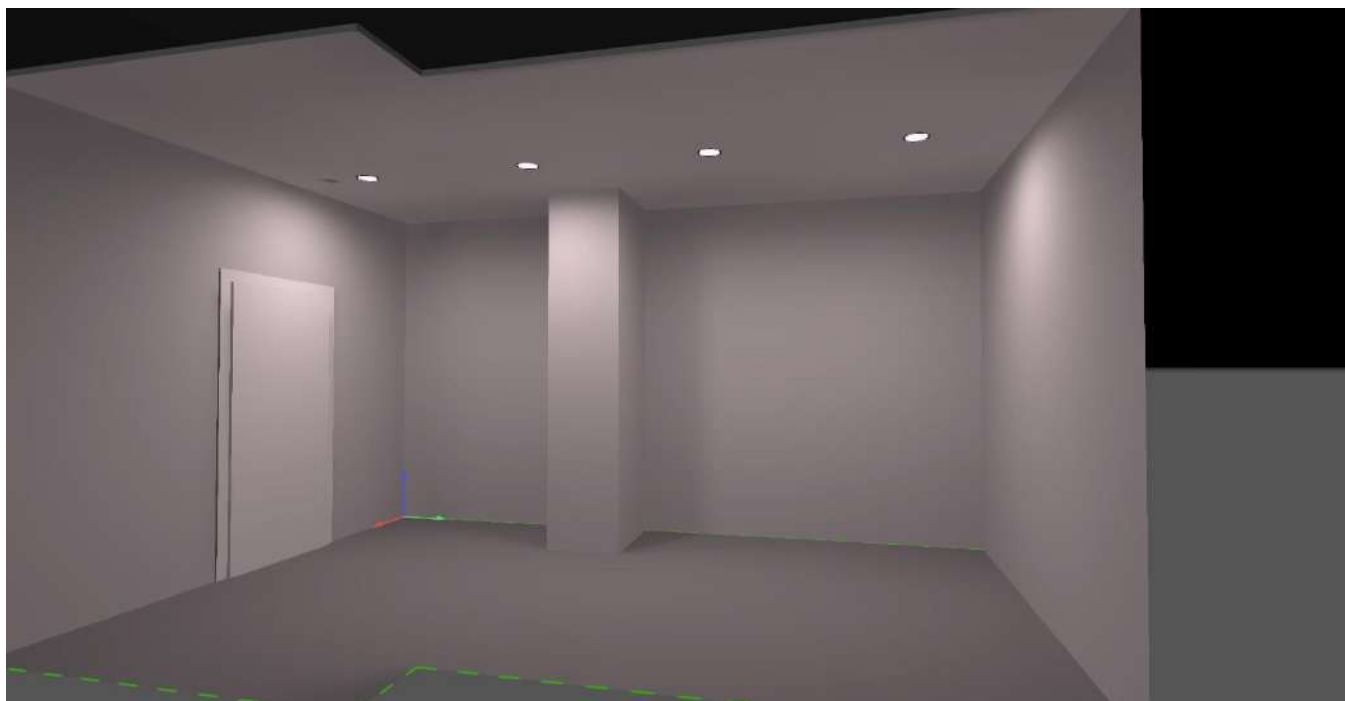
Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ADMINISTRACIÓN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	457 lx (≥ 500 lx) ✗	289 lx	576 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP3
Plano útil (ALMACEN) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	300 lx (≥ 100 lx) ✓	127 lx	536 lx	0.42 (≥ 0.40) ✓	0.24	WP8
Plano útil (ASEO 01) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	327 lx (≥ 200 lx) ✓	255 lx	380 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.67	WP6
Plano útil (ASEO 02) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	292 lx (≥ 200 lx) ✓	222 lx	347 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP7
Plano útil (COCINA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.900 m, Zona marginal: 0.000 m	582 lx (≥ 200 lx) ✓	242 lx	836 lx	0.42 (≥ 0.40) ✓	0.29	WP14
Plano útil (COMEDOR) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	405 lx (≥ 200 lx) ✓	144 lx	568 lx	0.36 (≥ 0.40) ✓	0.25	WP15
Plano útil (DESPACHO USOS MULTIPLES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	490 lx (≥ 500 lx) ✗	253 lx	613 lx	0.52 (≥ 0.60) ✗	0.41	WP1
Plano útil (GIMNASIO SALA TERAPIA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	417 lx (≥ 300 lx) ✓	237 lx	540 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.44	WP2
Plano útil (GUARDARROPA) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	252 lx (≥ 200 lx) ✓	198 lx	288 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP16
Plano útil (INSTALACIONES) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	547 lx (≥ 200 lx) ✓	403 lx	672 lx	0.74 (≥ 0.40) ✓	0.60	WP12
Plano útil (PASILLO - ZONA VESTIBULO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	211 lx (≥ 100 lx) ✓	85.3 lx	521 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.16	WP10

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (PASO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	146 lx (≥ 100 lx) ✓	118 lx	166 lx	0.81 (≥ 0.40) ✓	0.71	WP9
Plano útil (PASO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.081 m	237 lx (≥ 100 lx) ✓	138 lx	309 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.45	WP11
Plano útil (PASO) Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	124 lx (≥ 100 lx) ✓	82.8 lx	147 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP13
Plano útil (VESTUARIOS 01) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	485 lx (≥ 300 lx) ✓	319 lx	610 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP4
Plano útil (VESTUARIOS 02) Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	486 lx (≥ 300 lx) ✓	366 lx	579 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.63	WP5
SALA 03 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	392 lx (≥ 300 lx) ✓	216 lx	586 lx	0.55 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP17

Áreas de la tarea visual

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Área de la tarea visual 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Área circundante: 0.500 m	554 lx (≥ 500 lx) ✓	515 lx	590 lx	0.93 (≥ 0.60) ✓	0.87	ET1
Área circundante 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	511 lx (≥ 300 lx) ✓	392 lx	587 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.67	ES1
Área de fondo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	358 lx (≥ 100 lx) ✓	153 lx	451 lx	0.43 (≥ 0.10) ✓	0.34	EB1
Área de la tarea visual 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Área circundante: 0.500 m	565 lx (≥ 500 lx) ✓	467 lx	620 lx	0.83 (≥ 0.60) ✓	0.75	ET2

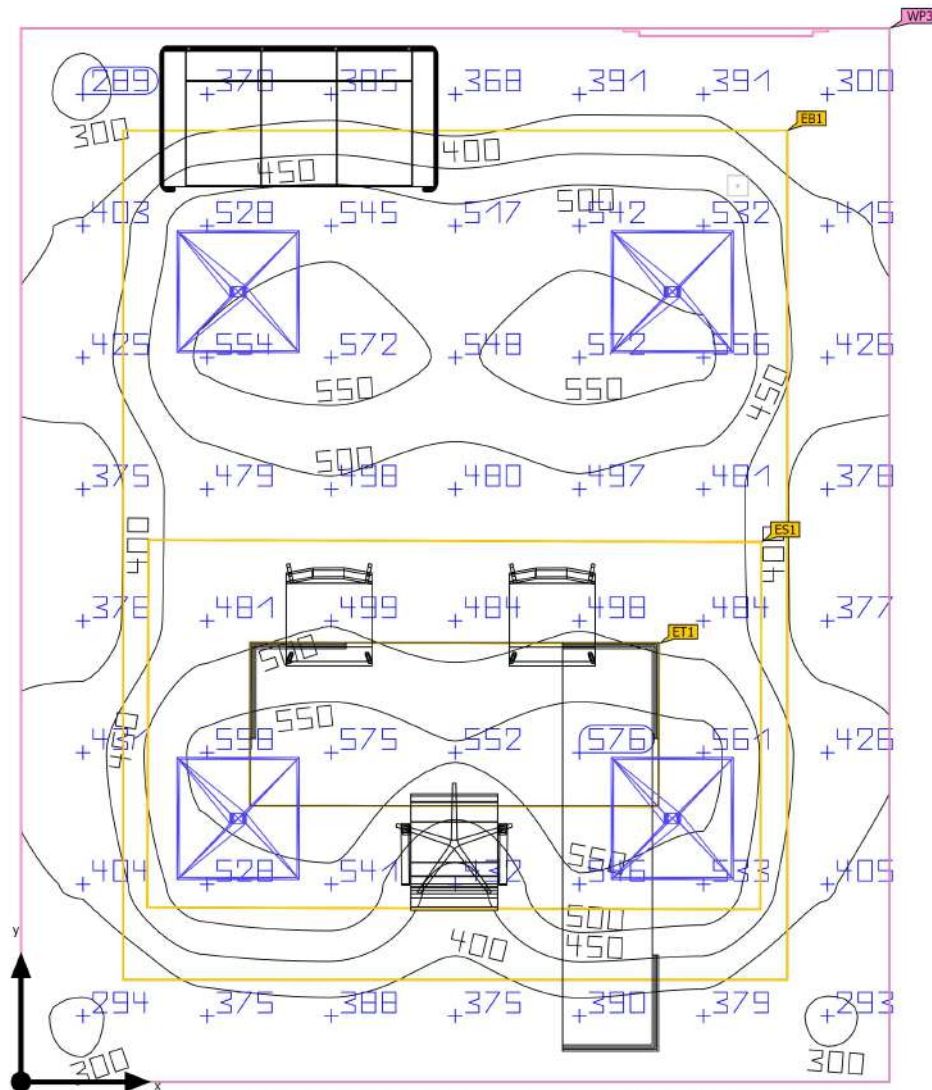
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Área circundante 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	482 lx (≥ 300 lx) ✓	297 lx	616 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.48	ES2
Área de fondo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	356 lx (≥ 100 lx) ✓	77.2 lx	481 lx	0.22 (≥ 0.10) ✓	0.16	EB2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.91 m²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	457 lx	≥ 500 lx	✗	WP3
	$U_o (g_1)$	0.63	≥ 0.60	✓	WP3
Áreas de la tarea visual	$\bar{E}$ Área de tarea	554 lx	≥ 500 lx	✓	ET1
	$U_o (g_1)$ Área de tarea	0.93	≥ 0.60	✓	ET1
	$\bar{E}$ Área circundante	511 lx	≥ 300 lx	✓	ES1
	$U_o (g_1)$ Área circundante	0.77	≥ 0.40	✓	ES1
	$\bar{E}$ Área de fondo	358 lx	≥ 100 lx	✓	EB1
	$U_o (g_1)$ Área de fondo	0.43	≥ 0.10	✓	EB1
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[181 - 287] kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.29 W/m ²	–		
		1.16 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.250 m x 5.155 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

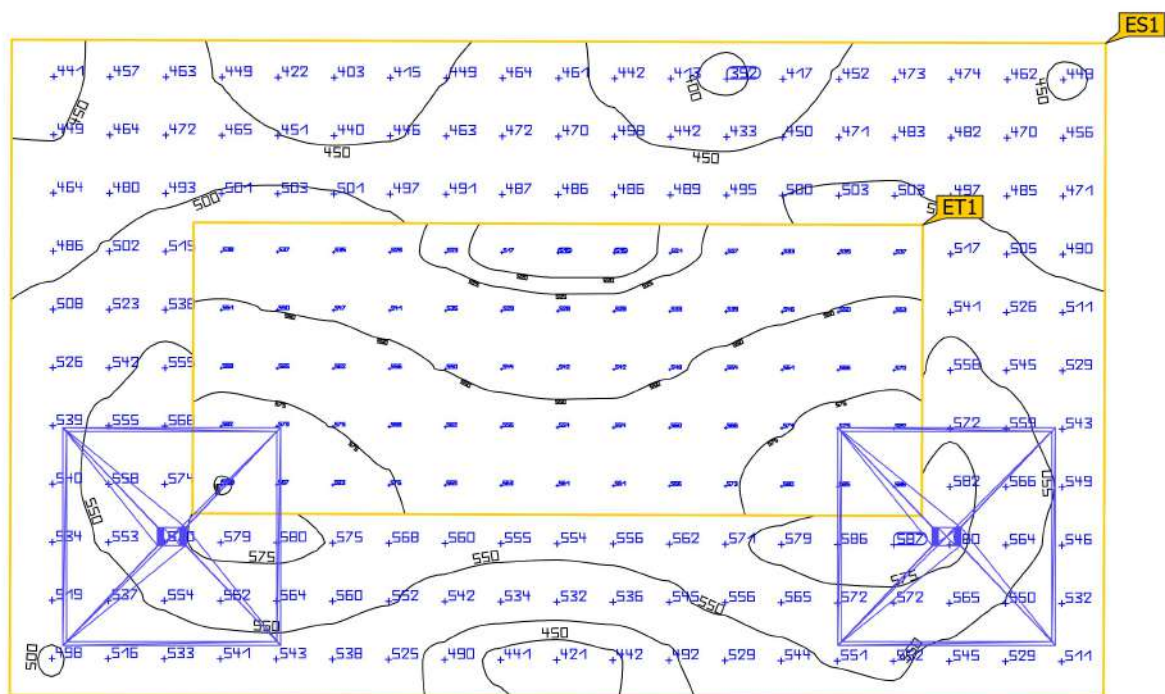
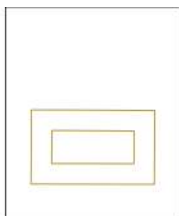
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

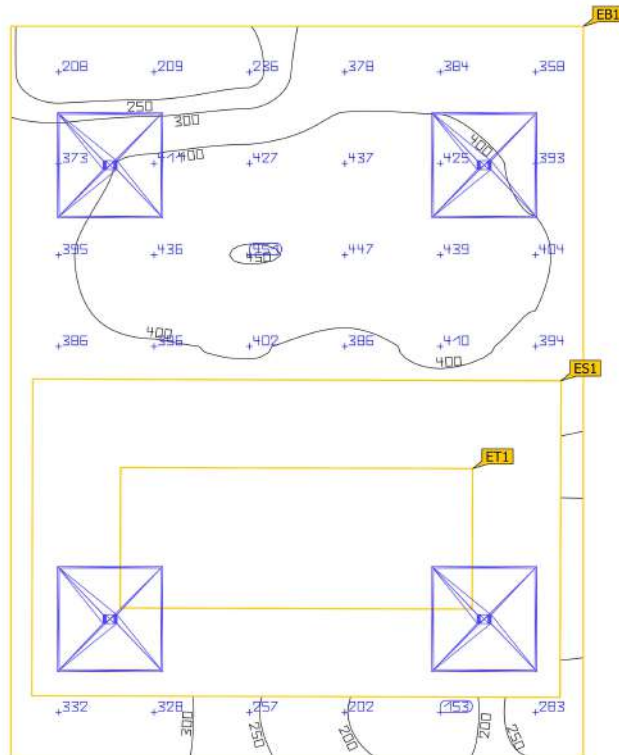
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	17	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)

Área de la tarea visual 1



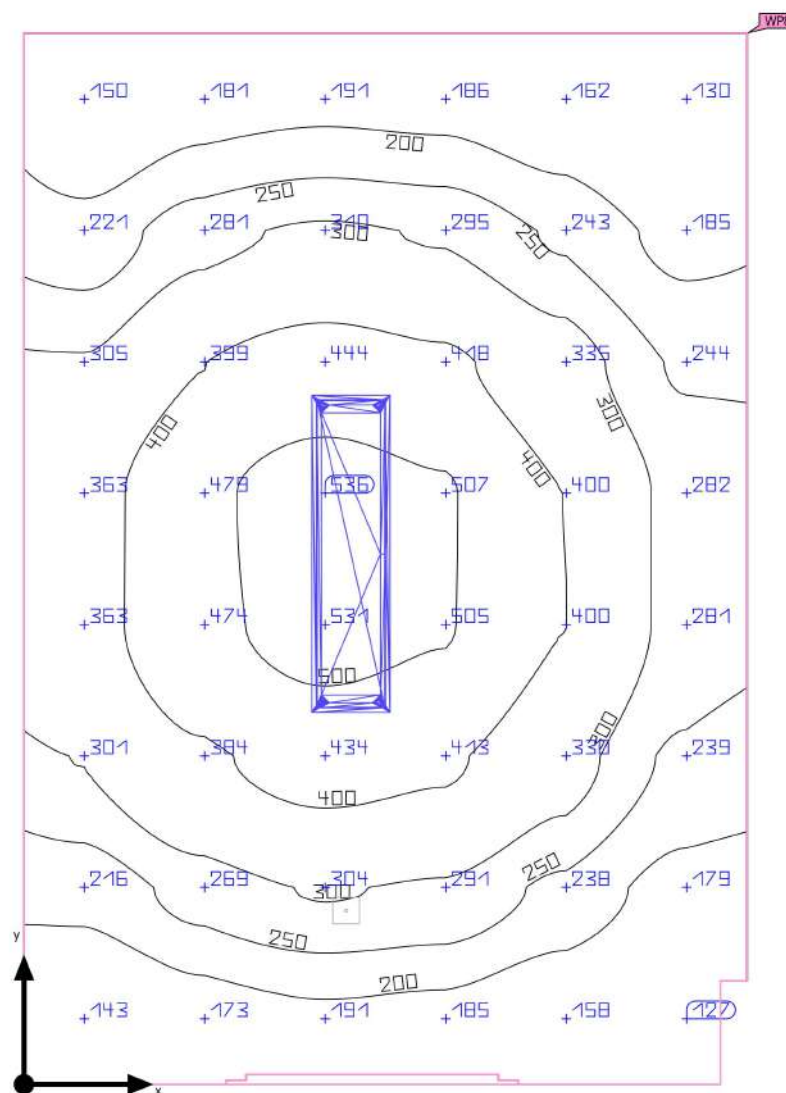
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de luz 1)

Área de la tarea visual 1

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Área de la tarea visual 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Área circundante: 0.500 m	554 lx (≥ 500 lx) ✓	515 lx	590 lx	0.93 (≥ 0.60) ✓	0.87	ET1
Área circundante 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	511 lx (≥ 300 lx) ✓	392 lx	587 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.67	ES1
Área de fondo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	358 lx (≥ 100 lx) ✓	153 lx	451 lx	0.43 (≥ 0.10) ✓	0.34	EB1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN (Escena de luz 1)

Resumen

Base	10.75 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ALMACEN (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	300 lx	≥ 100 lx	✓	WP8
	$U_o (g_1)$	0.42	≥ 0.40	✓	WP8
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	71.8 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.70 W/m ²	–		
		0.90 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.724 m x 3.960 m y SHR de 0.25.

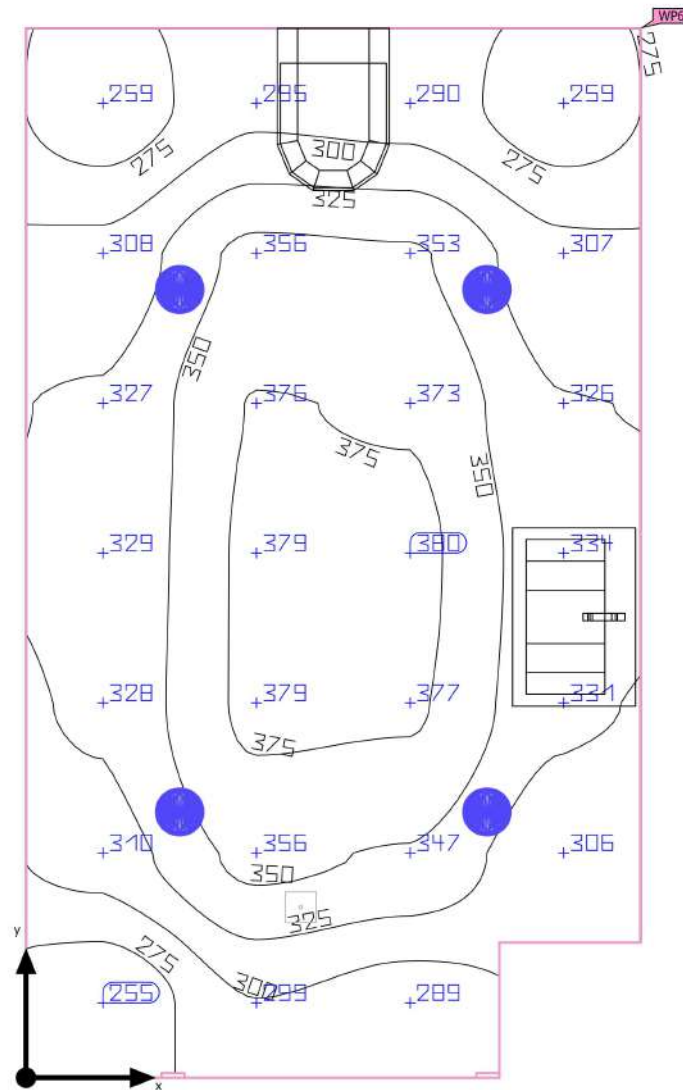
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Opplé Lighting	542016018100	LEDPanelS-P7 Re295-22/29W-840-U19	17	29.0 W	4930 lm	170.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ASEO 01 (Escena de luz 1)

Resumen

Base	6.63 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ASEO 01 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	327 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.78	≥ 0.40	✓	WP6
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ 25	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	46.2 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.45 W/m ²	–		
		2.58 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.000 m x 3.415 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

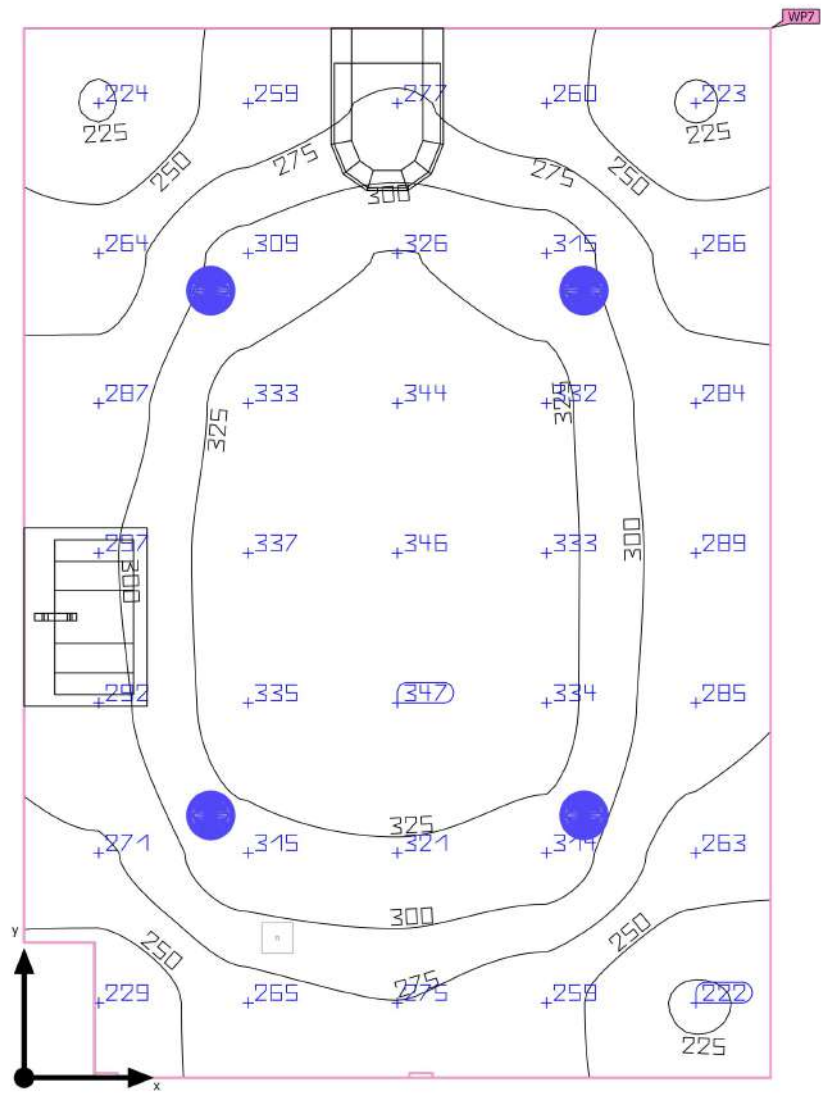
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	26	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ASEO 02 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.19 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ASEO 02 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	292 lx	≥ 200 lx	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.76	≥ 0.40	✓	WP7
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ 25	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	46.2 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.83 W/m ²	–		
		2.34 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.429 m x 3.415 m y SHR de 0.25.

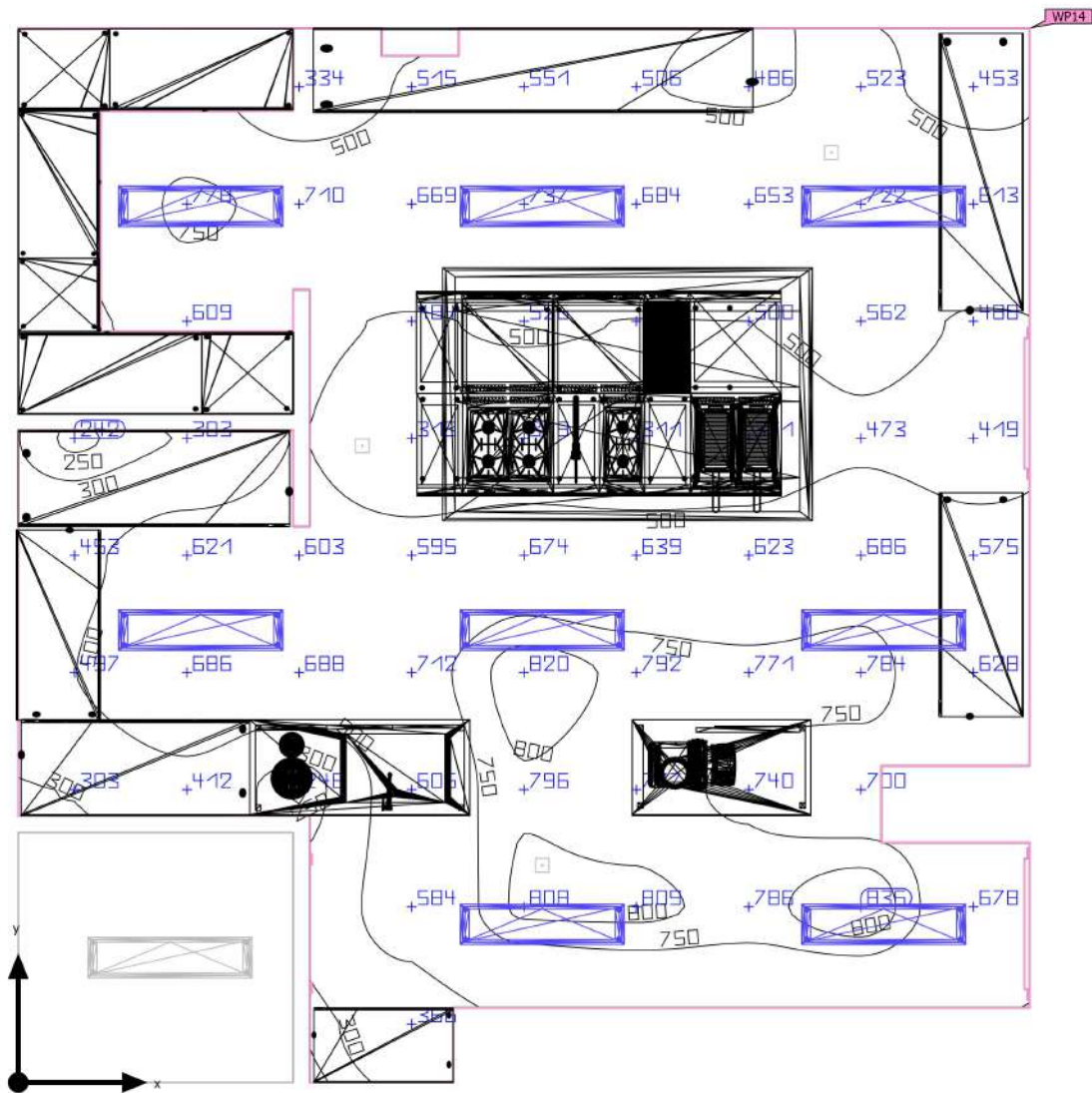
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	26	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COCINA (Escena de luz 1)

Resumen

Base	48.88 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.703 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.900 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COCINA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	582 lx	≥ 200 lx	✓	WP14
	$U_o (g_1)$	0.42	≥ 0.40	✓	WP14
	Potencia específica de conexión	5.10 W/m ²	–		
		0.88 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[516 - 633] kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.75 W/m ²	–		
		0.82 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.358 m x 7.670 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

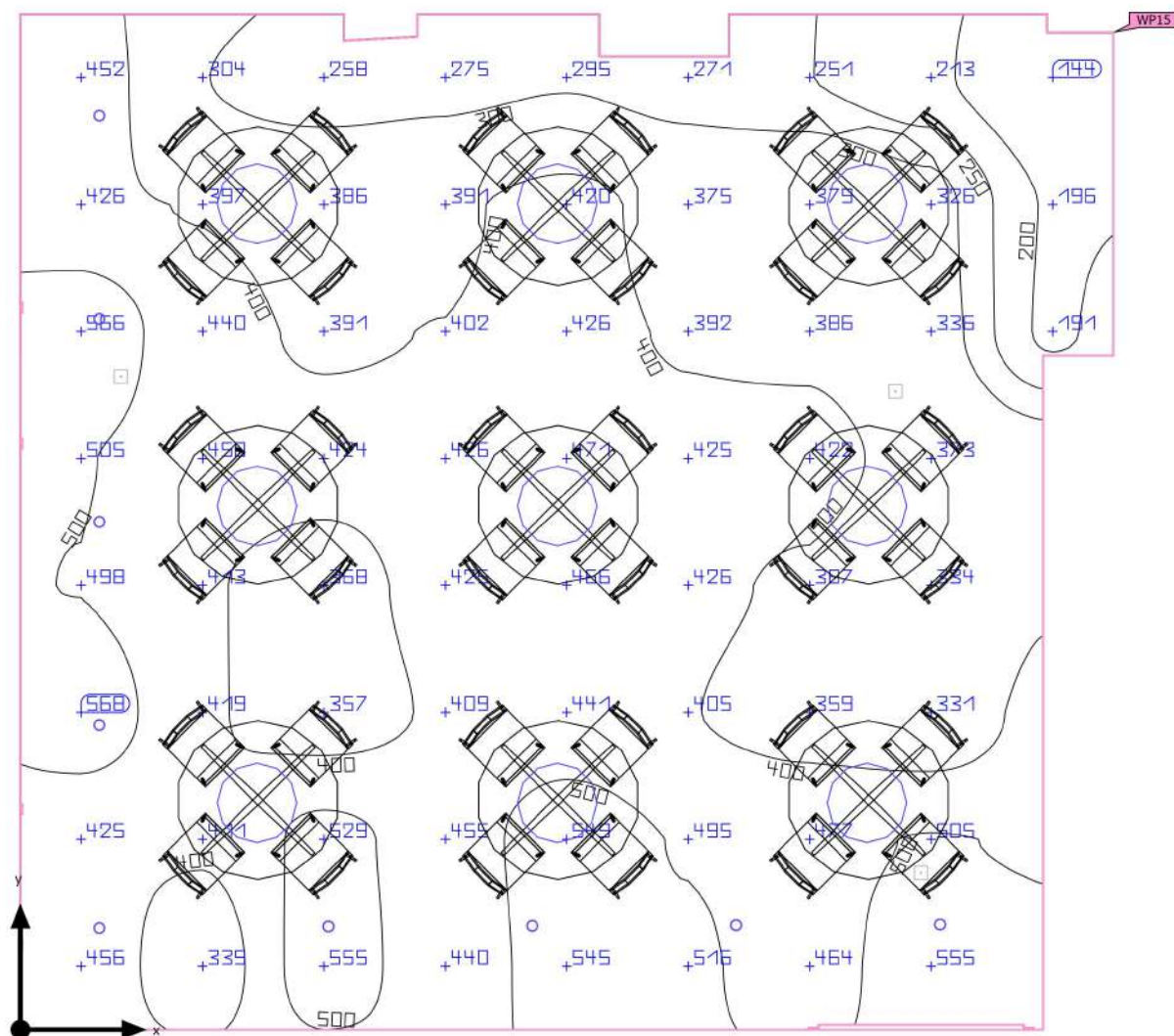
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Oppe Lighting	542016018100	LEDPanelS-P7 Re295-22/29W-840-U19	19	29.0 W	4930 lm	170.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COMEDOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	60.09 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m – 2.775 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COMEDOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	405 lx	–		WP15
	$U_o (g_1)$	0.36	–		WP15
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[1392 - 1685] kWh/a	máx. 2150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.19 W/m ²	–		
		1.78 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.670 m x 8.250 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

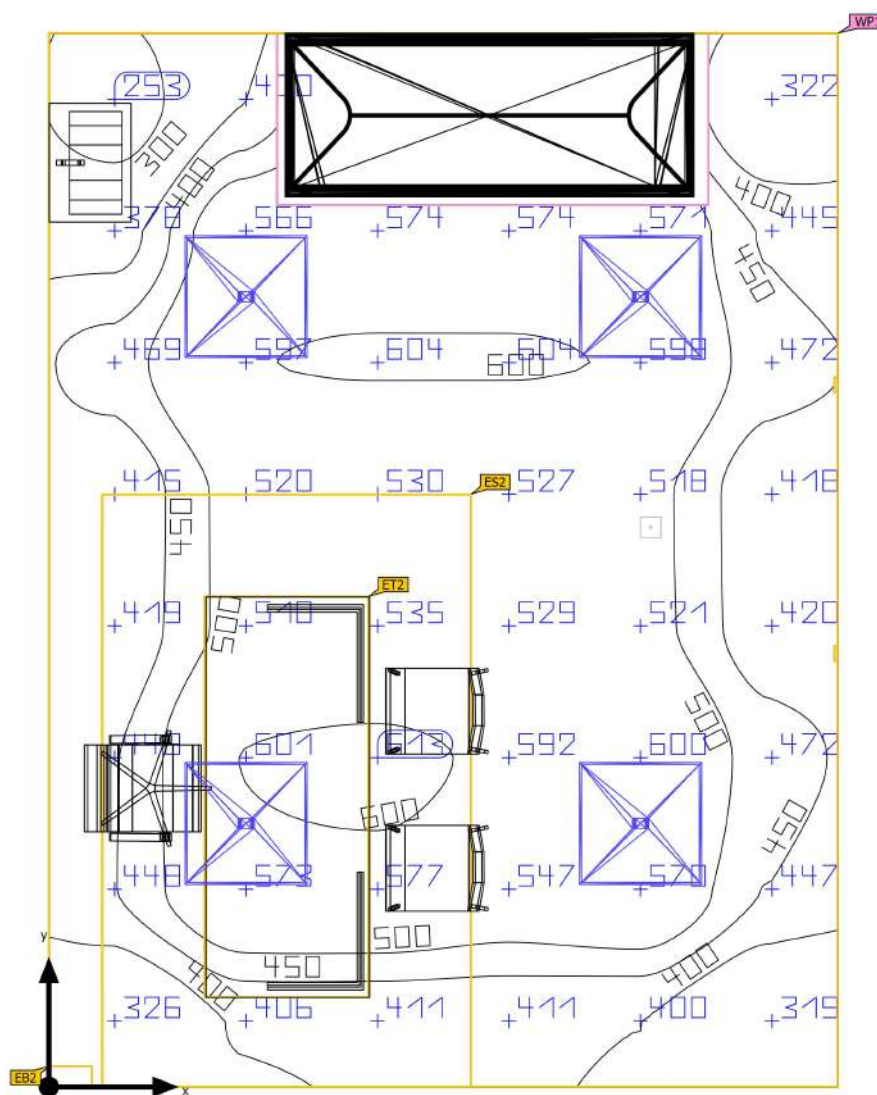
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (37.3 Restaurantes, comedores, salas funcionales)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	ONE Light ltd	62152-C	62152-C	–	40.0 W	2795 lm	69.9 lm/W
9	SIMON	70921030-497 40K	709.21 Downlight Wide Flood 38° 4000K On/Off Blanco Redondo	–	8.0 W	662 lm	82.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO USOS MULTIPLES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.88 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO USOS MULTIPLES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	490 lx	≥ 500 lx	✗	WP1
	$U_o (g_1)$	0.52	≥ 0.60	✗	WP1
	Potencia específica de conexión	6.41 W/m ²	–		
		1.31 W/m ² /100 lx	–		
Áreas de la tarea visual	$\bar{E}$ Área de tarea	565 lx	≥ 500 lx	✓	ET2
	$U_o (g_1)$ Área de tarea	0.83	≥ 0.60	✓	ET2
	$\bar{E}$ Área circundante	482 lx	≥ 300 lx	✓	ES2
	$U_o (g_1)$ Área circundante	0.62	≥ 0.40	✓	ES2
	$\bar{E}$ Área de fondo	356 lx	≥ 100 lx	✓	EB2
	$U_o (g_1)$ Área de fondo	0.22	≥ 0.10	✓	EB2
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[181 - 287] kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.84 W/m ²	–		
		1.19 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.860 m x 5.155 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO USOS MULTIPLES (Escena de luz 1)

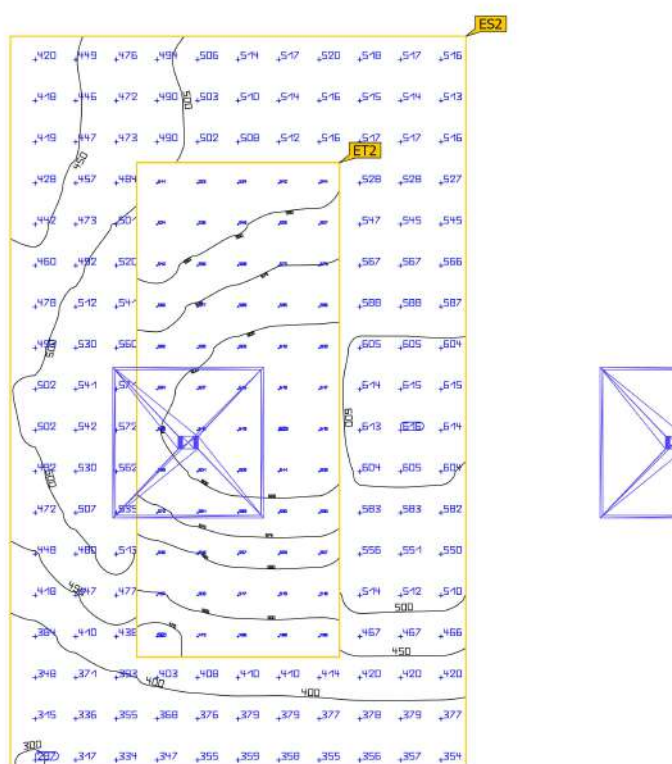
Resumen

Lista de luminarias

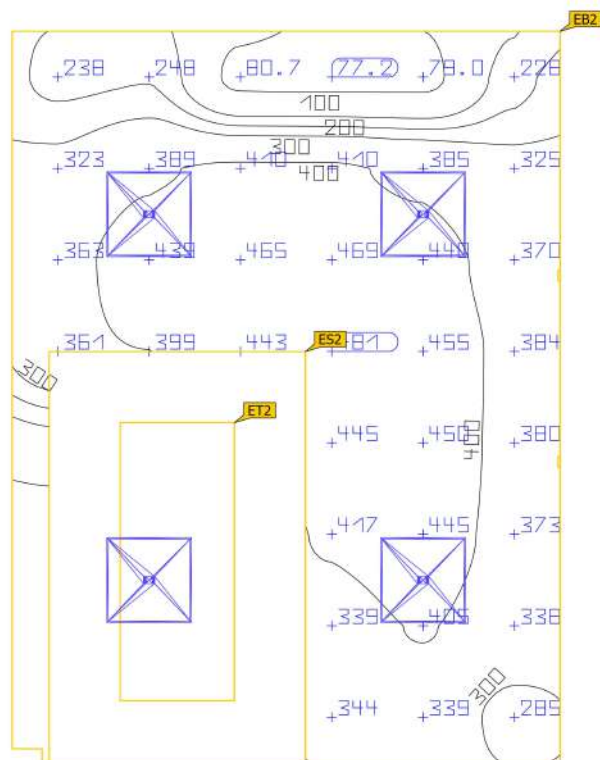
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	17	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO USOS MULTIPLES (Escena de luz 1)

Área de la tarea visual 2



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · DESPACHO USOS MULTIPLES (Escena de luz 1)

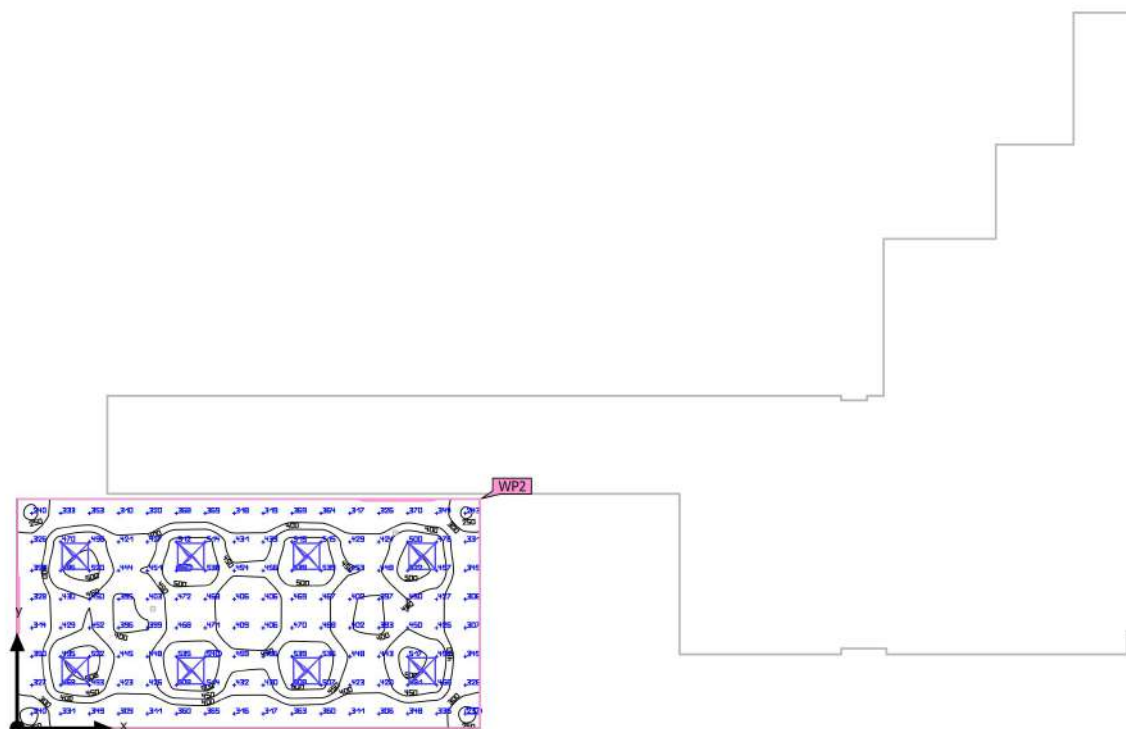
Área de la tarea visual 2

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Área de la tarea visual 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m, Área circundante: 0.500 m	565 lx (≥ 500 lx) ✓	467 lx	620 lx	0.83 (≥ 0.60) ✓	0.75	ET2
Área circundante 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	482 lx (≥ 300 lx) ✓	297 lx	616 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.48	ES2
Área de fondo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.500 m	356 lx (≥ 100 lx) ✓	77.2 lx	481 lx	0.22 (≥ 0.10) ✓	0.16	EB2

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO SALA TERAPIA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	53.66 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO SALA TERAPIA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	417 lx	≥ 300 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.57	≥ 0.40	✓	WP2
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[281 - 447] kWh/a	máx. 1900 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.32 W/m ²	–		
		1.04 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.410 m x 5.155 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

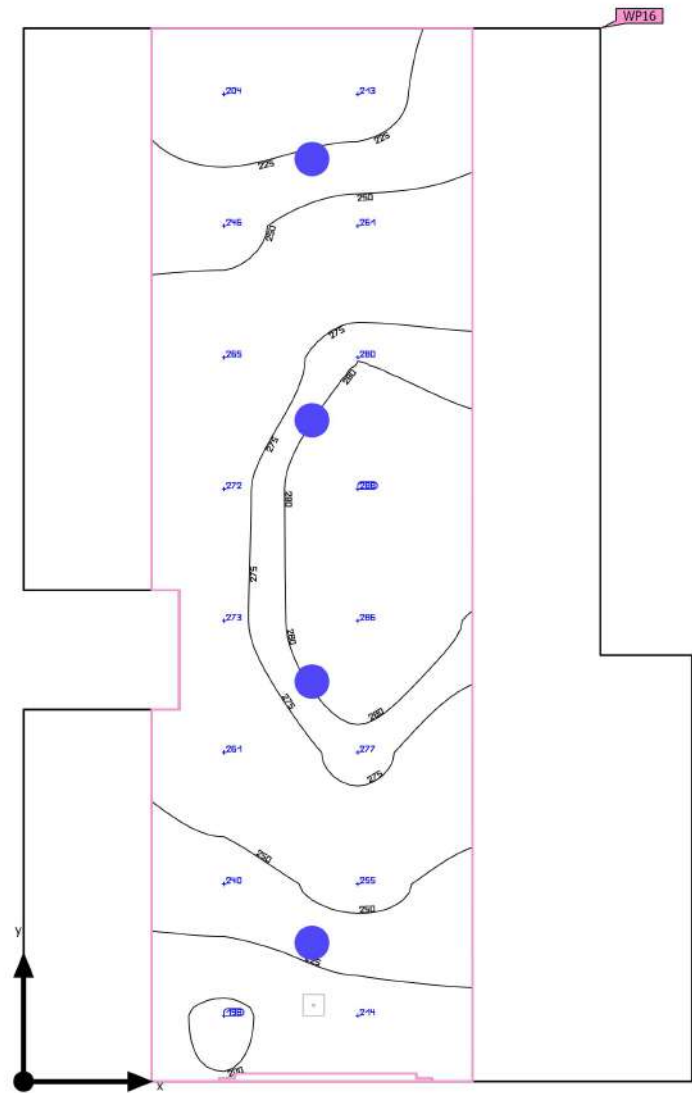
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.3 Salas para ejercicios corporales de compensación)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 NOC	18	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · GUARDARROPA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.81 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · GUARDARROPA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	252 lx	≥ 200 lx	✓	WP16
	$U_o (g_1)$	0.79	≥ 0.40	✓	WP16
	Potencia específica de conexión	7.61 W/m ²	–		
		3.02 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	27	≤ 25	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	108 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.05 W/m ²	–		
		1.61 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.135 m x 4.940 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

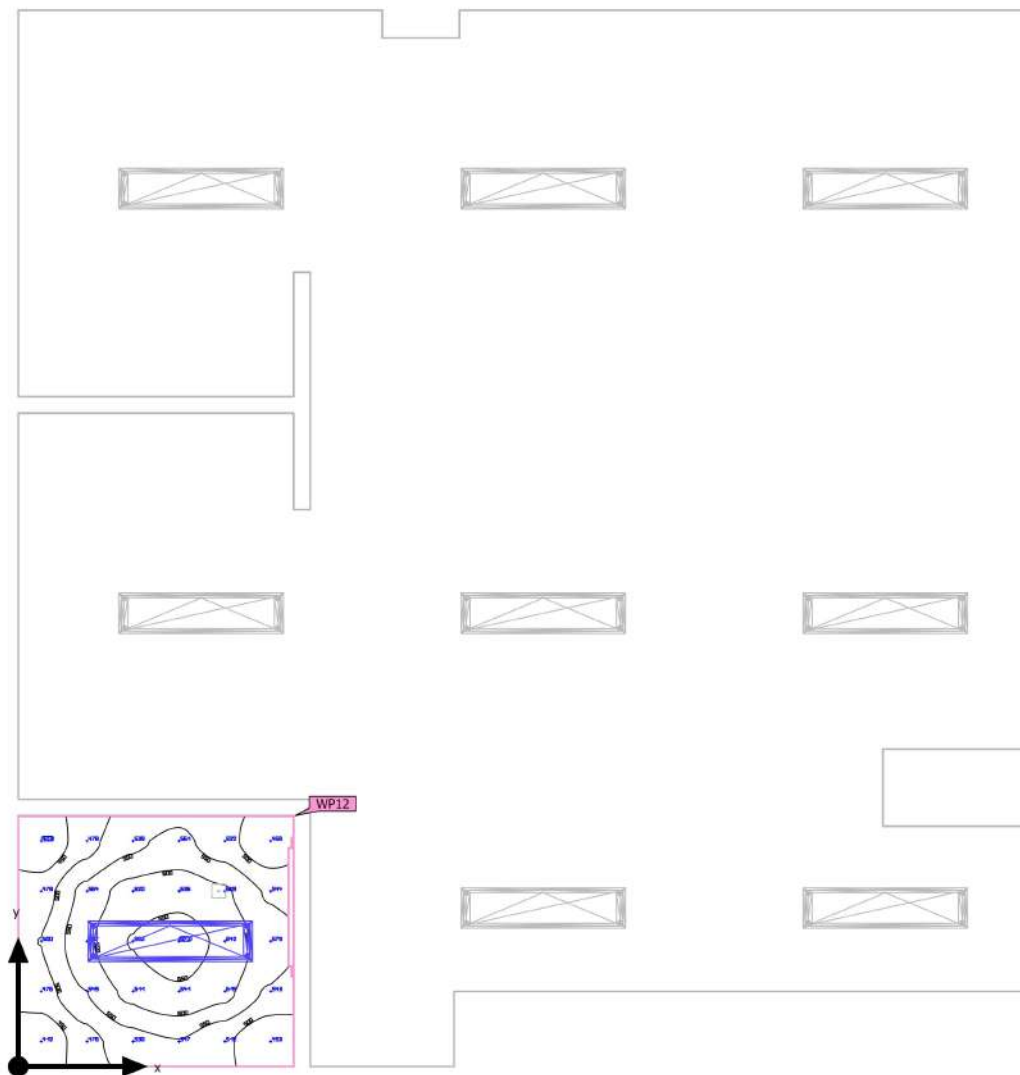
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.2 Guardarropías)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	27	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.64 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.700 m
Altura de montaje	2.703 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · INSTALACIONES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	547 lx	≥ 200 lx	✓	WP12
	$U_o (g_1)$	0.74	≥ 0.40	✓	WP12
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	4.79 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.97 W/m ²	–		
		1.46 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.000 m x 1.819 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

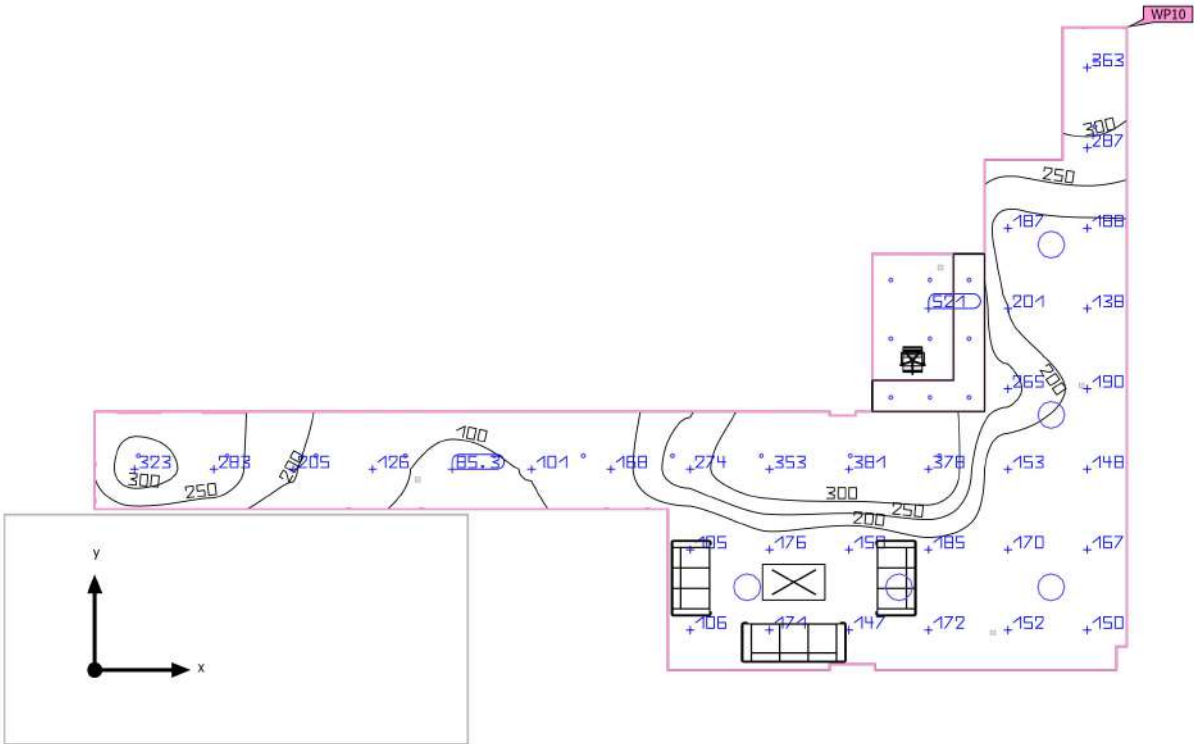
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Opplé Lighting	542016018100	LEDPanelS-P7 Re295-22/29W-840-U19	17	29.0 W	4930 lm	170.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO - ZONA VESTIBULO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	119.32 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.700 m – 3.340 m
Altura de montaje	2.700 m – 2.766 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASILLO - ZONA VESTIBULO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	211 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	$U_o (g_1)$	0.40	≥ 0.40	✓	WP10
	Potencia específica de conexión	3.18 W/m ²	–		
		1.51 W/m ² /100 lx	–		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[481 - 708] kWh/a	máx. 4200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.08 W/m ²	–		
		1.46 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 23.187 m x 14.440 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

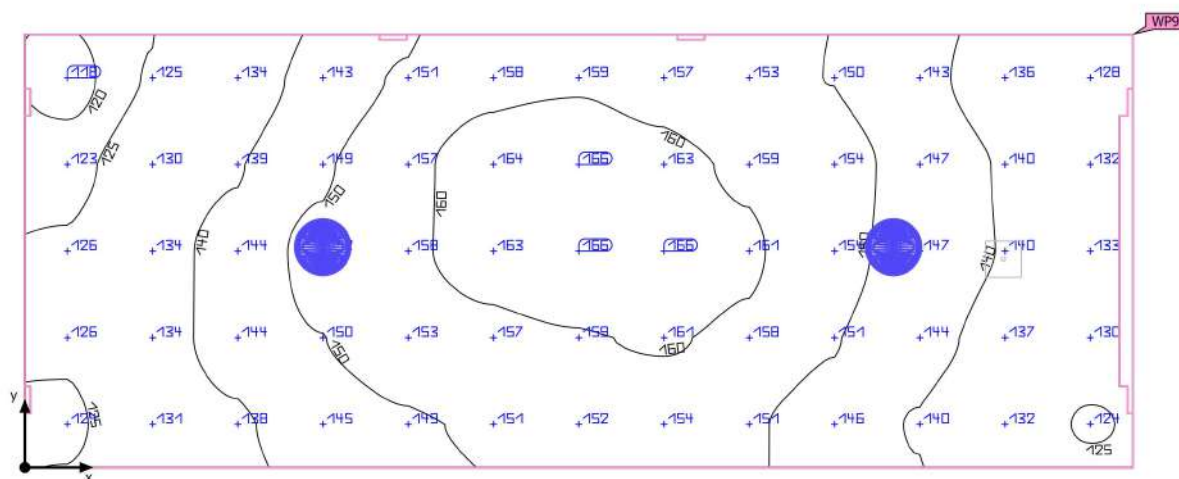
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestíbulos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	ONE Light Ltd	62152-C	62152-C	–	40.0 W	2795 lm	69.9 lm/W
21	SIMON	70921030-497 40K	709.21 Downlight Wide Flood 38° 4000K On/Off Blanco Redondo	–	8.0 W	662 lm	82.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.69 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	146 lx	≥ 100 lx	✓	WP9
	$U_o (g_1)$	0.81	≥ 0.40	✓	WP9
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	30.8 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.60 W/m ²	–		
		5.22 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.200 m x 3.072 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

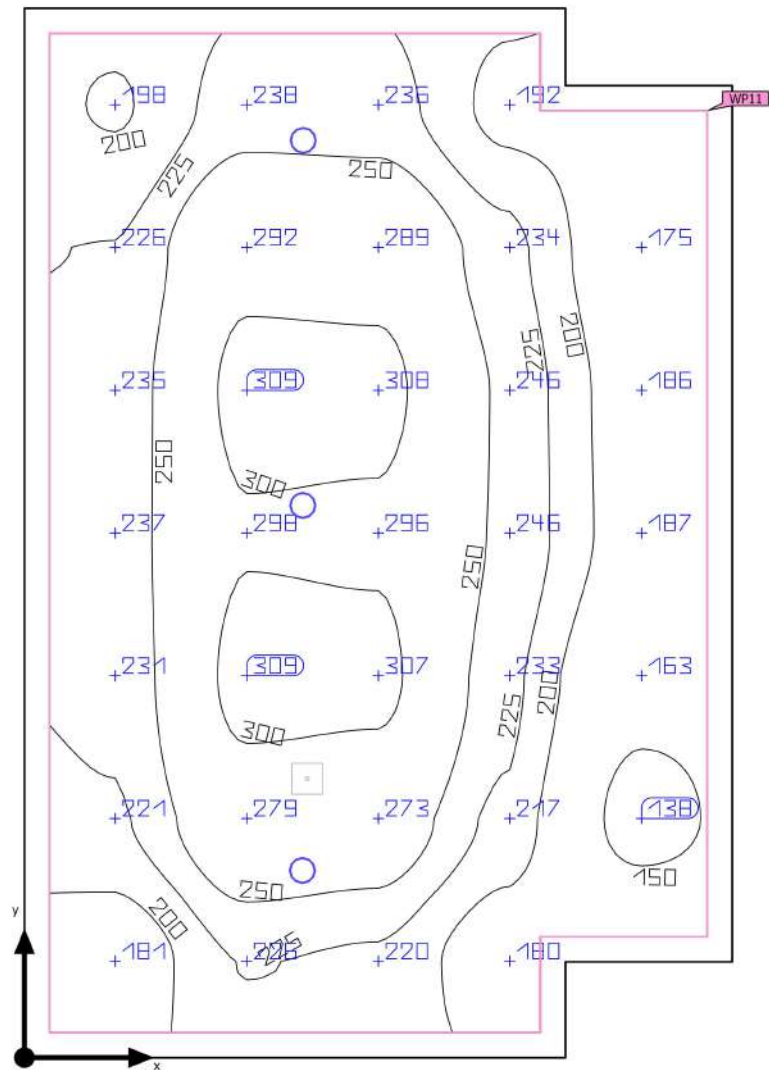
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	26	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.47 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.700 m – 3.340 m
Altura de montaje	2.769 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.081 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	237 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	$U_o (g_1)$	0.58	≥ 0.40	✓	WP11
	Potencia específica de conexión	3.65 W/m ²	–		
		1.54 W/m ² /100 lx	–		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	26.4 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.21 W/m ²	–		
		1.36 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.290 m x 3.395 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

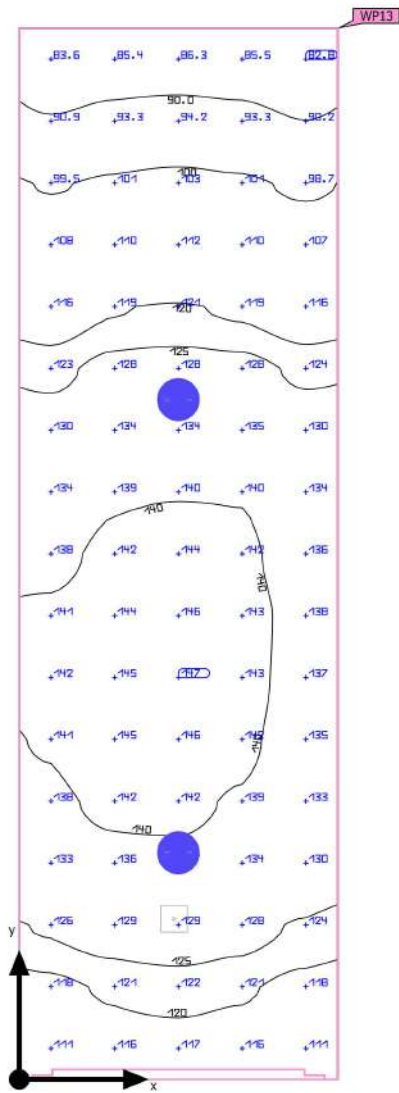
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SIMON	70921030-497 40K	709.21 Downlight Wide Flood 38° 4000K On/Off Blanco Redondo	–	8.0 W	662 lm	82.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.75 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · PASO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	124 lx	≥ 100 lx	✓	WP13
	$U_o (g_1)$	0.67	≥ 0.40	✓	WP13
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	27	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	30.8 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.89 W/m ²	–		
		4.76 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.200 m x 3.960 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

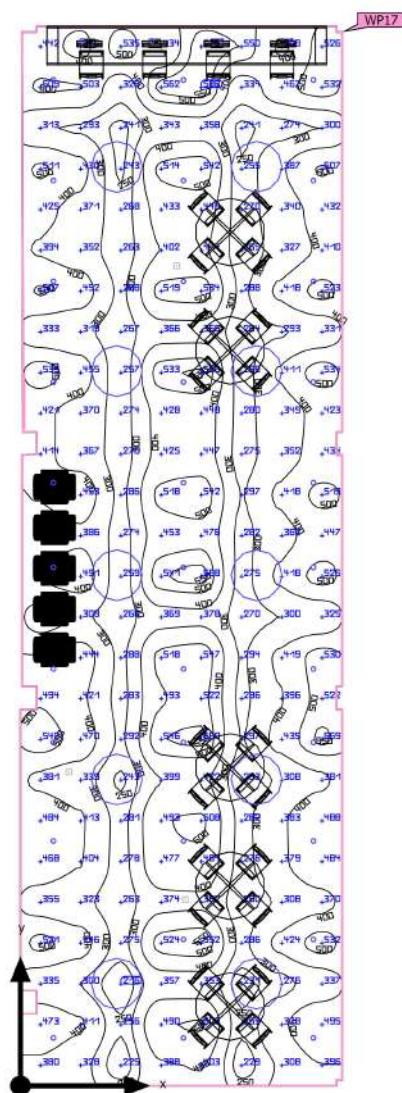
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	27	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA 03 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	106.47 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.300 m – 2.775 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA 03 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	392 lx	≥ 300 lx	✓	WP17
	$U_o (g_1)$	0.55	≥ 0.40	✓	WP17
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[941 - 1494] kWh/a	máx. 3750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.29 W/m ²	–		
		1.86 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 18.800 m x 5.710 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

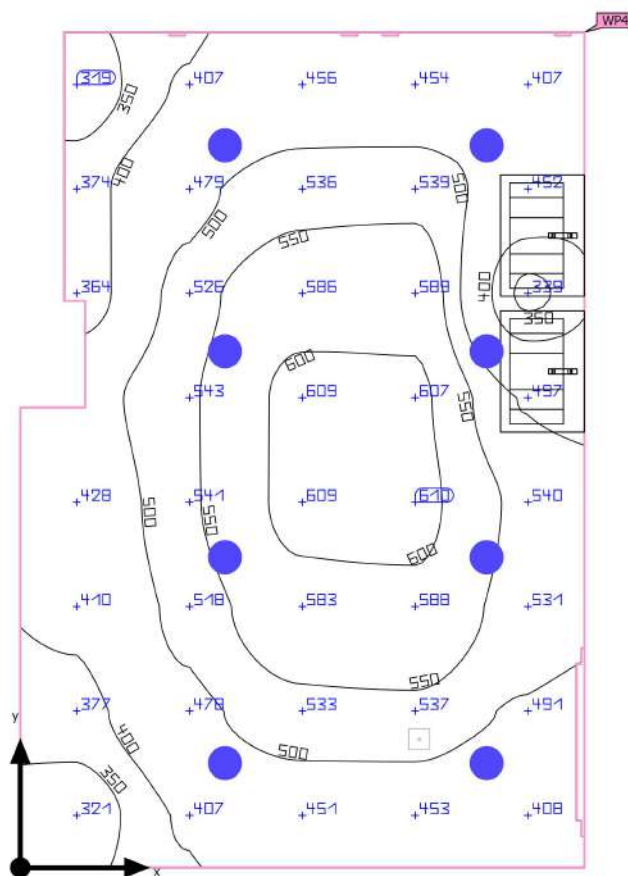
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.21 Salas comunes para escolares y estudiantes, salas de reuniones)-
Los valores de mantenimiento de las iluminancias (valores objetivo) se modifican en +1 paso. Motivos:
+ La vista del empleado está por debajo de lo normal.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	LedsC4	CD5K-00X9AZOU05V1	CIRCULAR	21	48.0 W	4081 lm	85.0 lm/W
37	SIMON	70921030-49740K	709.21 Downlight Wide Flood 38° 4000K On/Off Blanco Redondo	–	8.0 W	662 lm	82.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIOS 01 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.35 m ²	Altura interior del local	2.700 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.700 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIOS 01 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	485 lx	≥ 300 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.66	≥ 0.60	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	27	≤ 22	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	216 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.82 W/m ²	–		
		2.23 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.995 m x 2.697 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

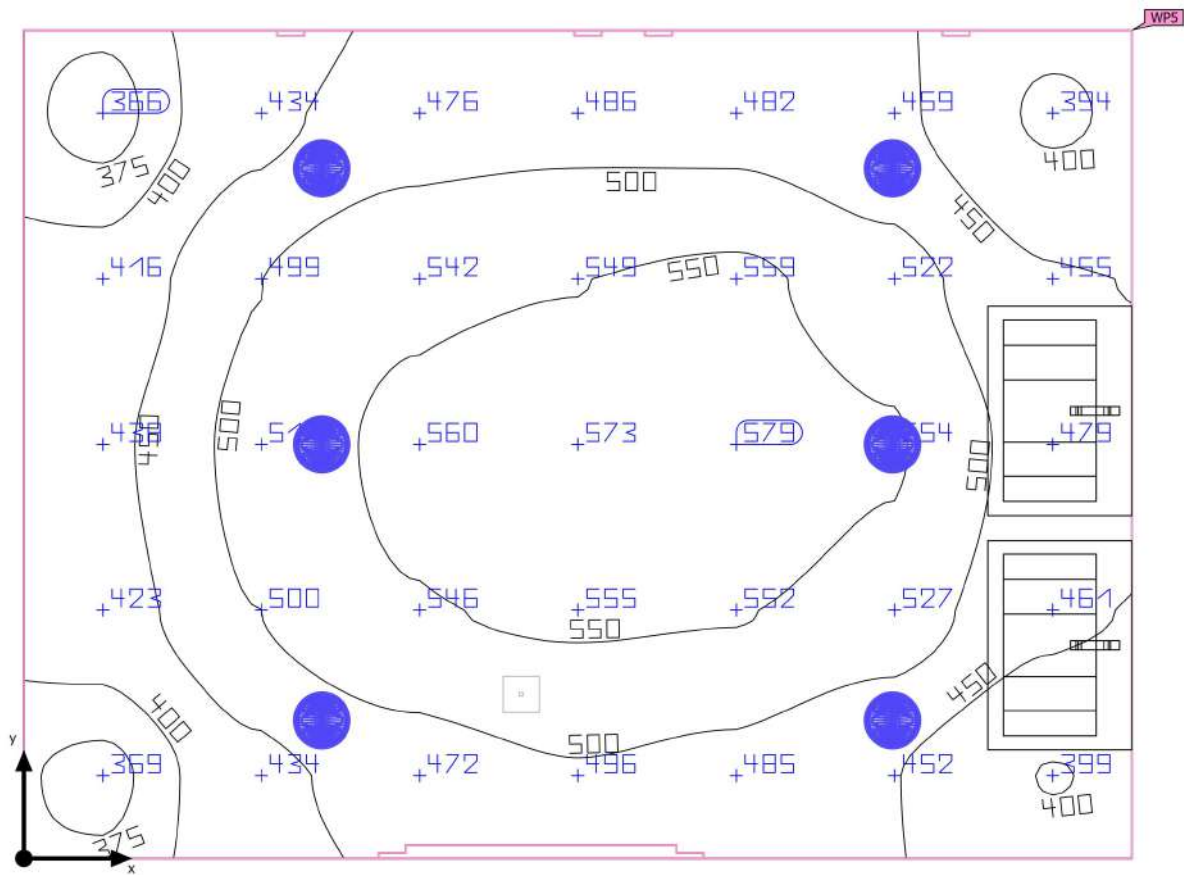
Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (38.2 Vestuarios)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	27	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIOS 02 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.05 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura interior del local	2.700 m
Altura de montaje	2.700 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · VESTUARIOS 02 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	486 lx	≥ 300 lx	✓	WP5
	$U_o (g_1)$	0.75	≥ 0.60	✓	WP5
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ 22	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	162 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	11.92 W/m ²	–		
		2.45 W/m ² /100 lx	–		

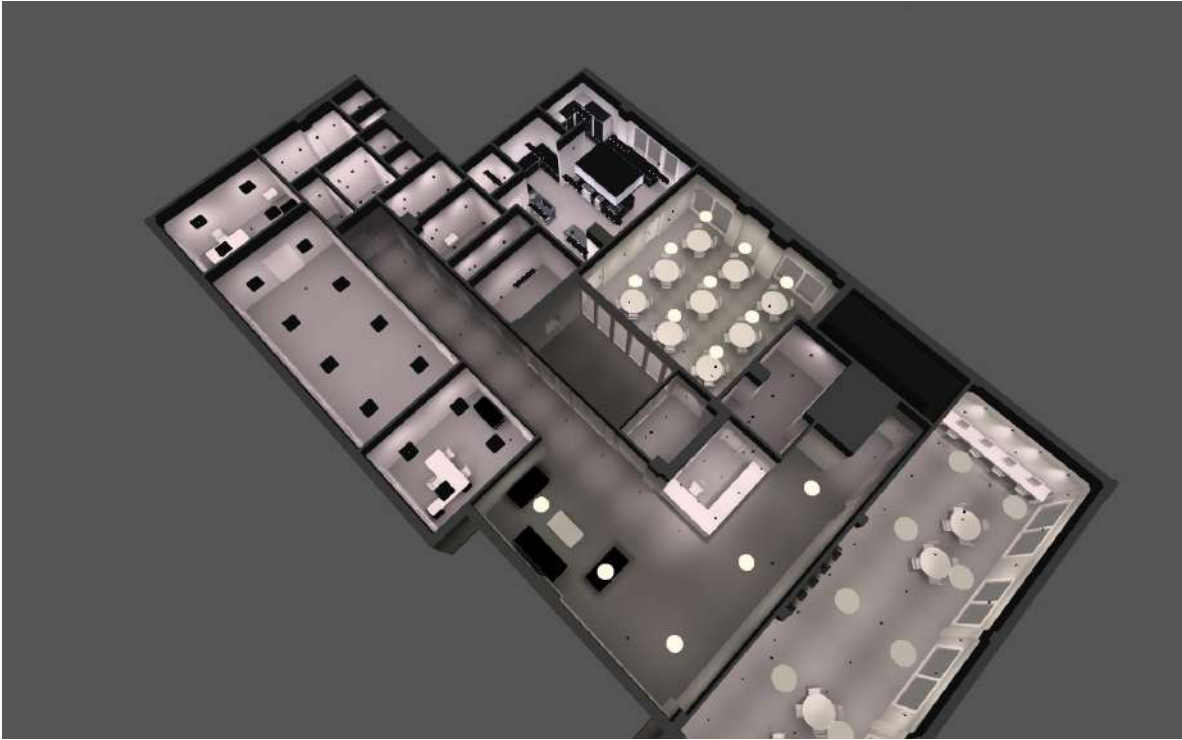
(1) Basado en un espacio rectangular de 2.295 m x 3.072 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Teatros, salas de conciertos, cines, instalaciones de entretenimiento (38.2 Vestuarios)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LEDVANCE	40580750914 50	DOWNLIGHT ALU 150 14 W 4000 K IP44/IP20 WT	26	14.0 W	1260 lm	90.0 lm/W



CENTRO DE DIA MENDIGORRIA

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Contactos	4
Imágenes	5

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	16
Salida de emergencia 1 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	19
Salida de emergencia 2 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	20
Salida de emergencia 3 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	21
Salida de emergencia 5 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	22
Salida de emergencia 6 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	23
Salida de emergencia 7 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	24
Salida de emergencia 8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	25

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

ADMINISTRACIÓN

Área anti-pánico (ADMINISTRACIÓN) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	26

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

COMEDOR

Área anti-pánico (COMEDOR) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	27

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

GIMNASIO SALA TERAPIA

Área anti-pánico (GIMNASIO SALA TERAPIA) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	28

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

SALA 03

Área anti-pánico (SALA 03) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 29

Contactos



TECNICO ILUMINACION
OSKIA ALTUNA

ELEKTRA-SA PAMPLONA
POL. IND. LANDABEN C/K
31012 pAMPLONA

T 663740500
oskia.altuna@elektra-sa.es

INGENIERA
BEATRIZ MUGUETA

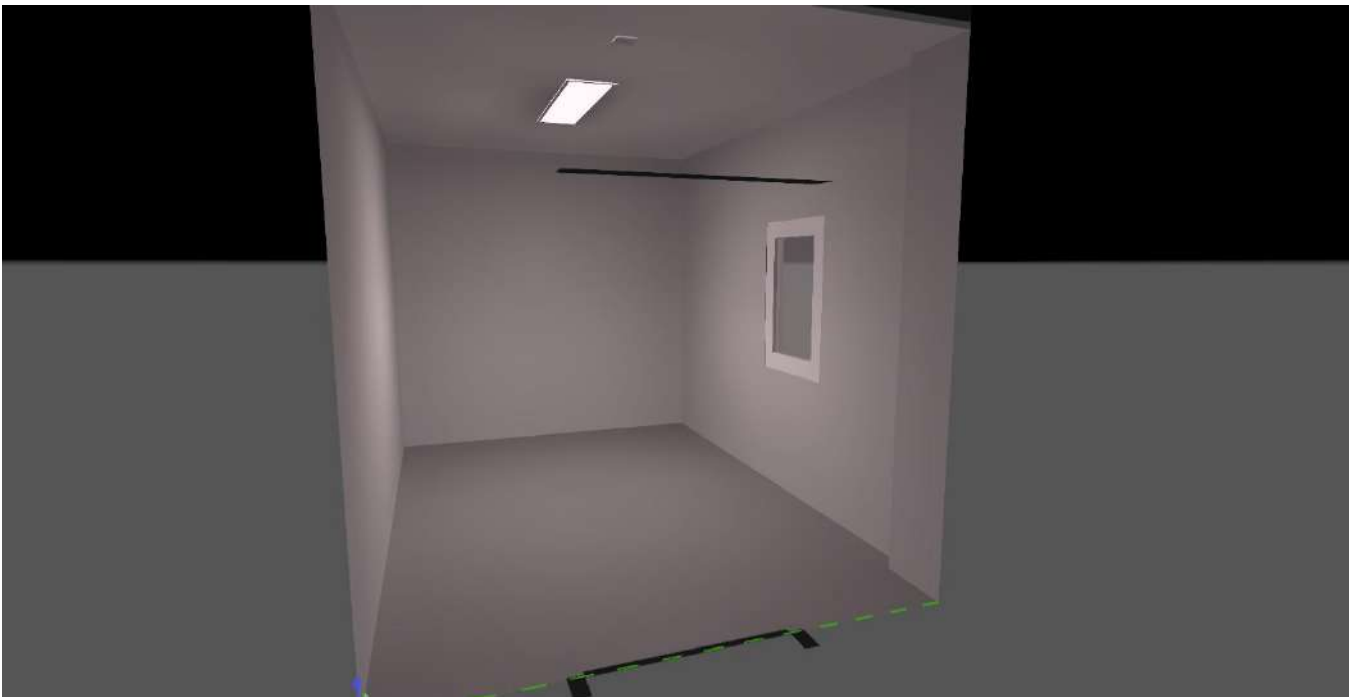
MYAINGENIERIA
C/ESTAFETA 47 OFICINA 3
31001 PAMPLONA

T 948292333
bmugueta@myaingenieria.co
m

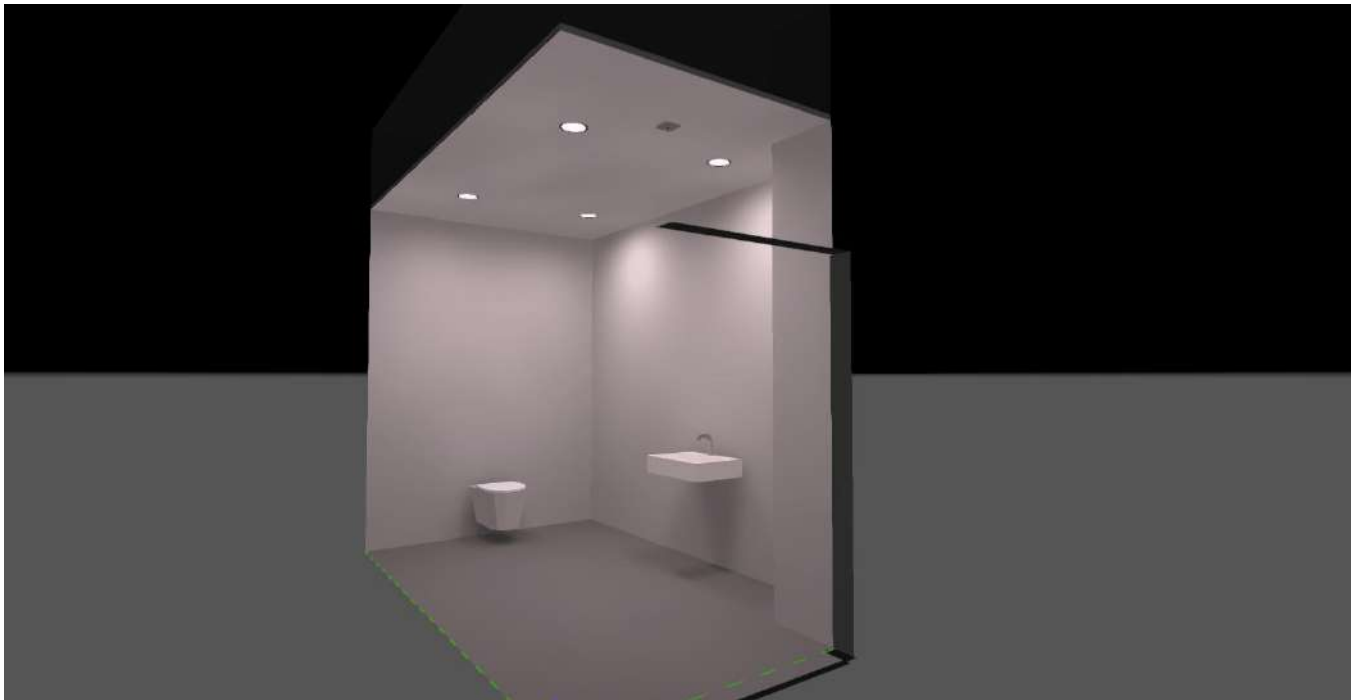
Imágenes



Imágenes



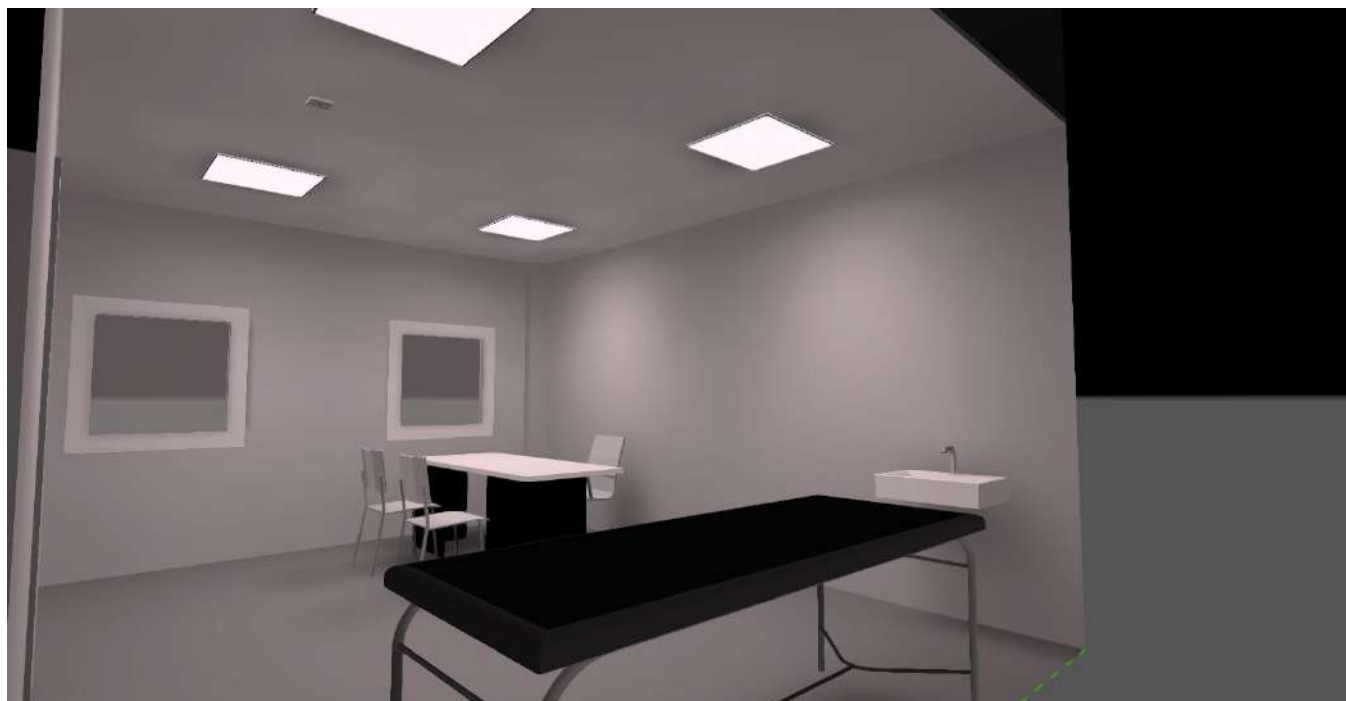
Imágenes



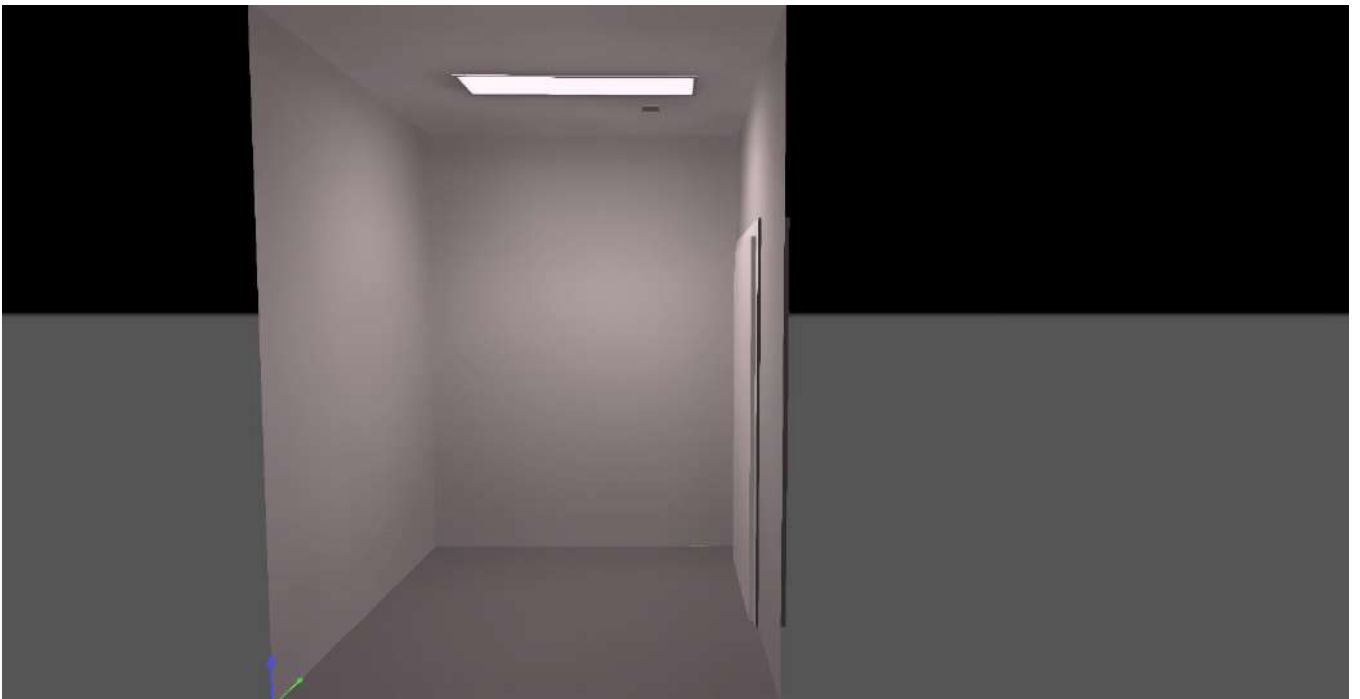
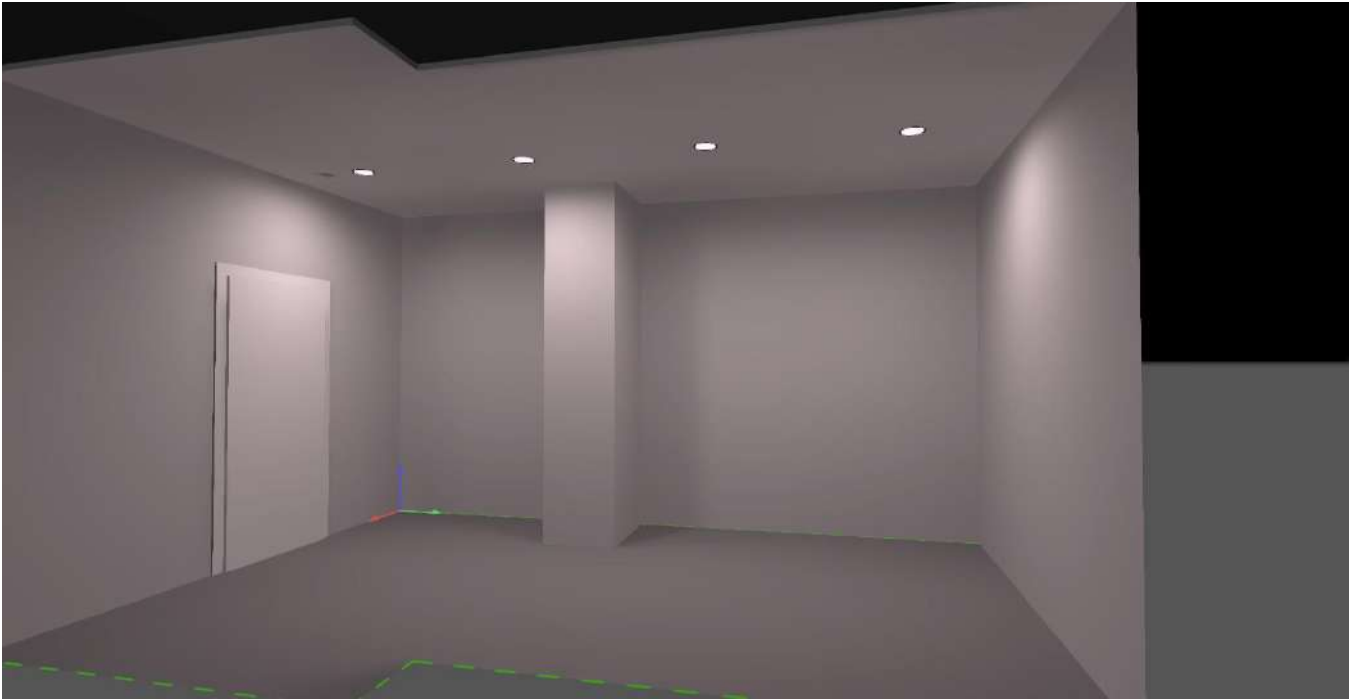
Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes



Imágenes

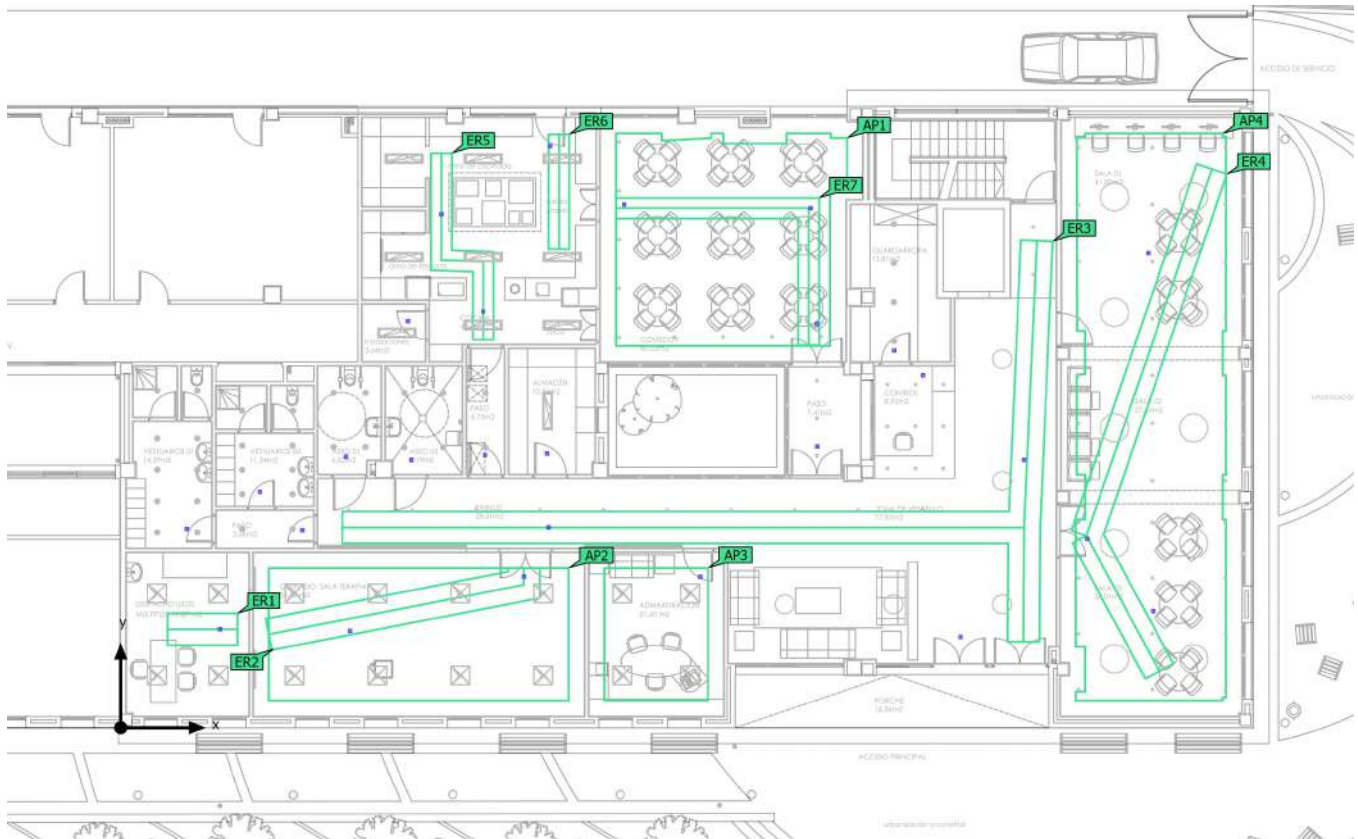


Imágenes



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

Propiedades	$E_{\min}$ (Nominal)	$E_{\max}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ADMINISTRACIÓN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.54 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.45 lx	0.099 (≥ 0.025) ✓	AP3
Área anti-pánico (COMEDOR) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.04 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.38 lx	0.14 (≥ 0.025) ✓	AP1
Área anti-pánico (GIMNASIO SALA TERAPIA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.04 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.77 lx	0.18 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (SALA 03) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.74 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.17 lx	0.091 (≥ 0.025) ✓	AP4

Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.44 lx	4.04 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.44 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER1
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.47 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.78 lx	2.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.75 lx	0.44 (≥ 0.025) ✓	ER2
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.96 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.83 lx	1.13 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.21 lx	0.22 (≥ 0.025) ✓	ER3
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.28 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.20 lx	1.30 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.11 lx	0.16 (≥ 0.025) ✓	ER4
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.14 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.31 lx	5.38 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.25 lx	0.65 (≥ 0.025) ✓	ER5

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

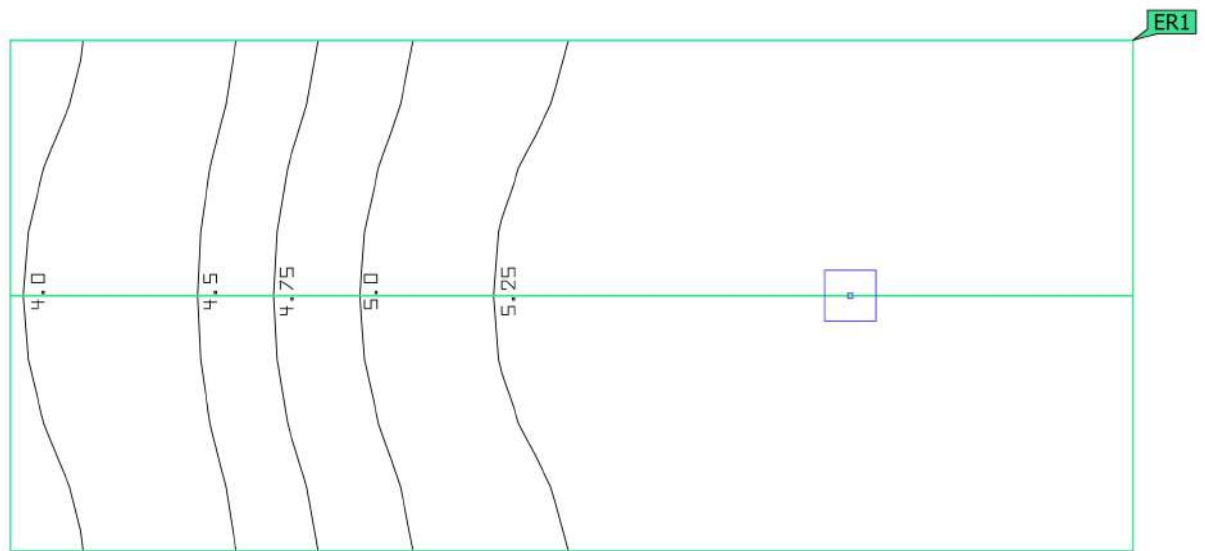
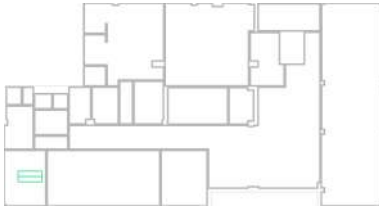
Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.83 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.68 lx	4.16 lx (≥ 1.00 lx) ✓	6.50 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER6
Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.725 m	3.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.4 lx	3.57 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.4 lx	0.31 (≥ 0.025) ✓	ER7

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

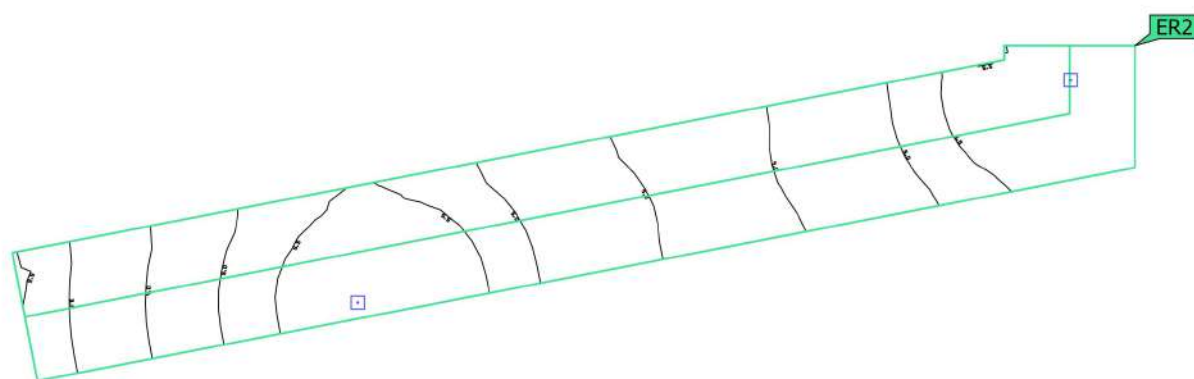
Salida de emergencia 1

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.44 lx	4.04 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.44 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

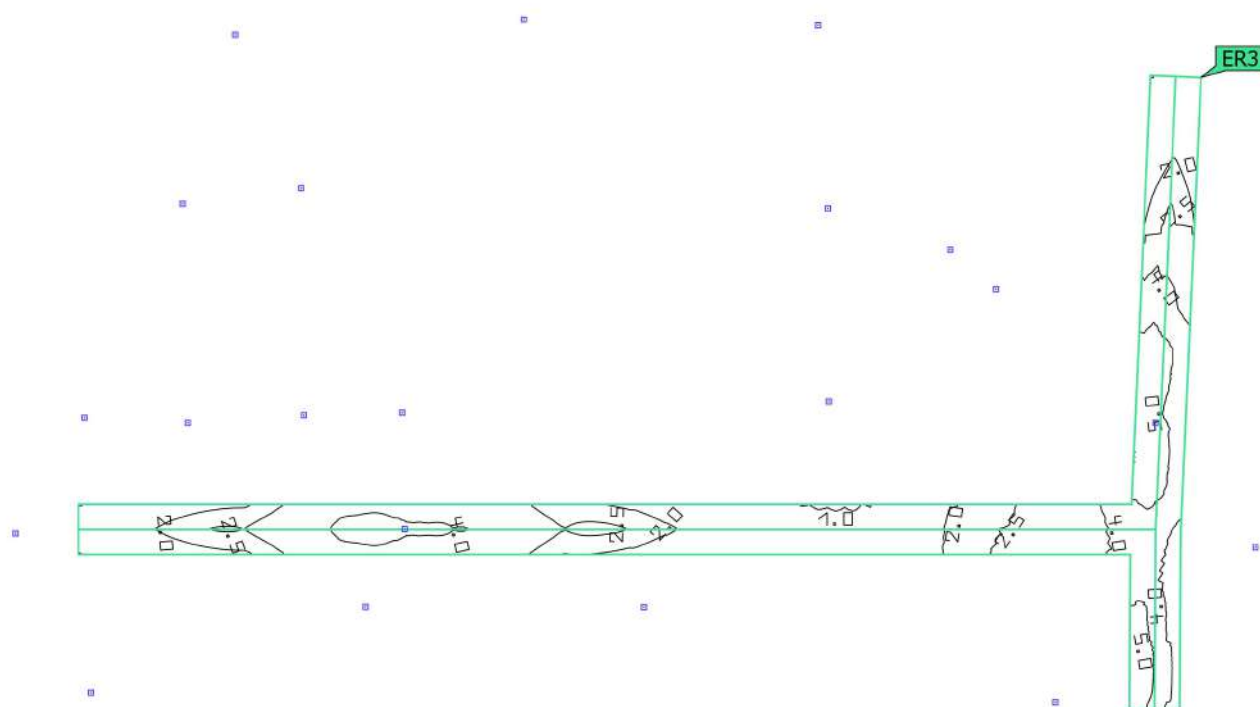
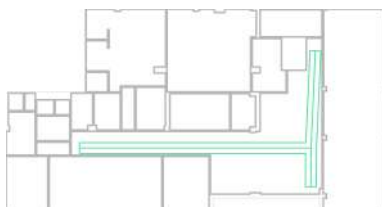
Salida de emergencia 2

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.47 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.78 lx	2.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.75 lx	0.44 (≥ 0.025) ✓	ER2

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

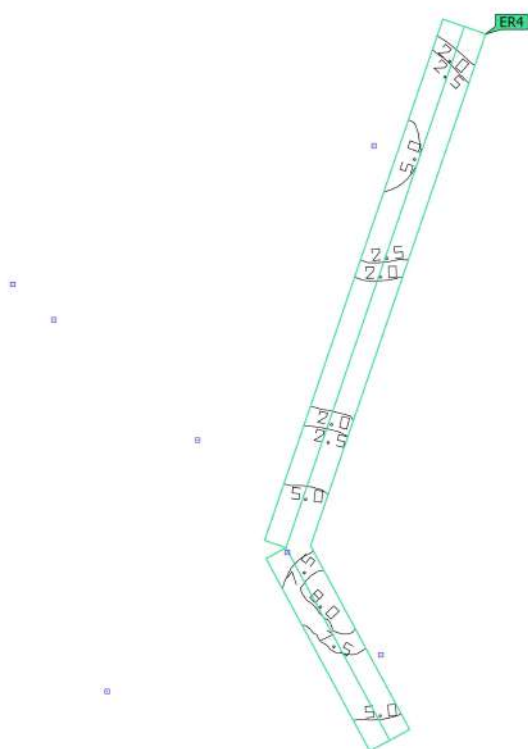
Salida de emergencia 3

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.96 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.83 lx	1.13 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.21 lx	0.22 (≥ 0.025) ✓	ER3

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

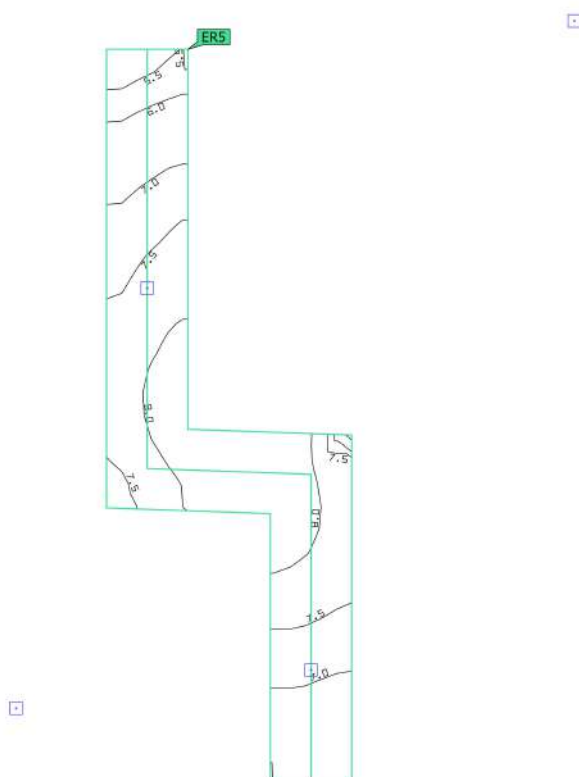
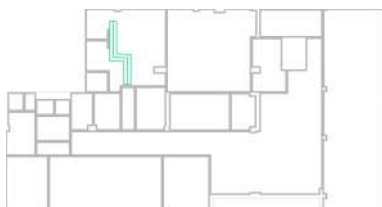
Salida de emergencia 5

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.28 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.20 lx	1.30 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.11 lx	0.16 (≥ 0.025) ✓	ER4

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

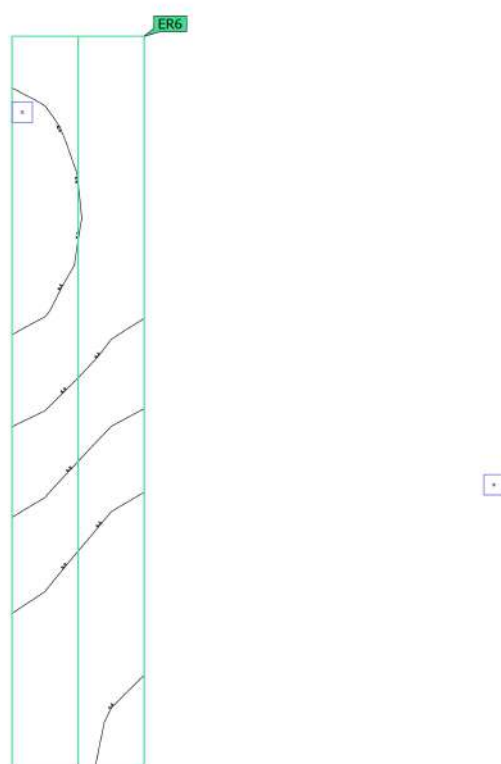
Salida de emergencia 6

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.14 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.31 lx	5.38 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.25 lx	0.65 (≥ 0.025) ✓	ER5

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

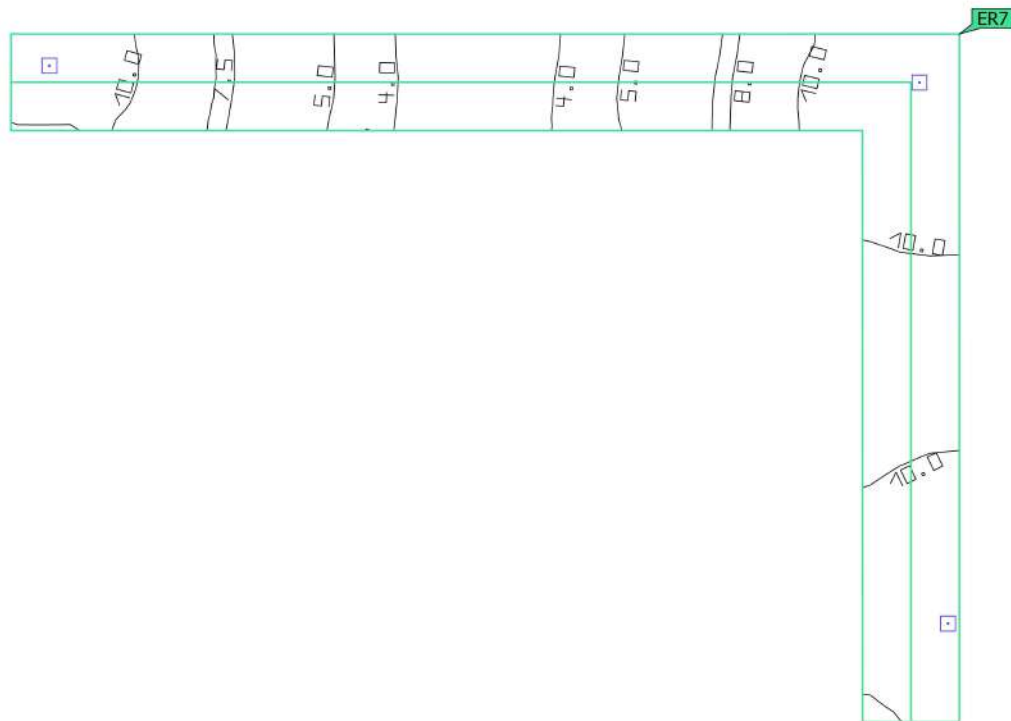
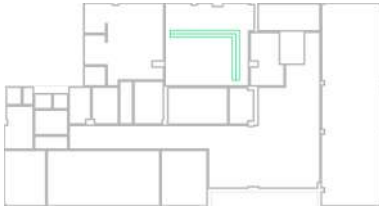
Salida de emergencia 7

Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.83 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.68 lx	4.16 lx (≥ 1.00 lx) ✓	6.50 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER6

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 8

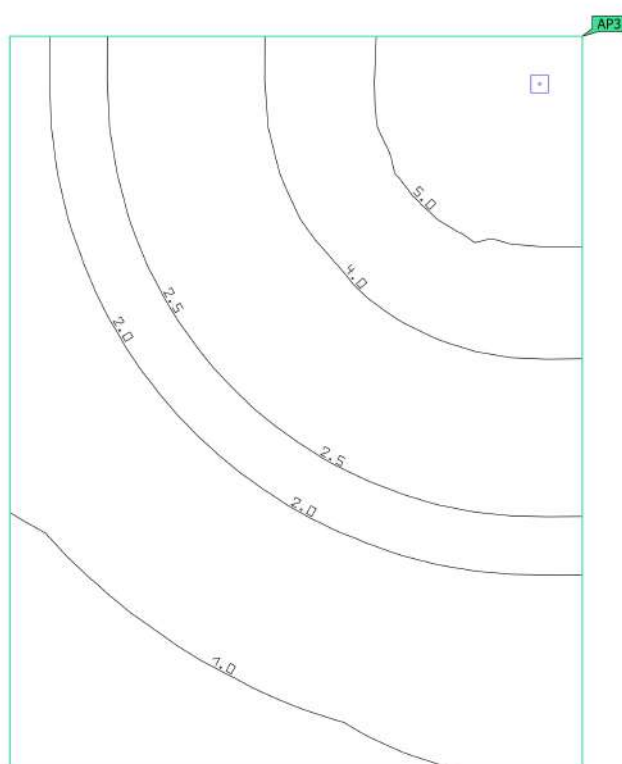
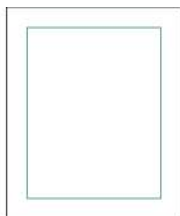
Propiedades	$E_{\min}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\max}$ Superficie media	$E_{\min}$ Línea media (Nominal)	$E_{\max}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.725 m	3.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.4 lx	3.57 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.4 lx	0.31 (≥ 0.025) ✓	ER7

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · ADMINISTRACIÓN (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (ADMINISTRACIÓN)



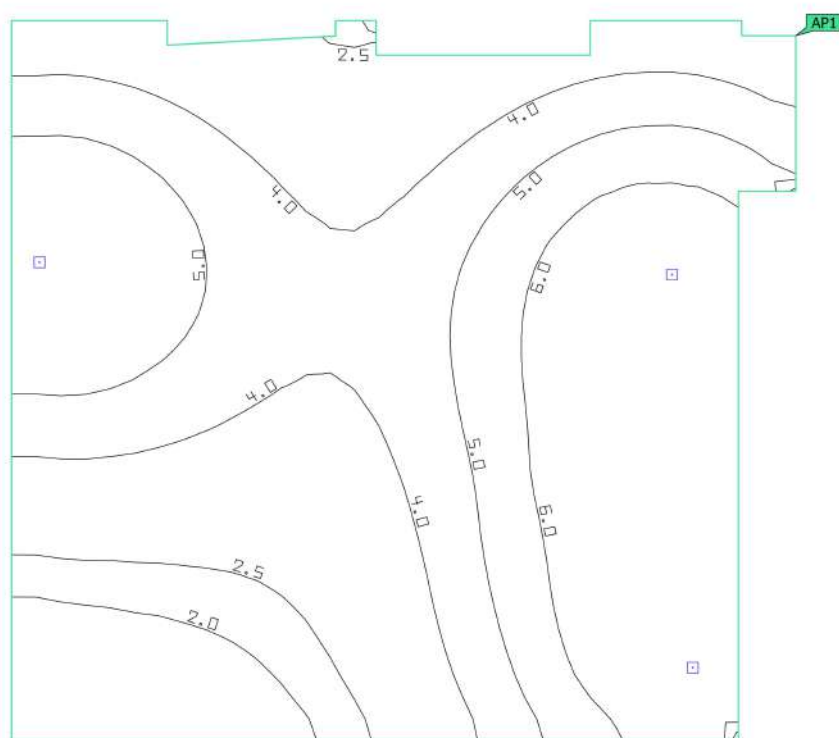
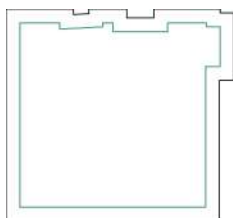
Propiedades	$E_{\min}$ (Nominal)	$E_{\max}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ADMINISTRACIÓN) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.54 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.45 lx	0.099 (≥ 0.025) ✓	AP3

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · COMEDOR (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (COMEDOR)



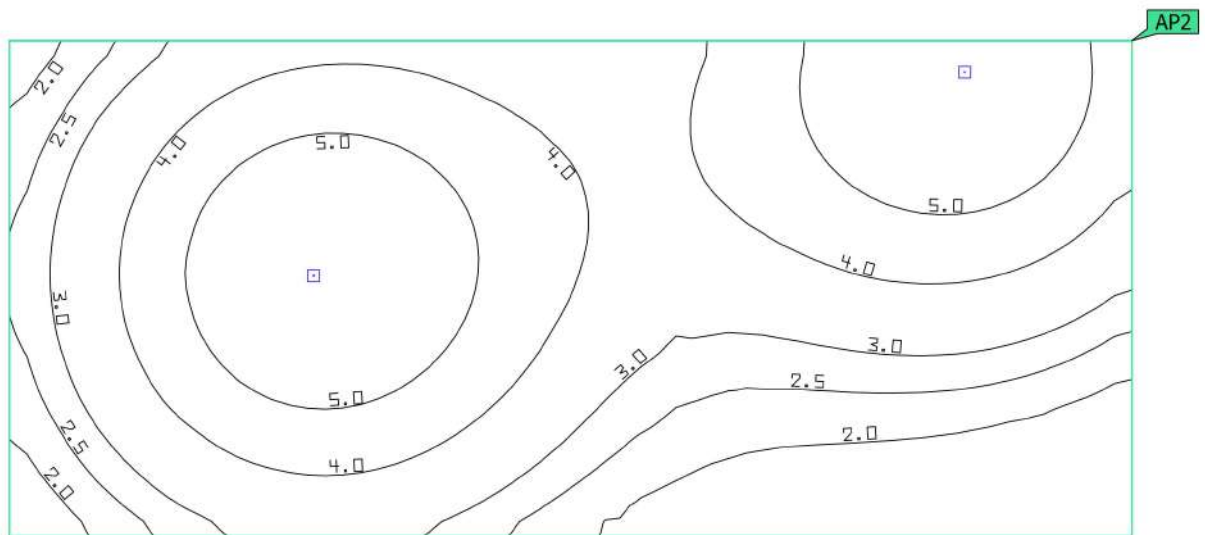
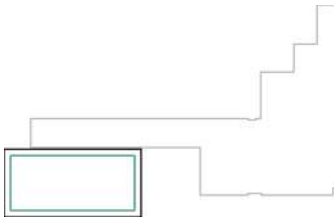
Propiedades	$E_{\min}$ (Nominal)	$E_{\max}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (COMEDOR) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.04 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.38 lx	0.14 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · GIMNASIO SALA TERAPIA (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (GIMNASIO SALA TERAPIA)



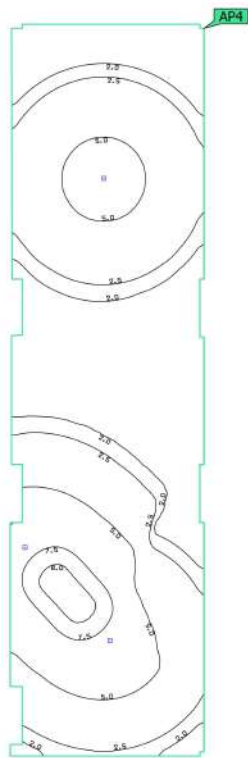
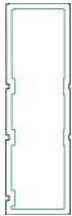
Propiedades	$E_{\min}$ (Nominal)	$E_{\max}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (GIMNASIO SALA TERAPIA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.04 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.77 lx	0.18 (≥ 0.025) ✓	AP2

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · SALA 03 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (SALA 03)



Propiedades	$E_{\min}$ (Nominal)	$E_{\max}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 03) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.74 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.17 lx	0.091 (≥ 0.025) ✓	AP4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.



2.3.1 PLAN DE MANTENIMIENTO

Antecedentes.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación el documento HE3-MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN, se dispone que “Todo proyecto de iluminación debe considerar un factor de mantenimiento total que dependerá de las características constructivas de los elementos utilizados y el ambiente donde opere”.

Objetivo.

El presente documento comprende las especificaciones relativas a la instalación de alumbrado, cuyas características quedan definidas en los apartados que a continuación se reflejan.

Descripción de las medidas.

Por lo anterior, el usuario o responsable de la instalación de iluminación deberá seguir el plan de mantenimiento, limpiando las luminarias y sustituyendo las lámparas justo antes de alcanzar el nivel de iluminación mínimo (70%), de este modo se asegura que las tareas se puedan desarrollar según las necesidades visuales.

Importante:

Los mantenimientos se deben programar 3 meses antes, generando el aviso a la entidad y evitando contratiempos e interrupciones en las actividades.

Los operarios deberán mostrar el certificado de la ARL y de alturas (En caso de ser necesario).

Los equipos y herramientas utilizadas deben estar en excelentes condiciones y certificados.

Durante los procesos de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

Indicaciones:

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico calificado deberá realizar un estudio previo y certificar la viabilidad de la misma, de acuerdo con la normativa vigente.

La reposición de las luminarias deberá efectuarse cuando el porcentaje del flujo luminoso este por debajo del 70% del inicial.



No se deberá cambiar la referencia de las luminarias, exceptuando los casos dispuestos por el diseñador o la firma encargada del proyecto.

Prohibiciones:

- No seguir los instructivos de instalación de cada luminaria.
- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una lámpara.
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.

Mantenimiento:

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
- Limpieza de los chasis, mediante paño humedecido con jabón biodegradable, removiéndolo posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PERSONAL TÉCNICO ESPECIALIZADO

Cada año:

- Medición de los niveles de iluminación.
- Evaluación de la caída de niveles de iluminación frente a la curva inicial.
- Inspección física de las luminarias y reposición en caso de ser necesario.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz .Arquitecto

PROYECTO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN
PRESUPUESTO

Capítulo nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Desmontaje de la instalación eléctrica y de telecomunicaciones en planta baja del edificio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Nota importante: antes de comenzar con los trabajos de desmontaje, hay que comprobar que elementos de la instalación NO se pueden reutilizar para esta fase de proyecto, y que elementos de la instalación SI se mantienen y están en adecuadas condiciones (tubos, cajas,...etc).			
Total u :			1,00	225,80 €	225,80 €
1.2	U	Revisión de las canalizaciones de electricidad y telecomunicaciones que conectan el edificio con las redes generales, por medios manuales, comprobación que no están obstruidas y si hay que realizar alguna actuación de adecuación de las mismas.			
Total u :			1,00	225,80 €	225,80 €
1.3	U	Apertura y gestión con la compañía suministradora del punto de suministro. Gestión de la apertura de expediente de luz de obra y posterior cambio a punto de suministro definitivo. Potencia para suministro definitivo, ver proyecto de electricidad.			
Total u :			1,00	195,00 €	195,00 €
Parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :					646,60 €

Capítulo nº 2 ACOMETIDA RED EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1	M	Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm ² Al. RV 0,6/1 kV, formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm de ancho y 85 cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
Total m :			10,00	79,00 €	790,00 €
2.1.2	U	Ud. de arqueta troncopiramidal prefabricada de las siguientes características: - Boca de entrada de 600x600 mm con tapa de hierro fuerte con marco - Base de 1000x1000 mm - Profundidad media 1150 mm.			
Total u :			1,00	206,43 €	206,43 €
2.1.3	U	Suministro e instalación de puesta a tierra del neutro en línea de B.T. constituida por 1 pica de 300 µ y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 50 mm ² , terminales, conectores, encintado, etc.			
Total u :			1,00	45,55 €	45,55 €
2.2.1	M	Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,30x0,79 m para 2 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
Total m :			10,00	27,55 €	275,50 €
2.2.2	U	Arqueta tipo M prefabricada, de dimensiones exteriores 0,56x0,56x0,67 m, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20 N/mm ² , embocadura de conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
Total u :			1,00	239,55 €	239,55 €
Parcial nº 2 ACOMETIDA RED EXTERIOR :					1.557,03 €

Capítulo nº 3 CAJA GENERAL PROTECCIÓN Y MEDIDA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	U	Armario para medida indirecta hasta 250A, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, formado por: panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 250 A, y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm, panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro. Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm, pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm.,tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400 A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad. Cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.			
Total u :			1,00	917,55 €	917,55 €
Parcial nº 3 CAJA GENERAL PROTECCIÓN Y MEDIDA :					917,55 €

Capítulo nº 4 LINEA GENERAL

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	M	Cableado de Línea General de Alimentación (LGA) de abastecimiento eléctrico, en sistema trifásico, formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 3x1x70+1x35 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión; instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, terminales. Conforme a REBT: ITC-BT-09, ITC-BT-14, ITC-BT-15, ITC-BT-20, ITC-BT-28 e ITC-BT-29. Cableado conforme UNE-EN 60332-1-2-3 y UNE 21123-4; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
Total m :			30,00	59,78 €	1.793,40 €
Parcial nº 4 LINEA GENERAL :					1.793,40 €

Capítulo nº 5 CUADROS ELÉCTRICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	U	Suministro e instalación de CUADRO GENERAL según esquema unifilar adjunto a proyecto, compuesto por bastidores metálicos desmontables marca Schneider o equivalente según detalle en planos formado por estructuras autocoplantes con los laterales abiertos internamente dejando una previsión de 50% por posibles ampliaciones, panelados ciegos laterales al exterior con aberturas superiores e inferiores para ventilación de componentes interiores, con perfiles y rieles de fijación de componentes, pletinas de conexión y distribución, puerta transparente de vidrio IP 30, embarrados superiores y laterales, bornes de tierra, marcado de líneas y de elementos de protección, albergando en su interior todos los aparatos de protección y mando, interruptores automáticos y diferenciales con contactos asociados de estado, señalización de funcionamientos y alarmas. - 1ud. NSXM160E 16KA AC 4P4R 160A TMD ELINK, SCHN C12E4TM160L - 1ud. POWERTAG FLEX 160A 3P/3P+N, SCHN A9MEM1580 - 2ud. IC60N 4P 40A C, SCHN A9F79440 - 1ud. IPRD 40 40KA 350V 3P+N, SCHN A9L40600 - 9ud. IID 2P 40A 30MA AC, SCHN A9R81240 - 10ud. IID 2P 25A 300MA AC, SCHN A9R84225 - 1ud. IID 2P 40A 300MA AC, SCHN A9R84240 - 11ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 10A C 6000A Acc, SCHN - 21ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 16A C 6000A Acc, SCHN - 1ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 25A C 6000A Acc, SCHN - 1ud. IC60N 4P 40A C, SCHN A9F79440 - 3ud. CONMUTADOR ISSW CM 3 POS 1 CTO INVERSOR 250V 20A, SCHN A9E18073 - 3ud. ICT 16A 2NA 230/240VCA, SCHN A9C22712 - 3ud. PILOTO IIL SIMPLE VERDE, SCHN A9E18321 - 2ud. IHP 18 MM 7D, SCHN CCT15854 - 10ud. INT EN CARGA ISW 1P 250V 20A, SCHN A9S60120 - 6ud. PEINE BIPOLAR 24 MODULOS DE 18MM, SCHN A9XPH224 - 4ud. PEINE TETRAPOLAR 24 PASOS K60N, C60, ID, SCHN A9XPH412 ARMARIO G IP30 con puertas transparentes completo. Señalización de todos los terminales y líneas mediante anillas adecuadas, bornes de conexión con terminales adecuados al calibre de cable con código de colores, plano de esquema unifilar plastificado en interior de cuadro DIN A3, tomas de tierra en puertas y elementos metálicos con malla flexible, mano de obra completo y colocado. Todo el material para dejar el cuadro perfectamente montado y en correcto funcionamiento.			
Total u :			1,00	2.956,28 €	2.956,28 €

Capítulo nº 5 CUADROS ELÉCTRICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2	U	Suministro e instalación de CUADRO INSTALACIONES según esquema unifilar adjunto a proyecto, compuesto por bastidores metálicos desmontables marca Schneider o equivalente según detalle en planos formado por estructuras autocopantes con los laterales abiertos internamente dejando una previsión de 50% por posibles ampliaciones, panelados ciegos laterales al exterior con aberturas superiores e inferiores para ventilación de componentes interiores, con perfiles y rieles de fijación de componentes, pletinas de conexión y distribución, puerta transparente de vidrio IP 30, embarrados superiores y laterales, bornes de tierra, marcado de líneas y de elementos de protección, albergando en su interior todos los aparatos de protección y mando, interruptores automáticos y diferenciales con contactos asociados de estado, señalización de funcionamientos y alarmas. - 2ud. REPARTIDOR MODULAR 4P 160A 48 CONEX.,SCHN LGY416048 - 1ud. IC60N 4P 40A C, SCHN A9F79440 - 2ud. IID 2P 25A 300MA AC, SCHN A9R84225 - 2ud. IID 2P 40A 300MA AC, SCHN A9R84240 - 3ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 10A C 6000A Acc, SCHN - 3ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 16A C 6000A Acc, SCHN - 2ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 25A C 6000A Acc, SCHN - 2ud. SENSOR POWERTAG P+N INFERIOR, SCHN A9MEM1542 - 1ud. ESX PANEL SERVER INV 110-277VA, SCHN PAS600 - 1ud. PORTAFUSIBLES STI 1P+N 10x38 500V, SCHN A9N15646 - 1ud. MERS D213098 - 3ud. PEINE BIPOLAR 24 MODULOS DE 18MM, SCHN A9XPH224 ARMARIO G IP30 con puertas transparentes completo. Señalización de todos los terminales y líneas mediante anillas adecuadas, bornes de conexión con terminales adecuados al calibre de cable con código de colores, plano de esquema unifilar plastificado en interior de cuadro DIN A3, tomas de tierra en puertas y elementos metálicos con malla flexible, mano de obra completo y colocado. Todo el material para dejar el cuadro perfectamente montado y en correcto funcionamiento.			
Total u :			1,00	1.100,32 €	1.100,32 €
5.3	U	Suministro e instalación de CUADRO SAI según esquema unifilar adjunto a proyecto, compuesto por bastidores metálicos desmontables marca Schneider o equivalente según detalle en planos formado por estructuras autocopantes con los laterales abiertos internamente dejando una previsión de 50% por posibles ampliaciones, panelados ciegos laterales al exterior con aberturas superiores e inferiores para ventilación de componentes interiores, con perfiles y rieles de fijación de componentes, pletinas de conexión y distribución, puerta transparente de vidrio IP 30, embarrados superiores y laterales, bornes de tierra, marcado de líneas y de elementos de protección, albergando en su interior todos los aparatos de protección y mando, interruptores automáticos y diferenciales con contactos asociados de estado, señalización de funcionamientos y alarmas: - 2ud. REPARTIDOR MODULAR 4P 160A 48 CONEX.,SCHN LGY416048 - 1ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 25A C 6000A Acc, SCHN A9F79225 - 4ud. INT.AUT Schneider iC60N 2P 16A C 6000A Acc, SCHN A9F79216 - 3ud. IID 2P 40A 30MA AC, SCHN A9R81240 - 1ud. PRISMASET XS 13 MODULOS 3 FILAS SUPERFICIE PUERTA, SCHN LVSL313 Señalización de todos los terminales y líneas mediante anillas adecuadas, bornes de conexión con terminales adecuados al calibre de cable con código de colores, plano de esquema unifilar plastificado en interior de cuadro DIN A3, tomas de tierra en puertas y elementos metálicos con malla flexible, mano de obra completo y colocado. Todo el material para dejar el cuadro perfectamente montado y en correcto funcionamiento.			
Total u :			1,00	1.093,37 €	1.093,37 €
5.4	U	Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), funcionamiento on-line, potencia nominal 3.000 VA, alimentación 220 V +/- 1%, 50 Hz +/- 5%, tiempo de conmutación nulo, batería estanca de plomo, señal de salida 220 V +/- 1% senoidal, capaz de soportar una sobrecarga permanente del 20%. Autonomía 15 minutos, bypass estático manual, distorsión armónica menor del 1,5%, con transformador de aislamiento de doble apantallamiento, teclado de membrana, nivel de ruido menor de 50 dB, funcionamiento mediante Modulación de Anchura de Impulsos (PWM), con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje y conexionado.			

Capítulo nº 5 CUADROS ELÉCTRICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total u :	1,00	1.137,93 €
			Parcial nº 5 CUADROS ELÉCTRICOS :		6.287,90 €

Capítulo nº 6 LINEAS Y CIRCUITOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.1	U	Suministro e instalación de parte proporcional de canalización eléctrica (formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de de 3x1,5mm2, tubo, cajas de registro, etc) de aparato de alumbrado o bloque de emergencia bajo tubo de PVC flexible blindado o sobre bandeja (tubo no incluido porque es existente)(conductores desde cuadro).Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						
Total u :			171,00	8,05 €	1.376,55 €			
6.2	U	Suministro e instalación de parte proporcional de canalización eléctrica (formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 3x2,5 mm2, tubo, cajas de registro, etc) de toma de corriente de circuito monofasico (I+N+TT) en bandeja y bajo tubo de PVC flexible blindado (tubo no incluido porque es existente) (conductores desde cuadro). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						
Total u :			98,00	11,63 €	1.139,74 €			
6.3	M	P/P Circuito monofásico independiente de distribución interna destinado a alimentar las tomas de corriente de placa de cocina y horno en el interior de una vivienda (C3); formado por conductores de cobre aislados de tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de, de sección 3x6 mm2 (2 conductores + Tierra); con canalización empotrada de tubo PVC corrugado M25/gp5. Totalmente instalado y conectado; i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-25.						
Total m :			2,00	26,57 €	53,14 €			
6.4	M	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MANDO	30,00				30,00	
		RESISTENCIA DEPOSITO ACS	10,00				10,00	
		RECUPERADOR	30,00	2,00			60,00	
		BOMBAS SALA	5,00	2,00			10,00	
		CENTRALITA INCENDIOS	5,00				5,00	
		ANTIINTRUSIÓN	5,00				5,00	
		CCTV	5,00				5,00	
		RACK	5,00				5,00	
							130,00	130,00
Total m :			130,00	4,91 €	638,30 €			

Capítulo nº 6 LINEAS Y CIRCUITOS

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
6.5	M	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		A CUADRO SAI	5,00				5,00	
		BOMBA DE CALOR	30,00	2,00			60,00	
							65,00	65,00
		Total m :		65,00		6,78 €		440,70 €
6.6	M	Cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 5x10 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		A CUADRO INSTALACIONES	25,00				25,00	
							25,00	25,00
		Total m :		25,00		12,82 €		320,50 €
6.7	M	Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, indicado para instalaciones interiores, de diámetro 20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-2-2 y UNE-EN 60423, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MANDO	30,00				30,00	
		RESISTENCIA DEPOSITO ACS	10,00				10,00	
		RECUPERADOR	30,00	2,00			60,00	
		BOMBAS SALA	5,00	2,00			10,00	
		CENTRALITA INCENDIOS	5,00				5,00	
		ANTIINTRUSIÓN	5,00				5,00	
		CCTV	5,00				5,00	
		RACK	5,00				5,00	
							130,00	130,00
		Total m :		130,00		1,75 €		227,50 €

Capítulo nº 6 LINEAS Y CIRCUITOS

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
6.8	M	Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, indicado para instalaciones interiores, de diámetro 32 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-2-2 y UNE-EN 60423, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		A CUADRO SAI	5,00				5,00	
		BOMBA DE CALOR	30,00	2,00			60,00	
							65,00	65,00
		Total m :		65,00		2,27 €		147,55 €
6.9	M	Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, indicado para instalaciones interiores, de diámetro 40 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-2-2 y UNE-EN 60423, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		A CUADRO INSTALACIONES	25,00				25,00	
							25,00	25,00
		Total m :		25,00		2,68 €		67,00 €
		Parcial nº 6 LINEAS Y CIRCUITOS :						4.410,98 €

Capítulo nº 7 MECANISMOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	U	Interruptor unipolar JUNG LS 990 Blanco Alpino o equivalente, mecanismo interruptor 501 U, con marco y tecla en acabado Blanco Alpino. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
Total u :			5,00	21,56 €	107,80 €
7.2	U	Punto pulsador JUNG LS 990 Blanco Alpino o equivalente, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, mecanismo pulsador 531 U, con marco y tecla en acabado Blanco Alpino. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
Total u :			18,00	23,42 €	421,56 €
7.3	U	Base de enchufe con toma de tierra lateral de 16A, JUNG LS 990 Blanco Alpino o equivalente, de sistema Schüko universal, mecanismo de base de enchufe LS 1520 WW, con acabado y marco en Blanco Alpino. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
Total u :			20,00	21,94 €	438,80 €
7.4	U	Suministro e instalación de caja de mecanismos empotrable SIMON 500 CIMA o equivalente de pared para 6 elementos compuesto por: - 2 ud. schuko en color blanco - 2 ud. schuko en color rojo - 2 ud. tomas RJ45 Cat 6 Incluso P/P de pequeño material para su correcta instalación. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-EN-60.670-1:2006, equivalente la norma IEC-60670. Totalmente montado e instalado.			
Total u :			5,00	195,17 €	975,85 €
7.5	U	Suministro e instalación de caja de mecanismos empotrado JUNG mod. LS 990 blanco alpino o equivalente para 3 elementos compuesto por: - 2 ud. schuko en color blanco - 1 ud. toma RJ45 Cat 6 Incluso P/P de pequeño material para su correcta instalación. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-EN-60.670-1:2006, equivalente la norma IEC-60670. Totalmente montado e instalado.			
Total u :			4,00	137,88 €	551,52 €
7.6	U	Suministro e instalación de caja de mecanismos empotrado JUNG mod. LS 990 blanco alpino o equivalente para 2 elementos compuesto por: - 2 ud. schuko en color blanco Incluso P/P de pequeño material para su correcta instalación. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-EN-60.670-1:2006, equivalente la norma IEC-60670. Totalmente montado e instalado.			
Total u :			25,00	34,00 €	850,00 €

Capítulo nº 7 MECANISMOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7	U	Suministro e instalación de sensor múltiple de nivel de luz natural y movimiento, para regular la luz de la luminaria en función del aporte de luz natural y siempre que no haya detección de presencia las luces bajarán al nivel mínimo, para altura recomendadas hasta 3,50 m. Compatible con balastos regulables 1-10 V, nivel mínimo de regulación 20%, tiempo seccionable entre 1-30 min. Totalmente instalado, incluido montaje y conexionado. Conforme a CTE DB HS-4			
Total u :			13,00	96,69 €	1.256,97 €
7.8	U	Base de enchufe con toma de tierra de 25A, para toma de placa de cocina, horno o similar, mecanismo de base de enchufe de 25A de tipo estándar con caja para conexión con aparato, con acabado en blanco. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
Total u :			2,00	25,35 €	50,70 €
7.9	U	Interruptor estanco, de montaje en superficie, mecanismo de interruptor unipolar estanco de grado de protección IP-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
Total u :			2,00	14,54 €	29,08 €
7.10	U	Conmutado estanco, de montaje en superficie, mecanismos de conmutador estanco de grado de protección IP-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
Total u :			4,00	23,09 €	92,36 €
Parcial nº 7 MECANISMOS :					4.774,64 €

Capítulo nº 8 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	U	Autónomo de Emergencia de la serie SPAZIO LUZ, referencia LUZ3200C. Se trata de una luminaria de tipo No Permanente, ideal para señalización de evacuación y alumbrado antipánico. Características Eléctricas y de Funcionamiento La luminaria se alimenta a 230V 50Hz. El consumo en modo no-permanente es bajo, inferior a 1,2 W. Utiliza una lámpara con 12xLED de 0.5W , con una Temperatura de color de 4000 K. Proporciona un flujo de emergencia de 220 lm. La autonomía es de 1 hora , utilizando una batería de 3.6V-0.8Ah Ni-Cd , con un tiempo de carga de 24 horas. Incluye un LED indicador de estado y un pulsador para puesta en reposo. El sistema de control es Estándar y dispone de capacidad para BUS de datos. Características Mecánicas, Instalación y Normativa La luminaria es de Clase II de aislamiento. El cuerpo está fabricado en Policarbonato con un difusor Opalino , y tiene un Acabado Blanco (RAL9003). Sus dimensiones son de 106 mm de diámetro y 39,5 mm de altura. El peso del producto es de 0.17 kg. Posee un Índice de Protección (IP) de IP42 y una resistencia a impactos IK04. Cumple con la normativa EN-60598-1 y EN-60598-2-22 , y las interdistancias están calculadas conforme a la norma EN-1838:2024. Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			27,00	40,90 €	1.104,30 €
8.2	U	Panel de 600x600mm para empotrar en techo técnico, con una potencia conectada de 22,5w, flujo luminoso 3.600 lúmenes, difusor microprismático para un bajo deslumbramiento inferior a 19, y una emisión en 90 grados con swith selector de temperatura y flujo luminoso, llegando hasta los 4.300 lúmenes. Vida útil L90 50.000H. Con regulación. Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			16,00	95,90 €	1.534,40 €
8.3	U	Luminaria empotrada tipo spotlight de 85mm de diámetro, con una potencia conectada de 8w, un flujo luminoso 650 lúmenes, cri >90, ip20, ángulo de apertura 38°, y swicht para elegir la temperatura de color. Con el led remetido para un mayor confort visual, y posibilidad de orientarlo. Regulación on-off, driver incluido, vida útil L80 50.000H, color blanco. Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			70,00	39,90 €	2.793,00 €
8.4	U	La luminaria OPPLÉ LEDPanelS-P7 Re295-22/29W-840-U19 es un panel LED plano y fino (1195x295x32 mm) diseñado para ofrecer alto confort visual en entornos profesionales, como oficinas, gracias a su Índice de Deslumbramiento (UGR) = 19. Opera con una potencia máxima de 33 W y proporciona una iluminación de 4000 K con un IRC > 80. Su distribución fotométrica se caracteriza por un ángulo del haz de luz de 90°. Destaca por su durabilidad, alcanzando una vida útil (L80) de 70.000 horas y un alto Factor de Potencia (PF = 0.9). Presenta un Grado de Protección IP54 frontal y permite instalación empotrada, suspendida o de superficie (con accesorios). Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			10,00	122,90 €	1.229,00 €

Capítulo nº 8 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.5	U	Downlight LED de empotrar LEDVANCE DOWNLIGHT ALU DN 150, con una potencia nominal de 14,00 W (Sustituye a luminarias CFL, con ahorro energético de hasta el 60%).Este downlight proporciona un Flujo Luminoso de 1260 lm con una eficiencia de 90 lm/W. Emite una luz Blanco Neutro (4000 K), con un Índice de Reproducción Cromática (IRC) superior a 80 y un factor de potencia superior a 0,90. La distribución fotométrica es amplia, con un ángulo de radiación de 100°.La luminaria es de Clase de Protección II y presenta un cuerpo de aluminio con unas dimensiones compactas de 160 mm de diámetro y 52 mm de altura (diámetro de corte necesario de 150 mm). Está clasificada con protección IP44 en el frontal (para la zona visible) e IP20 en la parte empotrada, y su resistencia al impacto es IK02. La vida útil se estima en 50.000 horas (L70/B50) y soporta 100.000 ciclos de conmutación. Incorpora un driver LED externo para facilitar la instalación y mantenimiento. Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			34,00	37,90 €	1.288,60 €
8.6	U	Luminaria LED slim circular decorativa de luz indirecta interior, diseñada para la instalación suspendida. El cuerpo está fabricado en aluminio de extrusión de alta calidad lacado al horno con acabados texturados, de color blanco y con un difusor flexible OPAL de alto rendimiento. Sus dimensiones nominales son de D.1000 mm (diámetro exterior de 1.000 mm y diámetro visible de 957 mm), con una altura de 33 mm. El peso de la luminaria es de 2,7 kgs.El sistema opera con un consumo de 48 W a una tensión de 220-240V/50Hz , con una regulación ON/OFF (no regulable). El equipo electrónico es de la marca TRIDONIC y la luminaria es de Clase de aislamiento 1. Desde el punto de vista fotométrico, proporciona un flujo lumínico de 4080 lm , alcanzando una eficacia de 85 lm/W. La Temperatura de Color es de 4000 K (Blanco Neutro) con un Índice de Reproducción Cromática (CRI) > 80. La distribución de luz es amplia, con un Ángulo de Apertura de 112°.La luminaria cuenta con protecciones IP40 de estanqueidad y IK04 de resistencia a impactos. La vida útil del LED se extiende a 70.000 horas (L80/B10) a una temperatura ambiente de 25°C. El fabricante ofrece una garantía de 5 años. Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			10,00	659,20 €	6.592,00 €
8.7	U	El plafón es de diseño circular y ultra slim, con unas dimensiones de 400 mm de diámetro y una altura de solo 55 mm. El cuerpo está fabricado en aluminio de color blanco. Está diseñado para aplicaciones residenciales y comerciales en interiores.El sistema opera con una potencia total de 40 W (Fitting + Driver) a una tensión de entrada de 220-240V. Proporciona un flujo luminoso de 3500 lm y una eficiencia lumínica de 87,5 lm/W. La Temperatura de Color es de 4000 K y el Índice de Reproducción Cromática (CRI) es 80. La luminaria se suministra con un driver LED no regulable (ON/OFF).En términos de protección, cuenta con un Índice de Protección (IP) de IP20 , y su Clase de Seguridad es T. El producto cumple con la normativa estándar EN60598-1 y tiene una garantía de 2 años. Incluso P/P de pequeño material y montaje. Incluso cargo RAEE RD/208/2005.			
Total u :			14,00	166,10 €	2.325,40 €
Parcial nº 8 ILUMINACIÓN :					16.866,70 €

Capítulo nº 9 INSTALACIÓN RED DE DATOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	U	Suministro e instalación de armario rack 19" de pie OPENETICS 27U o equivalente alto 1300x800x800mm (puerta delantera de cristal y puerta trasera ciega) modelo Smart Rack Plus. Equipado con: - 1ud. Regleta iluminación OPENETICS armario 19" 8W 230V c/int - 3ud. Patch panel vacío OPENETICS 1U 24 puertos UTP-STP modelo Slim, con etiquetero - 3ud. Panel guía cables horizontal con 5 liras metálicas OPENETICS (1 U) - 1ud. Bandeja fija 2 U OPENETICS (fondo 390 mm) - 60ud. Conector RJ45 OPENETICS Cat. 6 UTP hembra, modelo Mach3 - 3ud. SWG 24-AX Switch gestionable 24 puertos GE PoE+ y 4 puertos SFP. Referencia 334201, marca EK. - 1ud. PDU regleta eléctrica profesional OPENETICS 8 tomas schuko con interruptor - 60ud. Latiguillo OPENETICS Cat. 6 UTP LSZH 0,5 m - 50ud. Conjunto de fijación (tuerca, tornillo y arandela) (Unidad de embalaje: 50 unidades) Incluso P/P de pequeño material y montaje.			
Total u :			1,00	4.871,29 €	4.871,29 €
9.2	M	Suministro e instalación de parte proporcional de canalización telecomunicaciones (formado por conductor Cat. 6A U/UTP rígido Lszh Cca s1a,d1,a1, tubo, cajas de registro, etc) de toma de datos RJ45 Cat. 6A en bandeja y bajo tubo de PVC flexible blindado (tubo y conductores desde rack). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones, con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
Total m :			12,00	37,25 €	447,00 €
9.3	M	Cable multifibra de 48 fibras ópticas monomodo de tipo G 657, categoría A2, según UIT-T G.657, con cubierta LSZH no pagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humo, para red de distribución vertical y horizontal en instalaciones de más de 15 PAU. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.			
Total m :			50,00	10,23 €	511,50 €
9.4	U	Unidad de certificación de instalación de red de datos realizada por un instalador homologado con obtención del certificado de garantía de 20 años para el usuario final. Incluso confección de informes en formatos FLW y PDF, y estadillos de comprobación con el estado de tomas, responsable de la misma, accesorios necesarios y mano de obra. Condicionantes: - Se certifica la instalación en categoría 6 (Clase E); excepcionalmente y, sólo para traslados de puestos existentes, se podrá certificar en categoría 5e (Clase D). - Las nuevas tomas y aquellas que hayan sido modificadas se deberán comprobar, como mínimo, con un comprobador de pares. - La aceptación del cableado se realizará desde dirección de obra a menos que se indique lo contrario por parte de Nasertic. - La empresa instaladora asumirá las reparaciones pertinentes, en los casos que la certificación no sea correcta. - De la certificación final del cableado se encargará la dirección de obra junto a la empresa instaladora al finalizar el trabajo, con analizador homologado y calibrado. - Al finalizar los trabajos se enviará a NASERTIC el archivo .FLW con las tomas certificadas. El nombre de las tomas en dicho archivo será idéntico a la etiquetación, sin ningún texto añadido.			
Total u :			1,00	786,30 €	786,30 €
Parcial nº 9 INSTALACIÓN RED DE DATOS :					6.616,09 €

Capítulo nº 10 INSTALACIONES ESPECIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	U	Suministro e instalación de conjunto de mecanismos de llamada y señalización para baños asistidos, según CTE DB SU - SUA3. Incluye mecanismo de llamada por pulsador y tirador, mecanismo de reposición de llamada, unidad central con señalización acústica y luminosa, marcos y fuente de alimentación. Modelo JUNG serie LS o similar.			
Total u :			2,00	395,50 €	791,00 €
10.2	U	Suministro e instalación de INSTALACIÓN ANTIINTRUSIÓN equipado con: - 1 ud. CENTRAL ALARMA PROFESIONAL AJ-HUB2-W BLANCO. - 1 ud. TECLADO INALÁMBRICO AJ-KEYPAD-W AJAX - 12 ud. DETECTOR PIR INF AJ-MOTIONPROTECT-W AJAX - 1 ud. Sirena interior AJ-HOMESIREN-W AJAX - 1 ud. Ajax - Sirena para exterior AJ-STREETSIREN-W - 1 ud. Ajax - Relé de control remoto contacto seco AJ-RELAY o equivalente. Incluso P/P de pequeño material necesario y configuración para dejar el equipo conectado en correcto funcionamiento.			
Total u :			1,00	2.179,26 €	2.179,26 €
10.3	U	Suministro e instalación de CCTV compuesto de: - 40 Mts. Cable UTP U/UTP cat6 LSZH marca CommScope AMP - 5 ud. Conector RJ45 UTP CAT6 Negro AMP NETCONNET - 5 ud. Latiguillo UTP 1 mts.cat6 LSZH blanco AMP NETCONNET 1711091-1 - 1 ud. GRABADOR IP HIKVISION HWN-4108MH-8P Grabador 8 canales, 1 disco SATA de hasta 8 TB, resolución 8MP, 8 puertos PoE, 1 interfaz RJ45. - 1 ud. DISCO DURO WD 4TB WD43PURZ El disco duro Western Digital WD43PURZ de 4TB resiste temperaturas extremas y situaciones propias de entornos de grabación. Ofrece almacenamiento confiable y es compatible con diversas plataformas de seguridad. La tecnología exclusiva AllFrame mejora la reproducción de video y minimiza la pérdida de imágenes. Incluso P/P de pequeño material necesario y configuración para dejar el equipo conectado en correcto funcionamiento. - 2 ud. CAMARA IP HIKVISION HWI-B640HA-Z(2.8-12mm) (CUBRIENDO ZONA EXTERIOR) Cámara Bullet, resolución 4MP, lente Varifocal, óptica 2.8-12mm, IR 50m, IP67,sensibilidad 0.005 Lux, PoE, Motion detection, No - 2 ud. SOPORTE HIKVISION DS-1280ZJ-DM22 - 1 ud. CAMARA IP HIKVISION DS-2CD1143G2-LIU(2.8mm) Cámara Minidomo, resolución 4MP, lente Fija, óptica 2.8mm, IR 30m, IK08,IP67, sensibilidad 0.005 Lux, PoE, Clasificación humano-vehículo,Smart Hybrid Light, In/Out,Micrófono. o equivalente. Incluso P/P de pequeño material necesario y configuración para dejar el equipo conectado en correcto funcionamiento.			
Total u :			1,00	1.582,90 €	1.582,90 €
10.4	U	Videoportero blanco/negro digital FERMAX o equivalente, sistema digital de 3 hilos mas coaxial, pulsador de autoencendido de cámara, llamada y ganancia regulables, confirmación de apertura mediante mensaje de puerta abierta, incluyendo placa de calle, telecámara b/n, alimentador, abrepuertas y monitor b/n 4". Montado incluyendo cableado (2 hilos para la conexión de la placa de calle con el abrepuertas) y conexionado completo.			
Total u :			1,00	873,40 €	873,40 €
Parcial nº 10 INSTALACIONES ESPECIALES :					5.426,56 €

Capítulo nº 11 RED DE TIERRA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	U	P/P de Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor unipolar aislado HV07-K de 4 mm ² , para una tensión nominal de 450/750 V, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles; según REBT, ITC-BT-18, ICT-BT-26, ICT-BT-27.			
Total u :			3,00	36,12 €	108,36 €
11.2	U	Revisión de Toma de tierra existente y mejora de la misma, a criterio de la dirección facultativa, con pica de acero cobrizado de D=14,6 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm ² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
Total u :			1,00	191,53 €	191,53 €
Parcial nº 11 RED DE TIERRA :					299,89 €

Capítulo nº 12 TRAMITACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	U	Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que NO requieren proyecto. En este caso es un local de reunión, tipo club social con menos de 50 personas ajenas al local. Incluso: Preparación de la Documentación final de obra de la instalación eléctrica, según necesidades de la Propiedad e instrucciones de la D.F., que incluye: Planos finales de las instalaciones realmente ejecutadas, Certificados de las diferentes partes de la instalación, Presupuesto final con mediciones de las instalaciones realmente ejecutadas, especificaciones Técnicas , Homologaciones y documentación de conformidad a normas de los aparatos y elementos de la instalación, etc. Coordinación con las compañías suministradoras de energía, Certificados de pruebas realizadas, Instrucciones de mantenimiento y actuación, formalización de contrato de Mantenimiento. NOTA: Las especificaciones que se desarrollan en este presupuesto contemplan el suministro, instalación, montaje, puesta en marcha y pruebas de todo el equipamiento de la instalación objeto de este proyecto, incluidos accesorios. La ejecución de la instalación deberá cumplir con las exigencias de la reglamentación que les afecte en su última revisión. Forman parte del proyecto para su valoración, todos los documentos del proyecto (memorias, cálculos, pliego de condiciones, especificaciones técnicas y planos), donde se detalla el diseño y funcionamiento de la instalación, trazados, ubicaciones y cumplimiento de la normativa. Se deben contrastar las mediciones que se adjuntan con los planos facilitados, de forma que no existan imprevistos ni precios complementarios en la adjudicación y posterior realización de la instalación. Se deben tener en cuenta todas las ayudas de obra civil, equipos de elevación, transporte, etc.			
Total u :			1,00	1.000,00 €	1.000,00 €
Parcial nº 12 TRAMITACIONES :					1.000,00 €

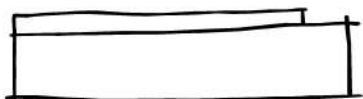
Presupuesto de ejecución material

1 ACTUACIONES PREVIAS	646,60 €
2 ACOMETIDA RED EXTERIOR	1.557,03 €
3 CAJA GENERAL PROTECCIÓN Y MEDIDA	917,55 €
4 LINEA GENERAL	1.793,40 €
5 CUADROS ELÉCTRICOS	6.287,90 €
6 LINEAS Y CIRCUITOS	4.410,98 €
7 MECANISMOS	4.774,64 €

Capítulo nº 12 TRAMITACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8		ILUMINACIÓN			16.866,70 €
9		INSTALACIÓN RED DE DATOS			6.616,09 €
10		INSTALACIONES ESPECIALES			5.426,56 €
11		RED DE TIERRA			299,89 €
12		TRAMITACIONES			1.000,00 €
Total					50.597,34 €

Total CINCUENTA MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

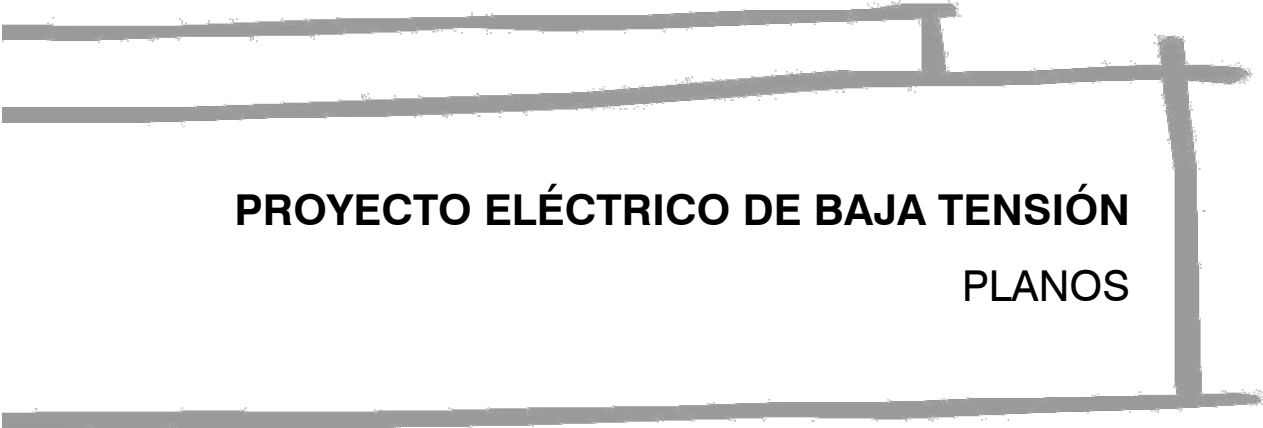


RESUMEN DE CAPÍTULO		
Nº	Descripción de los capítulos	Importe
1	ACTUACIONES PREVIAS	646,60
2	ACOMETIDA RED EXTERIOR	1.557,03
3	CAJA GENERAL PROTECCIÓN Y MEDIDA	917,55
4	LINEA GENERAL	1.793,40
5	CUADROS ELÉCTRICOS	6.287,90
6	LINEAS Y CIRCUITOS	4.410,98
7	MECANISMOS	4.774,64
8	ILUMINACIÓN	16.866,70
9	INSTALACIÓN RED DE DATOS	6.616,09
10	INSTALACIONES ESPECIALES	5.426,56
11	RED DE TIERRA	299,89
12	TRAMITACIONES	1.000,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		50.597,34

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de:
CINCUENTA MIL QUINIENTOS NOVENTA y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Tafalla, a NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz. Arquitecto

A hand-drawn gray frame consisting of three horizontal lines and one vertical line on the right side, enclosing the text.

PROYECTO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

PLANOS



LEYENDA ELECTRICIDAD

Interruptor unipolar JUNG

Interruptor unipolar JUNG

Pulsador luminoso regulable JUNG

Detector de presencia marca y modelo

Downlight LED marca SIMON mod. 709.21 SPOTLIGHT 670lm y 8W de potencia

Panel LED de 60x60 marca PHILIPS mod. RC132V 3600lm y 29W de potencia

Downlight LED marca LEDVANCE 4000K y 14W

Panel LED marca OPPLER LIGHTING mod. Re295-22/29W-840-U19, 4930lm y 29W

Plafón marca ONE LIGHT LTD mod. 6152-C PLAFON 2800lm y 40W

Luminaria suspendida marca CELUX LIGHTING mod. CLE-NVI suspendida 4080lm y 48W de potencia.

Downlight LED estanco 20W de potencia

Emergencias ZEMPER, mod. SPAZIO 200lm

NOTAS

TODAS LAS INSTALACIONES ANTES DE SER EJECUTADAS, RECIBIRÁN EL VISTO BUENO DEL REPLANTEO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

LAS CONEXIONES SIEMPRE DEBERÁN REALIZARSE EN EL INTERIOR DE CAJAS DE EMPALMES SIN REALIZAR UNIONES EN LOS PROPIOS ENCHUFES A LO INDICADO EN LA ITC-BT-19. CAPITULO 2.11.

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN / ELECTRICIDAD

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03
INSTALACIONES

POLIGONO 02
DISTRIBUCIÓN ILUMINACIÓN
UBICACIÓN MECANISMOS

Carretera Puente la Reina, 5

escala
PROMOTOR

A1 1/75 A3 1/150
AYUNTAMIENTO DE
MENDIGORRÍA

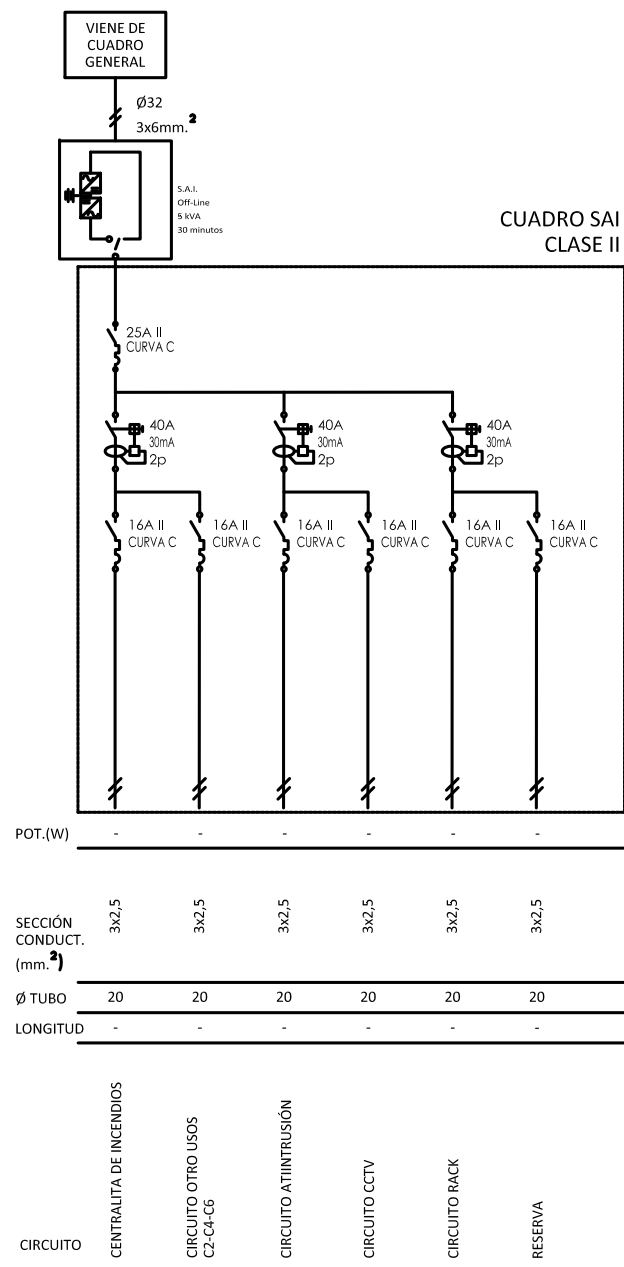
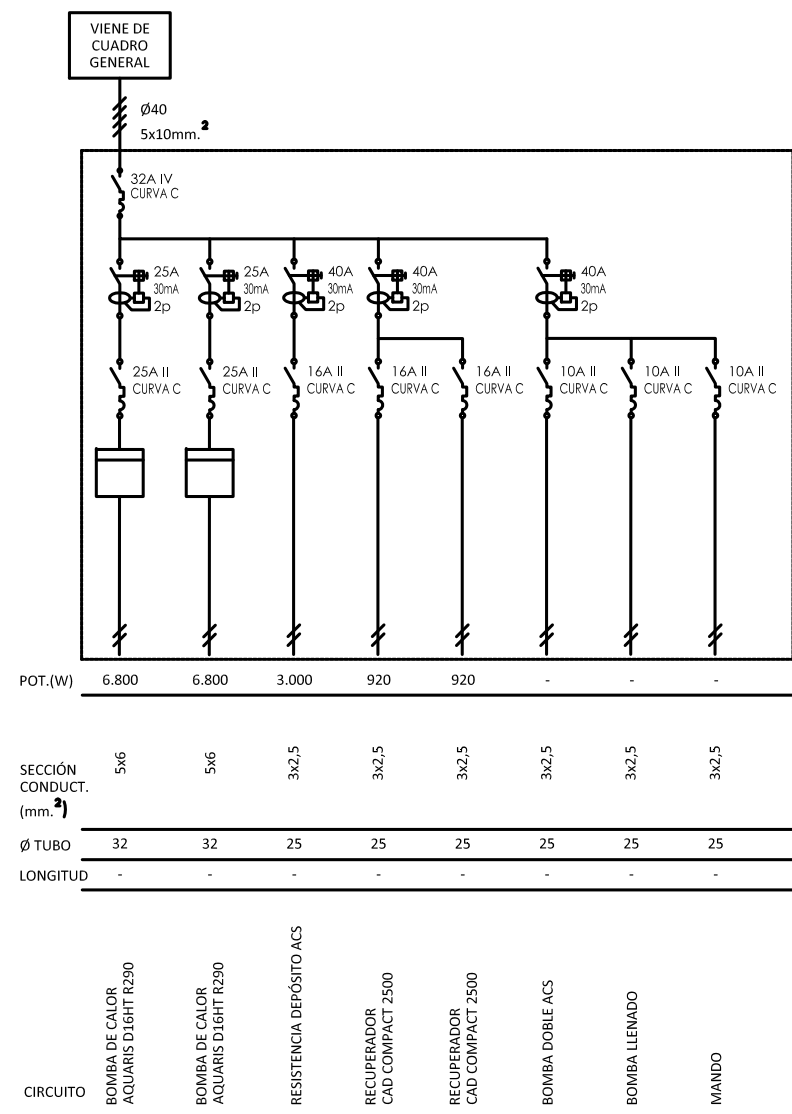
JESÚS MARTA IBÁÑEZ ALDÁZ
arquitecto

NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz

ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibanezarquitecto.com



Caja general de protección.

Analizador de redes.

C/C Fusible.

Interruptor diferencial.

Interruptor automático magnetotérmico.

Interruptor.

Conmutador de tres posiciones.

Contactor.



Contactor activado por reloj programador.

Contactor activado por detector de presencia.

Contacto activado por reloj.

Contacto activado por contactor CA1

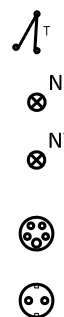
Contacto activado por encendido 16.

Interruptor automático de tiempo regulado.

Contacto normalmente abierto

Contacto normalmente cerrado

Bobina de contactor



Conmutador del relé térmico

Neón rojo

Neón verde

Enchufe de III + N + TT.

Enchufe de II + TT.

NOTAS:

* Todos los interruptores magnetotérmicos, etc. llevarán rótulo de formica grabado.

* Todos los interruptores magnetotérmicos tendrán curva "C" salvo especificación contraria.

* No se instalará en el interior del Cuadro General ningún conductor de sección inferior a 2,5 mm².

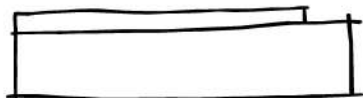
* EL DP incorpora temporizador

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN / ELECTRICIDAD

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA			MENDIGORRÍA
PARCELA 03 INSTALACIONES	POLIGONO 02 ESQUEMAS UNIFILARES II	Carretera Puente la Reina, 5	
escala PROMOTOR	A1 1/75 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	A3 1/150 JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDÁZ arquitecto	NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibanezarquitecto.com



ANEXO 5

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Proyecto	ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE PARA CENTRO DE DÍA
Situación	CARRETERA PUENTE LA REINA,5, PARCELA 03 POLÍGONO 02
Población	MENDIGORRÍA
Promotor	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA
Arquitecto	JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:



1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.



Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5. del CTE.

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso. Los diferentes controles se realizarán conforme a la normativa de aplicación vigente.

3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio, prescritas por la legislación aplicable, y programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

En concreto, para esta obra se realizarán los ensayos su control de recepción:

Estanqueidad de fachada

Ensayo de estanqueidad al agua "in situ" para fachadas según UNE-EN 13051:2001 incluyendo dispositivos de rociado de hasta 15 m. de longitud, control de caudal y presión, toma de agua hasta una distancia de 30 m, Emisión de informe y envío a Constructora, propiedad y dirección facultativa.

Carpintería

Ensayo completo de carpintería de aluminio, para comprobación de resistencia al viento según UNE 85204-79; de la permeabilidad al aire según UNE 85214-80 y de la estanqueidad al agua según UNE 85206-81; incluso preparación de las carpinterías para la realización de las pruebas y emisión del informe.

Permeabilidad al aire - VENTANAS - UNE-EN 1026:2000.

Estanqueidad al agua - VENTANAS - UNE-EN 1027:2000.

Resistencia mecánica al viento - VENTANAS - UNE-EN 12211:2000.

Emisión de informe y envío a Constructora, propiedad y dirección facultativa.

Solados cerámicos

Ensayo de las características físicas y geométricas de un revestimiento cerámico con la comprobación de las dimensiones y aspecto, según UNE 67098, la absorción de agua, según UNE 67099, y la resistencia al cuarteo, según UNE 67105. Ensayo de las características mecánicas de un revestimiento cerámico con la determinación de la resistencia a flexión, según UNE 67100, la dureza al rayado superficial, según UNE 67101, la resistencia al desgaste, según UNE 67154, y la resistencia al impacto, según BSI 1281. Ensayo para la determinación de la resistencia a la helada de revestimientos cerámicos, según UNE 67202. Incluso emisión del acta de resultados de todos los ensayos.

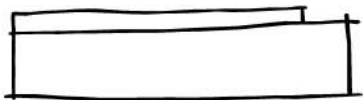
Y su valoración económica, recogida en el presupuesto de la obra:



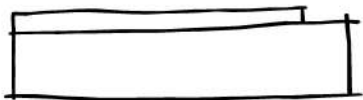
Ensayo	cantidad	precio	importe
Solados	1,00	45,00 €	45,00 €
Carpintería de PVC	1,00	450,00 €	450,00 €
Estanqueidad en fachadas	1,00	360,00 €	360,00 €
TOTAL			855,00 €

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz
arquitecto



ANEXO 6
GESTIÓN DE RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS)



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Proyecto	ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE PARA CENTRO DE DÍA
Situación	CARRETERA PUENTE LA REINA,5, PARCELA 03 POLÍGONO 02
Población	MENDIGORRÍA
Promotores	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA
Arquitecto	JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

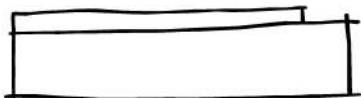
Este documento cumple las obligaciones y ratios decretadas en el REAL DECRETO 105/2008, DE 1 DE MARZO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE TODA LA GEOGRAFÍA ESPAÑOLA.

Así mismo, este documento cumple las obligaciones y ratios decretados en el DECRETO FORAL 23/2011, DE 28 DE MARZO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1. a) que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, **con el siguiente contenido:**

- 1- Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición generados en obra.
- 2- Medidas para la prevención de residuos generados en obra.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de residuos generados en obra.
- 4- Medidas para la separación de residuos generados en obra.
- 5- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 6- Pliego de Condiciones.
- 7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDS, que formará parte del presupuesto del proyecto.

El presente documento es una "guía orientativa" para la elaboración del citado estudio. Son por tanto estimaciones en sentido estricto. Por último, no se ha descendido al detalle de las obligaciones de separación en origen que se refiere el art. 5.5 a partir del 13 de agosto de 2008, con el fin de simplificar y agilizar la confección de esta "guía orientativa".



1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.

Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya. [Artículo 4.1.a)^{1º}]

1.1 Obra Nueva

En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20cm de altura de mezcla de **residuos por m² construido** con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m³ a 0,5 t /m³. Se considera para la rehabilitación un 50% de obra nueva.

s m ² superficie construida	v m ³ volumen residuos S(m2) x 0,50m	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
Local : 597,93m ²	298,97m ³	0,50t/m ³	149,49
Volumen de tierras y pétreos de la excavación (dato facilitado por presupuesto)			

Una vez se obtiene el dato global de T de RC por m² construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos.

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	% en peso (según PNGRCD 2001-2006, CCAA: Madrid)	T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
RC: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
2. Madera	4,00	5,98
3. Metales	2,50	3,74
4. Papel y cartón	3,80	5,68
5. Plástico	3,00	4,48
6. Vidrio	0,50	0,75
7. Yeso	0,20	0,30
Total estimación (t)	14,00	20,93
RC: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
2. Hormigón		
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54,00	80,72
4. Piedra	5,00	7,47
Total estimación (t)	75,00	88,19
RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basura	7,00	10,46
2. Potencialmente peligrosos y otros	4,00	5,98
Total estimación (t)	11,00	16,44



1.2. Demolición

b) Demolición:

Para la evaluación teórica del volumen aparente (m^3 RD / m^2 obra) de **residuo de la demolición (RD)** de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios del ITEC.

Caso: **Vivienda y edificio singular**

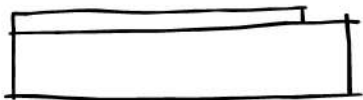
Evaluación teórica del volumen de RD	p (m³ RD cada m² construido)	S superficie construida	V m³ de RD (p x S)
Estructura de fábrica			
RD: Naturaleza no pétreo	0,068		
RD: Naturaleza pétreo	0,656		
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m³/m²)	0,726		
Estructura de hormigón			
RD: Naturaleza no pétreo	0,064		
RD: Naturaleza pétreo	0,829		
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m³/m²)	0,895		

Caso: **Edificio industrial**

Evaluación teórica del volumen de RD	p (m³ RD cada m² construido)	S superficie construida	V m³ de RD (p x S)
Estructura de fábrica			
RD: Naturaleza no pétreo	0,003		
RD: Naturaleza pétreo	0,806		
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m³/m²)	0,811		
Estructura de metálica			
RD: Naturaleza no pétreo	0,285		
RD: Naturaleza pétreo	0,971		
RD: Potencialmente peligrosos	0,007		
Total estimación (m³/m²)	1,263		
Estructura de hormigón			
RD: Naturaleza no pétreo	0,128		
RD: Naturaleza pétreo	1,065		
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		
Total estimación (m³/m²)	1,195		

Estimación del peso de los RD según el volumen evaluado:

V volumen residuos m^3	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn / m^3	T toneladas de residuo ($v \times d$)



1.3. Obra nueva y derribo

Las tierras y pétreos que no sean reutilizadas in situ o en exterior, en restauraciones o acondicionamientos, y que sean llevadas finalmente a vertedero tendrán la consideración de RCDs, y deberá por tanto tenerse en cuenta. Las cantidades se calcularán con los datos de extracción previstos en proyecto.

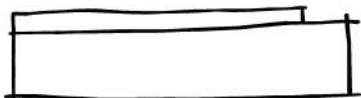
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

X	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales	
X	Realización de demolición selectiva	Propia obra
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)	
X	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;	
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.	
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".	
X	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).	
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.	
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).	
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado....	
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.	
	Otros (indicar)	

3- OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
X	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

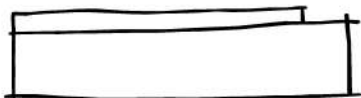


Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

☒	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
☐	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
☐	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCDS	☐
2. Madera				
☒	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	☐
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
☐	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	☐
☐	Aluminio	Reciclado		☐
☐	Plomo			☐
☐	Zinc			☐
☒	Hierro y Acero	Reciclado		☐
☐	Estaño			☐
☐	Metales mezclados	Reciclado		☐
☒	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		☐
4. Papel				
☒	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	☐
5. Plástico				
☒	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	☐
6. Vidrio				
☒	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	☐
7. Yeso				
☒	Yeso		Gestor autorizado RNP	☐
☐				☐

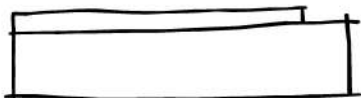


RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos				
x	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCDS	
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCDS	
2. Hormigón				
X	Hormigón			
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06			
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
X	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCDS	
X	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		
4. Piedra				
X	RD mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCDS	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU	
X	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU	
2. Potencialmente peligrosos y otros				
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP	
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Tratamiento / Depósito		
	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito		
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP			
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Seguridad		
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad		
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP			
	Residuos de demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP	
	Residuos de demolición que contienen PCB	Depósito Seguridad		
	Otros residuos de demolición que contienen SP	Depósito Seguridad		
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP	
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito		
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito		



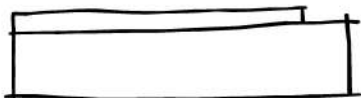
Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito		
Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito		
Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			
Pilas botón	Tratamiento / Depósito		
Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito		
Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito		
Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito		
Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito		
Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito		
RD mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP	

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

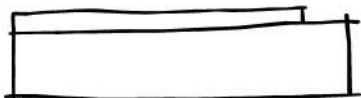
5.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA, PLANOS QUE POSTERIORMENTE PODRÁN SER OBJETO DE ADAPTACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA OBRA Y SUS SISTEMAS DE EJECUCIÓN, SIEMPRE CON EL ACUERDO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA.

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)
	Contenedores para residuos urbanos.



6.- PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.

X	Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDS valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el Art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá reflejarse en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCDS.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDS, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (<i>Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002</i>), la legislación autonómica (<i>Ley 5/2003, Decreto 4/1991...</i>) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la <i>Orden MAM/304/2002</i> , de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anejo II. Lista de Residuos. Capítulo 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el <i>Real Decreto 108/1991</i> , de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)



7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS (cálculo fianza)			
Tipología RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn: Planta/ Vertedero / Cantera / Gestor Autorizado	Importe (€)
Tierras y pétreos de la excavación			
R Naturaleza no pétreo	20,93	22,00	460,46 €
R Naturaleza pétreo	88,19	12,00	1.058,28 €
RPotencialmente peligrosos	16,44	36,00	591,84 €
			2.110,58 €

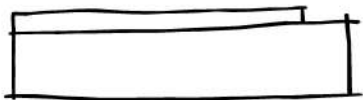
8.- EN OBRAS DE DEMOLICIÓN, REHABILITACIÓN, REPARACIÓN O REFORMA: INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN.

Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
Absorbentes contaminados (trapos...)
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)
Tubos fluorescentes
Pilas alcalinas y salinas
Envases vacíos de metal ó plástico contaminados
Sobrantes de pintura ó barnices
Sobrantes de disolventes no halogenados
Sobrantes de desencofrantes
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tafalla, DICIEMBRE de 2023

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz
arquitecto

Productor de Residuos de la Construcción y Demolición: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras en que no se requiera licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.



ANEXO EXPLICATIVO

1 Se recomienda incluir en el Estudio de RCDs un formulario tipo para el seguimiento del control de los RCDs gestionados. Art. 4.1.c del RD 105/08.

El establecimiento de una fianza u otra garantía equivalente en función de la estimación inicial de los RCDs realizada en el Estudio podrá ser exigida por la legislación de las Comunidades Autónomas que así lo desarrollen, o ya lo hayan desarrollado.

Deberá reflejarse por tanto en cada Estudio realizado, que dicha estimación inicial, debido a la carencia de datos fiables y precisos actuales de generación de RCDs, deberán ser ajustados y concordados en las liquidaciones finales de obra con el Poseedor de residuos. Asimismo, las circunstancias de cada obra particular (ej. Prácticas de minimización de Rcds), también podrá conllevar que la estimación inicial de residuos quede por encima de lo que realmente se ha llegado a producir, lo cual no debería conllevar a una no devolución de la fianza o garantía.

1 En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido con una densidad tipo del orden de 1,5 tn/m³ a 0,5 tn/m³.

1 Rellenar las casillas sombreadas multiplicando el total de residuos por el porcentaje de la columna izquierda. Se han marcado en negrita aquellos RCDs, con obligación de separación para el Poseedor, de acuerdo al artículo 5.5. del Real Decreto 105/08

1 Los códigos LER de los residuos peligrosos se marcan en el punto número 8. La estimación de dichos residuos deberá realizarse conforme a la normativa vigente (Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002) y en los formatos que cada Comunidad Autónoma tenga prefijados. Dicha labor corresponderá al Poseedor de RCDs como Productor o Pequeño productor de residuos peligrosos.

1 Este último paso se realizará para cada tipo de RCD identificado.

1 Art 3.1.a. estarán exentas de ser consideradas residuos: "Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización"

1 Se optará por: Propia obra ó externo, escribiendo en este último caso la dirección.

1 La columna de "destino" es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de Rcds por ejemplo).

1 Proyecto Básico para la licencia → No es necesario este apartado
Proyecto Ejecución → Es necesario este apartado

1 Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.

MEMORIA

ANEXOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD y SALUD

PLANOS

2407

**ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE
PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA**

POLÍGONO 02, PARCELA 03, CARRETERA PUENTE LA REINA 5

PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA

ARQUITECTO
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ

ibañezaldaz eSTUDIO DE aRQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra
info@ibanezarquitecto.com

T 948 70 32 43
F 948 70 32 43



PLIEGO DE CONDICIONES

Proyecto	ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE PARA CENTRO DE DÍA
Situación	CARRETERA PUENTE LA REINA, 5, PARCELA 03 POLÍGONO 02
Promotora	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA
Arquitecto	JESÚS MARÍA IBAÑEZ ALDAZ

CONDICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese. Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obra se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según



corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de



- Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
 - g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
 - h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
 - i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
 - j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
 - k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
 - l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
 - m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
 - n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.



PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.



El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.



TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.



- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubiesen intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.



DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:



El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.
Precio de ejecución material:
Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:



- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.



Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato



VIARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio



CONDICIONES DE INDOLE TECNICA

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º del CTE.

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II del CTE se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. del CTE.
- b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE, y
- c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4 del CTE.

En todos los trabajos que se realicen en la obra, se observarán, y el encargado será el responsable de hacerlas cumplir, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción definidas en el Real Decreto 1627/97 y las determinaciones fijadas por el Reglamento de los Servicios de Prevención por Real Decreto 39/97, así como lo dispuesto en la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 9 de Marzo de 1971, así como cuantas Normas Técnicas Reglamentarias hayan dictado los Organismos competentes.

Todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del contratista, a los que la Dirección Facultativa dará el visto bueno, previos los trámites legales que la tirada de cuerdas exija, en función de las disposiciones que los organismos oficiales competentes (Ayuntamiento, Diputación, Gobierno Vasco, etc.) hayan dictado sobre ellos.

Todos los materiales o partidas de obra cuyas condiciones de calidad no se especifiquen en el presente Pliego de Condiciones, o en las Normas que en él se citan, cumplirán las especificaciones del Código Técnico R.D.314/2006.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes que figuran en los planos del proyecto y las que determine la Dirección Facultativa de la obra.

El Contratista adoptará en la ejecución de los desmontes y vaciados, la organización que estime más conveniente, siempre que sea de acuerdo con lo prescrito en la Norma Tecnológica de la Edificación, NTE-ADV-1976, siendo necesaria la autorización expresa de la Dirección Facultativa para la utilización de cualquier otro procedimiento. En cualquier caso, si el sistema fuere, a juicio de la Dirección Facultativa, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios de la obra o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado, podrá prescribir y ordenar la marcha y organización que deberá seguirse.

Las excavaciones profundas, pozos, y en general aquellas que se realicen en condiciones de especial dificultad, serán objeto de instrucciones precisas de la Dirección Facultativa, sin las cuales no podrán ser ejecutadas por el Contratista.

Será causa de directa responsabilidad del Contratista la falta de precaución en la ejecución y derribo de los desmontes, así como los daños y desgracias que, por su causa, pudieran sobrevenir.

El Contratista sume la obligación de ejecutar estos trabajos, atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y acepta la responsabilidad de cuantos daños se produzcan, por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las órdenes de la Dirección Facultativa o su representante técnico autorizado o, por errores o defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Las superficies de terrenos que hayan de ser rellenadas, quedarán limpias de árboles, matas, hierbas o tierra vegetal.

No se permitirá el relleno con tierras sucias o detritus, ni con escombros procedentes de derribos.

El terraplenado se hará por tongadas, nunca mayores de 25 centímetros de espesor; cada tongada será apisonada convenientemente.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

Siendo por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., deberá aquel montar una vigilancia especial, para que las canalizaciones sean descubiertas con las debidas precauciones, y una vez al aire, suspendidas por medio de colgado, empleándose cuerdas o cadenas enlazadas, o bien, maderas colocadas transversalmente al eje de la zanja y salvando todo el ancho de la misma.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Para la realización de la cimentación, se realizarán, por cuenta de la propiedad, los sondeos, pozos y ensayos necesarios para la determinación de las características del terreno y la tensión de trabajo a que puede ser sometido.

El Contratista está obligado a mantener en buenas condiciones de uso todos los viales públicos que se vean afectados por paso de vehículos hacia la obra. Debiendo así mismo disponer vigilancia en los puntos en los cuales se puedan producir accidentes ocasionados por el tránsito de vehículos y trasiego de materiales propios de la obra que se ejecuta.



La señalización nocturna adecuada de los lugares peligrosos o que se consideren como tales por la Dirección de Obra, tanto en el interior de ésta como en las zonas lindantes de la misma con viales públicos y zonas próximas, deberá ser realizada por el Contratista, siendo de su exclusiva responsabilidad todo accidente que pueda sobrevenir por la carencia de dicha señalización.

HORMIGONES

Generalidades

Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las Normas y Disposiciones que establece la **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)** aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre y las modificaciones que de dicha Instrucción se han aprobado por Real Decreto 996/1999, de 11 de Junio, así como aquellas que sean aprobadas con posterioridad.

En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que de la Instrucción interprete la Dirección Facultativa de la Obra.

Respecto a las características de los materiales (tipo, clase resistente y condiciones adicionales del cemento; tipo de acero para las armaduras; tipificación de los hormigones según 39.2), las modalidades de control para los materiales y la ejecución, así como las condiciones de calidad del hormigón (resistencia a compresión, consistencia, tamaño máximo del árido, tipo de ambiente a que va a estar expuesto) para los diferentes elementos de obra, se seguirán las indicaciones del Cuadro de Características adjunto al presente Pliego de Condiciones, así como las de los cuadros incluidos en los planos de estructura. Las características de las distintas unidades de obra estarán definidas en la memoria y los planos del Proyecto así como en la descripción de las partidas presupuestarias que los componen y que están recogidos en el Presupuesto.

Si alguna de las Condiciones especificadas en este Pliego son incompatibles con la Instrucción, se atenderá a lo definido por ésta.

Sólo podrán utilizarse los productos de construcción (cementos, áridos, hormigones, aceros, etc.) legalmente comercializados en países que sean miembros de la Unión Europea o bien, que sean parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre y sus posteriores modificaciones, por el que se dictan Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

HORMIGONES: MATERIALES

Cementos

Cementos utilizables

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente **Instrucción para la Recepción de Cementos**, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla que a continuación se expone. Se ajustará a las características que en función de las exigencias de la parte de obra a que se destinen, se definen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen en el **artículo 30º** de la **EHE**.

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunesCementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

Almacenamiento del cemento

Se hará de acuerdo con el **punto 26.3** de la **EHE** haciendo especial hincapié en lo que se refiere a las condiciones del lugar o recipiente para su almacenamiento y al tiempo máximo de almacenamiento que en función de la resistencia del cemento será de 3, 2 y 1 mes para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5, respectivamente. Se realizarán los ensayos prescritos en la Instrucción en caso de que se hayan superado los periodos máximos establecidos. De cualquier modo, salvo que en los casos en que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan de determinar, de acuerdo con lo prescrito en el **artículo 88º** de la **EHE**, la resistencia mecánica a 28 días del hormigón con él fabricado. En caso de fenómeno de falso fraguado se comprobará por ensayo especificado en UNE 80114:96.

Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón, no contendrá ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación expresa de que no alteran perjudicialmente las propiedades del hormigón, deberán cumplir las condiciones expuestas en el **artículo 27º** de la **EHE**. Podrán utilizarse las aguas de mar o salinas para el amasado y curado de hormigones que no contengan armaduras, quedando expresamente prohibido su empleo, salvo estudios especiales, para el amasado o curado de hormigones armados o pretensados. Con respecto al contenido del ión cloro se tendrá en cuenta lo previsto en el **punto 30.1** de la **EHE**.

Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan para el mismo en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, cumpliendo con las especificaciones determinadas en el **artículo 28º** de la **EHE**.

Como áridos para la fabricación de hormigones podrán emplearse los materiales especificados en el citado artículo, siempre y cuando el suministrador presente garantía documental de las especificaciones que se indican en el punto 28.3 del mismo. Tendrán resistencia no inferior a la exigida al hormigón.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante de hormigón está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el punto 28.3, y deberá, en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Designación y tamaños del árido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo *d* y máximo *D* en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido *d/D*., determinándose cada uno de ellos según lo especificado en el **punto 28.2** de la **EHE**. Se entiende por *arena ó árido fino*, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla; por *grava ó árido grueso*, el que resulta retenido por dicho tamiz; y por *árido total* (o simplemente *árido* cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:



- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen un grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza excepto en los casos siguientes:
 - losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Almacenamiento del árido

Se hará según lo especificado en el **punto 28.5** de la **EHE** y concretamente respecto a la protección frente a la contaminación atmosférica y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas, adoptándose medidas para evitar la segregación tanto en el transporte como en el almacenamiento.

Otros componentes del hormigón: aditivos y adiciones

También podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, según se especifica en el **artículo 29°** de la **EHE**, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento, no pudiendo, en ningún caso, emplearse sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra.

Aditivos

Estarán especificados según se establece en el **punto 29.1** de la **EHE**, remarcando, especialmente, que para hormigones armados no podrán utilizarse como aditivos cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón y los que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades se vean afectadas por factores físicos y químicos.

Adiciones

Estarán especificados según se establece en el **punto 29.2** de la **EHE**, remarcando, especialmente, que únicamente se podrán utilizar como adiciones en la fabricación del hormigón el humo de sílice y las cenizas volantes, en las condiciones y proporciones establecidas. Las adiciones suministradas a granel se almacenarán en recipientes que aseguren la protección frente a la humedad y la contaminación y perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Armaduras

Cumplirán las prescripciones de la EHE, tanto en calidad (**artículo 31°**) como en disposición constructiva. No deberán presentar defectos superficiales, grietas ni sopladuras, y la sección equivalente no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Podrán ser barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Las características generales serán las especificadas en el punto 31.1 de la EHE. Queda expresamente prohibida la utilización de barras o alambres lisos salvo para elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94 y entre ellos los recogidos en el **punto 31.2** de la **EHE**. Las mallas electrosoldadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36092:96 y entre ellos los recogidos en el **punto 31.3** de la **EHE**. Las armaduras básicas electrosoldadas en celosía cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36739:95 EX y entre ellos los recogidos en el **punto 31.4** de la **EHE**.

Almacenamiento de armaduras

Se hará según lo especificado en el **punto 31.6** de la **EHE** y en concreto con respecto a la protección contra la lluvia, la humedad del suelo y la agresividad del ambiente, manteniéndolas perfectamente ordenadas según sus tipos, calidades diámetros y procedencias hasta el momento de su utilización. Tras un periodo largo de almacenamiento serán examinadas comprobando el estado de su superficie, no admitiéndose alteraciones de la misma y especialmente aquellas pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto a su peso original. Para su utilización deberán estar exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, polvo, tierra) o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Separadores

Serán los especificados en el **punto 37.2.5** de las **EHE**. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondiente separadores colocados en obra. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión a las armaduras. Deberán ser tan impermeables al agua, al menos, como el hormigón. Podrán estar realizados de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido diseñados para este fin. Se prohíbe el empleo de la madera así como de cualquier material residual de construcción, aunque sea de ladrillo o de hormigón.

HORMIGONES: EJECUCION

Cimbras, encofrados y moldes

Cumplirán las especificaciones del **artículo 65°** de la **EHE**. Tanto los elementos que la formen así como aquellos de unión poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del hormigonado y de la correcta ejecución de la obra. No impedirán la libre retracción del hormigón. Se admite como movimiento máximo de las cimbras 5 mm., y 1/1000 de la luz. Es necesario, en las vigas horizontales, dar a los encofrados la correspondiente contraflecha, de 1/1000 de la luz, a partir de luces de 6 m.

Se harán de madera u otro material cualquiera, químicamente neutro respecto al hormigón, suficientemente rígido y estanco. Los encofrados de madera se humedecerán previamente al hormigonado, permitiendo con su colocación el libre entumecimiento de las piezas.

Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirvan para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, tobillos, cajas de arena u otros sistemas, que faciliten el desencofrado. El suministrador de los puntales justificará y garantizará las características de los mismos, precisando las condiciones en que deben ser utilizados.

Los fondos de las vigas quedarán perfectamente horizontales y las caras laterales completamente verticales, formando ángulos rectos con aquellos. Quedarán, así mismo, bien nivelados los fondos de los forjados de los pisos.

Deberán ser suficientemente estancos para evitar pérdidas apreciables de mortero. Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón. Es conveniente, en los encofrados de vigas y soportes, dejar una abertura en su parte baja, para facilitar la limpieza, que se cerrará antes de hormigonar. Si se utilizan desencofrantes, serán inertes y no dejarán manchas, permitiendo las juntas de hormigonado.

Elaboración de feralla y colocación de las armaduras pasivas

Generalidades

Se seguirán las indicaciones del **artículo 66°** de la **EHE** y, en concreto, lo especificado en la UNE 36831:97.

Se colocarán exentas de cualquier sustancia nociva que pueda afectar al acero, al hormigón o a la adherencia de ambos. Si presentan un nivel de oxidación excesivo se comprobará que éstas no se han visto significativamente afectadas. Para ello se procederá a su cepillado mediante



cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso no excede del 1% y que la altura de la corruga se encuentra dentro de los límites prescritos en el **punto 31.2** de la EHE.

Las armaduras se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de proyecto y se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, comprobándose su posición antes de proceder al hormigonado. En elementos sometidos a flexión, las armaduras que estén dobladas deberán llevar estribos en la zona del codo.

No se autorizan uniones soldadas en obra salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Las uniones de estribos a barras se realizarán por simple atado prohibiéndose la fijación mediante puntos de soldadura.

En caso de que se utilicen armaduras con acero de diferente límite elástico se acopiarán separadamente y se diferenciarán por medio de marcas de colores, siguiendo un código preestablecido y aprobado por la Dirección de Obra.

Disposición de separadores

Su disposición en las armaduras se realizará a las distancias fijadas en la tabla 66.2 de la EHE.

Doblado de las armaduras pasivas

El doblado de las armaduras se realizará en frío, mediante métodos mecánicos, siguiendo los planos y las indicaciones del proyecto. Esta operación no se realizará con bajas temperaturas, salvo expresa autorización de la Dirección de Obra.

No se admitirán el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro. Si resultase imprescindible realizar desdoblos en obra, como en el caso de algunas armaduras en espera, éstos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras ni fracturas en las mismas, sustituyendo las piezas que durante el proceso hubieran podido dañarse.

El doblado de las armaduras se realizará con los mandriles especificados en la **tabla 66.3** de la EHE con las excepciones que se especifican en el **punto 66.3** de la EHE, expuestas a continuación de dicha tabla.

Distancias entre barras de armaduras pasivas

La disposición de las armaduras será tal que permita el hormigonado de la pieza. Cuando las barras se coloquen en capas horizontales separadas, las barras de cada capa deberán situarse verticalmente una sobre otra, de manera que las columnas resultantes permitan el paso de un vibrador interno. En los casos especiales de cruces de elementos estructurales, zonas de anclaje donde la densidad de armaduras sea muy alta se colocarán con especial cuidado, pudiendo disminuir las distancias mínimas únicamente con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Barras aisladas- La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- 2 cm.
- el diámetro mayor.
- 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Grupos de barras- Se podrán colocar grupos de hasta tres barras como armadura principal, salvo cuando se trate de elementos comprimidos de hormigonado vertical y cuyas dimensiones sean tales que no sea necesario disponer empalmes en las armaduras, podrán colocarse grupos de hasta cuatro barras. Se considerará como diámetro global la sección circular equivalente a la suma de las áreas de las barras que lo constituye. Los recubrimientos y las distancias se medirán a partir del contorno real. En los grupos, el número de barras y su diámetro serán tales que el diámetro equivalente no sea superior a 50 mm, salvo en piezas comprimidas que se hormigonan en posición vertical en las que podrá elevarse a 70 mm. En las zonas de solapo el número máximo de barras será de cuatro.

Anclaje de las armaduras pasivas

Los anclajes de las barras y mallas electrosoldadas se realizarán de acuerdo con las longitudes expresadas en los planos del proyecto, realizándolos según los procedimientos normalizados indicados en la **figura 66.5.1** de la EHE.

Empalme de las armaduras pasivas

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la Dirección de Obra. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. Los empalmes podrán ser por solapo o por soldadura, admitiéndose cualquier tipo, siempre que los ensayos con ellos efectuados demuestren que estas uniones poseen permanentemente una resistencia a la rotura inferior a la menor de las 2 barras empalmadas y que el deslizamiento relativo de las armaduras empalmadas no rebase 0,1 mm para cargas de servicio. Los empalmes de las distintas barras en tracción de una pieza, se distanciarán unos de otros de tal modo que sus centros queden separados en la dirección de las armaduras una longitud igual o mayor a l_b , según la **figura 66.6.1** de la EHE.

Empalmes por solapo- Este tipo de empalmes se realizará colocando una barra al lado de otra, dejando una separación entre ellas de $4 \varnothing$ como mínimo. La longitud de solapo será la especificada en los planos de proyecto. Para barras de diámetro mayor de 32 mm solo se admitirán empalmes por solapo si en cada caso y mediante estudios especiales, se justifica satisfactoriamente su correcto comportamiento. Deberá prestarse la mayor atención durante el hormigonado para asegurar que éste se realiza correctamente en las zonas de empalmes. Para los grupos de barras se añadirá una barra en toda la zona afectada por el empalme como se describe en la EHE, estando prohibido el empalme en grupos de 4 barras. Los empalmes de mallas se realizarán siguiendo las indicaciones del proyecto y de la EHE.

Empalmes por soldadura- Se realizarán de acuerdo con las UNE 36832:97 y ejecutados por operarios especialmente cualificados, los cuales deberán demostrar sus aptitudes sometidos a las pruebas especificadas en la UNE EN 287-1:92. Las armaduras a soldar, tanto si las uniones son resistentes como si no, deberán estar secas y libres de todo material, estando expresamente prohibidas la soldadura en armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxi. No se podrán realizar soldaduras en periodos de intenso frío, cuando esté lloviendo o nevando a menos que se protejan con cubiertas que eviten la humedad o el enfriamiento rápido. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre superficie que se encuentre a temperatura igual o inferior a 0° C inmediatamente después de soldar.

Empalmes mecánicos- Se realizarán según indica la EHE y siguiendo los procedimientos establecidos por los fabricantes.

Dosificación del hormigón.

Se realizará de acuerdo con el **artículo 68°** de la EHE, y será la adecuada para conseguir la resistencia mecánica, la consistencia y la durabilidad frente al ambiente al que va a estar expuesto así como las características exigidas, tanto en el **artículo 30°** de la misma como en el presente Pliego y en los cuadros de características de los planos de estructura.

La cantidad mínima de cemento y la relación agua/cemento será la expresada en los documentos del proyecto. La cantidad máxima de cemento no excederá los 400 kg por m³ de hormigón, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

El constructor deberá recurrir a ensayos de laboratorios para establecer las dosificaciones salvo que pueda justificar documentalmente que con la dosificación establecida se obtienen las características prescritas para el mismo.

El empleo de aditivos deberá ser aprobado por la Dirección de Obra siguiendo lo indicado en el **artículo 29°** de la EHE.

Fabricación del hormigón.

Se realizará de acuerdo con el **artículo 69°** de la EHE.



Las materias primas se almacenarán y transportarán de forma que no se mezclen ni contaminen para evitar su deterioro. La dosificación de cemento, de los áridos y, en su caso, de las adiciones, se realizará por peso. Las amasadas se realizarán de forma que el árido quede totalmente recubierto por la pasta de cemento y se consiga una mezcla homogénea.

Hormigón fabricado en central.

En el caso de que la Central de hormigonado sea una instalación propia de la obra, el hormigón resultante, así como el conjunto de manipulaciones, las instalaciones y equipos, cumplirán las especificaciones del **punto 69.2** de la **EHE**.

En el caso de que el hormigón proceda de una Central de hormigonado que no pertenece a las instalaciones de la obra se denominará hormigón preparado y deberá ser controlado en su recepción a la misma, para lo cual, se atenderá a lo siguiente:

Transporte- El hormigón llegará a obra en vehículos condicionados para ello y dispuestos de amasadoras móviles.

Designación y características- El hormigón se designará a la Central, por propiedades o por dosificación, según se haya establecido en el Proyecto. En ambos casos deberá especificarse como mínimo:

- la consistencia
- el tamaño máximo del árido
- el tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- la resistencia característica a compresión, para designaciones por propiedades
- el contenido de cemento en kg/m³, para designaciones por dosificación.
- la indicación de la utilización del hormigón: en masa, armado o pretensado.

Cuando la designación del hormigón sea por propiedades, realizada según el **punto 39.2** de la **EHE**, el suministrador establecerá la composición de la mezcla, garantizando las propiedades solicitadas.

En el caso de ser necesarios hormigones de características especiales, las garantías y los datos que el suministrador deba dar serán especificados antes del comienzo del suministro.

Antes del suministro el peticionario podrá pedir al suministrador una demostración satisfactoria de que los materiales componentes que van a emplearse cumplen con los requisitos indicados en los **artículos 26º, 27º, 28º y 29º** de la **EHE**. En ningún caso se emplearán aditivos ni adiciones sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización expresa de la Dirección de obra.

Entrega y recepción- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra y cuyo contenido deberá reflejar los datos que se especifican en el **punto 69.2.9.1** de la **EHE**.

La contrata, durante la descarga del hormigón, tomará las muestras necesarias para realizar los ensayos que indiquen: el Pliego de Condiciones, los Planos de estructura, el Programa de Control de Calidad, en caso de existir, y, en su defecto, la Dirección Facultativa de la Obra. Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de consistencia (o de aire oculto, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega y no se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento del cono de Abrams es inferior al especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante, aprobado por la Dirección de Obra, para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las condiciones especificadas. Para ello, el elemento de transporte (camión hormigonera) deberá estar equipado con el correspondiente equipo de dosificación de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. En todo caso, se dispondrá en la obra de una reserva suficiente de aditivo fluidificante, aprobado por la Dirección de Obra, para poder utilizarse en caso de necesidad. El tiempo de reamasado será de al menos de 1 min/m³, sin ser inferior en ningún caso a los 5 minutos. En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

Hormigón no fabricado en central.

Se procederá de acuerdo con el **punto 69.3** de la **EHE**. Para el almacenamiento de materias primas se tendrá en cuenta lo previsto en los **artículos 26º, 27º, 28º y 29º**. La dosificación del cemento y de los áridos se realizará en peso, y el batido a velocidad de régimen, por un tiempo no inferior a 90 segundos. El fabricante deberá documentar debidamente (mediante resultados de los ensayos prescritos o justificación de la idoneidad de la mezcla) la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra. Asimismo, será el responsable de que los operarios encargados de las labores de dosificación y amasado tengan acreditada la suficiente formación y experiencia. En la obra existirá un libro, que estará a disposición de la Dirección de Obra, custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación así como las condiciones de su fabricación y los resultados obtenidos en los ensayos.

Puesta en obra del hormigón.

Se realizará según **artículo 70º** de la **EHE**.

En ningún caso se empleará el hormigón que acuse un principio de fraguado. Puede suponerse que éste ha comenzado una hora después de su preparación en verano y dos en invierno.

No se hormigonará ningún elemento hasta que la Dirección haya dado el visto bueno a la ejecución de encofrados y colocación de armaduras.

El hormigón se verterá en los moldes inmediatamente después de su fabricación procurando que no se disgreguen sus elementos en el vertido.

Si el hormigón llega de central o si hubiese pasado algún tiempo desde su preparación, se rebatirá antes de su vertido.

La compactación se realizará con vibradores o barras en función de la consistencia de la masa, siendo la siguiente relación la más aconsejable:

Asiento en cm.	0-2	3-5	6-9	10-15
Consistencia	Seca	Plástica	Blanda	Fluida
Tipo de compactación	Vibrado enérgico	Vibrado normal	Vibrado normal o picado con barra	Picado con barra

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Se recomienda el empleo de vibradores internos que permiten el uso de hormigones con menos contenido de agua. En caso de ser utilizados, los vibradores internos se deben sumergir rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante.

Como orientación se indica que la distancia entre puntos de inmersión y su duración producirá en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente, y teniendo en cuenta que un exceso de vibrado es tan perjudicial como su falta total.

El hormigón, de no utilizarse vibrador, se picará con barras, por tongadas, cuya altura depende del elemento que se hormigona.

Juntas de hormigonado.

Se realizarán según el **artículo 71º** de la **EHE**.

Las juntas de hormigonado, de no estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Se situarán preferentemente sobre puntales.



Las juntas no previstas en proyecto deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra y no se reanudará el hormigonado de las mismas sin esta aprobación previa. Si el plano de una junta resulta mal orientado se demolerá la parte del hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, sin producir alteraciones apreciables en la adherencia entre pasta y el árido grueso. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo, debe eliminarse toda lechada existente sobre el hormigón endurecido y, en el caso de que esté seco, humedecerse antes del vertido del hormigón fresco. Debe evitarse que la junta esté encharcada, siendo recomendable que el hormigón endurecido presente un núcleo interno húmedo, es decir, saturado pero con la superficie seca y ligeramente absorbente.

Se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de las juntas. Se permite la utilización de resinas epoxi con justificada garantía por parte de su fabricante de sus propiedades y de su inocuidad al hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, debiéndose eliminar las partes dañadas por el hielo.

Hormigonado en tiempo frío o caluroso.

Se realizará según los **artículos 72º y 73º de la EHE**.

La temperatura de la masa de hormigón en el momento del vertido no será inferior a 5°C ni superior a 35°C en el caso de estructuras normales o 15°C en el caso de grandes masas de hormigón.

Se suspenderá el hormigonado, si no se adoptan medidas extraordinarias, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C, lo que en general se produce si a las nueve de la mañana (hora solar) es inferior a 4°C, o inferior a 2°C a cualquier hora del día. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá la autorización expresa de la Dirección de obra.

En caso de ambiente caluroso, se protegerán los encofrados del soleamiento, así como el hormigón colocado que también se protegerá del viento. Se suspenderá también el hormigonado, si no se adoptan medidas extraordinarias, si la temperatura ambiente supera los 40°C o hay un viento excesivo.

Para el adecuado control de las temperaturas, durante la fase de hormigonado de la obra, existirá en ella un termómetro de máxima y mínima.

Curado del hormigón.

Se realizará según el **artículo 74º de la EHE**.

El curado del hormigón se realizará por riego con agua o protección con materiales humedecidos (sacos de arpillera, paja, arena, etc.) que no contengan sustancias nocivas.

El curado se realizará durante los 7 primeros días para todos los elementos estructurales excepto para las superficies para las cuales se prolongará durante 15 días. En caso de que el ambiente sea excesivamente caluroso y seco estos plazos serán revisados y aprobados por la Dirección de Obra.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.

Se realizará según el **artículo 75º de la EHE**.

Los distintos elementos que forman el encofrado de la obra se retirarán sin producir sacudidas ni choques con la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se tendrá especial cuidado en condiciones ambientales extremas como las heladas.

Puede tomarse como indicación de tiempos de desencofrado, para hormigón con cemento de endurecimiento normal y para una temperatura superficial del hormigón entre 8º y 16º:

Encofrado vertical		18 horas
Losas	Fondos de encofrado	5 días
	Puntales	13 días
Vigas	Fondos de encofrado	13 días
	Puntales	18 días

En el caso de que las características de la composición del hormigón o las condiciones ambientales sean diferentes estos plazos deberán ser revisados y aprobados por la Dirección de Obra. Para elementos de grandes luces o dimensiones, los plazos anteriores se prolongarán al doble.

Una vez transcurridos los plazos indicados anteriormente se mantendrán, durante 14 días, únicamente puntales de reserva que se corresponderán verticalmente en todos los pisos.

Acabado de superficies.

Las superficies vistas de la estructura, una vez desencofrada, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen el comportamiento de la obra o su aspecto. Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Observaciones generales respecto a la ejecución.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se tendrá especial cuidado con el acopio de materiales, distribuyéndolos uniformemente sobre las superficies de los pisos, así como en la utilización de maquinaria auxiliar de obra que quedará convenientemente instalada, asegurando su aislamiento, para evitar la transmisión de vibraciones excesivas a la estructura.

En cuanto a la durabilidad del hormigón, se tendrá en cuenta lo especificado en el **artículo 37º de la EHE** con especial importancia en las medidas que se hayan especificado en el proyecto, en función de los ambientes a los que va a estar sometida la estructura. Las medidas especiales de protección deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra y deberán cumplir su función de protección durante el tiempo para el que estén previstas.

Sistema de tolerancias.

Como Sistema de tolerancias se adoptará el facilitado por la **EHE** en su **Anejo 10**, recalcando que las tolerancias referentes a las armaduras pasivas de acero estarán establecidas según lo prescrito en la **UNE 36831:97**.



HORMIGONES: CONTROL

Control de calidad.

En caso de que, por aplicación del Decreto 238/1996, de 22 de octubre del Gobierno Vasco, sea obligatoria la presentación de un Programa de Control de Calidad, el control del hormigón estará descrito en dicho documento. En caso contrario, las prescripciones para el mismo son las que se especifican a continuación.

El control aquí especificado se refiere a los materiales componentes del hormigón así como del propio hormigón, de las armaduras y la ejecución.

Control de los componentes.

Se realizará según el **artículo 81º** de la EHE.

Si la central de producción del hormigón (ya sea en planta o en obra) tiene un control de producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (general del Estado o Autonómicas), no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Si la central está en territorio español, está obligada a tener un control de producción por aplicación de la Orden del 21 de diciembre de 1995, por la que se establecen los "Criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central".

Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

En estos casos el control de los materiales deberá estar documentalmente registrado y a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

En el resto de los casos será necesario el control de los materiales.

Cemento. Se realizará según la vigente **Instrucción para la Recepción de Cementos** y el **punto 26.2** de la EHE.

En el momento de la recepción se controlará la temperatura del cemento y, en caso de que el suministro se realice en envases, que el envasado sea el de origen. Se tendrá en cuenta que cada entrega deberá estar acompañada de un albarán del suministrador con los datos exigidos por la vigente **Instrucción de Recepción de Cemento**. Así mismo, se presentará, adjunto a cada suministro, el certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o marca de calidad en su caso.

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los correspondientes a la determinación de ión Cl⁻, según el **artículo 26º** de la EHE. Al menos cada tres meses, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

En el caso de cementos con marca o sello de calidad oficialmente reconocido, se podrá eximir la realización de estos ensayos, salvo duda razonable por parte de la Dirección de Obra que podrá exigir la realización de los mismos.

En cualquier caso, el responsable de la recepción del cemento deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo la demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado. Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón o en caso de duda se realizarán los ensayos especificados en el **artículo 27º** de la EHE. El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Áridos. En el momento de la petición de los áridos, se exigirá al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos cumplen los requisitos establecidos en el **artículo 28º** de la EHE. Se exigirá al suministrador la notificación de cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada. En la recepción de los áridos, se exigirá al suministrador que cada carga de árido vaya acompañada de una hoja de suministro.

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse, emitido, como máximo, un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

Se prestará gran atención en la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a las condiciones físico-químicas requeridas. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo. Si se hubieran fabricado elementos de hormigón con áridos que incumplen los límites del tamaño máximo, la Dirección de Obra adoptará las medidas que considere oportunas a fin de que garanticen que en esos elementos no han quedado oquedades o coqueas de importancia.

Otros componentes del hormigón. No podrán utilizarse aditivos que no vengán correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. En los documentos de origen deberá figurar la designación del aditivo así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y, especialmente, el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras, siempre en una proporción no superior al 5% del peso del cemento. Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características del hormigón y sobre las armaduras y se seleccionarán las marcas admisibles en obra. Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas de aditivos utilizados sean precisamente los aceptados. Antes de comenzar la obra se realizarán los ensayos prescritos. La determinación del índice de actividad se realizará sobre una muestra del mismo cemento que el previsto para la ejecución de la obra.

Cuando se utilicen adiciones (cenizas volantes o humo de sílice) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos. El suministrador identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en los **puntos 29.2.1 y 29.2.2 del artículo 29º** de la EHE. Al menos cada 3 meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones será razón suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar al hormigón.

Control de la calidad del hormigón.

Se realizará según el **artículo 82º** de la EHE, y se controlará la consistencia, resistencia y durabilidad del hormigón.

En el caso de hormigón fabricado en central se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.1 de la EHE y firmada por persona física. Las hojas de suministro, sin las cuales no está



permitida la utilización del hormigón en obra, se archivarán por el Constructor y permanecerán a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Para garantizar la idoneidad de la dosificación el fabricante de hormigón facilitará los ensayos de laboratorio correspondientes, salvo que pueda justificar documentalmente que con la dosificación establecida se obtienen las características prescritas para el mismo.

Control de la consistencia del hormigón.

Se realizará según el **artículo 83º** de la **EHE** y la consistencia será la definida en los documentos del proyecto. El control de la consistencia se realizará con dos determinaciones, una de ellas realizada al principio del vertido y la otra, a ser posible, entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ del volumen vertido. La determinación se realizará por medio del cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, cuando el control del hormigón sea reducido o cuando lo determine la Dirección de Obra. Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si se ha definido por el asiento, la media debe estar comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará un rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.

Se realizará según al **artículo 85º** de la **EHE** y se llevarán a cabo los siguientes controles:

- **Control documental de las hojas de suministro**, en el caso de hormigón fabricado en central, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento. En el caso de que el hormigón no sea fabricado en central, el fabricante aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación a/c. Este control se realizará para cada amasada colocada en obra.
- **Control de la profundidad de penetración de agua** se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia). Se efectuará con carácter previo al inicio de obra, mediante realización de ensayos según UNE 83309:90 sobre 3 probetas, tomadas en la misma instalación de fabricación, acordado previamente entre la Dirección de Obra, el Suministrador y el Usuario. En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos si el suministrador presenta, antes del inicio de la obra, documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación. Esta documentación incluirá: composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en obra; identificación de las materias primas a emplear; copia del informe con los resultados del ensayo; materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas ensayadas. Serán válidos los ensayos realizados con no más de 6 meses de antelación. Si la Central posee Sello o Marca de calidad y siempre que este ensayo esté sometido a su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de dichos ensayos.

Control de la resistencia del hormigón.

Será preceptivo el cumplimiento que en cada caso se especifica en los **artículos 84º, 86º y 87º** de la **EHE**, de acuerdo con los niveles definidos en el cuadro de características adjunto y con las especificaciones de los planos de proyecto. Los ensayos se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

El control de la resistencia puede ser necesario en diferentes momentos de la utilización del hormigón debido a las condiciones de fabricación del mismo, con lo que pueden darse los siguientes tipos de ensayos:

- Ensayos previos (art. 86º de la EHE)

Preceptivos salvo que el fabricante pueda justificar documentalmente que tanto los materiales como la dosificación a emplear y el proceso de elaboración son adecuados a las especificaciones requeridas al hormigón. Los ensayos se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra y se llevan a cabo con la fabricación de 4 series de probetas procedentes de amasadas distintas, de 8 probetas (2 para cada edad) cada serie para ensayo a los 3, 7, 28 y 90 días de edad, por cada dosificación, de acuerdo con UNE 83300:84, 83301:84 y 83304:84. Puede suponerse la siguiente relación de resistencias medias de fabricación y características de cálculo:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

donde f_{cm} es la resistencia media dada por el fabricante o por ensayos y f_{ck} resistencia característica.

- Ensayos característicos (art. 87º de la EHE)

Preceptivos en el caso de que el hormigón empleado no proceda de central y de que no se posea experiencia previa de su utilización con los materiales y medios de ejecución propuestos. De esta forma es necesario determinar la resistencia característica del hormigón. Los ensayos se realizarán en laboratorio, antes de comenzar el hormigonado de la obra, y se llevarán a cabo con la fabricación de 4 series de probetas procedentes de amasadas distintas, de 8 probetas (2 para cada edad) cada serie para ensayo a los 3, 7, 28 y 90 días de edad, por cada tipo, de acuerdo con UNE 83300:84, 83301:84, 83303:84 y 83304:84.

- Ensayos de control (art. 88º de la EHE)

Preceptivos en todos los casos para comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. En función de los niveles de seguridad establecidos en el proyecto, se aplicará el nivel correspondiente de control.

Control a nivel reducido- Se realizará únicamente el control de la consistencia, con 4 determinaciones espaciadas a lo largo del día, cuya constancia quedará escrita en la obra. No se admite para exposiciones III y IV, y el valor de la resistencia de cálculo f_{cd} no será superior a 10 N/mm².

Control al 100 por 100- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas de la obra, llevando a cabo tomas de 5 probetas, 2 para rotura a 7 días y 3 para rotura a 28 días. Para el conjunto de las amasadas se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$

Control estadístico- La obra se ha dividido por lotes según la tabla 88.4.a estableciendo los ensayos mínimos a realizar según las características del hormigón y de su fabricación. Se realizarán comprobando 2 amasadas por cada lote, como mínimo, y se llevarán a cabo 5 probetas en cada amasada, 2 para rotura a 7 días y 3 para rotura a 28 días. Las tomas de las muestras se realizarán de forma que se correspondan con el mayor número posible de elementos de la estructura. El cálculo de f_{est} se realizará según el **punto 88.4** de la **EHE**.

Las especificaciones concretas para este proyecto se encuentran reflejadas en el anexo de Plan de Control del Hormigón.

- Decisiones derivadas del control de resistencia (art. 88.5 de la EHE)

El lote se aceptará cuando $f_{est} \geq f_{ck}$. Si resultase que $f_{est} < f_{ck}$ se procederá de la siguiente forma:

Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$ el lote se aceptará

Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se procederá a realizar los ensayos especificados a continuación:

- Estudio de seguridad de los elementos que componen un lote, en función de f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el proyecto.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, realizando un estudio análogo al especificado en el párrafo anterior.
- Ensayos de puesta en carga, pudiendo exceder el valor de la carga característica tenida en cuenta en el cálculo.

Con los resultados, la Dirección decidirá si el lote se acepta, se refuerza o se demuele, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y del cálculo de los Estados Límites de Servicio.

- Ensayos de información (art. 89º de la EHE)



Preceptivos en caso de que por un hormigonado en condiciones ambientales extremas o por cualquier otra circunstancia la Dirección de Obra pueda dudar de las características del hormigón ejecutado. Estos ensayos podrán ser la fabricación y rotura de probetas de hormigón no colocado, la rotura de probetas testigo de hormigón ejecutado y el empleo de métodos no destructivos fiables. La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención fiable de los mismos, su realización deberá llevarse a cabo por personal especializado.

Control del acero.

En la recepción de las armaduras se comprobará que están correctamente etiquetadas de forma que las barras corrugadas cumplen lo especificado en la UNE 36811:98 y los alambres corrugados la UNE 36812:96, tanto si se presentan exentas o formando parte de un elemento. Los paquetes de mallas electrosoldadas deberán estar identificados según la UNE 36092-1:96 y los de armaduras básicas electrosoldadas según UNE 36739:95 EX.

El fabricante facilitará, con cada partida suministrada, una ficha de datos con las características de los aceros (designación comercial, fabricante, marcas de identificación, diámetro nominal, tipo de acero, condiciones técnicas del suministro), las características garantizadas de sección equivalente, características geométricas del corrugado, características mecánicas mínimas (límite elástico, carga unitaria de rotura, alargamiento de rotura en % y relación f_y/f_t), características de adherencia y soldabilidad así como las recomendaciones para su empleo.

En cualquier caso, será obligatoria la presentación de un certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, de que el acero cumple las prescripciones especificadas en los **artículos 31º y 32º** de la **EHE**. Además, en el caso de barras y alambres corrugados, se presentará con cada partida el certificado de adherencia.

En el caso de aceros certificados se comprobará que cada partida acredita estar en posesión del distintivo reconocido. En el caso de aceros no certificados cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a composición química, características mecánicas y características geométricas efectuadas por un organismo reconocido que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.

Será preceptivo el cumplimiento que en cada caso se especifica en el **artículo 90º** de la **EHE**, de acuerdo con los niveles de control definidos en el cuadro de características adjunto y con las especificaciones de los planos de proyecto.

Si el acero es certificado los resultados de los ensayos deberán conocerse antes de la puesta en servicio del hormigón, mientras que si el acero no es certificado deberán conocerse antes del hormigonado.

Los niveles que se establecen para controlar la calidad del acero son:

Control a nivel reducido- Únicamente aplicable con aceros certificados y con una reducción del 25% de la resistencia de cálculo. Se comprobará que la sección equivalente en dos probetas de cada partida suministrada no es inferior al 95,5 % de la sección nominal. Si se comprueba que las dos dan resultados no satisfactorios, la partida será rechazada. Si se registra un único resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras, las cuales tienen que ser todas satisfactorias para aceptar la partida. Mediante inspección ocular se comprobará que no existen grietas ni fisuras en zonas de doblado. Si se comprueba que existen en cualquier barra obligará a rechazar toda la partida a la que pertenezca

Control a nivel normal- Se clasificará el acero en 3 series de la siguiente forma:

Serie fina	Serie media	Serie gruesa
$\varnothing \leq 10 \text{ mm}$	$\varnothing \text{ de } 12 \text{ a } 25 \text{ mm}$	$\varnothing > 25 \text{ mm}$

El control se diferenciará si el acero es certificado o no:

- Se realizará una división de lotes de cada suministrador, designación y serie de 40 toneladas máximo para aceros certificados y de 20 para aceros no certificados. Por cada lote se tomarán dos probetas en las que se determinará:

- La sección equivalente cuyos resultados de la comprobación de la sección equivalente se realizará de la misma forma que el especificado para nivel reducido.
- Las características geométricas en barras y alambres en las que el incumplimiento de los límites del certificado de adherencia será condición suficiente para el rechazo de todo el lote.
- Ensayo de doblado-desdoblado después del enderezado, en el que si se produce algún fallo se realizarán 4 nuevas probetas por lote, rechazando el lote en el caso de que alguna de ellas dé resultados no satisfactorios.

- Se determinarán en dos ocasiones durante la obra en una probeta por cada diámetro, tipo de acero y suministrador el límite elástico, carga de rotura y alargamiento. Si el resultado es satisfactorio se acepta. Si es negativo para ambas se rechaza. Si el resultado de alguno de ellos no es satisfactorio se realizarán 2 probetas por cada lote de 20 toneladas. Si el resultado de alguna es no satisfactorio se efectuarán de nuevo los ensayos sobre 16 probetas, dando por bueno el resultado si la media de los valores más bajos supera el valor garantizado y si la media de todos supera en un 95 % dicho valor.

Para las mallas se realizarán dos ensayos por cada diámetro principal incluyendo el ensayo de arrancamiento de nudo soldado según UNE 36462:80 y procediendo con los resultados de la forma anterior.

- Si existen soldaduras se comprobará la soldabilidad según el **punto 90.4** de la **EHE**. En caso de detectarse algún fallo se suspenderán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Las especificaciones concretas para el proyecto se encuentran reflejadas en el Plan de Control del Hormigón que se redactará, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

CIMENTACIONES

Las zapatas y zanjas de cimentación, tendrán las secciones definidas en el Proyecto. La cota de profundidad será la indicada en los planos o señalada in situ por la Dirección de Obra.

No se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación hasta que el Contratista reciba la orden de la Dirección de Obra.

Se verterá una capa de hormigón de limpieza bajo toda la superficie de la cimentación, con un espesor mínimo de 5 cm.

En el caso de que las cimentaciones se realicen en hormigón en masa o armado, deberá cumplirse lo recogido en el capítulo referente a hormigones de este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y, en general, todo aquello que sea de aplicación de la **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**.

Con el objeto de evitar las humedades por capilaridad, se mezclará a la masa un impermeabilizante en las tongadas próximas al nivel del sótano o del piso de la planta baja, si no existe aquel.

Las cimentaciones especiales, tales como pilotes de madera u hormigón armado, pozos indios, placas continuas armadas, etc., aun cuando no estén previstas en el proyecto, pueden ser ordenadas por la Dirección de Obra, si a la vista de las características del terreno excavado, las considera necesarias.



En el caso de cimentación por pilotes del tipo que sean éstos, el Contratista deberá informar a la Dirección de Obra de cualquier anomalía que se observe durante la ejecución de los mismos, como puede ser una discrepancia entre la profundidad conseguida en la hinca y los datos obtenidos en los sondeos previos realizados. Así mismo será considerada como anomalía importante por parte de la Dirección de Obra el hecho de que en pilotes próximos se produzcan diferentes cotas de rechazo.

Cuando la cimentación se realice por medio de Pilotes, se deberá llevar un control diario de las profundidades de hinca alcanzadas por cada pilote, este control de hinca o parte diario será puesto a disposición de la Dirección cuando ésta lo solicite al Contratista o a su encargado.

La realización de una prueba de carga o electrónica de la cimentación por Pilotes, será obligatoria, debiendo correr ésta por cuenta del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación de las obras.

Los pilotes sobre los cuales se realizará el muestreo serán determinados por la Dirección, debiendo presentarse a ésta los resultados para la aprobación de la obra ejecutada, y antes de comenzar partidas nuevas de la misma. En caso de no ser estas pruebas satisfactorias a juicio de la Dirección Facultativa, ésta indicará las medidas que deben llevarse a cabo, por parte del contratista. Los gastos que éstas originen, serán por su cuenta, siempre que se demuestre que la cimentación realizada no ha sido ejecutada en forma correcta.

En los casos en que las cimentaciones incluyan muros o en aquellos que la obra sólo exija la realización de éstos, se prestará especial atención a su drenaje, debiendo el Contratista siempre que detecte la presencia de agua que más tarde deba ser soportada por el muro, dar cuenta a la Dirección antes de continuar con la realización del mismo. La Dirección Facultativa es la única que en este caso puede determinar sobre la seguridad de dicho muro.

El armado tanto de las zapatas, como de los pilotes y muros se ajustará a lo especificado en los planos del Proyecto, así como el tipo de acero a emplear.

El Contratista deberá consultar con la Dirección sobre todos aquellos puntos que a su juicio presenten dudas en los planos, no debiendo tomar ninguna determinación aun en caso de urgencia no grave, por su cuenta y riesgo.

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS.

Generalidades.

Los forjados realizados con elementos constituidos por viguetas armadas o pretensadas, losas alveolares pretensadas, prefabricados en instalación industrial fija exterior a la obra, que soportan cargas habituales en el campo de la edificación, deberán cumplir las normas y condiciones especificadas en la **Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural con elementos prefabricados EFHE**, aprobada por Real Decreto 642/2002 de 5 de julio, así como en la **EHE**.

En el ámbito de esta Instrucción sólo podrán utilizarse productos de construcción legalmente comercializados en países que sean miembros de la Unión europea o bien que sean parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre(modificado por Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el Art.9 del citado Real Decreto.

Con independencia del contenido del Proyecto de ejecución, antes de la ejecución de la obra deberá disponerse de :

- Una memoria con:
 - Acciones de cálculo, mínimo sobrecargas de forjado y carga total.
 - Coeficientes parciales de seguridad y niveles de control
 - Características del Hormigón y del Acero vertido en obra
 - Solicitaciones más desfavorables de cada nervio
 - Indicación de los elementos componentes del forjado que cuenten con distintivo oficialmente reconocido.
 - La necesidad de exigir los certificados de garantía de la capacidad a cortante o a rasante, firmados por persona física, del forjado, o la posesión del distintivo oficialmente reconocido en su defecto.
- Unos Planos con:
 - Planos de ejecución del forjado, firmados por el Proyectista o por la Dirección Facultativa, como proyectista, o conformados por la Dirección Facultativa cuando el autor del proyecto no sea el Proyectista o la Dirección Facultativa (consultor, prefabricador,...), debiendo contar además con la firma de persona física que los haya realizado.
 - Canto total del forjado y espesor de la losa superior de Hormigonado
 - Dimensión y situación de los huecos de Instalaciones si tienen trascendencia estructural, indicando la forma de resolverlos.
 - El tipo de elemento a colocar en cada zona, indicando, si procede, el espesor de la losa superior hormigonada en obra. En el caso de forjados de viguetas se indicará, además la separación entre elementos, la forma, las dimensiones y el material de las piezas de entrevigado.
 - Longitud, posición y diámetro de las armaduras que deben colocarse en obra.
 - Apuntalados necesarios en cada crujía, y en su caso, separación máxima entre sopandas
 - Detalles de los enlaces del forjado con al estructura principal y de las zonas macizadas.

El fabricante de elementos prefabricados con función resistente para forjados debe poseer la Autorización de Uso para sus sistemas, concedida por la autoridad competente, de acuerdo con las disposiciones específicas sobre al materia, sobre una ficha de características técnicas, que contiene datos relevantes para el cálculo, la ejecución y el control del forjado.

Los materiales considerados en el proyecto de forjado y en su ejecución, deberán cumplir con carácter general todas las especificaciones establecidas para ellos, en su caso, en la EHE, además de las de la EFHE.

Condiciones de las Viguetas y Losas Alveolares pretensadas

Las armaduras pasivas de las viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la EHE. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o mayor que el mayor de los tres valores siguientes: 15mm, el diámetro de la mayor y/o 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

En el caso de grupos de barras se cumplirá lo que prescribe el apartado 66.4.2. de la EHE.

Los recubrimientos de las armaduras respecto a las superficies que lo sean de modo definitivo, cumplirán las prescripciones del Art.13. Cuando se trate de superficies límite de hormigonado, el recubrimiento no será menor al diámetro del a barra o diámetro equivalente cuando se trate de un grupo de barras, ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido.

En las viguetas armadas, la armadura básica se dispondrá en toda su longitud de acuerdo con el Art.18. la armadura complementaria inferior podrá disponerse solamente en parte de su longitud de forma simétrica respecto al punto medio de al vigueta.

Las armaduras activas de las viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la EHE. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o mayor que el mayor de los tres valores siguientes: 15mm para la horizontal y 10mm para la vertical, el diámetro de la mayor y/o 1,25 veces el tamaño máximo del árido para la horizontal y 0,8 para la vertical.



Se podrán agrupar dos alambres en posición vertical siempre que sean de la misma calidad y diámetro, en cuyo caso, para determinar la magnitud de los recubrimientos y las distancias libres a las armaduras vecinas, se considerará el perímetro real de las armaduras.

Los recubrimientos de las armaduras cumplirán las prescripciones del Art.13.

La armadura activa situada en la zona inferior de una vigueta pretensada estará constituida, al menos, por dos armaduras dispuestas en el mismo plano horizontal y en posición simétrica respecto al plano vertical medio. En las losas alveolares pretensadas la distancia entre las armaduras será menor que 400mm y que dos veces el canto de la pieza.

La cuantía geométrica ρ de la armadura no será menor que el 1,5‰ del área de la sección total ni menor que el 5‰ del área cobaricéntrica con la armadura situada en la zona inferior de la misma.

El Hormigón de viguetas y losas alveolares pretensadas cumplirá con el Art.30 de la EHE, tipificándose según el Art.39.2 de la EHE.

Condiciones de las piezas de entrevigado.

Toda pieza de entrevigado será capaz de soportar una carga de rotura a flexión de 1,0 kN, determinada según UNE 53981:98 para las piezas de poliestireno expandido y según UNE 67037:99, para piezas de otros materiales.

En piezas de entrevigado cerámico, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55mm/m.

El comportamiento de reacción al fuego de las piezas que estén o pudieran quedar expuestas al exterior durante la vida útil de la estructura, alcanzará al menos la clasificación M1 de acuerdo con la UNE 23727:90. Las bovedillas fabricadas con material inflamable deberán guardarse de la exposición al fuego mediante capas protectoras eficaces. La idoneidad de las capas de protección deberá ser justificada empíricamente para el rango de temperaturas y deformaciones previsibles bajo la actuación del fuego de cálculo.

Las Piezas Aligerantes podrán ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos y cumplirán las especificaciones anteriormente definidas.

Las Piezas Colaborantes podrán ser de cerámica o de hormigón u otro material resistente y cumplirán las especificaciones anteriormente definidas. Su resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado. Puede considerarse que estas piezas forman parte de la sección resistente del forjado cuando se cumplen las condiciones indicadas en el Art.14.

Condiciones Hormigón vertido en obra.

El Hormigón vertido en obra tanto en la losa superior como en el relleno de nervios o juntas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la EHE, siendo su resistencia característica la indicada en el proyecto de ejecución, y no será menor que la indicada en la Autorización de Uso.

Se tipificará el Hormigón según el Apdo.39.2 de la EHE como: **T-R/C/TM/A**.

Ejecución

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con medios mecánicos, de las viguetas y losas alveolares pretensadas. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50m, ni alturas de pilas superiores a 1,50m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m² o cuando la altura de los puntales sea mayor que 4m, se realizará un estudio detallado de los apuntalados, que figurará en el proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el despuntalado con facilidad.

1. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado.

Antes de la recepción de los elementos constitutivos de los forjados (viguetas, losas alveolares pretensadas, piezas de entrevigado, etc.), se solicitarán del constructor las autorizaciones de uso de los forjados y se comprobará que éstas están vigentes en la fecha de comienzo de construcción de los forjados y que las características físico-mecánicas del tipo elegido son iguales o superiores a las prescritas en el proyecto de ejecución del edificio.

A efectos del control de recepción de los elementos resistentes prefabricados constitutivos de forjados, se establecen los siguientes niveles.

- Control a nivel intenso.
- Control a nivel normal.

Cada suministro que llegue a obra se someterá a un control documental y a un control de los recubrimientos.

1.1 Control documental. Se harán las verificaciones siguientes:

a) para elementos resistentes se comprobará que:

- Las viguetas o losas alveolares pretensadas llevarán marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;
- Las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;
- Los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 y recogidos a continuación, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;
- Certificado acreditativo de estar en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, o en su defecto, justificación documental firmada por persona física del control interno de fabricación de los elementos resistentes del forjado, viguetas y/o losas, aportada por el fabricante y que contendrá como mínimo:
 - Resultados del Hormigón del último mes
 - Resultados del control interno del producto acabado (flexión y cortante) de los últimos seis meses.

- En su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, para los forjados sin armadura transversal a efectos de resistencia a esfuerzo cortante y para los forjados sin armadura de cosido a efectos de resistencia a esfuerzo rasante, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

b) para piezas de entrevigado se comprobará que:

- Las características geométricas de las piezas de entrevigado cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;



- La certificación documental del fabricante basada en ensayos sobre el cumplimiento de carga de rotura a flexión, según apartado 11.1, y asimismo, si la pieza de entrevigado es cerámica, de la expansión por humedad según apartado 11.1;
 - La garantía documental del fabricante, basada en ensayos, de que su comportamiento de reacción al fuego alcance al menos una clasificación M1, de acuerdo con UNE 23727:90, en el caso de que las piezas de entrevigado no sean cerámicas o de hormigón.
- Lo anterior se entenderá sin perjuicio de las facultades de la Dirección Facultativa para exigir las comprobaciones que estime convenientes.

1.2 Control de los recubrimientos de los elementos resistentes prefabricados.

El control del espesor de los recubrimientos se efectuará antes de la colocación de los elementos resistentes. En el caso de armaduras activas, la verificación del espesor del recubrimiento se efectuará visualmente, midiendo la posición de las armaduras en los correspondientes bordes del elemento. En el caso de armaduras pasivas, se procederá a repicar el recubrimiento de cada elemento que compone la muestra en, al menos, tres secciones de las que una deberá ser la sección central. Una vez repicada se desechará la correspondiente vigueta.

En el caso de que los elementos resistentes estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

Para la realización del control, se dividirá la obra en lotes según Tabla 34.1.

TABLA 34.1		Control a nivel intenso	Control a nivel normal
Tipo de forjado	Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra
Forjado interior	500m ² de superficie sin rebasar dos plantas	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado
Forjado de cubierta	400m ² de superficie	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado
Forjado sobre cámara sanitaria	300m ² de superficie	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado
Forjado exterior en balcones o terrazas	150m ² de superficie sin rebasar una planta	dos elementos prefabricados	un elemento prefabricado

Criterios de valoración de los recubrimientos.

Se calculará para cada armadura la desviación δ definida como: $\delta = r_{\min} - X_i$
siendo:

$r_{\min}$ el recubrimiento mínimo según el punto 13.3;

X_i el valor mínimo del recubrimiento real obtenido en la armadura i del elemento.

El criterio de valoración para cualquier elemento resistente (vigueta o losa alveolar pretensada) de la muestra consiste en comprobar el cumplimiento simultáneo de las condiciones siguientes:

- a) no presentar ninguna armadura con $\delta > 3\text{mm}$;
- b) presentar como máximo una armadura con $\delta > 2\text{mm}$.

Criterios de aceptación o rechazo

Para aceptar un lote será una condición imprescindible que las verificaciones definidas en el apartado 34.2 sean conformes. Además, en función de los resultados del control de los recubrimientos se procederá como sigue

- a) cuando todos los elementos de la muestra seleccionada cumplan los requisitos del apartado 34.3.1 se aceptará el lote;
- b) cuando algún elemento de la muestra no cumpla los criterios del apartado 34.3.1 se rechazará el lote.

2 Control del hormigón y armaduras colocados en obra.

El control de estos materiales se efectuará según el nivel previsto en el proyecto, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, considerando estos materiales incluidos en los correspondientes lotes de la estructura.

Se desaconseja empleo de hormigones no fabricados en central debido a las dispersiones en la calidad del hormigón a que habitualmente conduce este sistema de fabricación. En caso de utilizarse convendrá extremar las precauciones en la dosificación, fabricación y control, que se ha de realizar de acuerdo a lo especificado en el apartado 69.3 de la Instrucción EHE.

Cuando el resto de la estructura sea de hormigón, armado o pretensado, los niveles de control establecidos para la recepción de los materiales y ejecución del forjado serán los mismos que los del resto de la estructura.

3 Control de ejecución.

El control de ejecución se ajustará a lo especificado en el artículo 95.º de la Instrucción EHE. En particular, durante la ejecución del forjado se comprobarán los siguientes aspectos, los cuales quedarán reflejados en la inspección del control:

- a) los acopios cumplen las especificaciones del artículo 25.º, Viguetas y losas alveolares deberán apilarse limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos en su caso, no mayores que 0,50m, ni alturas de pilas superiores a 1,50m, salvo que el fabricante indique otro valor.
- b) las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente,
- c) los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos,
- d) la ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales,
- e) la colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos,
- f) la longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos,
- g) la posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados,
- h) las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto,
- i) se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido de hormigón en obra,
- j) el espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos,
- k) la compactación y curado del hormigón son correctos,
- l) se cumplen las condiciones para proceder al despuntalado,
- m) las tolerancias son las que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras y
- n) cuando en el proyecto se hayan utilizado los coeficientes γ_g y γ_q diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6.º se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.



HORMIGÓN PRETENSADO

Generalidades.

En las estructuras de hormigón pretensado son de observación obligada todas las Normas y Disposiciones que establece la **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)** aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre y las modificaciones que de dicha Instrucción se han aprobado por Real Decreto 996/1999, de 11 de Junio, así como aquellas que sean aprobadas con posterioridad.

ESTRUCTURA DE ACERO

Generalidades

Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las Normas y Disposiciones que establece la Norma Básica de la Edificación: Estructuras de Acero en la Edificación (NBE-EA/95) aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de Noviembre, y las modificaciones que de dicha Norma sean aprobadas con posterioridad.

En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que de la Norma interprete la Dirección Facultativa de la Obra.

Las disposiciones recogidas en esta Norma afectan a productos de aceros laminados en caliente de espesor mayor que 3 mm, a perfiles huecos conformados en frío o caliente destinados a servir de elementos resistentes de espesor igual o mayor de 2 mm, a roblones y a tornillos ordinarios, calibrados de alta resistencia empleados en estructuras de acero, así como a tuercas y arandelas.

Se podrán utilizar todos aquellos materiales provenientes de países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo, que estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

Esta Norma, al tratarse de una refundición de las Normas MV, mantiene la designación del acero que en estas se especificaba. La designación comercial del acero es la que figura en las normas UNE EN 10025 y UNE EN 10210-1. En la siguiente tabla se indican las correspondencias entre unas y otras designaciones para los productos laminados más usuales:

Designación según NBE-EA/95	Designación según UNE EN 10025 ⁽¹⁾
A 37 b	S 235 JR
-	S 235 JR G2
A 37 c	S 235 JO
A 37 d	S 235 J2 G3
A 42 b	-
A 42 c	-
A 42 d	-
(2)	S 275 JR
(2)	S 275 JO
(2)	S 275 J2 G3
A 52 b	S 355 JR
A 52 c	S 355 JO
A 52 d	S 355 J2 G3

⁽¹⁾ La designación de aceros para construcción metálica UNE EN 10025 utiliza una notación alfanumérica que comienza con la letra S, seguida de tres dígitos que indican el valor mínimo del límite elástico expresado en N/mm² a los que se añaden otras letras y números que corresponden al grado y otras aptitudes.

⁽²⁾ Estas designaciones se corresponden con A 44b, A44c y A44d, respectivamente según UNE 36080:73.

Perfiles y chapas de acero

Los tipos de aceros a utilizar para estos elementos, sus características mecánicas y su composición química son los definidos en el punto 2.1.1, en el punto 2.1.2 y en el punto 2.1.3 de la NBE-EA/95, respectivamente.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.1.2 y 2.1.3, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado en el punto 2.1.5.

El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.

Estos ensayos se realizarán dividiendo cada partida en unidades de inspección se realizarán al azar y según las UNE 36300 y UNE 36400. Los ensayos a realizar serán:

Tracción (UNE 7474-1): se ensayará una probeta

Doblado (UNE 7472): se ensayará una probeta, dando por bueno si no aparecen grietas

Resiliencia (UNE 7475-1) se ensayarán tres probetas

Análisis químicos:

carbono	UNE 7014 UNE 7331 UNE 7349
fósforo	UNE 7029
azufre	UNE 7019
nitrógeno	UNE 36317-1
silicio	UNE 7028
magnesio	UNE 7027

Dureza Brinell (UNE 7422)

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.

Las condiciones de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, y se ajustarán a lo que establece en esta Norma y en las condiciones generales de la norma UNE 36007, en todo lo que contradiga a la presente.

Todos los perfiles llevarán marcadas en intervalos las siglas de la fábrica, en relieve producido con los rodillos de laminación. El resto de los productos (redondos, cuadrados, rectangulares y chapa) irán igualmente marcados con dichas siglas mediante procedimiento elegido por el fabricante. El símbolo de la clase de acero irá marcado en todo producto, pudiendo realizarse mediante laminado, troquel o pintura indeleble.



Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en la tabla 2.1.6.3 de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Perfiles huecos de acero

El acero comercial para estos elementos será el A42b, no aleado, según UNE 36004 y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.2.2 de la NBE-EA/95

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.2.2 y 2.2.3, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.

El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.

Los ensayos a realizar serán:

Tracción (UNE 7474-1): se ensayará una probeta

Doblado (UNE 7472): se ensayará una probeta, dando por bueno si no aparecen grietas

Aplastamiento (UNE 7208): se ensayará una probeta

Análisis químicos:	carbono	UNE 7014 UNE 7331 UNE 7349
	fósforo	UNE 7029
	azufre	UNE 7019
	nitrógeno	UNE 36317-1

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.

Las condiciones de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, y se ajustarán a lo que establece en esta Norma y en las condiciones generales de la norma UNE EN 10021 y de la UNE EN 10210-1 para los perfiles conformados en caliente.

Todo perfil hueco llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente mediante procedimiento elegido por el fabricante.

No se admitirán perfiles huecos suministrados con soldadura transversal. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en la tabla 2.2.7 de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Perfiles y placas conformados de acero

El acero comercial para estos elementos será el A37b, no aleado, según UNE 36004 y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.2.2 de la NBE-EA/95.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles huecos que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.3.2 y 2.3.3, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.

El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos.

Los ensayos a realizar serán:

Tracción (UNE 7474-1): se ensayará una probeta

Doblado (UNE 7472): se ensayará una probeta, dando por bueno si no aparecen grietas

Análisis químicos:	carbono	UNE 7014 UNE 7331 UNE 7349
	azufre	UNE 7019
	fósforo	UNE 7029
	nitrógeno	UNE 36317-1

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.

Las condiciones de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, y se ajustarán a lo que establece en esta Norma y en las condiciones generales de la norma UNE EN 10021 y de la UNE 36007 para los perfiles huecos conformados en caliente.

Todo perfil y placa conformado llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente mediante procedimiento elegido por el fabricante.

No se admitirán perfiles huecos suministrados con soldadura transversal. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en las tablas 2.3.7.A y 2.3.7.B de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Roblones de acero

El acero de los roblones será en función del tipo de los aceros a unir y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.4.5 de la NBE-EA/95.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los roblones que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.4.2, 2.4.3 y 2.4.4, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.

El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos. Los ensayos a realizar serán a tracción (UNE 7474-1) y a cortadura (UNE 7246). Se deberá realizar divisiones en lotes, que estén constituidos cada uno por roblones del mismo pedido, clase diámetro, longitud y clase de acero. El peso del lote lo fijará el consumidor, pero no será mayor de 5 t para roblones de diámetro hasta 20 mm, ni que 10 t para diámetros mayores. En cada lote se ensayarán dos muestras.

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.

En la recepción se comprobará que cada envase llevará una etiqueta indicando la marca del fabricante, la designación del roblón, la clase de acero y el nº de piezas. Se comprobará que los roblones tienen la superficies lisas y no presentan fisuras, rebabas u otros defectos que perjudiquen su empleo. La unión de la cabeza a la caña estará exenta de pliegues.

Todo perfil y placa conformado llevará las siglas de la fábrica y la del acero marcadas indeleblemente mediante procedimiento elegido por el fabricante.

No se admitirán perfiles huecos suministrados con soldadura transversal. Son admisibles todos aquellos elementos que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en las tablas 2.3.7.A y 2.3.7.B de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.



Tornillos

El acero de los tornillos y las características del acero serán las especificadas en el punto 2.5.1 de la NBE-EA/95.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los tornillos que suministre, documentando el cumplimiento de las prescripciones de los puntos 2.5.2, 2.5.3 y 2.5.4, reflejando los resultados de los ensayos realizados según lo especificado dichos puntos.

El consumidor puede, a costa suya, comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, encargando a la fábrica o a un laboratorio oficial o acreditado en el área técnica correspondiente, que realice ensayos o análisis químicos y extienda el documento que corresponda con los resultados obtenidos. Los ensayos a realizar serán a tracción, alargamiento de rotura, dureza Brinell, rebatimiento de la cabeza, estrangulación y rotura con entalladura. Se deberá realizar divisiones en lotes, que estén constituidos cada uno por tornillos del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se separarán un nº de muestras que se fijará de acuerdo entre el fabricante y el comprador, sin exceder del 2% del nº de piezas que componen el lote.

En este caso de ensayos en la recepción, si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, se aceptará. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos tomadas de la unidad de inspección que se esté ensayando. Si son ambos satisfactorios se aceptará, de lo contrario, será rechazada.

En la recepción se comprobará que las piezas se reciben ligeramente engrasadas, en envases adecuados, suficientemente protegidas. Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas o arandelas de un mismo tipo, longitud y calidad. Cada envase llevará una etiqueta indicando la marca del fabricante, designación del tornillo, tuerca o arandela, el tipo de acero y el nº de piezas que contiene.

Son admisibles todas aquellas piezas que cumplan las tolerancias dimensionales establecidas en los puntos 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4 y 2.5.5 de la NBE-EA/95, pudiendo establecerse entre consumidor y fabricante otras más estrictas en caso de aplicaciones especiales.

Ejecución

Uniones roblonadas y atornilladas

Roblones- Todo roblón deberá ser precalentado antes de su colocación. El roblonado se realizará de forma que las piezas de la unión queden perfectamente apretadas unas contra otras y no se produzcan alabeos ni curvaturas, quedando el agujero completamente relleno. Se prohíbe la colocación con maza de mano. Se eliminarán las rebabas que, eventualmente, puedan quedar alrededor de la cabeza. No se tolerarán huellas de la estampa sobre la superficie de los perfiles.

Una vez colocados los roblones se llevará a cabo una comprobación de los mismos antes de quitar las fijaciones.

Tornillos- Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente limpios y planos. Es preceptivo en uniones de fuerza la colocación de una arandela. Las tuercas se apretarán a fondo preferentemente con medios mecánicos.

En la colocación de los tornillos de lata resistencia se comprobará que las piezas a unir están perfectamente planas, limpias y sin grasa, eliminándola por medio de disolventes adecuados. Se efectuará una limpieza de las superficies que tengan cascarilla de laminación debido a la importancia del rozamiento entre superficies en este tipo de uniones. Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca al menos 1 filete. Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas, que midan lo momento torsor aplicado hasta el valor prescrito. También pueden emplearse métodos de apretado que midan ángulos de giro.

Uniones soldadas

Los procedimientos de soldeo autorizados son:

- I- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo fusible revestido
- II- Soldeo eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa con alambre-electrodo fusible
- III- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido con alambre-electrodo fusible desnudo
- IV- Soldeo eléctrico por resistencia

El constructor presentará una memoria de soldeo, detallando las prácticas operatorias que se van a utilizar dentro del procedimiento elegido.

Las disposiciones de las piezas para las soldaduras de los tipos I, II y III pueden ser:

Soldaduras a tope, en prolongación (fig. 5.2.1.A), en T (fig. 5.2.1.B) o en L (fig. 5.2.1.C).

Soldaduras de ángulo, en rincón (fig. 5.2.1.D), en solape (fig. 5.2.1.E), en esquina (fig. 5.2.1.F) o en ranura (fig. 5.2.1.G).

Y en el tipo IV:

Soldaduras a tope, en prolongación (fig. 5.2.1.A), en T (fig. 5.2.1.B) o en L (fig. 5.2.1.C).

Soldaduras por puntos (fig. 5.2.1.H).

Las prescripciones para cada tipo de soldadura, el orden de ejecución de las mismas así como la preparación de los bordes se realizarán según las especificaciones de los puntos 5.2.3, 5.2.4 y 5.2.5 de la NBE-EA/95, respectivamente.

Las soldaduras serán realizadas por personal calificado y con los electrodos elegidos para el tipo de soldadura a realizar y el tipo de acero de los elementos a soldar.

No se permite soldar una pieza que haya sufrido en frío una deformación longitudinal mayor que el 2,5%, a menos que haya tenido un tratamiento térmico adecuado.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando toda la cascarilla, herrumbre o suciedad, y muy especialmente la grasa y la pintura, dejando las partes a soldar bien secas.

Los cordones se depositarán sin producir mordeduras. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para ello.

Las soldaduras efectuadas en taller, se realizarán, a ser posible, depositando el cordón en horizontal, sin que se produzcan sollicitaciones importantes en las piezas. Deberán reducirse al mínimo las soldaduras realizadas en obra, recomendándose, para ello, otro tipo de uniones. Se tomarán las precauciones precisas para proteger los trabajos contra el viento y la lluvia. Se protegerán del frío, suspendiendo los trabajos, cuando la temperatura ambiente alcance los 0°C, salvo autorización de la Dirección de Obra, para temperaturas entre 0°C y -5°C, adoptando medidas de protección especiales para evitar el enfriamiento rápido de la soldadura.

Montaje en obra

El constructor, basándose en el proyecto, realizará un programa de montaje que deberá ser presentado y aprobado por la Dirección de Obra.

El programa de montaje deberá detallar al menos los siguientes extremos:

- a) Distribución de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- b) Descripción del equipo que se empleará en el montaje de cada fase.
- c) Apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.
- d) Personal preciso para realizar cada fase con especificación de su calificación profesional.
- e) Elementos de seguridad y protección del personal.
- f) Comprobación de los replanteos.
- g) Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Los detalles de obra de acero se realizarán según los trazados en el proyecto, y en caso de que alguno no existiera, se consultará a la Dirección Facultativa con objeto de que redacte el plano de obra oportuno, o dé la norma para la resolución del mismo.

Los elementos componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos de taller y pliego de prescripciones y llevarán las marcas de identificación anteriormente mencionadas.

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de una forma sistemática y ordenada, para facilitar su montaje.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar las piezas ni la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.



Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se asegurará con tornillos, grapas u otros procedimientos que resistan los esfuerzos que puedan producirse por las operaciones de montaje.

En el montaje se realizará el ensamble de los distintos elementos, de modo que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de taller, con las tolerancias establecidas. Se comprobará, cuantas veces sea preciso, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retirarán solamente cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.

Las tolerancias en la ejecución serán las especificadas en el punto 5.5 de la NBE-EA/95.

La protección de las superficies se realizará según lo especificado en el punto 5.6 de la NBE-EA/95, recalando que todo elemento de la estructura, recibirá en taller una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje. Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones de la estructura tanto atornilladas como soldadas, así como las que puedan estar en contacto con el terreno no se pintarán, siendo preciso que las últimas queden embebidas en hormigón. No obstante, si alguno de estos elementos ha de permanecer algún tiempo a la intemperie, podrá ser protegido por medio de una pintura fácilmente eliminable, que se limpiará antes de proceder a la unión definitiva.

ALBAÑILERIA

Ladrillos cerámicos

El "Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 aprobado por Orden de 27 de Julio de 1988" es de obligatoria observancia en la presente obra de construcción, complementando las condiciones que a continuación se citan. No obstante se podrán emplear ladrillos especiales con el visto bueno de la Dirección Facultativa de la obra tras la justificación documental que demuestre la idoneidad de los mismos, para la función a que se destinen.

Características

Tanto si son macizos, perforados o huecos, y si su destino es para fábricas con revestimiento (NV) o vistas (V), presentarán regularidad de color, forma, dimensiones y masa, con las tolerancias indicadas en RL-88. Su resistencia a compresión ($M = P = 100 \text{ Kp/cm}^2$, $H = 50 \text{ Kp/cm}^2$), no ser heladizos, no eflorescidos si son V, y con un límite de succión de 0,45 gr/cm² por minuto, estarán garantizados por el fabricante con documentos de ensayos.

No presentarán defectos tales como fisuras, exfoliaciones, desconchados ni caliches.

Suministro y recepción

Se suministrarán empaquetados y descargados por medios mecánicos, nunca por vuelco. En el empaquetado figurarán las características esenciales y distintivo del fabricante.

La extracción de muestras, su etiquetado, almacenaje y envío a laboratorio para su ensayo, si la documentación presentada por el fabricante debe ser contrastada según el criterio de la Dirección de la Obra, así como los correspondientes ensayos, será todo ello realizado de acuerdo con lo especificado en RL-88.

Ejecución de cierres y tabiques

Todos ellos serán completamente verticales y bien alineados horizontalmente. En los paramentos de doble tabicón, se engarzarán ambos tabiques, cruzando los ladrillos de un tabique a otro; se tendrá sumo cuidado de que la masa de un tabique no tome contacto con la del otro; esta operación se hará, por lo menos, con cuatro piezas en cada metro cuadrado, pudiendo sustituirse este sistema con otro que, a juicio de la Dirección, ofrezca suficiente garantía (ganchos de hierro, etc.). En la ejecución de tabique, las dos últimas hiladas se tomarán con mortero de yeso.

Norma básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

Los tabiques o muros resistentes de fábrica de ladrillo, cumplirán las especificaciones de la Norma Básica NBE FL-90, aprobada por R.D. 1723/1990 de 20 Diciembre, así como los cementos, cales, arenas, aguas y aditivos empleados en la fabricación de morteros utilizados en el levante de aquellos.

El tipo de aparejo, tipo de juntas y enlace de la fábrica con los diferentes elementos constructivos de la obra se ajustarán a lo especificado en la citada Norma Básica o en la NTE-EFL si la Dirección Facultativa no indica otra cosa.

Los muros de bloques cerámicos perforados (Termoarcilla) se levantarán de acuerdo a la normativa citada.

Fábricas de bloque de hormigón

Se levantarán de acuerdo con las especificaciones de la Norma NTE-EFB, con especial atención a la disposición de nervios de hormigón armado de refuerzo y atado. Cumplirán así mismo el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Bloques de Hormigón RB-90, aprobado por Orden de 4 de Julio de 1990.

Revestimientos

Se tendrá especial cuidado en la preparación de morteros para esta clase de operaciones, utilizando siempre cemento Portland, en cantidad suficiente para evitar toda clase de penetración de humedades y, al extender se tendrá cuidado de humedecer el paramento y proyectar el mortero lo más violentamente posible, actuar con rapidez y remover bien la masa, cada cinco o seis paladas, todo ello utilizando un mortero muy fluido. Los planeos exteriores, en la fachadas Norte y Oeste llevarán material hidrófugo.

Un cuarto de hora después de haber hecho las operaciones indicadas, se le darán dos lechadas de cemento.

En ningún caso de utilizará para la confección de morteros, arena procedente del machaqueo de piedras areniscas con el pretexto de suavizar la masa o facilitar el trabajo de raseos o talochados. En todo caso, la Dirección Facultativa podrá admitir la proporción que estime oportuna previa consulta por parte de la Contrata.

Los revestimientos "monocapa" poseerán certificado de idoneidad y se aplicarán de acuerdo a sus especificaciones.

En la ejecución de las demás partidas de albañilería se cumplimentará estrictamente lo señalado en el Presupuesto y ateniéndose a las advertencias de la Dirección.

En el caso de tabiques prefabricados, se ajustarán a las prescripciones de los correspondientes Documentos de homologación o Idoneidad Técnica expedidos por el Laboratorio Homologado correspondiente.



SANEAMIENTO

Ejecución de las redes

Las zanjas para tuberías de conducción de aguas sucias, se ejecutarán de acuerdo con las alineaciones indicadas en los planos y sus fondos llevarán una pendiente uniforme.

Los conductos serán de la calidad y dimensiones indicadas en el presupuesto e irán colocados sobre un buen lecho de arena y las juntas se harán con buena masa de cemento y de forma que los tubos comprendidos en cada tramo entre arquetas estén perfectamente alineados en ambas direcciones (en la dirección que marca la zanja y en la dirección de la pendiente).

Arquetas y sumideros

En todo cambio de dirección y al pie de las bajantes de aguas negras, se colocará una arqueta construida en las condiciones indicadas en el presupuesto. Los sumideros serán siempre sifónicos, metálicos, o en todo caso homologados y sus dimensiones serán proporcionales a las necesidades de evacuación que se prevea.

El "**Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones**" O.15-IX-86 del MOPU se cumplirá en cuanto al presente Proyecto le concierne.

Los desagües y bajantes en P.V.C. de aguas de lluvia o negras, frías o calientes, cumplirán las especificaciones de las normas UNE 53.114 y 53.332. Por consideraciones de índole ecológica y ambiental se utilizará el Polipropileno con preferencia al P.V.C., siempre que sea posible.

Las fosas sépticas se instalarán en caseríos y viviendas unifamiliares en zona rural de acuerdo al D.F. 37/19-VI-1990.

SOLADOS Y ALICATADOS

Colocación de baldosas y condiciones que deberán reunir los materiales

Sobre la superficie del soporte se aplicará un mortero resistente de consistencia plástica, que no produzca retracciones y sobre él, una capa de cemento-cola. En grandes superficies se dispondrán juntas elásticas que permitan la libre deformación térmica (al exterior cada 2-3 m). Las baldosas se colocarán con sus juntas perfectamente alineadas y perpendiculares entre sí. Se tendrá especial cuidado en que la superficie embaldosada quede completamente plana y con una pendiente mínima (0,3 a 0,5 por 100) hacia los desagües. Se desechará toda pieza que presente el menor defecto, tanto en dimensiones como en los cantos.

Colocación de gradas

Las huellas de las gradas se colocarán completamente horizontales.

No se admitirán gradas que ofrezcan irregularidades mayores de 5 mm de anchura y 3 mm de altura.

YESOS

Todos los yesos empleados en la obra cumplirán las condiciones que se especifican en el "**Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción RY-85**", aprobado por Orden de 31-5-85, y serán homologados obligatoriamente de acuerdo con el Decreto 1312/1986 de 25 de Abril del Ministerio de Industria y Energía.

CARPINTERIA

Carpintería-taller

Las formas y dimensiones de los bastidores y marcos serán las indicadas en presupuesto y planos y se colocarán con ferretería de buena calidad. Las dimensiones máximas de bisagra a bisagra serán inferiores a los 80 centímetros y las dimensiones de las mismas no serán inferiores a los 12 centímetros. Para las fallebas y demás dispositivos de cierre será condición indispensable la presentación de muestras a la Dirección de la obra, para su aprobación. En la colocación de los marcos, se tendrá en cuenta el detalle de los planos, para el recibido de los mismos, que se hará siempre con buena masa de hormigón: esto se exigirá rigurosamente, sobre todo en los marcos de fachada, para evitar toda clase de penetraciones de humedades. No se admitirá ninguna madera húmeda, con repelos, nudos, saledizos y otros defectos.

La contrata será responsable de los desperfectos que sean consecuencia, aunque sea indirecta, de las deficiencias de calidad, grado de humedad o colocación tanto de la carpintería de los huecos de fachada como de los interiores y tarima o parquet de madera.

Se considerarán válidos los huecos y Lucernarios clasificados según la norma UNE EN 12207:2000 y ensayados según la norma UNE EN 1026:2000 para las distintas zonas climáticas:

- a) para las zonas climáticas A y B: huecos y Lucernarios de clase 1, clase 2, clase 3, clase 4;
- b) para las zonas climáticas C, D y E: huecos y Lucernarios de clase 2, clase 3, clase 4.

Carpintería de aluminio

Los perfiles cumplirán las especificaciones técnicas de calidad, y serán homologados de acuerdo con las normas dictadas por el Real Decreto 2699/1985 de 27 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía. Se tendrá en cuenta, a efectos del espesor necesario del anodizado, la situación de la obra, con especial atención a su proximidad al mar u otra circunstancia que haga agresivo el ambiente.

Otras carpinterías

En el caso de instalación de carpinterías de P.V.C., Poliuretano, Poliester, Acero, etc., el instalador facilitará los documentos que, emitidos por laboratorios homologados, garanticen su idoneidad. Las de madera natural se tratarán con protección a rayos U.V. a poro abierto.

Sellados

Se sellarán, tanto los huecos como sus acristalamientos, con siliconas o espumas avaladas por sus correspondientes certificados.



FONTANERIA

Abastecimiento de agua

Todas las instalaciones cumplirán las "Normas Básicas para las instalaciones de suministro de agua" aprobadas por Orden de 9 de Diciembre de 1975 y Complemento por Resolución de 14 de febrero de 1980 de la Dirección General de la Energía, y el "Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua". Orden de 28 de Julio de 1974 y "Contadores de agua fría" Orden de 28 de Diciembre de 1988 del MOPU

Todos los elementos serán de las dimensiones y calidad indicadas en el Proyecto.

Las tuberías de abastecimiento de agua fría serán preferentemente de Polietileno de alta densidad PE. Las de distribución interior de agua fría y caliente, de Polibutileno PB. Las de calefacción, de Cobre, PB o PE serie 3. Los materiales plásticos que vayan a ser utilizados en calefacción, agua sanitaria fría y agua sanitaria caliente se ajustarán a las determinaciones fijadas por el Gobierno Vasco según Orden de 18 de diciembre de 1996.

Las de hierro galvanizado soldadas o estiradas, cumplirán las prescripciones de la norma:

- UNE 19047/85: "Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones de agua fría y caliente", o
- UNE 19048/85: "Tubos de acero sin soldadura, galvanizados para instalaciones de agua fría y caliente".

El recubrimiento galvanizado se ajustará a las especificaciones de la norma UNE 37505/75: "Tubos de acero galvanizados en caliente. Características. Métodos de ensayo", con un aporte mínimo de 400 gr. de zinc por m² de superficie.

Los tubos de evacuación de PVC o Polipropileno PP, estarán homologados y los primeros de acuerdo con las normas UNE 53114 y 53332, utilizando para las aguas usadas la serie C, pudiendo ser la serie F para ventilación y aguas pluviales.

Montaje

Si a juicio de la Empresa o persona responsable del montaje de las instalaciones, los documentos del proyecto fueran insuficientes o no se ajustaran tanto a las necesidades de la obra, por modificaciones posteriores, como a las exigencias de la legislación vigente, la citada empresa, antes de iniciar los trabajos, presentará a la Dirección Facultativa la documentación que exija la definición completa de las instalaciones que pretende realizar, con especificación de las calidades, dimensiones, marcas y modelos de todos los materiales incluidos en la obra, así como de los sistemas de empalme, fijado de la instalación a la obra, etc.

Antes de comenzar la colocación de los conductos tanto de traída como de evacuación de agua y combustibles líquidos, se presentará una muestra a la Dirección Facultativa, la cual, y por cuenta de la contrata, mandará hacer los análisis que crea oportunos para la verificación de los materiales empleados, especialmente las tuberías de hierro galvanizado, las cuales, aun cuando no se realizaran, no eximirán de su responsabilidad a la Contrata respecto a las calidades y condiciones de colocación.

Si en los documentos del Proyecto no se indica lo contrario, ni el instalador presenta otra alternativa a la Dirección Facultativa, toda la instalación se ajustará a lo especificado en las Normas Tecnológicas de la Edificación IC, ID, IF, IG e IS.

Durante el montaje de la instalación se citan como cuidados elementales a tener en cuenta, la limpieza de los materiales y aparatos antes de su colocación, taponar los agujeros previstos para la futura instalación de aparatos, cuidar la caída de cascotes y otros objetos por las bajantes, sujetarlas a la obra de fábrica con abrazaderas especiales para cada caso e independizar totalmente la instalación de la estructura del edificio.

Las conducciones de agua caliente irán calorifugadas y encamisadas de modo que se permitan las dilataciones. Para evitar condensaciones, se ha de cuidar que la separación entre tuberías de agua caliente y fría sea como mínimo de 4 cms. y, si éstas corren horizontalmente, la de agua caliente debe ir encima de la de agua fría, ajustándose a las prescripciones marcadas por las Instrucciones Técnicas aprobadas junto con el Reglamento de Instalaciones Térmicas por Real Decreto 1751 de 31 de julio de 1998.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto de cualquier tubería de hierro galvanizado con el yeso, y con mortero o terrenos en los que no se tenga la certeza de que no existen indicios del mismo, o de cloruros.

El sellado de juntas de paso a través de muros o forjados se realizará con masillas plásticas.

Para la unión de distintos materiales se tendrá en cuenta la posibilidad de electrólisis en función de la composición de los materiales mismos, su orden según la dirección del líquido contenido y la composición química de este último.

Se consideran materiales incompatibles con las aguas agresivas, los siguientes:

acero galvanizado	aguas duras
plomo	aguas blandas
cobre	aguas amoniacales
hormigón	aguas sulfatadas
fibremento	aguas ácidas (detergentes, grasas, etc.)

En el caso de utilizarse en las acometidas o distribución de agua fría o caliente, conductos de Polietileno, Polibutileno, Polipropileno o similares, éstos cumplirán las especificaciones de las normas UNE 53131 y 53133 y demás correspondientes a los materiales que los componen.

APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos, estarán homologados de acuerdo con la Orden de 14 de Mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA-HE.4. Según DB HE Ahorro de Energía

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.2 Condiciones generales

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

- optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;
- garantice una durabilidad y calidad suficientes;
- garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

En instalaciones que cuenten con más de 10 m² de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.



3.2.2.1 Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor específico.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

- la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;
- el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

3.2.2.2 Protección contra heladas

El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismo niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

3.2.2.3 Sobre calentamientos

3.2.2.3.1 Protección contra sobre calentamientos

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobre calentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobre calentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobre calentamiento por el no uso de la instalación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobre calentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.

Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

3.2.2.3.2 Protección contra quemaduras

En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

3.2.2.3.3 Protección de materiales contra altas temperaturas

El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

3.2.2.4 Resistencia a presión

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

3.2.2.5 Prevención de flujo inverso

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.

La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.

Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.

3.3 Criterios generales de cálculo

3.3.1 Dimensionado básico

En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

- la demanda de energía térmica;
- la energía solar térmica aportada;
- las fracciones solares mensuales y anual;
- el rendimiento medio anual.

Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobre calentamiento, tomándose en estos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%.

Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.



3.3.2 Sistema de captación

3.3.2.1 Generalidades

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.

En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm²/°C, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.

3.3.2.2 Conexionado

Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

3.3.2.3 Estructura soporte

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.3.3 Sistema de acumulación solar

3.3.3.1 Generalidades

El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

siendo: A la suma de las áreas de los captadores [m²];

V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].

Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.

Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m³ deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.

Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.

3.3.3.2 Situación de las conexiones

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

- la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo;
- la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste;
- la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior;
- la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

En los casos en los que debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

3.3.4 Sistema de intercambio

Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m² y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:



$$P \geq 500 \cdot A$$

Siendo: P potencia mínima del intercambiador [W];

A el área de captadores [m²].

Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).

3.3.5 Circuito hidráulico

3.3.5.1 Generalidades

Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.

3.3.5.2 Tuberías

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

3.3.5.3 Bombas

Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.

3.3.5.4 Vasos de expansión

Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

3.3.5.5 Purga de aire

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaieración y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaierador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

3.3.5.6 Drenaje

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

3.3.6 Sistema de energía convencional auxiliar

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.

Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

El sistema convencional auxiliar se diseñará para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.

En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.

3.3.7 Sistema de control

El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.



Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

3.3.8 Sistema de medida

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m² se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

- temperatura de entrada agua fría de red;
- temperatura de salida acumulador solar;
- caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

3.4 Componentes

3.4.1 Captadores solares

Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.

Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.

El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador.

El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.

Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.

Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.

La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
- modelo, tipo, año de producción;
- número de serie de fabricación;
- área total del captador;
- peso del captador vacío, capacidad de líquido;
- presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

3.4.2 Acumuladores

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

- superficie de intercambio térmico en m²;
- presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- registro embrizado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;
- manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;
- manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- manguito para el vaciado.

En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

2. Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación: características y tratamientos descritos a continuación:

- acumuladores de acero vitrificado con protección catódica;
- acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica;
- acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.
- acumuladores de cobre;
- acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable;
- acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario);
- los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

3.4.3 Intercambiador de calor

Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.

Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 W/m²·K.

3.4.4 Bombas de circulación

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.



Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.

La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla 3.4:

La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

3.4.5 Tuberías

En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embreadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.

En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

3.4.6 Válvulas

La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:

- a) para aislamiento: válvulas de esfera;
- b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;
- c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho;
- d) para llenado: válvulas de esfera;
- e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;
- f) para seguridad: válvula de resorte;
- g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.

Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

3.4.7 Vasos de expansión

3.4.7.1 Vasos de expansión abiertos

Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

3.4.7.2 Vasos de expansión cerrados

El dispositivo de expansión cerrado del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

3.4.8 Purgadores

Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 °C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 °C en las zonas climáticas IV y V.

3.4.9 Sistema de llenado

Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.

Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

3.4.10 Sistema eléctrico y de control

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.



RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS-HE.2. Según DB HE Ahorro de Energía

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

Esta exigencia en lo que respecta a las instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria cumplirá en todos sus extremos lo preceptuado por el **Reglamento (RITE)** que regula dichas instalaciones, aprobado por R.D. 1751/31-VII-1998, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE que lo desarrollan.

Los generadores de calor cumplirán con el Real Decreto 275/95 de 24 de febrero por el que se dictan normas sobre requisitos mínimos de rendimiento de las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos y gaseoso.

Las calderas, acumuladores, calentadores, intercambiadores, tuberías, etc. cumplirán además el Reglamento de aparatos a presión. RD 1244/4-IV-79, Instrucciones ITC-MIE-AP y las demás Disposiciones de aplicación a los aparatos a presión.

Recepción y montaje

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales suministrados por el fabricante según ITE-04, corresponden con las especificadas en proyecto. Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán cubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Antes de comenzar los trabajos la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación y deberá contar con la aprobación del Director de la Instalación.

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en este reglamento en la tabla 3 de la ITE.02.2.3.1. para lo cual los equipos y conducciones se aislarán de los elementos estructurales según la UNE 100153.

Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en UNE 100100. En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores, junto al esquema de principio de la instalación.

Instalaciones

Las redes de Distribución deberán aislarse según el apéndice 03.1 del RITE, cumpliendo el material aislante con la UNE 100171, siendo las tuberías de material capaz de resistir la presión de servicio a la temperatura de funcionamiento y la acción agresiva del agua caliente.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control etc.

Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles, admitiéndose las uniones roscadas de tuberías a equipos o aparatos cuando el diámetro sea igual o inferior a DN50.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

Los manguitos Pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior. La holgura al paso de tuberías no puede ser mayor que 3 cm. Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia y seguir las determinaciones de la CPI en vigor.

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire. En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgado más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debido al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales etc.) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente de forma automática.

Pruebas

Previamente a la recepción de las Instalaciones a que se refiere el presente apartado, se procederá a la realización de las pruebas definidas en la Instrucción Técnica correspondiente, por parte de la empresa instaladora. Previamente se notificará a la Dirección de la Obra la fecha y circunstancias en que se realizarán, con objeto de que ésta pueda dar el visto bueno a la Instalación, sin que éste exima de la obtención de las correspondientes autorizaciones de puesta en uso por parte de las instancias oficiales competentes. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, según se define en la ITE-06.2, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a una vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo con UNE 100104.

Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.



Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas instrucciones técnicas. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

Puesta en marcha y recepción

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del director de obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.

Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.

Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía.

Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.

Un documento en el que se recopilan los resultados de las pruebas realizadas.

El certificado de la instalación firmado, dado que para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente, para lo que se deberá presentar ante el mismo un certificado suscrito por el director de la instalación, cuando sea preceptiva la presentación de proyecto y por un instalador, que posea carné, de la empresa que ha realizado el montaje.

El director de obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quien lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

Si durante el período de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, éstos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN-HE.3. Según DB HE Ahorro de Energía

Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5 Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica y los conductores empleados se regirán por el "**Reglamento Electrotécnico para baja tensión**" aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto así como las ITC.BT. 01 a BT 51 que se adjuntan al Real Decreto y cuantas Normas UNE se referencian en su ITC-BT-o2.

Art.6. Equipos y Materiales

Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de transposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal Reglamentación se aplicarán los criterios Técnicos preceptuados por el presente Reglamento. En particular se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y Potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Art.18.- Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

1. Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

- a) Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.
- b) La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
- c) Asimismo, cuando así determine la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección inicial por un organismo de control.
- d) A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.
- e) El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias



diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que estas documentaciones pueden ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.

2. Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por instaladores autorizados.
3. La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.
4. No obstante, lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias, debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o equipos, deberán ser expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución, motivada, el suministro provisional para atender estrictamente aquellas necesidades.
5. En caso de instalaciones temporales (congresos y exposiciones, con distintos stands, ferias ambulantes, festejos, verbenas, etc.), el órgano competente de la Comunidad podrá admitir que la tramitación de las distintas instalaciones parciales se realice de manera conjunta. De la misma manera, podrá aceptarse que se sustituya la documentación técnica por una declaración, diligenciada la primera vez por la Administración, en el supuesto de instalaciones realizadas sistemáticamente de forma repetitiva.

Art.19.- Información a los usuarios

Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado.

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

El sistema de iluminación estará proyectado en aras de evitar los riesgos causados por la iluminación inadecuada en atención al DB-SU.4.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA -HE.5. Según DB HE Ahorro de Energía

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.1 Definición

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- a) sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto de elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
- b) inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
- c) conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

3.2.2 Condiciones generales

Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

3.2.3 Criterios generales de cálculo

3.2.3.1 Sistema generador fotovoltaico

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.2.3.2 Inversor



Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- a) principio de funcionamiento: fuente de corriente;
- b) autoconmutado;
- c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;
- d) no funcionará en isla o modo aislado.

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

3.2.3.3 Protecciones y elementos de seguridad

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

APARATOS ELEVADORES

Todos los materiales empleados en la construcción e instalaciones de los aparatos elevadores cumplirán las especificaciones del Real Decreto 1314/97 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, aprobadas el 1 de agosto de 1997, así como atenderán a las prescripciones definidas en el Reglamento de Aparatos de Elevación y su Manutención aprobado por R.D.2291/1985 de 8 de Noviembre y las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AEM1 aprobadas por Orden de 23-IX-87, en lo que el Real Decreto 1314/97 no haya derogado. Así mismo se estará a lo dispuesto en la Instrucción Técnica MIE-AEM2 aprobada por Real Decreto 836/2003 de 27 de junio y MIE-AEM-4 aprobada por Real Decreto 837/2003, así como las Ordenes de 09-03-87, 12-01-88, 21-11-96, 03-04-01, 07-06-02 Y 24-04-01 del Departamento de Industria y Comercio del Gobierno Vasco.

Los ascensores instalados en las viviendas unifamiliares estarán a lo dispuesto en la Orden de 13 de septiembre de 2005 del Gobierno Vasco.

COMBUSTIBLES

Las instalaciones de gas y otros carburantes líquidos se realizarán, y sus componentes cumplirán la siguiente normativa.

Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales

Real Decreto 1853/93 22 octubre 1993. Mº Presidencia. B.O.E. 24 noviembre 1993. Corrección de errores. B.O.E. 08 marzo 1994

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles

Orden 17 diciembre 1985. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 09 enero 1986

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones Técnicas complementarias ITC-MIG.

Orden 18 noviembre 1974. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 06 diciembre 1974. Corrección de errores B.O.E. 14 febrero 1985.

Modificación puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento.

Orden 26 octubre 1983. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 08 noviembre 1983. Corrección de errores B.O.E. 23 julio 1984.

Modificación de las Instrucciones ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 5.6.

Orden 6 julio 1984. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 23 julio 1984.

Modificación de las Instrucciones ITC-MIG-5.1

Orden 9 marzo 1994. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 21 marzo 1994.

Modificación de las Instrucciones ITC-MIG-R.7.1, MIG-R.7.2

Orden 29 mayo 1998. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 11 junio 1998.

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos.

1.1 Orden 29 enero 1986. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 22 febrero 1986.

Normas para instalaciones de gases licuados del petróleo, con depósitos de capacidad superior a 15 kg.

Resolución de 25-II-63 de la Dirección general de industrias siderometalúrgicas.

Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.

Real Decreto 2085/94 20 octubre 1994. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 27 enero 1995. Corrección de errores B.O.E. 12-agosto 1985.

MI-IP03. Instalaciones Petrolíferas para uso propio. Instrucción Técnica complementaria.

Real Decreto 1427/97 15 septiembre 1997. Mº de Industria y Energía. B.O.E. 23 octubre 1997.

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.

Real Decreto 494/1988 Mº de Industria y Energía.

Instrucciones técnicas complementarias de aparatos que utilizan gas como combustible.

ITC MIE.AG. O. 7-6-88 y modificaciones posteriores. Mº Industria y Energía.

Contadores de gas.

O. 26-XII-88 Mº de Industria y Energía.

Disposiciones de aplicación de la directiva 90/396CEE sobre aparatos de gas.

R.D.1428/27-XI-9. Mº de Industria, Comercio y Turismo.

Modificación del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y de las ITC-MI-IP03 e ITC-MI-IP04

Real Decreto 1523/1999. 01 octubre 1999. Mº de Industria y Energía



Reglamento de almacenamiento de Productos Químicos.
Real Decreto 379/2001 06 abril 2001 Mº de Ciencia y Tecnología B.O.E. 10/05/01

Evacuación de gases de la combustión de instalaciones individuales procedentes de calderas y calentadores.
Orden 12 julio 2000, y Orden 17 febrero 2004.

Instrucciones provisionales de evacuación a patios de ventilación de productos de la combustión de instalaciones individuales procedentes de calderas a gas en edificios existentes.
Resolución de 04 septiembre 2000.

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Las instalaciones frigoríficas y sus elementos cumplirán el "**Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones frigoríficas**" R.D. 3099/8-IX-77 y las Instrucciones Complementarias MI-IF aprobadas por Ordenes de 24-I-78 a 23-XI-94 y la ITC MIE-AP-9 del Mº de Industria y Energía.

PINTURA Y REVESTIMIENTOS

Se darán los baños indicados en el Presupuesto y la Memoria. Las pinturas serán de buena calidad y de los colores indicados por los Arquitectos. Las características de los distintos productos aplicados, así como su aplicación serán función del soporte, de su localización al exterior o interior, y cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-RPP/1976. Se tenderá al uso de pinturas naturales al silicato.

VIDRIOS

Los vidrios responderán a las características técnicas definidas en proyecto, cumpliendo las determinaciones del DB-SU.2 sobre seguridad frente al riesgo de impacto, DB-SU.1, en lo que a dimensionado se refiere para asegurar la limpieza de los mismos sin riesgos de caídas y responderán de los factores solares y transmitancias que se requiera según el DB-HE.1 de Limitación de la Demanda Energética.

Vidrios planos.- Cumplirán las especificaciones de destino, medidas, condiciones de puesta en obra, etc., así como sus complementos, determinadas en la Norma NTE-FVP.

Vidrios especiales.- Cumplirán las especificaciones de destino, medidas, condiciones de puesta en obra, etc., así como sus complementos, determinadas en la Norma NTE-FVE.

Vidrios templados.- Cumplirán las especificaciones de destino, medidas, condiciones de puesta en obra, etc., así como sus complementos, determinadas en la Norma NTE-FVT.

Vidrios blindados transparentes o translúcidos.- Serán homologados de acuerdo con la Orden de 13 de Marzo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.

IMPERMEABILIZACIONES Y CUBIERTAS

Las condiciones exigibles a las cubiertas que se realicen con impermeabilizantes bituminosos serán, tanto en los materiales empleados, como en su transporte, almacenaje, manipulación, puesta en obra y mantenimiento, los que determina la Norma Básica de la Edificación **NBE QB-90. "Cubiertas con materiales bituminosos"**.

Dada la variedad de productos bituminosos existentes, así como la diversidad de sus características y sistemas de aplicación, como la gran importancia que tiene la correcta puesta en obra de los materiales y muy especialmente en los remates de borde, sumideros, o elementos sobresalientes, se confiará este trabajo a un especialista, que en caso de tener alguna duda respecto a la interpretación de la citada Norma o de la documentación del Proyecto, consultará a la Dirección facultativa antes de proceder a la iniciación de los trabajos de impermeabilización.

Los productos utilizados deberán estar oficialmente homologados, de acuerdo con la Orden de 12 de Marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía, o si proceden de la Comunidad Económica Europea, cumplirán el Reglamento General de Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y la homologación. RD 2584/1981 y RD 105/1988.

Se realizará una prueba de servicio, durante 24 horas, consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm. inferior al de entrega en el paramento, sin sobrepasar los límites de resistencia estructural de la cubierta, o en su defecto, un riego continuo durante 48 horas.

Poliéster

La impermeabilización por medio de resinas plásticas de la familia de los Poliesteres se realizará sobre soporte limpio y seco.

Sobre una imprimación de resina de poliéster termoestable, de alta colabilidad y 5 Poises de viscosidad máxima a 25oC, se aplicarán las capas sucesivas de tejido de fibra de vidrio y resina de poliéster definidos en el presupuesto, sobre las que se aplicará una capa de resina de acabado con protección anti-UV (rayos ultravioleta) si va a permanecer vista.

Cubiertas de chapa de acero

Cumplirán la Norma Básica de la Edificación: Estructuras de Acero en la Edificación (NBE-EA/95) aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de Noviembre, y las modificaciones que de dicha Norma sean aprobadas con posterioridad.

AISLANTES TERMICOS

CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.



- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

Fibra de vidrio

Son de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas del R.D. 1637/1986 de 13 de Junio y la homologación de los productos de Fibra de vidrio utilizados como aislantes térmicos.

Poliestireno expandido

Son de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas del R.D. 2709/1985 de 27 de Diciembre y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía así como la Norma UNE 92.110.

TELECOMUNICACIÓN

Con el fin de satisfacer el requisito básico relativo a la funcionalidad:

a.3) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información se estará a lo dispuesto en su normativa específica:

Normativa

Las instalaciones de televisión, radio, telefonía y sus componentes, cumplirán las siguientes Normas dictadas por los organismos competentes:

Ley general de Telecomunicaciones

Ley 32/03 del 03 noviembre 2003 de la Jefatura del estado. B.O.E. 04/11/2003

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de Telecomunicación.

Real Decreto-Ley 1/98 de 27 febrero 1998. Jefatura del estado. B.O.E. 28 febrero 1998

Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, Mº de Fomento. B.O.E. 14 mayo 2003

Desarrollo del Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicación en el interior de los edificios.

Orden CTE 1296/2003

Instalaciones de Telecomunicaciones.

Las arquetas de entrada y enlace de las instalaciones deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa tendrá una resistencia mínima de 5kN. Deberán tener un grado d protección IP55.

Las arquetas de entrada dispondrán de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos, situados a 150mm del fondo y que soportan una tracción de 5kN, y su tapa estará provisto de cierre de seguridad.

Los registros de acceso tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según la EN 60529, y un grado IK 10, según UNE 50102. Se considerarán conformes los registros de acceso de características equivalentes a los clasificados anteriormente, que cumplan con la norma UNE EN 50298.

Conductos

Los conductos mediante tubos deberán ser de material plástico no propagador de la llama, salvo en la canalización de enlace, en la que podrán ser también metálicos resistentes a la corrosión. Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicaciones entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Características

	Montaje superficial	Tipo de tubos Montaje empotrado	Montaje
enterrado			
Resistencia a la Compresión.	≥ 1.250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto.	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule para R = 320 N ≥ 2 Joule para R ≥ 320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio.	-5 ≤ T ≤ 60 °C	-5 ≤ T ≤ 60 °C	-5 ≤ T ≤ 60 °C



Resistencia a la corrosión de tubos metálicos. interior y	Protección interior y exterior media. Aislante	Protección interior y exterior media. -	Protección exterior media. -
Propiedades eléctricas. Resistencia a la propagación de la llama.	No propagador.	No propagador.	-

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan la serie de normas UNE EN 50086. Los conductos mediante Canales, bandejas y sus accesorios tendrán como características mínimas, para aplicaciones generales, las indicadas en la tabla siguiente:

Características	Canales/Bandejas
Resistencia al impacto	Media/ 2 Joules
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≤ T ≤ 60 °C
Continuidad eléctrica	Aislante
Resistencia a la corrosión	Protección interior y exterior media
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador
Se presumirán conformes con las características anteriores las canales que cumplan con la norma UNE EN 50085 y las bandejas que cumplan con la norma UNE EN 61537.	

Registros de enlace

Se considerarán conformes los registros de enlace de características equivalentes a los clasificados según la tabla siguiente, que cumplan con la UNE 20451 o con la UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1ª cifra	3	5
UNE EN 60529	2ª cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Recintos de instalaciones

En el caso de utilización de armarios para implementar los recintos modulares, éstos tendrán un grado de protección mínimo IP 55, según EN 60529, y un grado IK10, según UNE EN 50102, para ubicación en exterior, e IP 33, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, para ubicación en el interior, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables oportunos. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Las características citadas no serán de aplicación a los recintos de tipo modular (RITM).

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, excepto los RITM, deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:

a) Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.

b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.

c) El sistema de toma de tierra se hará según lo dispuesto en el apartado 7 de estas especificaciones técnicas.

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI (o el RITU, en los casos que proceda) estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. El RITS estará preferentemente en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta del inmueble. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de éstos un mínimo de 2 metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético prevista en el apartado 7.3 de estas especificaciones técnicas del Reglamento.

Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora. Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x6 + T mm2 de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial. La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra. En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2x2,5 + T mm2 de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin, se habilitarán, al menos, dos canalizaciones de 32 mm de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección.

Se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1.200 y 1.800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Registros

Se considerarán conformes los registros principales para TB+RDSI y TLCA + SAFI de características equivalentes a los clasificados según la siguiente tabla, que cumplan con la norma UNE 20451 o con la norma UNE EN 50298. Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

Su grado de protección será:



		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1ª cifra	3	5
UNE EN 60529	2ª cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Los registros secundarios podrán practicarse bien como huecos en el muro a un mínimo de 300mm del techo en su parte más alta, colocando un placa aislante de plástico o madera en su fondo, enluciendo sus paredes laterales y del fondo. Deberán quedar perfectamente cerrados asegurando un grado de protección IP- 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102, con tapa o puerta de plástico o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto, o bien empotrando en el muro o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro esté colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55.10. Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451.

Los Registros de Paso, terminación de Red y Toma, si se materializan mediante cajas, se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con la UNE 20451. Para el caso de los registros de paso también se considerarán conformes las que cumplan con la UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Requisitos de Seguridad entre Instalaciones

Como requisitos de seguridad las canalizaciones de telecomunicaciones se distanciarán en su trazado paralelo de otros canalizaciones 10cm, y 3cm en los cruces, pasando preferentemente las de telecomunicaciones por encima. De ser la canalización por canaleta y completarse esta con otros servicios se hará siempre por compartimentos diferentes.

La rigidez dieléctrica entre tabiques de separación de canalizaciones secundarias conjuntas habrá de tener un valor mínimo de 15 kV/mm (según norma UNE EN 60243). Si son metálicas se pondrán a tierra.

Instalaciones de radio y televisión

El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proporcionar en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad reglamentados en el apartado 4.5 del R.D.401/2003.

Los elementos de captación de servicios terrenales, antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos. Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger. Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm² de sección.

La ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil. La altura máxima del mástil será de 6 metros. Para alturas superiores se utilizarán torretas. Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fabrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos. Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento: a) Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h. b) Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h. Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.

Los elementos de captación de servicios por satélite, cuando exista, estará constituido por las antenas con el tamaño adecuado y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario fijados en la presente norma.

Equipo de amplificación y distribución, compuesto por: Armario de protección; Equipo amplificador; Cajas de distribución; Cable coaxial. El equipo amplificador irá fijado al fondo del armario y conectado a la caja de distribución mediante cable coaxial y conectado igualmente a la red eléctrica del edificio. Su situación será de fácil acceso en hueco de escalera o lugar común del edificio. El borde inferior del armario de protección estará a una altura sobre el nivel del solado de 20 cm. No se situará en el cuarto de máquinas del ascensor.

La red de distribución, la de dispersión y la interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la señal, de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 47 y 2150 MHz. En el caso de disponer de canal de retorno, este estará situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 y 30 MHz.

En cada uno de los dos cables que componen las redes de dispersión y distribución se situarán las señales procedentes del conjunto de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión terrenales, quedando el resto de ancho de banda disponible de cada cable para situar, de manera alternativa, las señales procedentes de los posibles conjuntos de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

Registros secundarios que recogen los derivadores donde finaliza la red de dispersión y comienza la red interior. Se ubicarán en zona comunitaria (rellano de escaleras). La caja de derivación irá introducida en la caja de registro y conectada al cable coaxial.

Registros de paso instalados en la red de dispersión y empotrados en la pared. Registros de terminación de red al interior de vivienda o local empotrados, a más de 20cm y menos de 180cm del suelo y con una toma de corriente. Registros de toma empotrados en la pared y con una toma de corriente a menos de 50cm.

Instalaciones de telefonía

Los cables estarán formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores. En el caso de viviendas unifamiliares, esta capa será de polietileno.

La cubierta de los cables multipares, empleados en la red de distribución, estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga.

Cuando la red sea exterior (caso de viviendas unifamiliares), la cubierta estará formada por una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto estanco.

En la red de dispersión y en la interior de usuario se utilizará cable de uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de plástico ignífuga. Cuando esta red sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Las regletas de conexión estarán formadas por un bloque de material aislante provisto de los correspondientes terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permita el conexionado de los cables de acometida o de los puentes.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial en el punto de interconexión o sin ella en los puntos de distribución.

En el punto de interconexión, la capacidad de cada regleta será de 10 pares y en los puntos de distribución como máximo 5 pares. Estas regletas deberán permitir medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.



La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos deberá ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11, equivalente a la norma CEI 68-2-11.

Las bases de acceso de terminal tendrán un conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla con el R.D. 1376/89 de 27 de octubre.

De los cables:

La resistencia ohmica de los conductores a la temperatura de 20°C no será mayor de 98 Ω /km. La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 V_{cc} ni 350 V_{ef ca}. La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior a 1.500 V_{cc} ni 1.000 V_{ef ca}. La resistencia de aislamiento no será inferior a 1000 M Ω /km. La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 100 nF/km en cables de PVC, y de 58nF/km en cables de polietileno.

De los elementos de conexión:

La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H.R.), deberá ser superior a 10⁶ M Ω . La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mW. La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos de 1000 V_{ef ca}, con una variación admitida del 10% y 1500 V_{cc}, con una variación admitida del 10%.

Los siguientes requisitos se aplicaran en la entrada de la red interior de usuario, desconectada esta del PAU y cuando todos los equipos terminales conectados a la misma están en condición de reposo:

- Corriente continua: la corriente continua medida con 48 V_{cc} entre los dos conductores de la red interior de usuario, no deberá exceder de 1 mA.
- Capacidad de entrada: El valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin pérdidas de valor 3,5 μ F. Esta medida se hará aplicando entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200 Ω , una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75V y 25Hz de frecuencia, superpuesta de manera simultanea a una tensión de corriente continua de 48V.

A efectos indicativos, los dos requisitos anteriores se cumplen, en la práctica, si el número de terminales, simu ltáneamente conectados, no es superior a tres.

6.3.2 Con terminales desconectados.

Los siguientes requisitos se aplicarán en la entrada de la red telefónica de usuario, desde el registro principal y sin ningún equipo terminal conectado a aquélla.

a) Resistencia óhmica. La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red telefónica de usuario desde el registro principal, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una base de acceso terminal, no debe ser mayor de 50 Ω . Esta condición debe cumplirse efectuando el cortocircuito sucesivamente en todas las bases de acceso terminal equipadas en la red interior de usuario.

A efectos indicativos, el requisito anterior se cumple, en la práctica, si la longitud total del cable telefónico de usuario, desde el registro principal hasta cada una de las bases de acceso terminal, no es superior a 250 m.

b) Resistencia de aislamiento. La resistencia de aislamiento de todos los pares conectados, medida con 500 V de tensión continua entre los conductores de la red telefónica de usuario desde el registro principal o entre cualquiera de éstos y tierra, no debe ser menor de 100 M Ω .

Telefonía a través de la red digital de servicios integrados

La configuración del cableado por pares simétricos, para el acceso básico de RDSI, se diseñará por bus pasivo corto, cuya longitud máxima será de 150m con cables de baja impedancia 75 Ω , y de 200m para cables de alta impedancia 150 Ω , admitiendo 10 bases de acceso de terminal y 8 terminales conectados. Podrá ser mediante bus pasivo ampliado pudiendo alcanzar 500 a 600m de longitud y el número máximo de terminales conectados será de cuatro. Punto a punto es la configuración que se utiliza para conectar una terminación de red por terminal, pudiendo alcanzar el cableado una longitud máxima de 1000m.

El acceso primario de RDSI, podrá darse por cable apantallado, en número de dos, uno por cada sentido de transmisión. La impedancia será de 120 $\Omega \pm 20\%$ en frecuencias de 200kHz hasta 1MHz y de 120 $\Omega \pm 10\%$ en frecuencias de 1MHz. Cable coaxial flexible de impedancia 75 $\Omega \pm 5\%$ en frecuencias de 1MHz, en número de dos. O cable interior de dos hilos para conectar la terminación de red con el terminal. La configuración del cableado será punto a punto.

Instalaciones de telecomunicaciones por cable

El cableado y demás elementos que conformen la parte de la red de distribución final que discurre por el interior del edificio (ICT, para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable) ha de constituir un sistema totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en ambos sentidos de transmisión, que permita transmitir o distribuir cualquier tipo de señal y optimizar la interoperatividad y la interconectividad.

Cuando exista, deberá cumplir los siguientes requisitos, considerados mínimos:

- Bandas de frecuencias en las que deberá ser operativa:
Banda de distribución de frecuencias: 86-862 MHz.
Banda de radiodifusión sonora en FM: 87,5-108 MHz.
Banda reservada a TV digital: 606-862 MHz.
Banda de retorno: 5-65 MHz.

b) El cableado coaxial empleado se adecuara a la Norma UNE 50117-1.

Los puntos de terminación de red o tomas para usuario de los servicios de televisión analógica o digital, vídeo bajo demanda o vídeo a la carta, se adaptaran a la Norma UNE 20523-7,9, con toma blindada según Norma UNE-EN 50083-2. Sus características eléctricas serán: Impedancia de 75 Ohm, Banda de frecuencia comprendida entre 86 – 862 MHz, Banda de retorno 5 – 65 MHz, Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz): > 14dB – 1,5dB/Octava, y siempre >10dB, Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: > 10dB.

La señal de televisión analógica deberá cumplir: Un nivel de señal de televisión: 62-82 dBIV, Nivel de señal de radiodifusión sonora en FM: Señal monofónica: 40-70 dBIV, Señal estereofónica: 50-70 dBIV. Relación portadora/ruido: Señal de televisión (AM-BLV): ≥ 44 dB, Señal de radiodifusión sonora FM monofónica: ≥ 38 dB, Señal de radiodifusión sonora FM estereofónica: ≥ 48 dB. Diferencia de nivel entre canales: ≤ 12 dB. Relaciones de interferencia en canal de televisión: Interferencia a frecuencia simple: ≥ 57 dB, Producto intermodulación canal simple: ≥ 54 dB, Producto intermodulación a frecuencia múltiple: ≥ 52 dB. Aislamiento entre tomas de usuario distinto: ≥ 36 dB. Rechazo del zumbido de red: ≥ 46 dB. Respuesta amplitud/frecuencia: Dentro del canal: ± 2 dB, en un margen de 0,5 MHz: $\pm 0,5$ dB. Características de vídeo: Ganancia diferencial: $\leq 10\%$, Fase diferencial: $\leq 10^\circ$.

Servicios de acceso fijo inalámbrico

El cableado y demás elementos que conformen la parte de la red de distribución final que discurre por el interior del edificio (ICT, para el acceso a los SAFI) ha de constituir un sistema totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en ambos sentidos de transmisión, que permita transmitir o distribuir cualquier tipo de señal y optimizar la interoperatividad y la interconectividad.

Los puntos de terminación de red o tomas de usuario para los servicios de acceso fijo inalámbrico, caso de existir, deberán satisfacer las características siguientes:

Serán RJ-45 para 120 ohmios, DIN 1,6/5,6, BNC para 75 ohmios, DB 15 para X.21 y Winchester (M 34) para V.35.

Con características eléctricas de G. 703, X.21/V.35.



VENTILACION

Las cocinas, aseos y locales sin huecos a fachada, dispondrán de conductos de evacuación producto de la combustión de gases, vapores de cocción o simple ventilación hasta la cubierta, de acuerdo a las normativas constructivas correspondientes, en especial según se define en el Reglamento de Instalaciones de Gas en los locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.

Los garajes dispondrán de ventilación natural o forzada que cumpla el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

DEMANDA ENERGÉTICA. HE.1-Según DB HE Ahorro de Energía

Características de los productos

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

Para productos de muros y parte ciega de cubiertas:
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/mK)

MUROS	≤0,66 W/mK
CUBIERTA	≤0,38 W/mK
SUELO	≤0,49 W/mK
PARTICIONES INTERIORES	≤0,86 W/mK

FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DEL VAPOR DE AGUA

En su caso además se podrán definir otras características:

DENSIDAD (Kg/m³)

CALOR ESPECÍFICO (J/KgK)

Para Huecos y Lucernarios:

Parte semitransparente del Hueco

TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m²K);

≤3,50 W/mK (en su parte más desfavorable).

FACTOR SOLAR

≤0,34 W/mK (en su parte más desfavorable).

Para Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:

TRANSMITANCIA TÉRMICA (W/m²K);

ABSORTIVIDAD

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

Las características higrotérmicas de los productos utilizados en los *cerramientos* y *particiones interiores* que componen la envolvente térmica del edificio se han tomado del Documento Reconocido programa LIDER.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, calculados a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

Resistencia a la compresión.

Resistencia a la flexión.

Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.

Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).

Comportamiento frente a parásitos.

Comportamiento frente a agentes químicos.

Comportamiento frente al fuego.

Control, Recepción y Ensayos de los materiales aislantes.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.

El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.

Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

Obligaciones del Constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

Obligaciones de la Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica*.

Control de la ejecución de la obra



El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiendo a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiendo a los detalles constructivos correspondientes.

Condensaciones

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Permeabilidad al aire

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

Control de la obra terminada

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

NORMA BASICA NBE-CA-88, LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

Cumplimiento de la Norma **NBE-CA-88 sobre condiciones acústicas de los edificios**.- Todos los elementos constructivos, materiales, instalaciones y su ejecución o puesta en obra se atenderán a las especificaciones dictadas en la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, sobre condiciones acústicas en los edificios, definidas para la presente obra en la memoria técnica del proyecto de ejecución.

Las propiedades acústicas de los materiales del proyecto cuyas características se especifican en la Norma o la Memoria Técnica del proyecto, serán garantizadas por el fabricante y avaladas por la correspondiente documentación de idoneidad.

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO según DB-SI. Seguridad en caso de Incendio

Condiciones Técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Condiciones Técnicas exigibles a los elementos constructivos.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego*, de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la



acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sililo-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

El ANEJO SI G. contiene, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI

Instalaciones

Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

Extintores de agua, Extintores de espuma, Extintores de polvo, Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂), Extintores de hidrocarburos halogenados, Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se considerarán extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".

Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93

PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

Durante todo el proceso edificatorio se evitará la utilización de materiales y productos que, por sí o como consecuencia de su manipulación, puedan producir contaminación ambiental por emisión o vertido.

Si se pretende utilizar alguno de los productos de los denominados Contaminantes en el Anexo III de la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico 38/22-XII-72 y su desarrollo en los posteriores Reales Decretos se notificará a la Dirección sin cuya autorización no se hará uso del mismo.

Se estará así mismo a las determinaciones de la Ley general de protección del Medio Ambiente del País Vasco, Ley 3/1998; a las determinaciones y justificaciones derivadas de los estudios de impacto ambiental en el marco normativo autonómico de Evaluación del Impacto Ambiental, Decreto 183/2003 y a la Prevención y corrección de la Contaminación del suelo según la Ley 1/2005

Se tendrá asimismo en cuenta el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, D. 171/1985 en orden a realizar las obras de acuerdo al mismo cuando el uso previsto de los locales lo exija, siguiendo los contenidos referidos en el decreto de actividades exentas de obtención de licencia según la ley 3/1998, Decreto 165/1999.

CONTROL DE CALIDAD

Normativa

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:



- **Control de recepción** en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

- **Control de ejecución** de la obra de acuerdo con el artículo 7.3

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

- **Control de la obra terminada** de acuerdo con el artículo 7.4.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

En caso de que, por aplicación del Decreto 238/1996, de 22 de octubre del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, sea preceptiva la inclusión de un Programa de Control de Calidad en el Proyecto de Ejecución, el control de los materiales y la ejecución de la obra se llevarán a cabo según lo dispuesto en dicho documento, salvo aquellos capítulos que no estén en él recogidos, que se regirán por lo dispuesto en este Pliego de Condiciones.

En caso contrario, las prescripciones y los ensayos serán los reflejados en este Pliego de Condiciones y en las Normas en él mencionadas.

Laboratorios

El Promotor contratará directamente con un Laboratorio legalmente acreditado, y con cargo a la partida correspondiente del presupuesto, los servicios de control complementarios a la inspección de la Dirección Facultativa, que garanticen la calidad de los materiales y la ejecución de las unidades de obra, según se han establecido en este Pliego. El Promotor podrá delegar en el Director y éste en el Contratista la facultad de contratar los citados servicios.

Todo material o componente que llegue a la obra, tanto si va a permanecer como parte de la misma o como elemento auxiliar durante su ejecución, será controlado por el Técnico de control en lo que respecta a su documentación de marca o idoneidad reconocida y suficiente.

Las características de las obras de hormigón armado que, por la aplicación de la Instrucción que las rige, implican un control tanto de los materiales como de la ejecución, se concretan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares adjunto.

Resultados y aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra

Cuando los materiales o resultados de los ensayos, pruebas o análisis no sean conformes a lo especificado en el Proyecto, la Dirección de Obra establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas, reflejándolas en el Libro de Ordenes.

En los casos en que la Dirección considere no aceptable una partida cualquiera de la obra, se considerarán como condiciones objetivas de no aceptación las definidas por este Pliego de Condiciones, por las correspondientes Normas de obligado cumplimiento, y en su defecto, por las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, pudiendo la Contrata exigir su aceptación si la partida las cumple.

Sellos de calidad

Los materiales, productos, equipos y sistemas que tengan concedido Sello de calidad, tendrán preferencia respecto al resto, e incluso serán de obligada puesta en obra, si los alternativos existentes en el mercado no están avalados por marca de procedencia, certificado de garantía de Laboratorio oficialmente homologado, o si la propia Dirección Facultativa no ha determinado específicamente su uso por orden directa.

Documentación del control de la obra



El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Durante la ejecución de la obra la Dirección de Obra dispondrá de los albaranes, certificados de garantía y marcas o sellos de calidad de los materiales que se reciban en obra.

La dirección de obra recopilará durante la duración de la misma la siguiente documentación:

- los resultados los ensayos, pruebas y análisis realizados así como la Certificación del/los Laboratorios.
- la documentación relativa a certificados de garantía, marcas o sellos de calidad, homologaciones, etc.
- Los albaranes de los materiales recibidos en obra.
- Las medidas correctoras aplicadas a resultados no satisfactorios del control.
- Las modificaciones realizadas en cuanto a calidad de materiales o especificaciones con respecto a lo definido en el Proyecto.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

Al certificado final de obra se le unirá como anejo la relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

SEGURIDAD Y SALUD

Generalidades

Como Normativa general se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 de 24 octubre 1997 sobre **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción**, (en él se contempla el contenido del "Estudio Básico de Seguridad y Salud", del "Estudio de Seguridad y Salud" y del "Plan de Seguridad y Salud en el trabajo"), en el Real Decreto 171/2004, desarrollo del artículo 24 coordinación de actividades empresariales de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la propia Ley 31/95 de 8 noviembre 1995 y Ley 54/03 sobre **Prevención de Riesgos Laborales** y al Real Decreto 39/97, modificado por Real Decreto 780/98 que establece el **Reglamento de los Servicios de Prevención**.

Los Trabajos previos y la Señalización en obra seguirá lo dispuesto en el Anexo IV del R.D. 1627/97, en la Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica, aprobada por Orden Ministerial de 28-8-70, y en la disposición final única 2 del Convenio General de la Construcción, de aplicación a las empresas incluidas en dicho convenio. Cumplirán, además, con las Disposiciones mínimas de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobadas por Real Decreto 485/97 de 14 abril 1997.

Los vestuarios, aseos y otras instalaciones que se dispongan en obra se realizarán según lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza Laboral de Construcción.

Los Riesgos eléctricos deberán paliarse cumpliendo con el R.D. 1627/97 y el Reglamento de Baja Tensión, así como con la Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971. La instalación eléctrica provisional de obra se realizara por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027

Los movimientos de Tierras, Demoliciones y trabajos de Estructura se realizarán según lo dispuesto en el R.D. 1627/97, la Ordenanza Laboral de la Construcción y el R.D. 1215/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de Equipos de Trabajo.

Andamios y escaleras se realizarán según lo dispuesto en el R.D. 1627/97, la Ordenanza Laboral de la Construcción y el Real Decreto 486/97 sobre Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

Los equipos de Protección Individual cumplirán con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 773/97 sobre utilización de Equipos de Protección Individual.

La Maquinaria de elevación y maquinaria en general, así como el manejo de cargas, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, en el Real Decreto 1215/97 sobre Utilización de Equipos de Trabajo, el Real Decreto 1435/92 Reglamento de Máquinas, el Real Decreto 2291/85 Reglamento de Aparatos de Elevación y el Real Decreto 487/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de cargas.

Por otro lado, se atenderá a lo dispuesto en las Normas Técnicas reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal del Ministerio de Trabajo: Cascos de seguridad no metálico B.O.E. 30-12-74, Protecciones auditivas B.O.E. 1-9-75, Guantes aislantes de la electricidad, B.O.E. 3-9-75, Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. 12-2-80, Cinturón de sujeción B.O.E. 2-9-77, Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 17-8-78, Oculares de protección contra impactos B.O.E. 7-2-79, Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81, Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81, Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión B.O.E. 10-10-81, Bota impermeable al agua y a la humedad B.O.E. 22-12-81, Dispositivos anticaídas, B.O.E. 14-12-81, y otras.

Obligaciones del promotor

Previo al comienzo de la Obra o en el momento que exista constancia de ello, el Promotor está obligado en aplicación del R.D. 1627/97 a nombrar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra, siempre que en la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, teniendo consideración de empresarios a los efectos previstos en la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, los Contratistas y Subcontratistas. El Promotor deberá así mismo y previo el inicio de la obra efectuar aviso previo a la autoridad laboral según modelo del Anexo III del R.D. 1627/97, que deberá exponerse de forma visible en la obra y actualizarse durante el desarrollo de la obra, y donde, entre otros datos, se recojan los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos que vayan siendo contratados.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el "Presupuesto del Estudio de Seguridad".

Obligaciones de la empresa constructora

La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución si hubiese sido preciso su nombramiento o por la Dirección Facultativa cuando deba ésta asumir las funciones correspondientes al Coordinador de Seguridad en Ejecución.

El Pliego de Condiciones particulares a incluir en los Estudios de Seguridad y Salud especifican las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que han de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Disposiciones mínimas

En cualquier caso las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deberán aplicarse en las obras estarán a lo dispuesto en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97.



Las zonas de trabajo deberán contar con la estabilidad y solidez necesarios para trabajar de una manera segura, deberá contarse con vías de salida y emergencia que permanezcan libres y desemboquen en zonas de seguridad, en función de las características de la obra contarán con los equipos de detección y lucha contra incendios precisos que habrán de mantenerse en las condiciones óptimas de uso. Deberá cuidarse que los lugares de trabajo cuenten con la ventilación e iluminación necesarios y evitar la exposición de los trabajadores a niveles nocivos de ruido, factores externos nocivos, cargas excesivas, etc, cuidando al máximo la adaptación del puesto de trabajo al trabajador.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con suficiente formación para ello, contando con el material y las instalaciones indispensables.

Se deberá contar con servicios higiénicos suficientes de uso diferenciado por sexo, según las necesidades de la obra.

Los puestos de trabajo móviles por encima o por debajo del suelo deberán ser sólidos y estables para el número de trabajadores que hayan de utilizarlos y para las cargas que deban manejarse, debiendo ser verificados de manera apropiada. Los trabajadores deberán estar protegidos contra todo tipo de riesgos primando las protecciones colectivas frente a las individuales. Los trabajos específicos que requieran un grado de especialización determinado deberán ser desarrollados por personal cualificado con la titulación y formación suficiente.

Los aparatos elevadores y accesorios de izado utilizados en obra deberán cumplir con las especificaciones de la normativa vigente, estar convenientemente señalizados para el uso a que se disponen y en ningún caso ser utilizados para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

Dado que la Normativa vigente respecto a Seguridad y Prevención de riesgos es tan extensa como minuciosa en la descripción de los riesgos a los que están sometidos los trabajadores en los distintos tajes de la obra, se considera Condición Indispensable en toda obra, la lectura atenta por parte de todos los responsables de la misma (Promotor, Dirección Técnica, Constructor, Encargado general, Encargados de cada gremio, incluso sería recomendable que cada trabajador) de los documentos de seguridad de la obra, y de los textos de la legislación vigente que se enumeran en dichos documentos, entre los que se destacan los referidos al comienzo de este apartado.

DERRIBOS

En toda obra de demolición se tendrán en cuenta las determinaciones de la Ley 10/98 y Ley 62/2003 de Residuos, así como normativas autonómicas sobre Gestión de Residuos inertes e inertizados, Decreto 423/1994 y contenido de los proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento del terreno de Orden, 15 febrero 1995

Así mismo se conocerá y respetará el Plan nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 y posteriores, Resolución del 14/06/2001 del Ministerio de Medio Ambiente.

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición, pudiendo realizarse la misma de cualquiera de los siguientes modos, según lo explicitado en la memoria del Proyecto:

- Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto, aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados. En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:
- Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.
- Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa, métodos ambos no autorizados contra estructuras metálicas ni de hormigón armado, o mediante el uso de explosivos.
- Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro así como el orden de los mismos.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.



- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
- Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
- Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
- Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
- No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizarse y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.

En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie. Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

Demolición de cubiertas:

Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombros por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombros almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.

Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.

Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.

- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se tapanán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.

- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los



elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

Demolición de muros de carga y cerramiento:

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.
- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a la del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.
- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.
- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.
- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de tabiquería interior:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.
- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.
- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

Demolición de cielos rasos y falsos techos:

- Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan.
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en Proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.

Picado de revestimientos, alicatados y aplacados:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.
- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.



Levantado de carpinterías y elementos varios:

- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

Apertura de rozas, mechinales o taladros:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

Demolición de elementos estructurales:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición de muros y pilastras de carga:

Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas, ...). Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán los empujes; seguidamente se descargará todo el relleno o carga superior.

Previo apeo de la bóveda, se comenzará su demolición por la clave continuando simétricamente hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y en espiral para las bóvedas de rincón.

Demolición de vigas y jácenas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.

Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.

No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc. Se suspenderá o atirantará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atirantado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior. No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atirantarán para controlar la dirección en que han de caer.

Demolición de forjados:

Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.

Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente. Las cargas que soporte todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron. Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.

Forjados de viguetas:

Si el forjado es de madera, después de descubrir las viguetillas se observará el estado de sus cabezas por si estuviesen en mal estado, sobre todo en las zonas próximas a bajantes, cocinas, baños o bien cuando se hallen en contacto con chimeneas. Se demolerá el entrecigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión. Las viguetillas de forjado no se desmantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las



viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior. Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujeas o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Losas de hormigón:

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.

En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujeas, antes del corte se procederá a apear el vano de las crujeas o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

Demolición de cimientos:

Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.

Si se realiza por medio de explosión controlada se seguirán con sumo esmero todas las medidas específicas que se indican en la normativa vigente afecta. Se empleará dinamita y explosivos de seguridad, situando al personal laboral y a terceros a cubierto de la explosión.

Si la demolición se realiza con martillo neumático compresor, se irá retirando el escombros a medida que se va demoliendo el cimiento.

Demolición de saneamiento:

Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obtendrá el orificio resultante. Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.

Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

Demolición de instalaciones:

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

Ejecución de la demolición por colapso por empuje de máquina:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360°.

Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Ejecución de la demolición por colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un Proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

Ejecución de demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Empleo de andamios y apeos.

Se emplearán en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tabloneros, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.



Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:

- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tabloncillos dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.
- Andamios de parales: Compuestos de tabloncillos apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tabloncillos horizontales que se usa como plataforma de trabajo.
- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.
- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.
- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.
- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tabloncillos horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.
- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.
- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.
- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquellos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
 - Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
 - La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
 - El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
 - En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
 - Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².
 - No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
 - Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

Andamios de Carga:

Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y contruidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas. A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la

Dirección Técnica.

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombro mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.



El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío. En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto. Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...) Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad. Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

No se depositará escombros sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombros a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². Incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombros estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales. Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas. En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar. Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombros y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombros.
- No se acumulará escombros sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m², aunque estos se hallen en buen estado.
- No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombros en planta baja; apeos suficientemente si ha de ser sacado con máquina.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virollos clavados y acuñados a techos.



Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.

Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasar en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70°. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostamiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- Pausas prolongadas en la demolición.

CONDICIONES GENERALES

La Dirección Facultativa no será responsable, ante la Entidad Propietaria, de la demora de los Organismos Competentes en la tramitación del proyecto ni de la tardanza de su aprobación. La gestión de la tramitación se considera ajena a la Dirección. La orden de comienzo de la obra será indicada por el Promotor, quien responderá de ello si no dispone de los permisos correspondientes.

En el caso de que la obra, en cualquiera de sus partes, se realice por administración, cada gremio se hará responsable del anterior.

Es decir, que si un gremio cualquiera requiere, para llevar a cabo su trabajo, que la obra haya sido ejecutada hasta el momento de comenzar su tajo en ciertas condiciones, no deberá llevarlo a cabo en tanto no considere que lo anterior ha sido realizado en dichas condiciones.

En el momento que comience a realizar su parte, si ésta resulta mal ejecutada, será el único responsable.

La Contrata, tanto si coincide en ser la misma empresa promotora, como si sin serlo realiza su contrato directamente con el Propietario o Promotor, sin intervención de la Dirección Facultativa de la obra, deberá hacer entrega al mismo de todas y cada una de las liquidaciones que pasare al Propietario, estén o no incluidas en las certificaciones redactadas por la Dirección, así como los precios de las unidades de obra y las modificaciones que se acordaran por ambas partes en el transcurso de la ejecución de la obra.



CONDICION FINAL

Los documentos del Proyecto redactados por la Dirección Facultativa que suscribe, y el conjunto de normas y condiciones que figuran en el presente Pliego de Condiciones, y también las que, de acuerdo con éste, sean de aplicación en el "Pliego de Condiciones técnicas y de Seguridad y Salud elaborado por el Consejo superior de los Colegios de Arquitectos de España en colaboración con el Instituto Valenciano de la Edificación.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz
arquitecto

MEMORIA

ANEXOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD y SALUD

PLANOS

2407

**ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE
PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA**

POLÍGONO 02, PARCELA 03, CARRETERA PUENTE LA REINA 5

**PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA**

**ARQUITECTO
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ**

ibañezaldaz eSTUDIO DE aRQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra
info@ibanezarquitecto.com

T 948 70 32 43
F 948 70 32 43

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES y ACONDICIONAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	DPT020	M² Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. Incluye: Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala01/03	2	5,700		3,500	39,900	
			1	4,500		3,500	15,750	
		Guardarropa	1	1,750		3,500	6,125	
		Recepción	1	2,520		1,500	3,780	
				3,070		1,500	4,605	
		Administración/terapia	1	18,900		3,500	66,150	
			1	5,550		3,500	19,425	
		Comedor	1	5,220		3,500	18,270	
			1	7,410		3,500	25,935	
			1	3,970		3,500	13,895	
			1	1,000		3,500	3,500	
		Cocina	1	2,000		3,500	7,000	
		Paso 02	1	6,000		3,500	21,000	
		Aseos	1	5,200		3,500	18,200	
			1	3,400		3,500	11,900	
			2	2,770		3,500	19,390	
			1	1,670		3,500	5,845	
							300,670	300,670

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES y ACONDICIONAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.2	DPT021	M² Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco dispuesto a tabicón 9 cm de espesor con guarnecido de yeso en ambas caras, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la partición o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del hueco, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles. Incluye: Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Sala 02		2		2,200	2,100	9,240	
			1		3,000	1,500	4,500	
	Cocina		1		1,000	2,100	2,100	
							15,840	15,840
			Total m² :		15,840	9,02 €		142,88 €
1.3	DFF010	M² Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica, vista, formada por bloque de hormigón de 10 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Comedor		1	1,500		3,500	5,250	
			1	2,670		3,500	9,345	
			1	4,140		3,500	14,490	
							29,085	29,085
			Total m² :		29,085	14,56 €		423,48 €
1.4	DFF021	M² Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 9cm al interior, cámara de aire y 1/2 asta de ladrillo hueco al exterior, enfoscada con mortero de cemento, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la fachada o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del hueco y la demolición del revestimiento, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles. Incluye: Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES y ACONDICIONAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
Sala 02	1	3,000		1,500	4,500			
					4,500	4,500		
					Total m² : 4,500 12,32 € 55,44 €			
1.5	DLC020	M²	Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes. Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Patio interior	1	6,380		2,350	14,993		
	Comedor	2	1,000		2,100	4,200		
	Control	1	2,500		2,370	5,925		
		1	2,350		2,200	5,170		
						30,288		30,288
			Total m² : 30,288			7,21 €		218,38 €
1.6	ADE006	M³	Excavación en el interior del edificio, en suelo de arena suelta, con medios manuales, y carga manual a camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión o contenedor de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Patio interior	1	22,480		1,500	33,720		
						33,720		33,720
			Total m³ : 33,720			36,95 €		1.245,95 €

Capítulo nº 1 DEMOLICIONES y ACONDICIONAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.7	ANE011	M² Encachado en caja para base de solera de 100 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de árido reciclado de hormigón de 40 a 80 mm de diámetro; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Patio			1	22,480			22,480	
							22,480	22,480
				Total m² :	22,480	14,81 €		332,93 €

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1	FSM010	M² Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 100 mm de espesor, fijado al soporte con mortero, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico, color marrón, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación de la malla de arranque. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Lijado de toda la superficie. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles, en las que se colocará un paneñ rígido de máxima densidad y un máximo de 4cm de espesor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fachada sur (sin descontar huecos)	1	54,750			54,750	
			1	19,220			19,220	
		Fachada este (descontando huecos y contando jambas)	1	58,500			58,500	
			-3	5,040			-15,120	
			-2	6,300			-12,600	
		mochetas fachada este	10		0,250	2,100	5,250	
		Fachada norte (descontando huecos y contando jambas)	1	19,010			19,010	
			1	60,850			60,850	
			-2	5,040			-10,080	
			-1	6,300			-6,300	
		mochetas fachada norte	6		0,250	2,100	3,150	
			2		0,250	2,940	1,470	
							178,100	178,100

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.2	FFZ015	M² Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, 25x18x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; con cámara de aire ligeramente ventilada, mediante la realización de aberturas de ventilación, con un área efectiva de 10 cm² por cada m de fachada (orificios, rejillas o llagas desprovistas de mortero) para ventilación de la cámara. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el drenaje ni las rejillas de ventilación. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Realización de aberturas de ventilación. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Comedor (hueco V06)	1	2,400	1,400		3,360	
							3,360	3,360
</								

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.4	EHU006	M² Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en obra y vertido de forma manual, volumen 0,096 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m²; formado por: vigueta autorresistentes T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre viga metálica anclada a los muretes de cimentación de hormigón armado. El sistema será el siguiente: Se apoyará el forjado autorresistente de 3,0 m sobre perfil angular laminado L 100.100.8, S275JR, anclado a murete de hormigón de 25 cm mediante 3 anclajes químicos alineados en el ala vertical por cada metro lineal de perfil con varilla M12 empotradas en el hormigón una profundidad útil = 100-120 mm, calidad 8.8 con tuerca y arandela, acabados en Inox A4. El forjado de viguetas autorresistentes se apoyará a su vez 7-10cm sobre el ala horizontal del L. Se comprobarán los anclajes con las cargas reales y la ficha técnica del fabricante, conforme a CTE/Eurocódigo Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la viga de arranque. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de las vigas metálica según se ha expuesto, colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Patio interior	1	7,970	2,900		23,113	
						23,113	23,113
			Total m² :	23,113	70,31 €		1.625,08 €
2.5	FCH020	M Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado T-18 de 1,4 m de longitud, apoyada sobre capa de mortero de cemento, industrial, M-7,5, de 2 cm de espesor, con revestimiento de ladrillo cerámico en ambas caras; para la formación de dintel en hueco de muro de fábrica. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo del sistema. Replanteo del nivel de apoyo de las viguetas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Revestimiento de ladrillo cerámico en ambas caras. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Hueco V06	1	2,350			2,350	
						2,350	2,350
			Total m :	2,350	27,66 €		65,00 €
2.6	HRR100	M Pieza de remate de chapa plegada de acero galvanizado para dintel colgado desde el forjado, espesor 0,8 mm, desarrollo 150 mm y 2 pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes de acero galvanizado, y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Resolución de encuentros y de puntos singulares. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Comedor y pasillo	2	4,900			9,800	

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
					9,800	9,800		
Total m :			9,800	12,63 €	123,77 €			
2.7	HRF040	M	Albardilla prefabricada de hormigón, con un ángulo de inclinación de 10º, de color gris, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, para cubrición de muros, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior; recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso protector hidrófugo en base acuosa, para tratamiento superficial hidrofugante. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas del tratamiento superficial hidrofugante. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	V06		1	2,350			2,350	
	V08/2		1	2,500			2,500	
	V12/2		2	4,600			9,200	
			1	3,000			3,000	
							17,050	17,050
Total m :			17,050	36,32 €	619,26 €			
2.8	RRY002	M²	Trasdosado directo, de 65 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado con aislamiento de poliestireno expandido y lámina de aluminio de 9,5+40 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre. Incluso pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Corte de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tabique Ts2		1	15,670		3,500	54,845	
			1	7,470		3,500	26,145	
	Tabique Ts1		1	17,590		3,500	61,565	
							142,555	142,555
Total m² :			142,555	41,63 €	5,934.56 €			

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.9	RTC015	M² Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestíbulo	1	123,430			123,430	
			-1	38,880			-38,880	
		Administración	1	21,650			21,650	
		Gimnasio	1	50,460			50,460	
			-1	15,120			-15,120	
		Usos múltiples	1	23,070			23,070	
		Paso 02	1	4,750			4,750	
		Almacén	1	10,740			10,740	
		Sala 01	1	42,740			42,740	
			-1	10,080			-10,080	
		Sala 02	1	11,870			11,870	
		Sala 03	1	42,260			42,260	
			-1	10,080			-10,080	
		Comedor	1	60,350			60,350	
			-1	15,120			-15,120	
		Paso 03	1	3,280			3,280	
		Despensa	1	5,610			5,610	
							310,930	310,930
		Total m² :		310,930			32,54 €	10.117,66 €

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.10	RTC015b	M² Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseos	1	6,110			6,110	
		Cocina	1	37,290			37,290	
		Aseo01	1	6,110			6,110	
		Aseo02	1	7,510			7,510	
		Vestuarios 01	1	16,570			16,570	
		Vestuarios 02	1	11,310			11,310	
		Porche exterior	1	16,340			16,340	
							101,240	101,240
				Total m² :	101,240		35,97 €	3.641,60 €
2.11	RTF010	M² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m. Sistema "ROCKFON", constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista T 15, con suela de 15 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PANELES: paneles acústicos autoportantes de lana de roca, modelo Blanka "ROCKFON", compuestos por módulos de 600x600x20 mm, con una capa de pintura en la cara vista y un velo mineral en la cara opuesta; acabado liso, color blanco, con canto recto A15. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestíbulo	1	38,880			38,880	
		Gimnasio/comedor	2	15,120			30,240	

Capítulo nº 2 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.14	ANS025	M² Suministro y ejecución de mortero autonivelante de base anhidrita (CAF), específicamente diseñado para sistemas de calefacción por suelo radiante, vertido y nivelado mecánicamente hasta obtener una capa continua de espesor aproximado 25–35 mm sobre la tubería. El mortero presentará elevada conductividad térmica ($\lambda \sim 1,6\text{--}2,0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), baja retracción y óptima capacidad de envolvente del tubo, garantizando la correcta transmisión del calor y la ausencia de fisuraciones. Incluye preparación del soporte e imprimación previa (si procede), bombeo, extendido, regla láser y curado inicial. No incluye banda perimetral ni regularización previa del soporte. Medición por m² realmente ejecutados	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestíbulo	1	77,430			77,430	
		Sala 01	1	42,920			42,920	
		Sala 02	1	11,870			11,870	
		Sala 03	1	42,270			42,270	
		Aseos	1	6,110			6,110	
		Control	1	7,740			7,740	
		Guardarropa	1	14,480			14,480	
		Paso 01	1	7,770			7,770	
		Comedor	1	60,350			60,350	
		Administración	1	21,650			21,650	
		Gimnasio	1	50,460			50,460	
		Usos múltiples	1	23,070			23,070	
		Pasillo	1	27,550			27,550	
		Almacén	1	10,740			10,740	
		Paso 02	1	4,750			4,750	
		Cocina	1	42,900			42,900	
		Instalaciones	1	9,480			9,480	
		Aseo geriátrico 01	1	6,110			6,110	
		Aseo geriátrico 02	1	7,510			7,510	
		Paso 03	1	3,280			3,280	
		Vestuarios 01	1	16,570			16,570	
		Vestuarios 02	1	11,310			11,310	
							506,320	506,320
				Total m² :	506,320	23,50 €		11.898,52 €

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.15	QAY010	M² Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor. fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Incluye una capa de mortero ligero CT-C25-F4 según UNE-EN 13813 de 5cm de espesor aplicado manualmente sobre soporte anterior Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, lima hoyos y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, lima hoyos y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Patio interior	1	16,760			16,760	
						16,760	16,760
			Total m² :	16,760	31,76 €		532,30 €
						Parcial nº 2 ALBAÑILERÍA :	63.066,17 €

Capítulo nº 3 CARPINTERÍA EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
3.1	LCY030	Ud Carpintería exterior de aluminio tipo V06 según planos, serie IT-71 RPT "ITESAL" o similar, con rotura de puente térmico, compuesto por una ventana practicable oscilobatiente y tres fijos según diseño de plano, dimensiones 240x210 cm, acabado lacado RAL 6009, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 71 mm, perfiles de 1,4 mm soldados a inglete, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,53 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 58 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y con persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana, el cajón de persiana ni el recibido en obra de la carpintería. Incluye el vidrio señalado en planos, compuesto por vidrios de seguridad 3+3/cámara de argón 16/3+3, hasta el metro de altura de seguridad. A mayor altura los vidrios se componen de 6/cámara argon de 16/6. Incluye : Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carpintería V06	1			1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	3.245,10 €	3.245,10 €		
3.2	LCY030b	Ud Carpintería exterior de aluminio tipo V08/2 según planos, serie IT-71 RPT "ITESAL" o similar, con rotura de puente térmico, compuesto por una puerta practicable oscilobatiente y dos fijos, uno a cada lado,según diseño de plano, dimensiones 300x210 cm, acabado lacado RAL 6009, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 71 mm, perfiles de 1,4 mm soldados a inglete, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,53 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 58 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y con persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana, el cajón de persiana ni el recibido en obra de la carpintería. Incluye el vidrio señalado en planos, compuesto por vidrios de seguridad 3+3/cámara de argón 16/3+3. Incluye : Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carpintería V08/2	1			1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	3.703,65 €	3.703,65 €		

Capítulo nº 3 CARPINTERÍA EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.3	LCY030c	Ud Carpintería exterior de aluminio tipo V12/2 según planos, serie IT-71 RPT "ITESAL" o similar, con rotura de puente térmico, compuesto por dos partes iguales y se componen de seis vidrios fijos. Las dimensiones son de 4,79x235 cm. El acabado es lacado RAL 6009, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 71 mm, perfiles de 1,4 mm soldados a inglete, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,53 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 58 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y con persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana, el cajón de persiana ni el recibido en obra de la carpintería. Incluye el vidrio señalado en planos, compuesto por vidrios de seguridad 3+3/cámara de argón 16/3+3, hasta el metro de altura de seguridad. A mayor altura los vidrios se componen de 6/cámara argon de 16/6. Incluye : Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carpintería V12/2	2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud :		2,000		13.282,67 €	26.565,34 €
3.4	LCY030e	Ud Carpintería exterior de aluminio tipo V12/2 según planos, serie IT-71 RPT "ITESAL" o similar, con rotura de puente térmico, compuesto por tres partes. Dos de ellas son iguales y se componen de tres vidrios fijos. Las dimensiones son de 4,79x235 cm. Una tercera parte ubicada en ángulo recto con respecto a las otras se compone de una puerta oscilobatiente central rodeada de vidrios fijos, con dimensiones 340x275cm, todo ello según diseño de plano. El acabado es lacado RAL 6009, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 78 mm y marco de 71 mm, perfiles de 1,4 mm soldados a inglete, junquillos, galce, junta interior de estanqueidad, junta central de estanqueidad, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,53 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 58 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y con persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la persiana, el cajón de persiana ni el recibido en obra de la carpintería. Incluye el vidrio señalado en planos, compuesto por vidrios de seguridad 3+3/cámara de argón 16/3+3, hasta el metro de altura de seguridad. A mayor altura los vidrios se componen de 6/cámara argon de 16/6. Incluye : Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carpintería V12/2	1				1,000	
							1,000	1,000

Capítulo nº 3 CARPINTERÍA EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
Total Ud :			1,000	5.516,50 €	5.516,50 €			
3.5	LCY030d	Ud Cubierta de carpintería de aluminio tipo C-V12/CRISTAL, según planos, fabricada con perfilera estructural de aluminio con rotura de puente térmico y diseño específico para cubiertas acristaladas, serie similar a ITESAL / IT-Roof o equivalente en prestaciones. Compuesta por vigas y travesaños de aluminio extrusionado, con secciones estructurales adecuadas para cargas de viento y sobrecargas de nieve según CTE-DB-SE-AE, configurando una cubierta plana inclinada con una pendiente mínima del 5–7 %, todo ello conforme a la geometría definida en los planos. Los perfiles serán de espesor mínimo 2,0–2,5 mm, unidos mediante escuadras interiores y herrajes certificados, con juntas de estanqueidad de EPDM multicámara y tapetas exteriores de protección. Sistema con canalón frontal integrado y bajante oculta o conectada lateralmente, garantizando la evacuación controlada de aguas pluviales. El acabado de los perfiles de aluminio es lacado RAL 6009 con sello QUALICOAT, diseñada para cubrir un área total de 1,60 × 3,40 m. Compuesta por tres paños de vidrio fijo de aproximadamente 1,10 m de anchura libre × 1,50 m de altura, según planos.Las uniones con obra incluirán: fijaciones mecánicas de acero inoxidable, sellador adhesivo estructural y silicona neutra exterior e interior conforme a UNE-EN 15651. Acristalamiento mediante vidrio de seguridad laminar + cámara + laminar, tipo 4+4/ cámara 16 argón / 4+4, específico para cubiertas inclinadas, con calzos continuos y junta perimetral estanca. Sistema con canalón frontal integrado y evacuación lateral.Los vidrios se apoyarán sobre calzos continuos, con junta perimetral hermética, remates de tapeta y sistema de clipado según diseño del fabricante. Incluye suministro, montaje, sellados perimetrales, remates y pruebas de servicio. Clasificación del conjunto frente a permeabilidad al aire: Clase 4 (UNE-EN 12207); Estanqueidad al agua: Clase RE1200 o superior (UNE-EN 12208); Resistencia al viento: Clase C5 (UNE-EN 12210).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta acristalada VR12/2			1			1,000		
						1,000		1,000
Total Ud :			1,000	3.209,60 €	3.209,60 €			
3.6	MOE1	Ud Suministro e instalación de motor tubular para persiana enrollable, apto para cajón compacto o monoblock, con par adecuado a la superficie y peso de la lama instalada. Motor con accionamiento electrónico, finales de carrera regulables, sistema de protección térmica, y funcionamiento silencioso. Incluye soporte, acoplamientos, eje motorizado, adaptadores, cableado de conexión hasta punto próximo, pruebas de funcionamiento y ajuste final. Compatibilidad garantizada con persianas de aluminio térmico o PVC según carpintería del proyecto. Accionamiento mediante pulsador; opcionalmente preparado para automatización o mando a distancia. No incluye: alimentación eléctrica hasta registro, ni obra civil adicional.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V06			1			1,000		
V08/2			1			1,000		
V07 (ventana existente)			2			2,000		
V06 (ventanas existentes)			3			3,000		
						7,000		7,000
Total Ud :			7,000	185,00 €	1.295,00 €			

Capítulo nº 3 CARPINTERÍA EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.7	LSP020	M2 Persiana exterior enrollable de aluminio térmico, instalada en carpintería exterior según planos, formada por lama de aluminio perfilado e inyectado con espuma de poliuretano de alta densidad, con terminal inferior reforzado y topes de final de recorrido. Guías laterales de aluminio lacado en el mismo acabado RAL que la carpintería, con burletes de estanqueidad y rozamiento reducido. Cajón compacto o monoblock con aislamiento interior, completamente integrado en la carpintería exterior, con registro interior. El conjunto contará con: Finales de carrera electrónicos regulables. Protección térmica y sistema de seguridad contra sobrecarga. Nivel de ruido reducido. El acabado estará lacado según RAL 6009 indicado en el proyecto, con sello QUALICOAT para garantizar espesor y durabilidad del recubrimiento. Compatibilidad garantizada con carpintería exterior de aluminio con RPT según UNE-EN 14351-1 Incluye: – Persiana completa (lama térmica + guías + terminal + eje). – Montaje, regulación y pruebas de servicio. – Sellados perimetrales No incluye: – Alimentación eléctrica desde cuadro a registro próximo. Criterio de medición: por unidad instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Carpintería V06	1	2,400	2,100		5,040	
		Carpintería V08/2	1	3,000	2,100		6,300	
							11,340	11,340
				</				

Capítulo nº 4 CARPINTERÍA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	LCL055	M² Suministro y montaje de cerramiento interior de aluminio, formado por una puerta de una hoja y paños fijos laterales y superiores, según distribución definida en planos. Fabricado con perfilería de aluminio extrusionado para interior, serie lisa o perimetral (tipo 40–45 mm), con uniones a inglete, tapetas decorativas y juntas de estanqueidad perimetrales. El cerramiento incorpora vidrio de seguridad laminar Stadip 3+3 con lámina butiral transparente, según prescripciones de seguridad (UNE-EN 12600), con espesores adecuados a cada dimensión, fijado mediante junquillos clipados y calzos de apoyo. La puerta interior es abatible y se entregará con: Marco y hoja de aluminio. Bisagras o herrajes específicos. Manilla interior y/o tirador. Cierre magnético o picaporte. Topes y guías en caso de puerta corredera. Los paños fijos se instalarán directamente sobre perfilería de aluminio, con anclajes mecánicos al paramento, sellado perimetral interior/exterior y remates de ajuste Acabado del aluminio lacado RAL 6009, certificado con sello QUALICOAT. Incluye todas las fijaciones, silicona neutra, nivelación, ajuste final y pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Carpintería interior al04			1	1,500	2,650		3,975	
							3,975	3,975
Total m² :					3,975		285,00 €	1.132,88 €
4.2	LCL055b	M² Suministro y montaje de conjunto de carpintería interior acristalada, formado por una puerta de una hoja y paños fijos laterales y/o superiores, según la geometría definida en planos. Fabricación en madera maciza o tablero MDF de alta densidad para interiores, con acabado lacado blanco satinado aplicado en cabina y conforme a especificaciones de calidad del proyecto. La puerta interior dispondrá de cerco y hoja de 40 mm de espesor, divisiones mediante travesaños o cuarterones según diseño, y acristalamiento mediante vidrio laminar de seguridad 5+5 mm (UNE-EN 12600), sujeto con junquillos perimetrales lacados a juego. Los paños fijos laterales y/o superiores estarán formados por marco de madera lacada e idéntico vidrio laminar 5+5, perfectamente alineados con la puerta y fijados mediante herrajes ocultos o escuadras interiores, con sellado perimetral elástico. Herrajes incluidos: – Bisagras vistas o ocultas según especificación. – Cerradura magnética o convencional. – Manilla interior en acabado inoxidable o negro (según proyecto). – Burletes de estanqueidad y tope inferior. Acabado final continuo y homogéneo, sin marcas de lija ni juntas visibles, con protección antibloqueo y canto perimetral lacado. Incluye: colocación completa, aireado y nivelado del cerco, cuñas y espumas, sellado con masilla acrílica, remate interior y ajuste final	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Carpintería m1 Sala 03			1	4,500	2,650		11,925	
Carpintería m2 Sala 01/Sala 03/ Gimnasio			3	2,200	2,650		17,490	
Carpintería m3 Administración			1	1,100	2,650		2,915	
							32,330	32,330
Total m² :					32,330		295,00 €	9.537,35 €

Capítulo nº 4 CARPINTERÍA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.3	PC01	Ud Suministro y montaje de puerta corredera interior de dos hojas, total 2,40 m de ancho × 2,15 m de altura, corredera por el exterior del tabique, compuesta por dos hojas de madera (maciza o MDF de alta densidad) de 1,20 × 2,15 m aproximadamente, con acabado lacado en blanco, igual que el resto de carpinterías interiores. Sistema de desplazamiento mediante guía superior vista de acero lacado, instalada sobre el paramento, con fijaciones ocultas o vistas según diseño. Las hojas cuelgan mediante dos carros de cuelgue por hoja, con rodamientos silenciosos y protectores anti-descarilamiento. El sistema incluye: – Guía metálica continua, de longitud adaptada a la apertura total. – Carros de cuelgue en acero o aluminio según modelo. – Topes laterales ajustables. – Guía inferior oculta (U o aleta) para evitar el balanceo. – Herrajes completos: tornillería, separadores, accesorios y embellecedores. – Manillas/tiradores empotrados o de superficie según proyecto. Montaje completo sobre paramento, con nivelación de la guía, regulación de las hojas, remates y ajuste final. Medición: por unidad (conjunto de dos hojas + guía).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puerta gimnasio /usos múltiples			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud :				1,000		1.180,00 €		1.180,00 €
4.4	LPM010	Ud Suministro y colocación de puerta interior de madera abatible de una hoja, de 1,00 m de paso libre y 2,05 m de altura, formada por: Hoja de 40 mm de espesor, en tablero MDF de alta densidad o similar, estructurada para interior, apta para lacado. Cercos de madera/MDF para lacar, con tapetas a ambas caras, de anchura adecuada al espesor de tabique. Acabado lacado blanco satinado, aplicado en cabina (imprimación, lijado intermedio y dos o más manos de acabado). La puerta se entregará montada con: Tres bisagras (mínimo) de calidad para interior. Cerradura con resbalón y condena o cilindro, según proyecto. Manilla en acabado inox, negro o similar (según memoria). Burlete de goma en cerco si se requiere mejora de estanqueidad/acústica. Colocación mediante plomeo y nivelación del cerco, fijación mecánica al paramento, relleno con espuma de poliuretano, sellado perimetral con masilla acrílica y ajuste final de la hoja	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas mó			6				6,000	
							6,000	6,000
Total Ud :				6,000		460,00 €		2.760,00 €

Capítulo nº 4 CARPINTERÍA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.5	LPM010b	Ud Suministro y colocación de puerta interior de madera abatible de una hoja, de 0,80m de paso libre y 2,05 m de altura, formada por: Hoja de 40 mm de espesor, en tablero MDF de alta densidad o similar, estructurada para interior, apta para lacado. Cerco de madera/MDF para lacar, con tapetas a ambas caras, de anchura adecuada al espesor de tabique. Acabado lacado blanco satinado, aplicado en cabina (imprimación, lijado intermedio y dos o más manos de acabado). La puerta se entregará montada con: Tres bisagras (mínimo) de calidad para interior. Cerradura con resbalón y condena o cilindro, según proyecto. Manilla en acabado inox, negro o similar (según memoria). Burlete de goma en cerco si se requiere mejora de estanqueidad/acústica Colocación mediante plomeo y nivelación del cerco, fijación mecánica al paramento, relleno con espuma de poliuretano, sellado perimetral con masilla acrílica y ajuste final de la hoja	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas m7 uso personal del centro		10				10,000		
						10,000	10,000	
Total Ud :				10,000		370,00 €	3.700,00 €	
4.6	LPM010c	Ud Suministro y montaje de puerta interior pivotante, con hoja de 0,90 m de paso libre y 2,05 m de altura, fabricada en MDF de alta densidad para lacado, con espesor mínimo 40 mm (recomendado 45–50 mm para estabilidad y rigidez en sistema pivot), acabado lacado blanco satinado, aplicado en cabina mediante imprimación, lijado intermedio y varias manos de terminación. Sistema de apertura mediante eje pivotante superior e inferior, con bisagra pivot invisible certificada para uso interior, compuesta por: Pivote inferior oculto, fijado al solado o tarima. Pivote superior embutido en cerco o dintel. Sistema de retención y autocierre suave según modelo. Tope de apertura según diseño (90°, 120° o 150°). La hoja no incorpora bisagras laterales. El marco puede ser: – Cerco perimetral lacado, o – Marco mínimo / sin cerco (si se opta por diseño más contemporáneo). Herrajes incluidos: – Bisagra pivot inferior y superior. – Cierre magnético o pestillo embutido (opcional). – Manilla o tirador embutido según proyecto. – Tapetas y remates lacados. Colocación mediante aplomado y nivelación del sistema pivot, anclaje mecánico, relleno de juntas con espuma y masilla acrílica, ajustes finales y comprobación de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas m8 cocina		2				2,000		
						2,000	2,000	
Total Ud :				2,000		580,00 €	1.160,00 €	

Capítulo nº 4 CARPINTERÍA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
4.7	HEC020	Ud Recibido de precerco de madera a tabique de fábrica, con patillas de anclaje, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, después de la ejecución del tabique y antes de colocar el pavimento, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m² de superficie. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir las patillas de anclaje. Nivelación y aplomado. Tapado de huecos con mortero. Fijación definitiva del precerco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Suma de las unidades de carpintería interior			23				23,000	
							23,000	23,000
Total Ud :				23,000		24,09 €		554,07 €
4.8	SDS010	M Suministro y montaje de pasamanos interior de madera de roble, formado por una pieza continua de madera maciza, con sección 50 × 25 mm, aristas suavemente redondeadas (radio 2–3 mm) y acabado mediante lijado fino y barniz incoloro satinado aplicado en taller en varias manos (fondo, lijado intermedio y terminación). El pasamanos se fija a la pared mediante pletina metálica longitudinal de acero laminado sección 50 × 5 mm, dispuesta de forma continua a lo largo del recorrido. La pletina se separa del paramento mediante separadores metálicos cilíndricos de Ø25 mm, fabricados en acero inoxidable, con longitud adecuada al desplome del pasamanos (habitualmente 30–50 mm). La fijación de cada separador al paramento se realizará mediante tacos químicos con tamiz o tacos metálicos basculantes (tipo paraguas), adecuados para fábrica de ladrillo hueco doble, y tornillería métrica M6 o M8, garantizando una fijación segura sin riesgo de fractura del soporte. La distancia entre separadores será uniforme y del orden de 0,60–0,80 m, quedando el conjunto rígido y estable frente a esfuerzos horizontales. La pletina metálica irá perforada para la fijación oculta del pasamanos mediante tornillería para madera (M5/M6), quedando las cabezas ocultas o avellanadas en el canto inferior del pasamanos. Todos los elementos metálicos incluirán acabado según especificación (lacado, galvanizado o inoxidable), con tratamiento anticorrosión en caso de acero al carbono. Incluye: – Suministro de la madera de roble y mecanizado de la sección. – Barnizado en taller. – Corte a longitud y preparación de encuentros. – Suministro, corte y perforado de la pletina 50 × 5 mm. – Suministro de separadores cilíndricos Ø25 mm. – Anclajes químicos o metálicos al soporte. – Tornillería asociada. – Colocación, nivelación, alineación y fijación de todos los elementos. – Limpieza final de la instalación. No incluye la reparación del soporte en caso de deterioro previo ni refuerzos estructurales en el tabique, si fueran necesarios por patologías existentes. Medición: por metro lineal ejecutado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pasillo			1	28,410			28,410	
							28,410	28,410
Total m :				28,410		85,00 €		2.414,85 €

Capítulo nº 4 CARPINTERÍA INTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
4.9	SDR011	M2 Suministro y colocación de zócalo continuo de tablero fenólico compacto, de 6 mm de espesor, colocado en los paramentos verticales de los pasillos y estancias hasta una altura de 1,10 m sobre el pavimento terminado, según trazado definido en planos. El zócalo se ejecutará con tablero fenólico HPL/compacto de alta densidad, de superficie lisa, resistente al rayado, a impactos, a la humedad y de fácil limpieza, en color y acabado según especificaciones de proyecto. Las piezas se dispondrán con juntas verticales alineadas y controladas, mínimas, selladas o rematadas mediante perfilería adecuada (perfil en H, U o similar, si se prevé), garantizando la planeidad y continuidad visual del paramento. La fijación al soporte (fábrica de ladrillo / cartón-yeso / revoco) se realizará mediante combinación de: Adhesivo de montaje o masilla de poliuretano / híbrida de alta adherencia, aplicada en cordones o puntos, y Anclajes mecánicos puntuales ocultos o vistos (tornillería avellanada o remaches), cuando el sistema lo requiera por tipo de soporte o condiciones de uso. En el encuentro inferior con el pavimento, el tablero quedará cuidadosamente alineado y se realizará un sellado continuo mediante silicona neutra o sellador elástico del color más adecuado, garantizando la estanqueidad frente a fregados y facilitando la limpieza, sin aristas vivas ni resaltes. En el encuentro superior (remate a 1,10 m) se dispondrá canto visto mecanizado a modo de pequeño chaflán para proteger el borde del tablero y mejorar la durabilidad frente a golpes. Incluye: – Replanteo, corte y mecanizado de las piezas de tablero fenólico. – Preparación del soporte (limpieza, eliminación de partículas sueltas). – Suministro de adhesivos, tornillería y/o remaches. – Colocación, aplomado y alineación del zócalo. – Sellado inferior en encuentro con el pavimento y, en su caso, de juntas verticales. – Remates en encuentros con jambas, esquinas interiores y exteriores, y cambios de paramento. – Limpieza final de superficies vistas. No incluye regularización previa de paramentos que presenten desplomes o defectos importantes, ni recrecidos de fábrica, en caso de ser necesarios. Criterio de medición: – Por metro cuadrado (m²) de zócalo realmente ejecutado (altura 1,10 m)..						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		usos múltiples	1	16,870		1,100	18,557	
		gimnasio	1	23,770		1,100	26,147	
		administración	1	19,050		1,100	20,955	
		pasillo	1	34,090		1,100	37,499	
		sala 01	1	17,680		1,100	19,448	
		sala 02	1	5,870		1,100	6,457	
		sala 03	1	15,160		1,100	16,676	
		comedor	1	19,260		1,100	21,186	
							166,925	166,925

Capítulo nº 5 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.1	NAL050	M² Aislamiento térmico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50-70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestíbulo	1	77,430			77,430	
		Sala 01	1	42,920			42,920	
		Sala 02	1	11,870			11,870	
		Sala 03	1	42,270			42,270	
		Aseos	1	6,110			6,110	
		Control	1	7,740			7,740	
		Guardarropa	1	14,480			14,480	
		Paso 01	1	7,770			7,770	
		Comedor	1	60,350			60,350	
		Administración	1	21,650			21,650	
		Gimnasio	1	50,460			50,460	
		Usos múltiples	1	23,070			23,070	
		Pasillo	1	27,550			27,550	
		Almacén	1	10,740			10,740	
		Paso 02	1	4,750			4,750	
		Cocina	1	42,900			42,900	
		Instalaciones	1	9,480			9,480	
		Aseo geriátrico 01	1	6,110			6,110	
		Aseo geriátrico 02	1	7,510			7,510	
		Paso 03	1	3,280			3,280	
		Vestuarios 01	1	16,570			16,570	
		Vestuarios 02	1	11,310			11,310	
							506,320	506,320
				Total m² :	506,320	16,97 €		8.592,25 €

Capítulo nº 5 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.2	NAD010	M² Aislamiento térmico bajo forjado, con panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Colocación en obra: a tope, con fijaciones mecánicas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestíbulo	1	77,430			77,430	
		Sala 01	1	42,920			42,920	
		Sala 02	1	11,870			11,870	
		Sala 03	1	42,270			42,270	
		Aseos	1	6,110			6,110	
		Control	1	7,740			7,740	
		Guardarropa	1	14,480			14,480	
		Paso 01	1	7,770			7,770	
		Comedor	1	60,350			60,350	
		Administración	1	21,650			21,650	
		Gimnasio	1	50,460			50,460	
		Usos múltiples	1	23,070			23,070	
		Pasillo	1	27,550			27,550	
		Almacén	1	10,740			10,740	
		Paso 02	1	4,750			4,750	
		Cocina	1	42,900			42,900	
		Instalaciones	1	9,480			9,480	
		Aseo geriátrico 01	1	6,110			6,110	
		Aseo geriátrico 02	1	7,510			7,510	
		Paso 03	1	3,280			3,280	
		Vestuarios 01	1	16,570			16,570	
		Vestuarios 02	1	11,310			11,310	
							506,320	506,320
				Total m² :	506,320	25,11 €		12.713,70 €

Capítulo nº 5 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.3	NIF030	M Impermeabilización de alféizar con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, de 380 mm de anchura, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 625 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el vierteaguas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el vierteaguas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	V06		1	2,350			2,350	
	V08/2		1	2,500			2,500	
	V12/2		2	4,600			9,200	
							14,050	14,050
Total m :				14,050		18,29 €	256,97 €	
5.4	NIG030	M² Impermeabilización de galerías y balcones, con lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², fijada con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Vertido del mortero y fratasado del mismo. Colocación de la impermeabilización. Resolución de los puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Patio de luces		1	16,700			16,700	
							16,700	16,700
Total m² :				16,700		40,13 €	670,17 €	
Parcial nº 5 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES :							22.233,09 €	

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	RSG130	M² Pavimento interior formado por piezas de gres porcelánico técnico (masa completa), de 600×600×10 mm, capacidad de absorción E < 0,1%, grupo BIa según la UNE-EN 14411, acabado satinado, con resistencia al deslizamiento 35 < Rd = 45 según UNE-EN 16165 (equivalente a Clase 2 según CTE DB-SU1), resistencia a la flexión >45 N/mm², carga de rotura >3000 N, elevada resistencia al rayado (=7 Mohs) y alta resistencia a la abrasión superficial. SOPORTE: solera de mortero de cemento ejecutada y nivelada. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado C2 TE según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. Juntas de 2 mm. REJUNTADO: mortero de juntas cementoso mejorado CG2 WA, color acorde al acabado satinado. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestíbulo	1	77,430			77,430	
		Sala 01	1	42,920			42,920	
		Sala 02	1	11,870			11,870	
		Sala 03	1	42,270			42,270	
		Control	1	7,740			7,740	
		Paso 01	1	7,770			7,770	
		Comedor	1	60,350			60,350	
		Administración	1	21,650			21,650	
		Gimnasio	1	50,460			50,460	
		Usos Múltiples	1	23,070			23,070	
		Pasillo	1	27,550			27,550	
							373,080	373,080
		Total m² :		373,080		60,00 €		22.384,80 €

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.2	RSG130b	M² Pavimento interior de gres porcelánico técnico, 200×200×8–10 mm, acabado piedra clara Pavimento interior formado por piezas de gres porcelánico técnico (masa completa), de formato 200×200 mm y espesor 8–10 mm, acabado piedra clara mate, con capacidad de absorción de agua E < 0,1%, clasificación B1a según la norma UNE-EN 14411, elevada resistencia a la abrasión y al rayado (=7 Mohs), apto para zonas húmedas interiores. La modulación en formato pequeño 20×20 proporciona un mayor número de juntas, mejorando el agarre y la seguridad antideslizante, obteniendo una prestación equivalente a un C2 incluso con acabado suave. SOPORTE: solera o recocado de mortero de cemento ejecutado y nivelado. COLOCACIÓN: en capa fina mediante adhesivo cementoso mejorado tipo C2 TE según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado; colocación manual con juntas de 3 mm, asegurando planeidad y alineación mediante crucetas o sistema de nivelación si procede. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado CG2 WA, color acorde al acabado piedra clara, de baja absorción de agua y elevada resistencia a la abrasión, adecuado para su uso en cocinas y cuartos húmedos. Incluye: – Limpieza y comprobación del soporte. – Replanteo del módulo, niveles y ejes de colocación. – Formación de juntas perimetrales y estructurales. – Aplicación del adhesivo y colocación manual de las piezas. – Rejuntado completo. – Eliminación de restos y limpieza final del pavimento.. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseos	1	6,110			6,110	
		Almacén	1	10,740			10,740	
		Paso 02	1	4,750			4,750	
		Cocina	1	42,900			42,900	
		Instalaciones	1	9,480			9,480	
		Aseo geriátrico 01	1	6,110			6,110	
		Aseo geriátrico 02	1	7,510			7,510	
		Paso 03	1	3,280			3,280	
		Vestuarios 01	1	16,570			16,570	
		Vestuarios 02	1	11,310			11,310	
		Guardarropía	1	14,480			14,480	
							133,240	133,240

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.3	RSG020	M Rodapié formado por piezas de gres porcelánico técnico (masa completa), de 80-100 mm de altura, espesor 8-10 mm, en acabado piedra clara y de la misma serie que el pavimento de gres porcelánico técnico 20×20 mm. Piezas cortadas a partir de los azulejos base para asegurar continuidad cromática y textura entre rodapié y solado, con bordes superiores rectos o microbiselados, según especificación. COLOCACIÓN: adhesivo cementoso mejorado tipo C2 según UNE-EN 12004, aplicado sobre paramento vertical previamente limpio y preparado; juntas verticales mínimas de 2-3 mm, alineadas con las juntas del pavimento cuando sea posible; sellado perimetral continuo con cordón elástico acrílico o silicónico, color a definir, para garantizar la estanqueidad y evitar filtraciones en cocinas y cuartos húmedos.. Incluye: – Corte longitudinal del material base. – Remates en encuentros, esquinas exteriores e interiores. – Limpieza del soporte vertical. – Aplicación del adhesivo cementoso. – Colocación, nivelación y alineado. – Rejuntado con mortero CG2 WA color adecuado. – Sellado perimetral continuo. – Limpieza final del rodapié y zonas adyacentes. Criterio de medición de proyecto: Longitud del perímetro interior de cada estancia, descontando huecos de paso. Criterio de medición de obra: Longitud realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Almacén	1	13,360			13,360	
			-1	0,900			-0,900	
		Instalaciones	1	13,480			13,480	
			-1	0,900			-0,900	
		Guardarropa	1	14,480			14,480	
			-1	0,900			-0,900	
							38,620	38,620

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.4	RSG210	M² Pavimento exterior formado por piezas de gres porcelánico extruido o prensado de muy baja absorción (E < 0,5%), clasificación Bla según UNE-EN 14411, de formato 600×600×10 mm, acabado piedra mate, con superficie antideslizante certificada Clase 3 (C3) según la norma UNE-EN 16165 y apto para zonas exteriores expuestas a humedad. Resistencia a la flexión =45 N/mm², resistencia a la abrasión elevada, comportamiento óptimo frente a heladas y agentes atmosféricos. SOPORTE: solera de hormigón exterior fratasada y correctamente drenada, con pendientes mínimas del 1,5–2% hacia los exteriores o puntos de recogida. COLOCACIÓN: en capa fina mediante adhesivo cementoso mejorado tipo C2 S1 según UNE-EN 12004, específico para exteriores y piezas de baja absorción; colocación con junta mínima de 4–5 mm, adecuada para exteriores y variaciones térmicas; utilización de crucetas y cuñas niveladoras para garantizar planeidad; respeto de juntas de partición, perimetrales y estructurales según diseño REJUNTADO: mortero de juntas cementoso mejorado CG2 WA, adecuado para exteriores, con aditivos hidrófugos; color acorde al acabado del pavimento. Incluye: – Limpieza, comprobación del soporte y verificación de pendientes. – Aplicación del adhesivo cementoso flexible. – Replanteo de modulación y juntas. – Colocación de las piezas a maza de goma. – Rejuntado con mortero CG2 WA. – Limpieza final del pavimento exterior. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Patio de luces	1	16,700			16,700	
		Porche exterior	1	16,340			16,340	
							33,040	33,040
								</

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.6	RSD015	M Suministro y colocación de perfil sanitario de media caña fabricado en aluminio anodizado o lacado (blanco, gris o aluminio natural), de radio 20–25 mm, destinado a la formación de un encuentro higiénico entre el pavimento y el paramento vertical en cuartos húmedos (cocinas, baños, lavanderías, cuartos técnicos). El perfil presenta sección curva continua para evitar la acumulación de suciedad en ángulos vivos y facilitar la limpieza diaria. Fabricado en aluminio extruido con tratamiento superficial anodizado o lacado sanitario, resistente a la humedad, productos de limpieza, abrasión ligera y golpes accidentales. COLOCACIÓN: – Colocación mediante adhesivo cementoso tipo C2 o adhesivo de montaje según el sistema del fabricante. – Instalación previa a la colocación del rodapié cerámico o embebida parcialmente bajo el revestimiento vertical. – Sellado lateral mediante cordón acrílico o silicónico neutro para garantizar estanqueidad. – Alineación continua asegurando la continuidad del radio en todo el perímetro de la estancia Incluye: – Suministro del perfil de aluminio sanitario. – Corte a inglete en esquinas interiores y exteriores. – Preparación y limpieza del encuentro suelo–pared. – Aplicación del adhesivo apropiado. – Colocación, nivelación y presión uniforme para garantizar adherencia. – Sellado perimetral. – Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: longitud de perímetro interior de cada estancia, descontando huecos de paso. Criterio de medición de obra: metros lineales realmente ejecutados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuario 01	1	23,520			23,520	
			-1	3,000			-3,000	
		Vestuario 02	1	19,120			19,120	
			-1	3,000			-3,000	
		Paso 03	1	8,160			8,160	
			-1	3,000			-3,000	
		Aseo geriátrico 01	1	10,590			10,590	
			-1	1,100			-1,100	
		Aseo geriátrico 02	1	11,230			11,230	
			-1	1,100			-1,100	
		Cocina	1	25,340			25,340	
			-1	4,400			-4,400	
			-1	3,000			-3,000	
		Aseos	1	14,300			14,300	
			-1	3,000			-3,000	
							90,660	90,660

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.7	RPE005	M² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Vestuarios 01		1	23,520		2,400	56,448	
			-3	0,900		2,100	-5,670	
	Vestuarios 02		1	19,120		2,400	45,888	
			-3	0,900		2,100	-5,670	
	Paso 03		1	8,160		2,400	19,584	
			-3	0,900		2,100	-5,670	
	Aseo Geriátrico 01		1	10,590		2,400	25,416	
			-1	1,200		2,100	-2,520	
	Aseo Geriátrico 02		1	11,230		2,400	26,952	
			-1	1,200		2,100	-2,520	
	Cocina		1	37,620		2,400	90,288	
			-4	1,100		2,100	-9,240	
			-1	3,000		2,200	-6,600	
	Aseos		1	14,300		2,400	34,320	
			-3	0,900		2,100	-5,670	
							255,336	255,336
				Total m² :	255,336	22,49 €		5.742,51 €

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.9	RPG015	M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso de construcción B1, proyectado, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicada mediante proyección mecánica sobre los paramentos a revestir, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y andamiaje. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		usos múltiples	1	16,870		2,750	46,393	
			-1	2,400		2,750	-6,600	
		gimnasio	1	23,770		2,750	65,368	
			-1	2,400		2,750	-6,600	
			-1	2,200		2,750	-6,050	
		administración	1	19,050		2,750	52,388	
			-1	1,000		2,750	-2,750	
		pasillo	1	34,090		2,750	93,748	
			-4	1,100		2,100	-9,240	
			-2	1,000		2,100	-4,200	
			-2	1,100		2,100	-4,620	
		sala 01	1	17,680		2,750	48,620	
			-1	1,100		2,100	-2,310	
		sala 02	1	5,870		2,750	16,143	
		sala 03	1	15,160		2,750	41,690	
		comedor	1	19,260		2,750	52,965	
		Almacén	1	13,360			13,360	
			-1	0,900			-0,900	
		Instalaciones	1	13,480			13,480	
			-1	0,900			-0,900	

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Guardarropa	1	14,480		14,480		
						414,465	414,465	
			Total m² :		414,465	17,19 €	7.124,65 €	
6.10	RIP035	M² Pintura continua en paramentos verticales interiores ejecutados en yeso proyectado o enlucido, mediante aplicación de una mano de imprimación selladora acrílica y dos manos de pintura plástica lisa de acabado mate o satinado (según especificación), lavable y resistente al frote húmedo, conforme a la UNE 48200. Incluye: – Limpieza del soporte y eliminación de polvo y residuos. – Reparación de pequeñas fisuras, golpes y oquedades con masilla plástica. – Lijado y aspirado del soporte. – Aplicación de imprimación selladora para unificar absorción. – Aplicación de dos manos de pintura plástica con rodillo y/o brocha, garantizando cubrición homogénea. – Protección de elementos próximos (carpinterías, suelos, instalaciones). – Limpieza final. Medición: Superficie vertical en m² realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		usos múltiples	1	16,870		2,750	46,393	
			-1	2,400		2,750	-6,600	
		gimnasio	1	23,770		2,750	65,368	
			-1	2,400		2,750	-6,600	
			-1	2,200		2,750	-6,050	
		administración	1	19,050		2,750	52,388	
			-1	1,000		2,750	-2,750	
		pasillo	1	34,090		2,750	93,748	
			-4	1,100		2,100	-9,240	
			-2	1,000		2,100	-4,200	
			-2	1,100		2,100	-4,620	
		sala 01	1	17,680		2,750	48,620	
			-1	1,100		2,100	-2,310	
		sala 02	1	5,870		2,750	16,143	
		sala 03	1	15,160		2,750	41,690	
		comedor	1	19,260		2,750	52,965	
		Almacén	1	13,360			13,360	
			-1	0,900			-0,900	
		Instalaciones	1	13,480			13,480	
			-1	0,900			-0,900	
		Guardarropa	1	14,480			14,480	

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
				414,465	414,465			
			Total m² :	414,465	10,74 €	4.451,35 €		
6.11	RIP030	M² Pintura de techos interiores formados por placa de yeso laminado (PYL), mediante aplicación de una mano de imprimación acrílica y dos manos de pintura plástica lisa mate, apta para techos, con bajo brillo y elevada cubrición. Los techos de PYL requieren tratamiento previo de juntas y regularización, así como una imprimación uniforme para evitar diferencias de absorción entre placa y juntas. Incluye: – Comprobación del acabado de juntas y tornillería. – Sellado de pequeñas imperfecciones con masilla para PYL. – Lijado suave y eliminación de polvo. – Aplicación de imprimación acrílica específica para placa de yeso laminado. – Aplicación de dos manos de pintura plástica mate, aplicadas con rodillo de acabado fino. – Protección de paredes, luminarias, carpinterías y suelos. – Limpieza final. Medición: Superficie horizontal en m² realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestibulo	1	123,430			123,430	
			-1	38,880			-38,880	
		Administración	1	21,650			21,650	
		Gimnasio	1	50,460			50,460	
			-1	15,120			-15,120	
		Usos múltiples	1	23,070			23,070	
		Paso 02	1	4,750			4,750	
		Almacén	1	10,740			10,740	
		Sala 01	1	42,740			42,740	
			-1	10,080			-10,080	
		Sala 02	1	11,870			11,870	
		Sala 03	1	42,260			42,260	
			-1	10,080			-10,080	
		Comedor	1	60,350			60,350	
			-1	15,120			-15,120	
		Paso 03	1	3,280			3,280	
		Despensa	1	5,610			5,610	
							310,930	310,930
			Total m² :	310,930	11,55 €		3.591,24 €	

Capítulo nº 6 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.12	RIP030b	M² Aplicación de pintura plástica especial para zonas húmedas, formulada con aditivos antimoho y fungicidas, con acabado mate y elevada transpirabilidad, apta para cuartos húmedos interiores como baños, cocinas, lavanderías y cuartos técnicos. Producto de alta resistencia a la condensación y a la proliferación de microorganismos, con clase de resistencia al frote = Clase 2 según UNE-EN 13300. Incluye: – Limpieza del soporte existente, placa de yeso laminado). – Tratamiento de juntas y pequeñas imperfecciones con masilla plástica. – Lijado suave y aspirado del polvo. – Aplicación de imprimación selladora específica antihumedad para evitar diferencias de absorción y mejorar adherencia. – Aplicación de dos manos de pintura especial para zonas húmedas, con aditivos fungicidas, mediante rodillo y/o brocha. – Protección de suelos, carpinterías, mobiliario fijo e instalaciones. – Limpieza final. Prestaciones técnicas mínimas exigidas: – Pintura plástica clase 1 o 2 al frote húmedo (UNE-EN 13300). – Con conservante antimoho para película seca. – Alta resistencia al lavado. – Permeabilidad adecuada para evitar condensaciones atrapadas. – Acabado mate para evitar brillos por humedad. Criterio de medición de proyecto: superficie en m² según documentación gráfica. Criterio de medición de obra: superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseos	1	6,110			6,110	
		Cocina	1	37,290			37,290	
		Aseo01	1	6,110			6,110	
		Aseo02	1	7,510			7,510	
		Vestuarios 01	1	16,570			16,570	
		Vestuarios 02	1	11,310			11,310	
		Porche exterior	1	16,340			16,340	
							101,240	101,240

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe		
7.1	ELEC01	Ud Presupuesto según Proyecto Climatización y Ventilación incorporado al proyecto general.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		Presupuesto de Electricidad y Baja Tensión según proyecto incorporado al proyecto general					1,000	1,000
		Total Ud :		1,000	50.597,34 €			50.597,34 €
		Parcial nº 7 ELECTRICIDAD :						50.597,34 €

Capítulo nº 8 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
8.1	CLIMVENT01	Ud Presupuesto de Proyecto de Climatización y Ventilación					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Presupuesto de Climatización y Ventilación según proyecto incorporado al proyecto general	1				1,000
							1,000 1,000
		Total Ud :		1,000		100.400,97 €	100.400,97 €
		Parcial nº 8 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN :					100.400,97 €

Capítulo nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.1	SAN01	MI Ejecución de nuevos tramos de saneamiento en cámara sanitaria para la conexión de inodoros nuevos situados en posiciones diferentes a las previstas inicialmente, mediante instalación de tubería de PVC para evacuación serie B, Ø110 mm (UNE-EN 1329), con las correspondientes piezas especiales (codos, tes, manguitos, injertos, reducciones y tapones), dispuesta bajo el forjado de planta baja, en el interior de la cámara sanitaria existente, y enlazada con los colectores ya ejecutados. Los trabajos comprenden, según necesidades de la adaptación: Localización, descubrimiento y limpieza de los colectores existentes en la cámara sanitaria. Ejecución de nuevas derivaciones / injertos en tuberías existentes mediante tes, manguitos o piezas de conexión estancas. Colocación de tubería de PVC Ø110 mm, con pendiente mínima del 2 %, apoyada sobre el terreno de la cámara sanitaria o fijada al intradós del forjado mediante abrazaderas y soportes metálicos. Formación de nuevos puntos de conexión vertical (piezas en “codo + manguito” o similar) para enlazar con las bajantes o salidas de los inodoros en planta baja. Perforación puntual del forjado (si fuera necesario) para la ubicación de nuevas bajantes/salidas, incluyendo el sellado perimetral de los pasos de tubo con mortero y/o sellador elástico. Ensayo funcional mediante vertido de agua para comprobar pendiente y estanqueidad de los nuevos tramos. Trabajos en el interior de la cámara sanitaria, con las medidas de seguridad y ventilación necesarias. No incluye: ejecución de colectores generales de saneamiento ni acometida exterior, ya realizados. Criterio de medición de proyecto: metros lineales de tubería Ø110 mm en cámara sanitaria, incluyendo piezas especiales y anclajes. Criterio de medición de obra: longitud realmente ejecutada, medida sobre el eje de la tubería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ajustes en vestuarios y aseos geriátricos		1	6,000			6,000		
						6,000	6,000	

Capítulo nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
		Ajustes en cocina	1	5,000	5,000			
					15,000	15,000		
			Total ml :	15,000	44,00 €	660,00 €		
9.3	SAL045	Ud Suministro y colocación de lavabo de porcelana sanitaria estándar, tipo mural o con semipedestal, de porcelana vitrificada, con dimensiones habituales (55–60 cm), fijado mediante anclajes metálicos. Incluye: – Grifería monomando cromada con aireador (UNE-EN 817). – Válvula de desagüe y sifón botella cromado. – Anclajes y tornillería de fijación. – Sellado sanitario entre lavabo y paramento. – Conexión a las tomas de agua y desagüe existentes. – Limpieza final y prueba funcional. Medición: unidad (Ud).o.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuarios 01	2				2,000	
		Vestuarios 02	2				2,000	
		Usos múltiples	1				1,000	
		Aseos	1				1,000	
							6,000	6,000
			Total Ud :	6,000	207,22 €			1.243,32 €
9.4	SAL005	Ud Suministro y colocación de lavabo mural adaptado para personas con movilidad reducida (PMR), de porcelana vitrificada, con fondo reducido y espacio libre inferior para aproximación frontal de silla de ruedas (mín. 65–70 cm de altura libre), fijado a la pared mediante anclajes metálicos de alta resistencia. Incluye: – Grifería monomando con maneta alargada o palanca clínica (UNE-EN 817). – Sifón compacto o cromado tipo botella, colocado retrasado o carenado, apto para usos PMR. – Válvula y desagüe completos. – Sellado perimetral sanitario. – Conexión a las tomas de agua y desagüe existentes. – Anclajes metálicos y accesorios completos. – Prueba funcional y limpieza fina Medición: unidad (Ud)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseos geriátricos	2				2,000	
							2,000	2,000
			Total Ud :	2,000	380,00 €			760,00 €

Capítulo nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.8	SAD015	Ud Suministro y colocación de plato de ducha accesible para personas con movilidad reducida (PMR), de resina mineral o cargas minerales con recubrimiento gel coat sanitario, acabado antideslizante Clase 3 (C3) según UNE-EN 16165, espesor 3-3,5 cm, instalado enrasado con el pavimento para garantizar el acceso sin resaltes. Dimensiones mínimas recomendadas: 120×70 cm o 140×70 cm, aptas para maniobra lateral con silla de ruedas y compatibles con barras de apoyo y asiento mural. Incluye: – Plato de ducha extraplano, recortable o ajustable. – Conjunto de válvula sifónica de gran caudal (=40-50 l/min), registro y tapa. – Preparación del soporte mediante regularización y formación de cama para el plato. – Encastre del plato en el pavimento existente, garantizando continuidad y ausencia de barrera arquitectónica. – Sellado perimetral sanitario. – Conexión al desagüe existente o ejecutado previamente. – Comprobación de pendientes y evacuación. – Prueba de funcionamiento y limpieza final. No incluye: mampara de ducha, revestimientos cerámicos ni asiento mural (partidas independientes). Criterio de medición: unidad (Ud) de plato de ducha instalado.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	Aseo geriátrico	1		1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	520,00 €	520,00 €
9.9	SPD010	Ud Suministro y colocación de equipamiento de ducha accesible PMR, compuesto por: – Grifería termostática con limitador de temperatura y manetas ergonómicas. – Barra deslizante de altura regulable (mín. 90-140 cm). – Teleducha de 1,50 m de longitud con sistema antitorsión. – Soporte y accesorios.- Asiento mural abatible PMR en acero inoxidable y poliuretano, con fijaciones homologadas. Incluye: – Conexión a tomas de ACS y AF. – Anclajes reforzados para soportar cargas de tracción (hasta 150 kg en asientos). – Sellados y remates finales. – Prueba de funcionamiento. Medición: unidad (Ud).	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
	Aseo geriátrico	1		1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	362,17 €	362,17 €

Capítulo nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.10	SAD015b	Ud Suministro y colocación de plato de ducha estándar, extraplano, de resina mineral / cargas minerales con recubrimiento gel coat sanitario, o porcelánico vitrificado, acabado antideslizante Clase C según UNE-EN 16165, espesor 3-4 cm, colocado enrasado o ligeramente elevado según requerimientos del saneamiento. Dimensiones típicas según proyecto: 120×70 cm, 90×90 cm o 100×80 cm. Incluye: – Plato de ducha extraplano antideslizante. – Válvula sifónica de gran caudal (mín. 40 l/min) y tapa registrable. – Preparación del soporte y regularización de la base para asegurar planeidad y pendiente hacia desagüe. – Colocación del plato sobre cama de mortero o adhesivo específico según fabricante. – Sellado sanitario perimetral. – Conexión al desagüe existente. – Comprobación del correcto drenaje y estanqueidad. – Limpieza final de la zona. No incluye: mampara de ducha, revestimientos verticales ni grifería (partidas independientes). Criterio de medición: unidad (Ud). Criterio de medición: unidad (Ud) de plato de ducha instalado.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
Aseo geriátrico		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud :	1,000	360,00 €	360,00 €
9.11	SPD010b	Ud Suministro y colocación de conjunto de ducha estándar, compuesto por: – Grifería monomando cromada (UNE-EN 817). – Barra deslizante para ducha. – Teleducha con flexo (1,5 m). – Accesorios y soportes. Incluye: – Conexión a tomas de agua. – Anclajes, sellados y remates. – Prueba de funcionamiento y estanquidad Medición: unidad (Ud).	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
Vestuarios 01 y 02		2		2,000	
				2,000	2,000
		Total Ud :	2,000	150,00 €	300,00 €

Capítulo nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.12	AB01	Ud Adecuación y adaptación de la instalación interior de abastecimiento de agua sanitaria existente en el edificio, ejecutada para la distribución original, a la nueva disposición de cocina, aseos y cuartos húmedos, manteniendo la red principal ya ejecutada y realizando únicamente los trabajos necesarios de ajuste, prolongación, reconexión y anulación de derivaciones, según la nueva ubicación de los aparatos sanitarios y puntos de consumo. La partida comprende, con carácter global: – Comprobación del trazado de la red existente en falsos techos, patinillos y cámaras técnicas. – Modificación y corrección de tramos de tubería para adaptar la instalación a la nueva distribución. – Formación de pequeñas derivaciones en tubería multicapa/PEX/PP-R (según material existente), con sus accesorios (codos, tes, reducciones, enlaces, latiguillos, abrazaderas). – Anulación, cegado y sellado de derivaciones en desuso. – Reposicionamiento o colocación de llaves de corte intermedias, si procede. – Prueba de estanqueidad, purga de la instalación, verificación del caudal y puesta en servicio. – Trabajos auxiliares de pequeña entidad: rozas puntuales, sellados, anclajes y reposición de acabados mínimos. No incluye: acometidas exteriores, producción de ACS, grupos de presión o contadores. Criterio de medición: Se considera 1,00 Ud, como adecuación global de la instalación interior de abastecimiento del Centro de Día. Superficie afectada (cuartos húmedos):90,51 m² Ratio orientativo: 10–14 €/m²						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ajuste en zona de cuartos húmedos			1	1.100,000			1.100,000	
							1.100,000	1.100,000
Total Ud :				1.100,000		1,10 €		1.210,00 €
Parcial nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO :								8.916,49 €

Capítulo nº 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
10.1	PCI01	Ud Suministro y colocación de extintores portátiles de polvo polivalente ABC, de 6 kg de capacidad, con eficacia mínima 21A–113B, conforme a la norma UNE-EN 3, válidos para la protección inicial contra incendios en zonas comunes, pasillos, aseos accesibles, salas de uso general y locales de instalaciones. Incluye: – Extintor ABC 6 kg, con presión incorporada y manómetro. – Soporte metálico mural o gancho homologado. – Señalización fotoluminiscente normalizada UNE 23035, tipo "EXTINTOR", fijada por encima del aparato. – Colocación a la altura reglamentaria: entre 0,80 y 1,20 m desde el suelo hasta la parte superior. – Replanteo de ubicación según recorridos de evacuación y normativa SI 4. – Anclajes mecánicos y tornillería. – Registro de instalación y etiquetado del equipo. – Limpieza final. No incluye: revisiones anuales ni retimbrado (mantenimiento posterior). Criterio de medición: unidad (Ud)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintores en pasillo, comedor y cocina	3				3,000	
							3,000	3,000
		Total Ud :	3,000				60,00 €	180,00 €
10.2	PC02	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de dióxido de carbono (CO?) de 5 kg, eficacia mínima 34B, conforme a la norma UNE-EN 3, adecuado para protección contra incendios de origen eléctrico y en equipos sensibles donde no se desea dejar residuo (cuadros eléctricos, cocinas, cuartos técnicos). Incluye: – Extintor de CO? de 5 kg con trompeta difusora y válvula de descarga. – Soporte mural metálico o gancho homologado. – Señalización fotoluminiscente UNE 23035 "EXTINTOR CO?". – Instalación a altura reglamentaria (aprox. 1,10 m parte superior). – Replanteo de ubicación según SI 4 y riesgo eléctrico. – Anclajes y tornillería. – Etiquetado y registro de instalación. – Limpieza final. No incluye: mantenimiento anual ni retimbrado posterior. Criterio de medición: unidad (Ud).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Extintor en cuarto de intalaciones	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud :	1,000				105,00 €	105,00 €

Capítulo nº 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.3	PCI03	Ud Suministro y colocación de luminaria de emergencia autónoma LED, marca Daisalux, modelo IZAR, con un flujo luminoso de 200 lúmenes, autonomía mínima de 1 hora, funcionamiento permanente o no permanente según instalación, conforme a las normas UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-22. Características técnicas: – Flujo luminoso: 200 lm. – Autonomía: ≥ 1 h. – Batería NiCd / LiFePO4 de larga duración. – Indicador de carga / test. – Cuerpo en ABS o policarbonato. – Montaje mural o techo. Incluye: – Luminaria IZAR 200 lm. – Fijación y conexionado al punto de luz existente. – Cableado, pruebas de funcionamiento y señalización de emergencia si procede. Medición: Unidad (Ud).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ubicación según plano adjunto			23				23,000	
							23,000	23,000
Total Ud :			23,000			65,00 €		1.495,00 €
10.4	PCI04	Ud Suministro y colocación de luminaria de emergencia autónoma LED, marca Daisalux, modelo NAOS N5, con 200 lúmenes de flujo luminoso, autonomía mínima de 1 hora, apta para iluminación de evacuación y señalización conforme a UNE-EN 60598-2-22. Características técnicas: – Flujo luminoso: 200 lm. – Autonomía: ≥ 1 h. – Batería de larga duración. – Funcionamiento permanente / no permanente. – Indicador de test. – Montaje en techo o pared. Incluye: – Luminaria NAOS N5. – Anclajes, conexionado y puesta en marcha. – Prueba de funcionamiento en modo fallo de red. Medición: Unidad (Ud).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ubicación según plano adjunto			4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud :			4,000			75,00 €		300,00 €
10.5	PCI05	Ud Suministro y colocación de luminaria autónoma de emergencia LED, marca Daisalux, modelo HYDRA LD N7, de alto rendimiento, con un flujo luminoso de 300 lúmenes, autonomía mínima de 1 hora, apta para zonas de mayor requerimiento lumínico (salidas, zonas amplias, intersecciones), conforme a UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-22. Características técnicas: – Flujo luminoso: 300 lm. – Autonomía: ≥ 1 h. – Batería de gran duración. – Indicador de funcionamiento/test. – Cuerpo robusto en policarbonato. Incluye: – Luminaria HYDRA LD N7. – Fijación y conexionado al punto existente. – Verificación de funcionamiento en modo emergencia. Medición: Unidad (Ud).						

Capítulo nº 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio		Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ubicación según plano adjunto	4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud :			4,000			90,00 €		360,00 €
10.6	PCI06	Ud Suministro y colocación de señalización fotoluminiscente de seguridad, conforme a la norma UNE 23035-4 (sistemas de señalización luminiscente), destinada a indicar rutas de evacuación, salidas, cambios de dirección, equipos de extinción y elementos de emergencia en el Centro de Día. Las señales serán de clase A o superior, fabricadas en PVC rígido fotoluminiscente con pictogramas normalizados según UNE-EN ISO 7010, y fijadas a pared o techo mediante adhesivo o tornillería según el soporte. Tipologías incluidas en esta partida: – Señal "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA". – Flechas direccionales de evacuación (derecha/izquierda/arriba/abajo). – Señales de ruta de evacuación en pasillos y zonas comunes. – Señalización de extintor. – Señalización de extintor CO? (si aplica). – Señalización de cuadro eléctrico. – Señalización de BIE / hidrante (si hubiera). – Señalización de punto de reunión (si se contempla). – Señales de puerta cortafuegos – mantener cerrada (si aplica). Incluye: – Suministro de señales fotoluminiscentes normalizadas. – Replanteo de su ubicación según planos de evacuación y normativa SI 4. – Fijación mediante adhesivo de montaje o tornillería. – Limpieza y verificación final de visibilidad. – Alineación y altura conforme a normativa (habitualmente 2,00–2,20 m). – Coordinación con alumbrado de emergencia. Criterio de medición: Unidad (Ud) de señal instalada.						
		Ubicación según plano adjunto	23				23,000	
							23,000	23,000
Total Ud :			23,000			14,00 €		322,00 €
Parcial nº 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :								2.762,00 €

Capítulo nº 11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

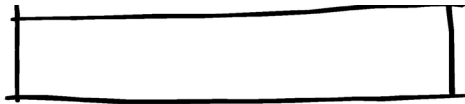
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	PCC	Ud Presupuesto según el PLAN DE CONTROL DE CALIDAD adjunto			
Total Ud :			1,000	855,00 €	855,00 €
Parcial nº 11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD :					855,00 €

Capítulo nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	RCDS	Ud Presupuesto según ESTUDIO DE RESIDUOS			
Total Ud :			1,000	2.110,58 €	2.110,58 €
Parcial nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS :					2.110,58 €

Capítulo nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
13.1	EYS01	Ud Presupuesto según ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD adjunto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud :		1,000	4.975,00 €	4.975,00 €	
			Parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD :					4.975,00 €



RESUMEN DE CAPÍTULOS

Nº	Descripción de los capítulos	Importe
1	DEMOLICIONES y ACONDICIONAMIENTO	5.440,79 €
2	ALBAÑILERÍA	63.066,17 €
3	CARPINTERÍA EXTERIOR	47.726,00 €
4	CARPINTERÍA INTERIOR	35.459,30 €
5	AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES	22.233,09 €
6	ACABADOS	64.872,68 €
7	ELECTRICIDAD (se incluye partida de iluminación con un importe de 16.866,70€)	50.597,34 €
8	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	100.400,97 €
9	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	8.916,49 €
10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	2.762,00 €
11	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	855,00 €
12	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.110,58 €
13	SEGURIDAD Y SALUD	4.975,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)		409.415,41 €
15% DE BENEFICIO INDUSTRIAL Y GASTOS GENERALES		61.412,31 €
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA		470.827,72 €
21% IVA		98.873,82 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		569.701,54 €

Asciende el PRESUPUESTO GENERAL a un total de QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Tafalla, a noviembre de 2025

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz. Arquitecto

MEMORIA

ANEXOS

Eficiencia energética

Plan de control de calidad

Estudio de seguridad y salud

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Planos

Estudio de gestión de residuos

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

PLANOS

2407

**ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE
PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA**

POLÍGONO 02, PARCELA 03, CARRETERA PUENTE LA REINA 5

**PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA**

**ARQUITECTO
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ**

ibañezaldaz ESTUDIO DE **arquitectura**

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra
info@ibanezarquitecto.com

T 948 70 32 43
F 948 70 32 43

ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
MEMORIA



ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. MEMORIA

ÍNDICE

A- INFORMACIÓN PREVIA

- 1.- Datos generales de la Obra
- 2.- Objeto de este Estudio de Seguridad y Salud (ESS)
- 3.- Antecedentes
- 4.- Proceso constructivo
 - 4.1.- Globalidad de la obra
 - 4.2.- Cuantificación de las obras
 - 4.3.- Fases de la ejecución de las obras.

B- RIESGOS ESPECIFICOS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

- 1.- Riesgos específicos
 - 1.1.- Ubicación de la obra
 - 1.2.- Derribo del edificio
 - 1.3.- Trabajos en altura
 - 1.4.- Hundimiento
 - 1.5.- Superposición de trabajos en vertical.
 - 1.6.- Elevación de grandes y/o volúmenes de cargas
 - 1.7.- Línea de AT. Electrocución
- 2.- Sistemas de prevención general y de los riesgos específicos de esta obra
- 3.- Riesgos y prevención en cada etapa de la obra
- 4.- Organización de los trabajos
- 5.- Programación

C- FASE DE PREPARACIÓN DE LA OBRA: RIESGOS Y PREVENCIÓN

- 1.- Trabajos previos a la realización de la obra:
 - 1.1.- Señalización y control de acceso y circulaciones
 - 1.2.- Instalaciones provisionales de la obra
 - 1.3.- Acometidas provisionales de la obra
 - 1.4.- Instalaciones de Higiene, Bienestar y Médicas
 - 1.5.- Protecciones colectivas y señalización
- 2.- Instalaciones de apoyo a la obra:
 - 2.1.- Instalación eléctrica provisional de obra
 - 2.2.- Silo de mortero
 - 2.3.- Entibaciones
 - 2.4.- Carga, descarga y elevación de materiales
 - 2.5.- Andamios metálicos tubulares
 - 2.6.- Grúa Torre
 - 2.7.- Alumbrado de la obra



1 MEMORIA

D- FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: RIESGOS Y PREVENCIÓN

- 1.- Riesgos y prevención en las distintas fases del proceso constructivo
 - 1.0.- Fases del trabajo
 - 1.1.- Actuaciones previas al derribo
 - 1.2.- Excavación en vaciados y zanjas
 - 1.3.- Cimentaciones
 - 1.4.- Estructura de hormigón y cubierta
 - 1.5.- Pilares y muros de hormigón
 - 1.6.- Forjados y losas
 - 1.7.- Cerramientos exteriores
 - 1.8.- Albañilería interior y revestimientos
 - 1.9.- Carpinterías
 - 1.10.- Pavimentos
 - 1.11.- Instalaciones de fontanería y calefacción
 - 1.12.- Instalación de electricidad
 - 1.13.- Vidriería
 - 1.14.- Pinturas y barnices
- 2.- Medidas de seguridad en la utilización de la maquinaria de la obra y medios auxiliares de la obra.
 - 2.1.- Carretilla autovolquete
 - 2.2.- Bomba de hormigonado
 - 2.3.- Martillo neumático (martillo picador)
 - 2.4.- Grúas automotrices sobre ruedas
 - 2.5.- Soldadura eléctrica
 - 2.6.- Grupo soldadura oxiacetilénica
 - 2.7.- Cortadora de piedra. Ladrillo
 - 2.8.- Sierra circular
 - 2.9.- Pistola clavadora
 - 2.10.- Herramientas portátiles de accionamiento eléctrico
 - 2.11.- Andamio de borriquetas
 - 2.12.- Plataforma de trabajo o castillete
 - 2.13.- Escaleras portátiles
 - 2.14.- Plataforma volada de carga y descarga
- 3.- Trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento
- 4.- Vigencia del presente estudio



1 MEMORIA

A - INFORMACIÓN PREVIA

A - 1.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

Datos globales de la obra:

El objeto de este proyecto de ejecución es la adecuación de una parte de un edificio en construcción propiedad del Ayuntamiento de Mendigorri y ubicado en la Carretera Puente la Reina 5, parcela 03 del polígono 02, para la creación de un CENTRO DE DÍA. Se calcula para una cantidad de 25 usuarios.

Se plantea la adaptación de la esquina noreste en la planta baja del edificio, con acceso directo a la zona a urbanizar orientada hacia el sur y hacia el este. El acceso al edificio se mantiene.

Desarrollo técnico de las dependencias básicas para 25 plazas:

_ Zona de recepción y guardarropía

Se plantea un espacio próximo al acceso destinado a guardarropía dotado de armarios con balda y barra para perchas.

_ Zona de cocina

Debe cumplir los requisitos sanitarios que marca la legislación en el caso de que se elabore la comida en el centro.

Se utiliza el espacio previsto para tal fin en el proyecto general.

Se crea un paso de servicio desde el pasillo general

_ Zona de comedor

Cuenta con una superficie mínima de 2 m2 por persona usuaria, en utilización simultánea del comedor. Para 25 usuarios nos da una superficie mínima de 50m2, por debajo del proyectado.

_ **Espacios principales multifuncionales.** El espacio principal del centro dispone de una configuración espacial estructurada en tres zonas. Dos de ellas corresponden a las actividades y otra sala para el descanso.

Estos dos ambientes identificados están directamente comunicados entre sí, sin ningún tipo de barreras arquitectónicas entre ellos ni con el exterior.

_ Zona de actividades profesionales

Consiste en un despacho de usos múltiples, (atención a familiares y personas usuarias, curas, consulta médica, botiquín, etc.), dotado de lavabo y camilla de exploración.

Ubicado en la zona de gimnasio y terapia, como parte del mismo, aunque separado del mismo por puertas correderas.

_ Zona de actividades administrativa

Consiste en un despacho para uso administrativo y de dirección ubicado en el

vestíbulo, destinado a la atención de las familias, usuarios y de cualquier persona interesada necesitada de información y gestión relativa al centro.

_ **2 Baños geriátricos para personas usuarias: Almacén**

Se prevé un espacio para almacenamiento de material diverso, situado junto al paso de servicio. Además de estos espacios que establece el Decreto Foral 92/2020, se prevén espacios mínimos para los vestuarios y aseos del personal del centro.

Promotor:

"AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA

Autor del Proyecto de Ejecución:

Jesús María Ibañez Aldaz

Autor del Estudio de Seguridad y salud:

Jesús María Ibañez Aldaz

Situación:

La parcela 03 del polígono 02 de Mendigorri (Navarra), según datos catastrales

Superficie construida de la actuación: 597,93 m2c

Presupuesto de Ejecución por Contrata:

Las obras tienen un presupuesto de ejecución material de 401.465,83€, sin contar B.I, G.G, e I.V.A.

Se valora el CAPITULO DE SEGURIDAD Y SALUD para esta fase en la cantidad de 4.975,00€

Fases de ejecución de las obras:

El programa de trabajos y organización de la obra es competencia, y a la vez responsabilidad, del Contratista, quien concretará sus propuestas a la Dirección de Obra para su estudio y conformidad, si procede.

Nº máximo de trabajadores simultáneamente: 12

Plazo de ejecución de la obra:

El plazo óptimo y aconsejable es de 24 meses.
El plazo mínimo se estima en 20 meses.

Entorno próximo:

Vías de primera y segundo orden, próxima a espacios de uso público en entorno inmediato. Edificación residencial de mediana densidad en las proximidades.



1 MEMORIA

Accesos

El acceso a las obras se realizará con entrada y salida por la Carretera a Puente la Reina que discurre por el frente del solar.

Se dispone de zona libre para acopio de materiales dentro de la parcela, en los espacios libres sin edificación.

Centros Hospitalarios cercanos:

El Centro de Salud más próximo para una asistencia primaria se encuentra en el consultorio médico de Tafalla tfno. 948 703236

Y los centros para asistencia Especializada se encuentran en Pamplona y serían:

En Pamplona a distancia aprox. de 36 Km:
Centro Hospitalario de Navarra tf: 848 422222

Además de ello se dispone de Urgencias en:
Urgencias y Emergencias de Protección Civil-
SOS Navarra tf 112
Clínica Universitario de Navarra Tf: 948 255400
DYA Navarra. Urgencias tf: 848 171717

Oficios a intervenir en la obra:

Colocadores pladur
Fontaneros y calefactores
Carpinteros de armar
Electricistas
Albañiles
Cristaleros
Metalistas
Pintores
Carpinteros
Otros...

Todos ellos contratados y coordinados por el Contratista de la obra.

A - 2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud, tiene como objetivo establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros sean personas o bienes. Así mismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de las obras y que se definen como obligatorios en la normativa vigente.

Este ESS deberá ser utilizado por el Contratista principal de las obras como punto de partida para la elaboración del Plan de Seguridad y salud exigido por el Artículo 7 del RD 1627/97. Plan

que adaptará las directrices y previsiones del presente ESS a los sistemas y medios de trabajo concretos que va a emplear el Contratista.

El ámbito del presente ESS se circunscribe exclusivamente a las medidas de seguridad a adoptar para la realización de las obras incluidas en el proyecto de ejecución de la obra de "Ampliación de residencia geriátrica para construcción de dos unidades de convivencia "

Debe ser interpretado como documento complementario de Proyecto de Ejecución de las obras, de forma tal que entre ambos no queden lagunas o medidas preventivas de seguridad sin incorporar. Por ello este ESS no incluye el levantamiento de estructuras, objeto específico suyo, ya que se ha incorporado y valorado en el proyecto de Ejecución; viceversa, se incluyen en el ESS una parte de los andamios de fachada, que aun siendo muy aconsejables para construcción de la fachada se prescriben como obligatorios por razones de seguridad.

Entendemos que el objeto principal del ESS es identificar los riesgos específicos de esta obra, en función de los métodos de trabajo y maquinaria previstos. Además de ellos existen los riesgos habituales en la construcción por la utilización de materiales o herramientas, maquinaria o medios auxiliares sobre los cuales no se incide singularmente, porque entendemos que son o deben ser conocidos y previstos por el Contratista evitando que el ESS sea una enciclopedia sobre seguridad.

A - 3.- ANTECEDENTES

El ESS se redacta acompañando y simultáneamente con el Proyecto de Ejecución de las Obras, por lo que las normas y medidas de prevención colectivas se han elaborado de forma integrada y en correspondencia con los materiales y soluciones constructivas incorporadas en el proyecto de forma tal que la seguridad en el proyecto, y posteriormente en la ejecución de las obras constituya un "todo único", coordinado y complementario.

No obstante es preciso aclarar que el presente ESS es un instrumento, una herramienta, que en ningún caso puede reemplazar la obligación que tiene el contratista de realizar la prevención de riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores.



1 MEMORIA

A - 4.- PROCESO CONSTRUCTIVO

Globalidad de la obra

Su estudio pormenorizado deberá realizarse analizando la documentación de Memoria, Presupuesto y Planos del proyecto. Seguidamente se relacionarán los elementos básicos de este proceso diferenciados en cuatro fases de actuación:

- a. Preparación de la obra
Trabajos preliminares, vallado del solar, talado o trasplante de árboles, traslado de mobiliario, trazado provisional de las acometidas e implantación de las instalaciones, también provisionales para las obras.
- b. Adecuación y acondicionamiento del suelo, drenajes, iluminación, etc...

-Cimentación. No procede.

-Estructura. No se ve afectada.

-Trabajos de albañilería.

Mejora térmica de fachada existente

Se colocará al exterior de la fachada, sobre el enfoscado de mortero hidrófugo, un panel aislante de lana de roca de 10cm fijada mediante anclajes mecánicos a la fábrica de 1/2 asta ladrillo hueco doble y con mortero adhesivo aplicado sobre el mortero hidrófugo.

Suelos

Como sistema general se colocará por toda la actuación un pavimento cerámico porcelánico, por ser mejor conductor térmico de cara a la calefacción por suelo radiante.

Se colocará un único modelo y sólo quedará diferenciado en cuartos húmedos, como son los vestuarios, baños, cocina y oficios, donde se colocará un porcelánico de menor formato y con mayor grado de antideslizamiento.

Paredes

En vestuarios, baños, cocinas y oficios, alicatado cerámico.

En el resto de dependencias el acabado será en líneas generales pintura plástica lisa sobre guarnecido de yeso.

En los pasillos se colocará un zócalo de tablero fenólico hasta la cota del pasamanos

y pintura plástica lisa en general sobre guarnecido de yeso.

Carpintería.

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, con perfiles con 5 cámaras estancas interiores y doble junta. Refuerzo de acero zincado, con vierteaguas exterior, tapajuntas interiores y manilla interior.

Herrajes de aluminio con ejes y tornillería de acero inoxidable.

Todas las carpinterías cumplirán las siguientes condiciones, a justificar mediante ensayos o certificados: permeabilidad aire Clase 2, estanqueidad al agua Clase 5 y resistencia al viento Clase 4

Persiana interior según croquis con lamas de aluminio aislado, cajón aislado y sistema eléctrico de apertura y cierre

La carpintería interior será tipo "block" con tablero rechapado lacado. Las hojas serán de un mínimo de 80 cm de anchura y tendrán vidrieras en distribuidores y cocina. Herrajes y manillas de acero inoxidable.

-La red de distribución de agua fría y caliente se resuelve con tubería de polietileno reticulado. La instalación de calefacción y agua caliente sanitaria será con sistema de aerotermia.

-La red de saneamiento será de PVC, combinando el gris sanitario para red interior de vivienda y bajantes y el PVC color teja con junta labiada para la distribución horizontal y acometidas.

-La instalación eléctrica con cableado bajo tubo de plástico, de acuerdo con las normas vigentes R.E.B.T.

Instalaciones de protección y prevención contra incendios, etc....

c. Trabajos finales

Completar los trabajos de urbanización de las escaleras exteriores patio y de su encuentro con vía de acceso y reposición de pavimento.

Cuantificación de las obras

El volumen de las obras a realizar es el que corresponde a una edificación residencial convencional con una superficie construida de 597,93 m2c.



1 MEMORIA

B - RIESGOS ESPECIFICOS DE ESTA OBRA Y SU PREVENCIÓN

B.1. RIESGOS ESPECIFICOS.

Con independencia de que en sucesivos apartados se estudie la naturaleza y riesgos de cada uno de los trabajos, complementados con los riesgos derivados de la maquinaria y medios auxiliares que posiblemente se va a emplear, en el presente apartado se pretende señalar o identificar los riesgos específicos derivados de ésta obra en su conjunto. Riesgos derivados de:

B.1.1.- LA UBICACIÓN DE LA OBRA

Zona céntrica del núcleo urbano. El solar está entre edificios residenciales y con frente a espacio público, por lo que se dará presencia de peatones y niños especialmente. El tráfico de vehículos desde la Carretera a Puente la Reina es medio.

Riesgos:

- Atropello de peatones u operarios.
- Aplastamiento o golpes a peatones o vehículos circulantes por caída de materiales en las operaciones de carga, elevación o descarga.
- Caída de materiales o productos utilizados en la construcción de la cubierta o forjados sobre operarios o peatones.
- Acceso de los niños a la zona de obras.

B.1.2.- DERRIBO DEL EDIFICIO

- Las actuaciones de derribo, son siempre origen de graves riesgos. La edificación existente tiene una estructura vertical de mampostería de piedra y ladrillo y horizontal de madera. Los edificios de la parcela 106 se encuentran en estado ruinoso, por lo que su derribo será completo, teniendo en cuenta los medianiles con las parcelas colindantes.
- En el caso de la parcela 105, donde es necesario estabilizar las fachadas catalogadas para mantenerlas en pie, el derribo en este caso consiste en el vaciado de forjados y cubierta.

Riesgos:

- Especiales o graves, de sepultamiento, atropamiento y de golpes por caída o desmoronamiento de partes del edificio o de materiales sobre los operarios, peatones o visitantes ocasionales.

B.1.3.- TRABAJOS EN ALTURA

El riesgo de la caída de altura para un operario es siempre un riesgo grave, especial.

Existen muchos riesgos de caída de altura, pero fundamentalmente son:

- Al montar los encofrados, armaduras y forjados, así como en el hormigonado, de la plancha superior.
- Al transitar o trabajar en plantas ya construidas, con riesgo de caída escaleras.
- Al construir la fachada, sus cerramientos y revestimientos.

Riesgos:

- Caída de operarios desde la cubierta o plantas elevadas > 2m.
- Caída de materiales sobre operarios o viandantes que transiten por las cercanías.

B.1.4.- HUNDIMIENTO

Los riesgos por hundimiento son siempre graves para los operarios.

En esta obra fundamentalmente se concentran en las siguientes actuaciones:

- Al encofrar, apuntalar, y hormigonar cada plancha de forjado.
- Al pisar elementos frágiles, como las bovedillas del forjado.
- Al pisar elementos cuya fijación es provisional.

•

Riesgos:

- Hundimiento de la superficie o material que pisa el operario, con caída y/o sepultamiento.
- Hundimiento de forjados y losas, o desplomes de muretes o estructura de madera mal apeados o sin rigidizar a los esfuerzos horizontales.

B.1.5 SUPERPOSICIÓN DE TRABAJOS EN VERTICAL

El aprovechamiento de los recursos disponibles y la optimización de los plazos de construcción implican que será necesario trabajar simultáneamente en varias plantas, por lo que será probable se produzca una concurrencia de trabajos en la misma vertical. Este riesgo será especialmente acusado en operarios trabajando o que transiten bajo los huecos interiores.

En todo caso se reducirá esta situación a los espacios mínimos de tiempo, imprescindibles para no paralizar totalmente el proceso constructivo de la edificación.



1 MEMORIA

Riesgos:

- Caída de objetos, materiales, soldaduras, etc, sobre operarios trabajando en la misma vertical pero en niveles inferiores.

B.1.6 ELEVACIÓN DE GRANDES Y/O VOLUMINOSAS CARGAS

El montaje y desmontaje de la grúa-torre, la elevación y movimientos de encofrados, ferralla, paneles de cubierta o fachada, palés de ladrillos y especialmente la elevación y montaje de la estructura de madera de la cubierta, son actuaciones que generan los siguientes:

Riesgos:

- Interferencia de la propia grúa y de las cargas suspendidas, caída de materiales sobre los peatones y vehículos en su radio de acción y entorno.
- Atropamiento, aplastamiento y golpes de los operarios de guiado, posicionado y recibido de las cargas suspendidas para su montaje.

B.1.7 LINEA DE BT. ELECTROCUCIÓN

Riesgo muy grave que en esta obra queda identificado por la existencia de:

Línea eléctrica aérea, de BT. de cable trenzado, que procede de las casas del pueblo y discurre por la fachada de la edificación existente.

Riesgos:

- Contacto de la grúa o invasión en el campo de los conductores de la línea de BT.
- Contacto de maquinaria u operario al realizar cualquier maniobra o trabajo de excavación con líneas de BT enterradas, en servicio, ya sean de acometidas de edificios colindantes como de alumbrado público.
- Además de lo señalado, otros riesgos de electrocución, también importantes, aunque habituales en las obras de edificación, son los derivados de la instalación, eléctrica provisional para la obra y de los cables y mangueras de las máquinas y herramientas portátiles.

B.2.- SISTEMAS DE PREVENCIÓN GENERAL Y DE LOS RIESGOS ESPECÍFICOS DE ESTA OBRA

1º Organización:

La disposición de las actividades, métodos de trabajo, equipos auxiliares, maquinaria, etc, que el Contratista prevea emplear, serán compatibles con las directrices señaladas en el presente ESS y

además deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de la Obra.

Más aún, los riesgos en sí que tiene en sí la construcción de esta obra son importantes.

El propio R.D. 1627/97 en su Anexo II, dentro de los diez tipos de trabajos que implican "riesgos especiales" para la seguridad y salud de los trabajadores, cita:

"Trabajos que expongan a los trabajadores a riesgos de sepultamiento, de hundimiento o de caída de altura, particularmente agravadas por la naturaleza de las actividades o de los procedimientos aplicados o por el entorno del puesto de trabajo. Trabajos en la proximidad de líneas de AT, o de montar y desmontar elementos prefabricados pesados".

Principios fundamentales de organización de la obra por el Contratista serán:

- Directrices claras al Jefe de Obra en el sentido de que para la empresa tiene prioridad la prevención de riesgos de accidentes que razones técnicas, de producción o de otros legítimos intereses de la empresa.
- El estudio y programación de la obra de forma que se reduzcan al mínimo imprescindible la simultaneidad de trabajos en la vertical de diferentes plantas.

2º Equipo de seguridad:

El Contratista está obligado a nombrar como Jefe de Obra a un técnico, con experiencia suficiente, dedicado a funciones y trabajos de seguridad: controlará apeos, entibaciones, vallados, pasos protegidos para peatones, protecciones de perímetro excavaciones, protecciones de huecos y de bordes en los forjados, marquesinas, plataformas de trabajo, pasarelas, andamios; organizará a los señalistas de movimiento de máquinas; supervisará cuadros, mangueras e instalaciones eléctricas de la obra, comprobando su desconexión al final de la jornada; organizará, supervisará y repondrá la señalización y vallados de obra, así como el mantenimiento de urgencia en días festivos o no laborables.

3º Conocimiento del suelo:

Es importantísimo conocer la naturaleza del suelo existente y su incidencia en cuanto a estabilidad de taludes, capacidad portante, respuesta a los esfuerzos transmitidos por la cimentación, presencia de agua subterránea, etc.

Se advierte al Contratista sobre las siguientes situaciones de riesgo:

- Excavabilidad. Sin dificultad con retroexcavadora.



1 MEMORIA

- Estabilidad de los taludes. Los niveles de rellenos y gravas, hasta llegar a las margas, se consideran inestables a medio y largo plazo. El riesgo de corrimientos y desprendimientos aumentará considerablemente si se produce presencia de agua y encharcamiento de la excavación.

•

Medidas de prevención fundamentales a adoptar por el Contratista:

- Equipo de bombeo para achique del fondo de excavación
- Observación sistemática del estado de todo talud
- Taludes o entibaciones suficientes en los niveles de rellenos y gravas
- Si al excavar aparece un cambio importante respecto a las previsiones del suelo (terreno fangoso, bolsa de lodos, corrientes de agua, etc) se adoptarán las medidas de prevención de urgencia y el Contratista solicitará instrucciones de la Dirección de Obra.
- Colocación de una lámina de polietileno para proteger el talud de la climatología adversa.

•

4º Vallado perimetral y señalización

Para reducir los riesgos derivados del emplazamiento o ubicación del edificio y su separación respecto toda actividad residencial y de espacios públicos, se prevén las siguientes medidas reflejadas en los planos del presente ESS:

- Instalación de un vallado de 2 m. de altura, formado por bastidores metálicos y mallazo electro soldado galvanizado, tipo Rivisa, en las zonas grafiadas en los planos del proyecto, de forma que la actividad de construir quede totalmente aislada del resto.
- Instalación si fuera necesario de pasos provisionales para peatones ajenos a la obra, dado que será preciso ocupar las calles existentes.
- Señalización exterior suficiente con prohibición de acceso, advertencia a peatones de la proximidad de obras, de riesgo de maquinaria, camiones, etc...
- Presencia de un operario señalista que dirija la maniobra de acceso o salida de maquinaria de la obra, de forma que avise, y detenga en su caso, la presencia de cualquier niño, peatón o vehículo en el radio de acción del mismo.

5º Defensas de caída de altura

Las medidas colectivas de prevención para este grave riesgo se han planteado en la

documentación gráfica o planos de ESS para cada una de las fases de la obra: Estructura y Albañilería con las instalaciones y acabados. Básicamente comprende las siguientes medidas:

- Colocación de andamios en el proceso de ejecución de estructura que se mantendrán hasta levantes de fachadas, o alternativamente redes de horca en el perímetro del edificio para proteger el encofrado y hormigonado de la planta 1ª, 2ª y cubierta.
- Colocación de barandillas perimetrales en el borde de forjado.
- Andamio tubular en todo el perímetro de fachada exterior para la construcción del cerramiento de fachada, carpintería y perímetro de cubierta.
- Barandilla en protección de huecos y correas de escalera, perímetro de cubierta y borde de talud en vaciado de sótano si corresponde a zona de tránsito de operarios.
- Colocación de mallazo, red o entablado en todo hueco horizontal; admitiéndose subsidiariamente para periodos cortos, la barandilla protectora perimetral.
- Andamios, plataformas y torretas en todas las operaciones de hormigonado de muros, revestimientos de piedra, soldaduras, montajes de estructura y operaciones similares; admitiéndose subsidiariamente, en casos muy especiales, la utilización de cinturones de seguridad tipo arnés con bloqueo automático y línea de seguridad.

6º Caídas de objetos

Las caídas de objetos, con riesgo para los operarios que trabajan en la vertical a nivel inferior, o para peatones u operarios que transitan, se evitarán mediante:

- Organización de las actividades de la obra evitando en todo lo posible la concurrencia de trabajos en la misma vertical.
- Colocando redes en las barandillas que den a zonas de paso, tránsito o trabajo inferiores.
- Colocando una marquesina de entrada de los operarios al edificio, acceso único, señalizando adecuadamente, incluso prohibiendo otros recorridos.
- Colocando plataformas voladas para descarga de materiales en cada planta pero desplazadas en la vertical.

7º Prevención de riesgo en movimientos de la grúa



1 MEMORIA

Los importantes riesgos derivados de carga o descarga, y movimiento de la grúa, se minimizan con las siguientes actuaciones:

- Grúa colocada según proyecto aprobado, instalada por montador homologado y con mantenimiento según instrucciones de fabricante.
- Manejo de la grúa solamente por especialista cualificado
- Todos los materiales de carga y descarga con la grúa estarán paletizados, en recipientes en jaulas, atados con eslingas, etc.... de forma que se evite su caída accidental. Se prohíben los apilados o graneles sueltos, sin flejes de atado o redes envolventes.
- Los materiales de gran dimensión o volumen, pórticos metálicos, serán elevados, manejados y colocados con sumo cuidado y su maniobra será dirigida y ayudada por operarios manejando cuerdas atadas a los extremos de la pieza suspendida.
- Se prohíbe expresamente el giro de la grúa con cargas suspendidas pasando por encima de las zonas fuera del lugar de las obras (calle, casas colindantes...). Se detalla en los planos del presente ESS.

8º Prevención respecto riesgo de electrocución

- En el montaje de la grúa se tendrá especial cuidado en que la vertical de su carga en punta, aun contando con el balanceo que le pueda imprimir el viento, se quede a una distancia superior a 7.50 mts. de la proyección vertical de la cruceta de las partes.
- Frente al riesgo de conducciones subterráneas en los viales y accesos, se comunicará por escrito a Iberdrola las obras a realizar, solicitando la identificación de posibles conducciones eléctricas existentes y la presencia de un técnico de la compañía para precisar su localización concreta.
- De igual manera se actuará respecto a las líneas subterráneas de alumbrado público, informando de ello al órgano competente, el ayuntamiento de Tafalla.

Respecto a la instalación eléctrica provisional para la obra y cuadro eléctrico, serán realizadas conforme al Reglamento de BT, por instalador homologado y respetando las medidas de prevención de este ESS.

Desconexión de las acometidas eléctricas a la vivienda antes de iniciar las operaciones de su derribo.

B.3.- RIESGOS Y PREVENCIÓN EN CADA ETAPA DE LA OBRA

Cada fase de la obra tiene unos riesgos derivados de la propia naturaleza de los trabajos, pero también producidos o mayorados por otras causas coyunturales o variables, como: climatología concreta en cada momento, organización que se haya adoptado de los trabajos, subcontrataciones, destajos, errores o imprudencias de los propios trabajadores.

En los planos adjuntos al presente ESS se han dibujado para cada planta y fase de las obras las medidas colectivas de prevención que se deben instalar en función de los riesgos previstos. Es evidente que los riesgos definidos en la presente Memoria no suponen una relación completa ni excluyente de los mismos. Sin embargo si creemos necesarios resaltar los criterios respecto a seguridad y prevención a respetar en cada fase de la obra, y éstos son constantes:

- El Contratista es el principal responsable de definir y evaluar los riesgos y establecer las medidas de prevención en su obra.
- La presencia permanente del técnico del Contratista responsable de la Seguridad es condición irrenunciable.
- El estudio y organización de la obra será la medida más eficaz que el Contratista puede aportar para la seguridad en la obra.
- La seguridad no sólo se ha tenido en cuenta a la hora de proyectar las obras, o al estudiar su organización, sino que en cada decisión u orden que se adopte, o se dé, en la obra, la Dirección facultativa y los técnicos del contratista deberán tener siempre presente " como se construye con seguridad"
- La organización y las medidas colectivas de prevención son los únicos medios eficaces, y son los que deben implantarse, los equipos de protección personal son la última solución, no suprimen el riesgo, sino que evitan o reducen el contacto una vez que el riesgo se ha producido.
- El Contratista debe disponer de la asesoría y asistencia de un Servicio de Prevención, propio o colaborador de la empresa y de esta obra en concreto. Esta asistencia debe quedar "integrada" en la obra a través de su participación en el Plan de Seguridad de la obra, de la asistencia al Jefe de Seguridad de la obra y de los programas de información y formación de los trabajadores que debe establecer.



1 MEMORIA

B.4. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, antes del inicio de las obras, realizará una propuesta concreta de cómo prevé organizar la ejecución de las obras en función del plazo, medios y recursos de que disponga. Incluso la época en que van a realizarse estas obras, invierno o verano, afecta a su organización o duración. En todo caso el Contratista respetará las directrices incluidas en el presente ESS:

- La organización de los trabajos debe ser aprobada previamente por la Dirección Facultativa.
- Consideramos inevitable que se produzcan simultaneidad de trabajos en diferentes plantas, pero deberán estudiarse con detalle la secuencia de actividades en la misma planta con objeto de evitar o minimizar la superposición de actividades en la misma vertical.
- Ningún trabajo puede iniciarse sin antes haber colocado todas las medidas de prevención, ya sean apeos, entibaciones, vallados, etc..., Igualmente la retirada de estos medios de prevención de accidentes se realizará con la autorización expresa del responsable de seguridad de la Dirección Facultativa o Coordinador de seguridad en su caso.
- Es imprescindible la presencia continua y permanente del Jefe de Obra.

B.5. PROGRAMACIÓN

El Contratista es quien debe proponer el Programa de Trabajos para su aprobación por la Dirección Facultativa. Programa que estará elaborado en función del plazo ofertado, época de construcción y medios o recursos que el Contratista prevea emplear en la obra.

No obstante, seguidamente se incluye con carácter orientativo o referencial un programa que permite:

- El dimensionamiento de medios, maquinaria y prendas de protección personal.
- La ubicación o emplazamiento de las protecciones que se describen para cada uno de los apartados.
- La definición del momento de su colocación que en todo caso será siempre con antelación suficiente para permitir su instalación meticulosa y posible comprobación mediante las oportunas pruebas.
- La planificación de la ejecución.



1 MEMORIA

C - FASE DE PREPARACIÓN DE LA OBRA: RIESGOS Y PREVENCIÓN

C.1.- TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

C.1.1.- SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE ACCESOS Y CIRCULACIONES

Antes del inicio de las obras, se procederá a establecer la señalización exterior de accesos y circulaciones, así como todas las señales de advertencia o precaución de riesgos por causa de las obras. Todo ello según se define en los planos incorporados al presente Estudio de Seguridad y Salud.

C.1.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

El Contratista propondrá a la Dirección Facultativa, para su aprobación, la implantación de las instalaciones provisionales de la obra, así como de:

- Caseta de oficina de obra con teléfono o radioteléfono
- Almacén de herramientas
- Zona de acopio de materiales de la obra

C.1.3.- ACOMETIDAS PROVISIONALES DE OBRA

Para satisfacer las necesidades de la obra, el Contratista realizará a su cargo:

- El suministro de agua potable.
- La conexión de vertido de aguas pluviales y aguas sucias a las redes públicas existentes.
- El suministro de energía eléctrica, que debe ser solicitada a la compañía suministradora de la zona.

Las especiales características del riesgo de la acometida e instalación provisional eléctricas, obligan a tener en cuenta que:

- La acometida será BT 3x380/220 V
- El cuadro eléctrico estará alojado en armario homologado para intemperie. Dispondrá de contador, e interruptores diferenciales de 30 mA y magneto térmicos para cada circuito.
- Dispondrá de cierre con llave y estará situado fuera del alcance de los niños. Desde él se realizará la desconexión del resto de cuadros, mangueras y equipos que quedarán fuera de servicio una vez finalizada la jornada de trabajo, exceptuando el equipo de bombeo de aguas fecales.
- Todas las mangueras serán de 4 hilos, con protección IP adecuada. El hilo conductor de toma tierra será de color normalizado.
- En la protección contra contactos eléctricos indirectos se tendrá en cuenta el aumento

de resistencia debido a la longitud y sección del cable de tierra.

- Las mangueras eléctricas podrán disponerse aéreas sobre postes de madera o fijadas a las paredes de los edificios de obra, siendo en todo caso su altura superior a 2 m.
- Toda instalación a nivel de terreno se realizará bajo tubo de acero, y si va enterrada, bajo tubo de PVC, con protección de hormigón si es superficial.
- La instalación provisional será realizada por instalador autorizado, quien deberá entregar a la Dirección Facultativa certificado de que la ha realizado según la normativa vigente.

C.1.4.-INSTALACIONES DE HIGIENE, BIENESTAR Y MÉDICAS

Se prevé la utilización de casetas modulares prefabricadas y aisladas

Estarán formados por:

ASEOS con una dotación mínima de:

1 inodoro por cada 25 hombres a contratar

1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar

1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar

La superficie será la adecuada para disponer de buenas circulaciones, sin graves interferencias, según las necesidades reales de la obra.

VESTUARIOS, con una superficie mínima deseable de 2 m² por trabajador contratado. En esta superficie pueden incluirse las instalaciones de duchas y lavabos, en cuyo caso no computarán en aseos. Dispondrá de:

1 taquilla guardarropa por cada trabajador contratado

Bancos o silla

Perchas para colgar la ropa

BOTIQUÍN, en armario adecuado, emplazado en la oficina de obra, incorporando en lugar bien visible los teléfonos de los Centros Médicos a donde deben ser trasladados los accidentados, Centro de Urgencias, etc. Estará dotado de material para primeros auxilios, como mínimo:

1 Frasco, conteniendo agua oxigenada

1 Frasco, conteniendo alcohol de 96°

1 Frasco, conteniendo tintura de iodo

1 Frasco, conteniendo mercurocromo

1 Frasco, conteniendo amoníaco

1 Caja, conteniendo gasa estéril ("Linintul", "apósitos" y similares)

1 Caja, conteniendo algodón hidrófilo estéril

1 Rollo de esparadrapo

1 Torniquete



1 MEMORIA

1 Bolsa para agua o hielo
1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados
1 Termómetro clínico
1 Caja de apósitos autoadhesivos
Antiespasmódicos
Analgésicos
Tónicos cardíacos de urgencia
Jeringuillas desechables.

C.1.5.-PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN

Antes del inicio de las obras debe procederse a la instalación de las medidas preventivas, de información y señalización frente a riesgos de accidentes de terceros, sean peatones o vehículos. Concretamente en esta obra se prevé:

- Vallado perimetral. Es imprescindible delimitar las áreas de acopio de materiales con objeto de impedir el paso de personal ajeno a las obras. Tal como se señala en los planos se colocará un vallado de pies derechos y paneles ciegos de chapa, ambos galvanizados, o bien de bastidores metálicos con mallazo electro soldado galvanizado de 2,00 m de altura, sobre dados de hormigón prefabricado.
- Existirán los pasos de vehículos y peatones para acceso a la obra que se señalan en los planos del ESS.
- Las puertas estarán equipadas con cerradura.
- Señalización informativa y de seguridad, realizada con carteles tipo, normalizados según fichas técnicas adjuntas y emplazadas según se determina en los planos del presente Estudio. Incluye señalización de:
 - Accesibilidad; prohibiendo el acceso a las obras a toda persona ajena a las mismas.
 - Tráfico; en prevención de riesgos en los accesos rodados de la obra a los viales públicos.
 - Seguridad; sobre uso obligatorio de guantes, casco, zona de paso, zona de circulación, etc.

C.2.- INSTALACIONES DE APOYO A LA OBRA

Los trabajos e instalaciones previos al inicio de las obras han quedado reseñados en el apartado anterior. Seguidamente se estudian aquellas instalaciones de apoyo a la propia obra, ya sean de carácter provisional auxiliar o de producción. Salvo que el Contratista adopte otros sistemas de producción de la obra, se prevé que:

- El mortero para la construcción de fábricas y enfoscados será realizado en obra, con trasiego por medio de poleas o chinios.

- No se instalará taller de ferralla, dado que se prefiere el montaje de las armaduras en taller, quedando para la obra únicamente el montaje en el lugar de utilización.
- El hormigón se suministrará de central externa a la propia obra. Será colocado en obra mediante cubos elevados por la grúa-torre.

Seguidamente se detallan los principales riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas o personales que se prevén adoptar en las instalaciones provisionales o auxiliares de apoyo a la obra.

C.2.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Descripción de los trabajos

La instalación eléctrica provisional de una obra se compone de dos partes:

1ª - La instalación desde su conexión a la red, y la acometida hasta el cuadro general provisional de obra pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.

2ª - La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del CGP.

La parte de instalación citada en primer término queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora. Previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industria) el preceptivo proyecto de suministro provisional a la obra, redactado por un técnico cualificado. Esto se complementa con la firma de los boletines de instalación por parte de un instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

La instalación eléctrica provisional de obra, considerada en segundo término, consta en términos generales de lo siguiente:

- 1.- Línea repartidora (viene de CGP)
- 2.- Cuadro de distribución
 - 2.1.- Interruptor diferencial 30 mA
 - 2.2.- Interruptores automáticos magneto térmicos
 - 2.3.- Transformadores de seguridad a 24 V
 - 2.4.- Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra).
 - 2.5.- Base de enchufe estanca
 - 2.6.- Barra conexión línea general de tierra
- 3.- Transformador de separación de circuitos
- 4.- Línea de utilización



1 MEMORIA

5.- Línea de utilización (con conductor de tierra)

Cuadro general Provisional de Obra

Conjunto de la unidad de contadores, mando, y protección que alberga los siguientes elementos:

- Cortocircuitos fusibles generales
- Contadores
- Interruptor diferencial o relé diferencial de 30 mA
- Interruptor automático general
- Interruptores automáticos para las diversas líneas repartidoras a los cuadros de distribución.
- Elementos auxiliares (embarradores de distribución, barra de conexión línea general de tierra, etc).
- Prensaestopas en todas las canalizaciones de entrada y salida del cuadro.

Cuadro de distribución

Dotados como mínimo de los siguientes elementos:

- Caja de bornes y/o bases de enchufe estancos (tomas de corriente con tierra incorporada).
- Transformador de tensión a 24 V en lugares húmedos y 50 V en ambiente seco.
- Interruptor automático magneto térmico para cada toma de corriente.
- Interruptor diferencial de 30 mA para alumbrado y máquinas portátiles (Clase II y Clase III)
- Barras de distribución y de conexión de línea de tierra.

•

Identificación de riesgos

Básicamente los riesgos que pueden originarse en la instalación eléctrica provisional de obra son los siguientes:

- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Quemaduras
- Incendio
-

Medidas preventivas

Debido a las características de la actividad, y el lugar en el que se desarrolla, se debe considerar que los trabajos se desarrollan en condiciones húmedas a efectos de la instalación eléctrica.

Cuadros eléctricos

- Serán de doble aislamiento, clase II. Cuando se alojen en armarios metálicos éstos se considerarán de clase 01 y se conectarán a tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

- Todas las canalizaciones que entren o salgan del armario deberán tener prensaestopas.
- Los cuadros sólo se abrirán con útiles especiales y por parte de un especialista eléctrico responsable.
- Las tapas de acceso a los dispositivos de protección serán estancas, y se comprobará su existencia y buen estado de conservación.
- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.
- Bajo ninguna circunstancia deben puentearse los dispositivos de disparo de diferencial térmico o diferenciales.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del mecanismo de disparo del diferencial, mediante el pulsador de prueba.
- Periódicamente y con aparatos adecuados se comprobará el correcto disparo a la intensidad de defecto prefijado para ello.

Tomas de corriente

- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para trabajos en ambiente húmedo.
- Las bases de enchufe deberán incorporar un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión) cuando se retire el conector o enchufe (de la parte de la máquina).
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- No se utilizarán para alimentar receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.
- No se conectarán varios receptores a una misma toma de corriente aunque no superen la intensidad nominal de ésta.
- La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento o que disminuya el grado de protección (IP) del conjunto.

Líneas repartidoras

- Los conductores empleados serán del tipo manguera flexible (tensión



1 MEMORIA

nominal mínima de 1.000 V) y especiales para trabajos en condiciones severas.

- La instalación eléctrica de la obra será aérea, con bajantes para las tomas de corriente y conexionado de receptores alojados en cuadros que cumplan la condición inicial IP.54.
- Los cables eléctricos conectados a máquinas, que en su mayoría son móviles, sufren un deterioro mecánico muy superior al normal, por lo que periódicamente deberá revisarse el estado físico de su cubierta aislante.
- Los cables que suministran corriente a máquinas de clase II (doble aislamiento) y III (tensiones de seguridad) no necesitan llevar incorporado el conductor de protección.
- Los que alimenten máquinas de clase I (necesidad de puesta a tierra) deben llevarlo incorporado.

Receptores de tensión

Alumbrado:

- Todos los puntos de luz situados en lugares accesibles se considerarán de clase I y 01, y deberán estar protegidos mediante interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Las bombillas estarán protegidas por pantallas protectoras.
- En el caso de estar en ambientes húmedos o muy conductores, se utilizarán portalámparas de seguridad estancos al agua y polvo (con tensiones de alimentación superior a 50 V).
- Los portátiles de alumbrado se utilizarán a tensión de seguridad de 24 V, en ambiente húmedo o conductor.

Herramientas portátiles:

- Siempre que se trabaje en ambientes húmedos o conductores, éstos serán de clase II (doble aislamiento) o se alimentarán a tensiones de seguridad (vibrador). Como protección suplementaria, estarán protegidas por interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Resto de maquinaria eléctrica de obra:

- Su grado de protección será el que corresponda a trabajos de intemperie.
- Teniendo en cuenta que su alimentación es a tensión superior a 50 V y que son de clase 01 y I,

deberán estar conectados a la red general de puesta a tierra, ésta debe tener baja resistencia óhmica (≤ 80 ohmios), teniendo en cuenta que el

- diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA).

Medidas preventivas de carácter general

- No se efectuarán trabajos en instalaciones eléctricas sin que previamente se haya desconectado la fuente de alimentación y se coloque la señalización de descarga correspondiente.
- No se dejará al alcance del personal de obra elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (cables conectados sin enchufe, cajas de bornes sin la cubierta, etc).
- Todos los conductores deberán protegerse adecuadamente, en especial en las zonas de paso y lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.
- Mensualmente se medirá el valor de la resistencia de la puesta a tierra y se controlará el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales contra contactos eléctricos indirectos.
- Cuando haya que efectuar trabajos en instalaciones en tensión y no se pueden efectuar sin ella, los efectuará personal experto y dotado de los elementos de protección personal adecuados y debidamente homologados.

C.2.2.- SILO DE MORTERO

Descripción

Silo de mortero premezclado, equipado con dosificador, sinfín de mezcla y tolva de vertido. Autoportante, vertical, apoyado sobre dados o losa de hormigón según las instrucciones del fabricante.

Riesgos

Desplome del silo
Caída de altura
Inhalación de polvo de cemento
Contacto con cemento

Medidas preventivas

El equipo estará debidamente conectado a tierra

Se revisará periódicamente de forma que se garantice su adecuado estado de conservación

Todos los elementos giratorios del sinfín deben protegerse adecuadamente. Todas las ventanas de registro y elementos móviles en general deberán llevar



1 MEMORIA

cubiertas de protección que impidan el acceso a los mismos con la instalación en marcha.

C.2.3.- ENTIBACIONES

Descripción

Las entibaciones en esta obra son un medio auxiliar imprescindible, en su doble función de protección colectiva del personal y como sistema de afianzamiento del terreno y del edificio en las operaciones de vaciado de planta baja y excavación de zanjas para acometidas.

Han sido previstas en el proyecto de Ejecución de la obra y deben ser construidas siguiendo estrictamente las instrucciones de la D.F. Además, como medida de prevención, ante cualquier imprevisto, se dispondrá en obra de paneles metálicos, codales y puntales, preferiblemente de un sistema industrializado, que permita en cualquier momento construir de forma rápida una entibación eficaz. Además, en este proyecto, de forma complementaria, prescribimos que las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.ADV "Acondicionamiento del Terreno: Vaciados" y la NTE .ADZ "Zanjas y Pozos" que contienen prescripciones de diseño, cálculo, construcción y seguridad de las excavaciones de sótanos, entibaciones, etc, sean consideradas por el contratista como de obligado cumplimiento. En caso de contradicción entre esta documentación y las prescripciones del proyecto se consultará con la Dirección Facultativa quien decidirá; salvo en el caso de actuación urgente en la que el contratista adoptará aquellas soluciones que aporten mayor seguridad.

No obstante como la operación de entibar en sí también tiene riesgos, se desarrollan los siguientes apartados:

Medios Auxiliares

- Chapones de entibar u otro sistema industrializado.
- Tablones y madera de entibar
- Puntales metálicos telescópicos
- Cuñas y clavos
- Sierra circular
- Mazo, pico, etc.

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Desprendimiento de tierras
- Atrapamiento de dedos u extremidades.
- Golpe por caída de objetos desde zona superior.

Medidas de prevención

- Operación dirigida y controlada por encargado o capataz fuera de la zanja.

- Repasar diariamente la entibación, acuíñamiento de codales y observación de elementos que acusen estar sometidos a fuerte carga que deberán ser reforzados.
- No trepar por los codales de la entibación.
- Desentibar aflojando progresivamente y en el proceso inverso que se haya llevado para entibar.

Medidas de protección colectiva

- Vallado provisional de la zona
- Señalización de la obra
- Barandillas de borde si es tránsito obligado.
- Pasarelas para cruzar la zanja
- Escaleras de acceso

Medidas de Protección individual

- Casco
- Guantes de cuero
- Botas de agua

C.2.4.- CARGA, DESCARGA, ACOPIOS Y ELEVACIÓN DE MATERIALES

Descripción:

Además de lo ya expuesto en esta memoria, queremos insistir en que son numerosos los materiales a emplear en esta obra, con muy diferentes dimensiones y pesos. Pueden ser grandes, paletizados, etc... Siempre son importantes los riesgos de carga, descarga, apilado, movimiento y elevación, fundamentalmente por los equipos de sujeción y lugar de la descarga.

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Atrapamiento de manos en el eslingado
- Caída de la carga en elevación por eslingado incorrecto o rotura de elementos de sujeción
- Caída o desplome de la carga durante su recepción
- Caída de altura durante la recepción de la carga.
- Corrimiento de las pilas de tubos o palés

Medidas preventivas

- Consideraremos las medidas preventivas más necesarias a adoptar sobre los elementos de sujeción, sobre la carga y sobre el lugar de descarga.

Sobre los elementos de sujeción (eslingas, cables, cadenas, etc.)

Todos los cables, eslingas, etc. de acero cumplirán con la normativa de seguridad específica en cuanto a características mecánicas.

En la utilización deben tenerse en cuenta una serie de factores entre los que podemos destacar los siguientes:



1 MEMORIA

- La eficiencia de los amarres terminales (con grapas, guardacabos a presión, etc.) que disminuye la resistencia de la eslinga.
- El ángulo de amarre de las cargas (a mayor ángulo, menor resistencia) será como máximo 90°.
- La curvatura del cable (a menor radio de curvatura, menor resistencia).
- La existencia o no de guardacantos (las aristas vivas en las cargas a elevar disminuyen la resistencia, a la vez que pueden originar roturas instantáneas).
- La existencia de alambres rotos, dobleces, oxidación y/o corrosión disminuyen la resistencia.
- La duración del cable (a mayor tiempo transcurrido desde su fabricación, menor resistencia en condiciones de intemperie y con utilización normal).
- En cuanto a las cadenas, no es aconsejable su utilización para elevar cargas en las obras, ya que una elevación con incorrecto centrado de la carga (cosa frecuente) puede provocar impactos que repercutan negativamente en la cadena (o lo que es lo mismo, en el eslabón más débil).
- Las eslingas textiles de fibra sintética no están contempladas en la OGSHT. No obstante, son convenientes en el amarre de cargas en que la eslinga debe ceñirse perfectamente a la carga. Con todo deben extremarse las precauciones en cuanto a la evitación de aristas cortantes o vértices vivos, así como a su utilización en ambientes con excesiva humedad o en presencia de ácidos, disolventes, etc. En general, los de poliéster y polipropileno tienen buenas características mecánicas siempre que no se superen los valores de seguridad indicados por el fabricante.
- El trabajo de eslingado debe hacerse con guantes apropiados al manejo de cargas pesadas y metálicas. Asimismo el calzado deberá estar homologado y ser de clase III (puntera y plantilla de seguridad).

Sobre el transporte

Se debe tender a racionalizar los medios utilizados como soporte de las cargas, estableciendo un número limitado que permita cubrir las necesidades de obra y garantice la seguridad de su transporte. Éstas pueden ser:

- Paleta: Esta plataforma de madera deberá estar en buen estado de conservación por ambas caras y

deberá permitir que la horquilla del portapaleta entre sin esfuerzo. Sólo debe utilizarse cuando la carga esté zunchada o debidamente empaquetada, no debiendo ésta sobresalir del perímetro de la plataforma. No debe utilizarse bajo ningún concepto para transportar materiales sueltos.

- Horquilla porta paleta: No debe utilizarse para transportar materiales sueltos o simplemente apoyados (vigas, ferralla, etc.). Su función básica es la de transportar carga sobre la plataforma o paleta.
- Elevador de vigas: Es un dispositivo auxiliar para transporte de piezas largas que permite espaciar la luz entre apoyos, con lo que la carga gana en estabilidad.
- Debe llevar incorporado un sistema de amarre para sujetar la carga y evitar deslizamientos.
-
- Contenedores: Puede disponerse en obra de dos o como mucho tres de distintas medidas, tanto en perímetro de base como en volumen, para cubrir todas las necesidades de obra, tanto para la edificación propiamente dicha, como para el abastecimiento de los diversos industriales (instalaciones y acabados).
- Estos contenedores deberán tener un cerco perimetral con la altura necesaria para garantizar la evitación de caída de cargas, tanto por huecos o intersticios como por rebosamiento. Deberán revisarse periódicamente los puntos de amarre de la carga.

Sólo el caso particular de utilización de jaulas en obra, que ocasionalmente pudieran utilizarse como plataforma de trabajo para el personal, se debe indicar que, estando prohibido transportar personas con la grúa, su utilización implica previamente la solicitud del oportuno permiso a la Dirección Provincial de Trabajo con indicación expresa de las condiciones de seguridad que reúnen tanto la grúa como la jaula u los elementos de enganche.

Sobre la descarga y acopio en zonas preestablecidas:

El Contratista, antes de iniciar las obras, propondrá la ubicación y sistema de



1 MEMORIA

acopios de materiales para realizar las obras. Ambos deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa. Los acopios básicos serán los de bovedillas, ladrillos o materiales apilados y los de tubos. Los primeros se establecerán de forma que sean estables en todo caso y de que no se desportille el material. El acopio de los tubos presenta riesgos importantes.

El apilado dispondrá de tablonos o maderas separadoras entre las capas; a ésta se clavarán los calzos previo acuñado de los tubos extremos de cada capa. La retirada de los tubos se realizará por capas uniformes desde arriba, dejando siempre calzados los tubos extremos. En lo posible los tubos permanecerán además empaquetados o con eslingas.

IMPORTANTE: Se desea llamar la atención sobre la frecuencia y gravedad de accidentes en niños jugando en pilas de tubos inestables o con tubos sueltos rodando.

C.2.5.- ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Descripción

Se prevé la instalación de una estructura auxiliar de andamios metálicos tubulares s/norma DIN 4420, clase IV, para una carga uniforme repartida de 300 kg/m² en todo el perímetro de la fachada y que permanecerá durante toda la obra por razones de seguridad.

La colocación de andamios metálicos es necesaria para el proceso de ejecución de la fachada y para el proceso de construcción de la estructura en el supuesto de que no se instalen redes perimetrales, pero no sería preciso que permanecieran durante toda la obra.-. Ello implica que una parte de los mismos se considere inherente al proceso constructivo y su abono se realiza como medio auxiliar, con cargo al porcentaje de gastos generales de la obra; pero otra parte se debe exclusivamente a exigencias del presente ESS y por tanto se incluye en el presupuesto de este.

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Desplome del andamio.

- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Otros.

Medidas preventivas:

Montaje:

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías
-
- necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.



1 MEMORIA

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Plataformas de trabajo:

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Bases:

- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

NOTA.- Los tablones de reparto son de utilidad cuando se apoya este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m, y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables

Arriostramiento

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).
- Se puede arriostrar un andamio tubular mediante el amarre de éste a un puntal firmemente acuñado entre los forjados, o bien a un husillo o tornillo sin fin perfectamente acuñado a los alféizares de una ventana o hueco.
- También pueden arriostrarse mediante una barra rígida.
- Se prohíbe el uso de cuerdas, alambres y asimilables para este menester.

Cargas:

- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las



1 MEMORIA

que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Protecciones colectivas:

- Barandillas de 90 cm de altura.
- Listón intermedio de barandilla.
- Rodapié de 15 cm de altura.
- Escalera fija provisional.

Protecciones individuales:

- Casco protector de polietileno.
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado antideslizante.
- Durante el montaje:
- Cinturón de seguridad.
 - Cable fijador.
 - Dos mosquetones.
 - Guantes.

C.2.6.-GRÚA TORRE

Descripción:

Una grúa torre es necesaria desde el inicio hasta prácticamente el final de las obras. Además de lo expuesto en otros apartados de esta memoria especificamos:

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Desplome de la grúa:
- Fallos de la fundación
- Vías de rodadura
- Modificaciones
- Roturas, oxidación
- Mal montaje
- Sobrecarga
- Tiro oblicuo
- Viento
- Obstáculos fijos
- Interferencias con otras grúas
- Caída de personas a distinto nivel:
 - Montaje y desmontaje
 - Mantenimiento y conservación
 - Manejo mando de la grúa
 - Recepción de la carga
- Caída de la carga:
 - Mal eslingado. Oscilación
 - Rotura elemento de suspensión
 - Deficiencias en ganchos
 - Falta de pestillo de seguridad
 - Platos abiertos
 - Mal entendimiento
 - Rotura cable de elevación

Desbloqueo de frenos

- Caída de objetos:
 - Montaje
 - Mantenimiento
 - Movimiento de cargas
- Golpes con la carga:
 - Transporte con interferencias
 - Operación defectuosa del gruista
 - Tiro oblicuo
- Atrapamientos:
 - Mantenimiento
 - Enganche de cargas
 - Retirada d
- Eléctricos:
 - Contacto directo con alta tensión
 - Corrientes derivadas
 - Contacto directo con baja tensión.

Medidas preventivas

- Ubicación de la misma en los planos del plan de seguridad
- Terreno resistente
- Vías de rodadura indeformables, sobre traviesas, de forma que un raíl pueda soportar en conjunto, una carga concentrada de 2/3 del peso de la grúa.
- Ubicar la grúa a una distancia tal de un vaciado o zanja, que las presiones del terreno queden fuera de la línea de talud natural o apeo y entibado de zanja.
- Evitar interferencias con otras grúas, y, si esto no es posible, instalar los dispositivos opcionales que eviten el riesgo de choque y desplome.
- No desplazar la grúa con carga
- Existencia de libro de mantenimiento y cumplimentación.
- Manejo de la grúa por persona capacitada, no peón.
- Control de la indeformabilidad del contrapeso de base.
- La torre, flecha y contra flecha se montarán con materiales originales y específicos de la grúa.
- La grúa dispondrá de los dispositivos electro-mecánicos siguientes:

Obligatorios:

- Limitador de par máximo
- Limitador de carga máxima
- Limitador recorrido del gancho
- Limitador fin de carrera del carro
- Limitador de final de carrera de traslación y topes metálicos a 1 m del extremo del raíl.

Opcionales:

- Limitador de giro de pluma
- Limitador de carro
- Limitador recorrido máximo del gancho
- Anemómetro

Comprobaciones:



1 MEMORIA

- Mensualmente: Funcionamiento de limitador del par máximo.
- Trimestralmente: Revisión de cables, frenos, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izado, giro, distribución y traslación.
- Semanalmente: Cables, desechando aquellos cuyo deshilachado sea superior al 10% del mismo.
- Periódicamente:

- Reconocimiento de la vía
- Verificación del aplomado
- Verificación de lastre y contrapeso
- Niveles de aceite y engrase
- Comprobación de mandos con la grúa en vacío
- Funcionamiento dispositivos de seguridad
- Puesta "fuera de servicio" de la grúa
- Comprobación de cables y accesorios
- Comunicación inmediata
- Evitar proximidad a líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad: 5m en vertical y horizontal).
- Retirada de tendido eléctrico de A.T. y B.T.

- Conexión eléctrica a tierra:
In situ, raíles y estructura
Cuadro de alimentación con toma de tierra incorporada

- Paletizado de cargas
- Colocación de rótulos visibles: carga máxima en puente, cada 5 m
- Suspender trabajos con vientos, cuya velocidad supere los 80 Km. /h
- Medidas de arriostramiento en régimen de vientos fuertes.
- Puesta en veleta al fin de jornada.
- Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.
- Prohibición de realizar tiros oblicuos.

- No combinar movimientos de izado, traslación y descenso.
- Ayuda de señalista en trabajos con poca visibilidad.
- El ascenso a la torre de la grúa y desplazamiento por la pluma se realizará con cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, anclado a cable fiador vertical y horizontal, instalado de antemano.

Protecciones colectivas:

- Cable fiador anclado a torre vertical y celosía horizontal
- Plataforma protegida para gruísta
- Dispositivos opcionales electro-mecánicos

- Plataforma de recogida de cargas

Protecciones individuales:

- Casco
- Guantes
- Cinturón de seguridad
- Botas de seguridad
- Dispositivo salvacaídas
- Cuerda o sirga.

C.2.7.- ALUMBRADO DE LA OBRA

Descripción:

En la obra, tanto en las plantas como en las zonas de ubicación de maquinaria auxiliar y acopios de materiales existirá el alumbrado provisional general de la obra y el alumbrado exterior o de la urbanización. Además de ello se prevé la instalación de un alumbrado de seguridad. Esto posibilitará la evacuación de la obra en caso de fallo del alumbrado general.

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Quemaduras
- Incendio
- Los derivados de su no funcionamiento, cifrados en caídas al mismo o a distinto nivel, punturas, golpes.



1 MEMORIA

D - FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: RIESGOS Y PREVENCIÓN

D.1.- RIESGOS Y PREVENCIÓN EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

NOTA IMPORTANTE.-

La medida fundamental y prioritaria a tener en cuenta por el Contratista como prevención de accidentes en la obra, es la de que el personal asignado a cada tarea o trabajo sea el adecuado, con preparación o especialización suficiente para la actividad a desarrollar.

D.1.0.- FASES DE TRABAJO

Se establecen las siguientes fases de trabajo a efectos del presente Estudio de Seguridad:

- Demoliciones
- Excavaciones
- Cimentación
- Estructura
- Cubierta
- Cerramientos exteriores
- Carpintería exterior de Aluminio
- Albañilería Interior y Revestimientos
- Falsos techos
- Carpintería interior de madera
- Pavimentos
- Instalaciones de Fontanería y Calefacción
- Instalación de Electricidad
- Instalaciones de Seguridad
- Vidriería
- Pintura y Barnices

D.1.1.- NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

En todo tipo de actividades de la construcción deben adoptarse una serie de medidas preventivas que por su carácter común no se incluyen en los apartados específicos de la actividad.

Entre otros, se detallan los siguientes:

- Se prohíbe tirar escombros libremente desde plantas, incluso sobre zonas señalizadas
- La descarga a plantas de material transportado con la grúa se hará siempre mediante plataformas voladas previstas para este fin.
- Para el corte de ladrillo se utilizará preferentemente cortadoras provistas de carro, y corte en vía húmeda, dotadas de disco de Widia.
- Se señalarán recorridos alternativos cuando los accesos a planta estén cortados.
- Se mantendrán las plantas en buen estado de limpieza, eliminando diariamente el material de desecho.

- El manejo manual de cargas se hará manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para evitar lesiones lumbares, haciéndolo entre dos o más personas si fuera necesario por circunstancias de la carga.
- A los tajos sin iluminación natural (sótanos, baños, etc.) se dotará de iluminación artificial (mínimo 200 lux medidos a 1 m del suelo).
- Las lámparas portátiles llevarán mango aislante y rejilla de protección, debiendo alimentarse mediante transformador de seguridad.
- La conexión de lámparas o herramientas eléctricas a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas.
- Queda prohibido expresamente el uso del montacargas para subir o bajar personas.
- El Técnico de Seguridad de Contratista asistido por personal especialista, electricista, comprobará diariamente la instalación eléctrica provisional de la obra, revisando el estado de la misma y localizando y reparando las posibles anomalías.

D.1.2.- EXCAVACIÓN EN VACIADOS Y ZANJAS

Descripción de los trabajos

El movimiento de tierras en excavación de pozos y zanjas, vaciado para sótano y desmontes, se realizará con medios mecánicos y refinados a mano cuando sea preciso.

Se realizarán los acodalamientos necesarios en función de la profundidad de la excavación y características del terreno. La profundidad definitiva de las excavaciones se fijará en obra por la D.F. a la vista de las mismas.

Como regla general ningún operario descende a zanja o zapata profunda y además se hormigona inmediatamente de realizarse su excavación.

No obstante, por si ello no fuera así se analizan los riesgos y medidas preventivas que requiere esta actividad clave del proceso constructivo por los riesgos que implica.

Como maquinaria o medios auxiliares existirán:

Maquinarias y Medios Auxiliares:

- Bomba de extracción de agua
- Escalera portátil
- Pasarelas
- Retroexcavadora
- Tráctel
- Madera o tabloneros metálicos y puntales para entiblar
-

Riesgos: identificación de los más frecuentes.



1 MEMORIA

- Vuelco de máquinas
- Desplome de tierras
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel
- Caída de material
- Atrapamiento
- Atropellos
- Electrocución
- Explosión
- Inundación
- Golpes
- Desplome de tierras
- Vuelco de la máquina
- Golpes
- Contacto con hormigón

Medidas de Prevención:

Protección exterior

Toda zanja o cambio brusco de nivel con riesgo de caída de personas en su interior, dispondrá de protección perimetral a base de barandillas, instaladas a una distancia prudencial del borde del talud.

Señalización

Toda zanja dispondrá de iluminación nocturna en aquellas zonas de tránsito de personas, alimentada con tensión de seguridad 24 V.

Protección interior

A partir de 1,30 m de profundidad en zanjas, será necesaria formación en talud natural o entibación en función de su entorno.

Talud natural

- La inclinación del talud no será superior al ángulo de deslizamiento del terreno, teniendo en cuenta los factores anteriormente mencionados, filtraciones de agua y si han sido removidos o no, anteriormente.
- En zanjas profundas, a partir de 1,50 m se establecerá Bermas.
- En presencia de agua y filtraciones se procederá al agotado de la zanja.
- Se instalarán láminas de plástico, que eviten filtraciones superiores, en zanja de larga duración.
- Toda coronación de talud será considerada como una berma.
- No se almacenarán tierras procedentes de la excavación a menos de 60 u 80 cm del borde de la misma.
- Antes de entrar los trabajadores a la zanja, será revisada y saneada.

Entibación

- Se entibará toda zanja con profundidad 1,30 m que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación:
 - Ligera
 - Semicuajada
 - Cuajada

- Cuajada
- En función de las características del terreno y determinación de la dirección técnica de la obra.
- Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice la función de rodapié.
- Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico o rollizo, si es de madera; nunca madera escuadrada.

Accesos

- Nunca se utilizarán los codales para subir o bajar a la zanja.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará mediante escalera portátil.
- Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja.

Sobrecargas

- No se almacenarán tierras procedentes de la excavación a menos de 60 u 80 cm del borde del talud.
- Se evitarán en lo posible las cargas estáticas sobre el terreno (tubos, materiales) y los dinámicos procedentes de tráfico en viales y los de la propia maquinaria de movimiento.
- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de la entibación, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas.

Trabajos en el interior de la zanja

- Mientras se excava, ningún operario permanecerá en el interior de la zanja.
- Antes de descender a una zanja se sanearán los taludes o se comprobará el estado de la entibación.
- La retroexcavadora, antes de excavar utilizará estabilizadores de base.
- Estará presente una persona responsable y capacitada.

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Soportes
- Rodapié
- Señalización
- Iluminación
- Talud natural (valoración del sobredimensionado correspondiente al talud natural)
- Entibación
- Sistemas de protección correspondientes a los elementos auxiliares
- Barandillas

Protecciones individuales

- Casco protector
- Botas de seguridad impermeables
- Mascarilla



1 MEMORIA

- Guantes
- Traje de agua
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad

D.1.3.- CIMENTACIONES

Descripción de los trabajos:

La cimentación se realizará con zapatas aisladas y los fosos de los ascensores de hormigón armado

Maquinaria y Medios Auxiliares:

- Camión-hormigonera
- Bomba de hormigón
- Grúa-torre
- Vibrador
- Pasarelas

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Vuelco de máquinas
- Desplome de tierras
- Atrapamientos
- Caídas de materiales sueltos
- Golpes
- Salpicaduras de hormigón
- Caída a la zanja
- Cortes
- Caídas
- Caída al mismo nivel

Normas y Medidas de Prevención:

Vertido de hormigón pobre:

- Se tendrá en cuenta los riesgos específicos de maquinaria, camión hormigonera, grúa y pasarelas.
- El vertido de hormigón pobre se realizará previa la inspección del talud, refino y limpieza de la zanja.
- La dirección técnica de la obra tomará la decisión de entibar, si lo creyera necesario o apea, mediante el sistema de bataches.
- Instalarán pasarelas para el vertido de hormigón.

Colocación de armaduras

- Utilización de pasarelas o entablado para la circulación e instalación de la ferralla.
- Utilización de las prendas de protección personal.

Vertido de hormigón

- Si la realización de vertido de hormigón es mediante bombeo, la manguera terminal de vertido será manejada por dos operarios.
- Protección mediante barandillas de los huecos y desniveles.
- Colocación de pasarelas
- Fijación de topes en la zona superior del talud, situados a 2 m de distancia del mismo, para evitar la aproximación del camión-hormigonera.

Protecciones colectivas

- Lámina protectora del talud
- Entibación
- Escalera provisional fija
- Instalación de pasarelas

Protecciones individuales

- Casco
- Botas de agua con suela reforzada
- Guantes de PVC
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

D.1.4.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y CUBIERTA

Descripción:

Se ha proyectado una estructura portante de pilares, vigas y forjados de hormigón armado.

Normas de Seguridad y Protecciones Colectivas

Accesos al edificio

- Instalación de marquesina volada en las zonas de realización de trabajos o circulación a nivel de suelo circundante de la obra (en caso contrario se acotará la zona).
- Instalación o marquesina de protección en accesos a obra (resto de accesos, se acotarán).

Accesos al lugar de trabajo

- Instalación de escalera fija provisional de madera o metálica para acceso a plantas del edificio.
- Instalación de peldañado provisional y protecciones perimetrales en escaleras fijas de obra.
- Instalación de pasarelas protegidas en zonas con riesgo de desfondamiento o caídas.
- Instalación y fijación de anclajes de sujeción para escaleras portátiles.

Lugar de trabajo

Huecos exteriores (nivel de trabajo):

- Instalación de andamios en todo el perímetro o alternativamente red perimetral, incluso esquinas, cubriendo el nivel de trabajo del encofrado y desencofrado.
- Instalación de barandillas perimetrales de protección en huecos verticales de forjados, una vez desencofradas las plantas, incluso la de cubierta.
- Instalación de plataformas voladas a base de pescante o palomilla, en el caso de no existir redes perimetrales ni andamio con protección.

Huecos interiores (nivel de trabajo):

- Instalación de red horizontal en huecos interiores de patio o retranqueos, cubriendo el nivel de trabajo del encofrado y desencofrado.



1 MEMORIA

- Instalación de barandillas perimetrales de protección en huecos interiores de patio o retranqueos, una vez desencofradas las plantas.
- Instalación de tableros resistentes, incluso carreras y piezas de arriostramiento en huecos horizontales de caja de ascensor y conducciones.
- Instalación de estructura tubular y barandillas, mordazas, tubos, barandillas, rodapiés, en caja de escalera colocada hasta la instalación del pasamanos definitivo de obra.
- Instalación de red horizontal o tableada en hueco de caja de escalera para la fase de encofrado, armado, hormigonado y desencofrado de postes y vigas.

D.1.5.- PILARES Y MUROS DE HORMIGÓN

Descripción

Colocación de armaduras, encofrado metálico y hormigonado de los pilares y muretes de cada plancha. Especial precaución en los pilares a borde de hueco o de forjado. La colocación del encofrado, armaduras y hormigonado se realizará siempre desde la cara interior del muro de forma que ningún operario trabaje entre el corte de la tierra y la cara exterior del muro. Si por necesidad algún operario debe acceder a ese espacio, se realizará con vigilancia permanente de otro operario situado sobre el terreno no excavado.

Maquinaria y Medios Auxiliares

- Grúa-torre
- Plataforma de trabajo
- Sierra circular
- Vibrador

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caídas de personas:
- Huecos exteriores
- Huecos interiores
- Plataforma
- Golpes y vaivén de las cargas
- Cortes
- Golpes
-
- Electrocución
- Desplome
- Pinturas

Normas o Medidas de Prevención

Instalación de armaduras

- Eslingado y atado mediante dos puntos y ganchos con pestillo de seguridad
- Recepción de armaduras de zonas no próximas al perímetro del forjado.
- Utilización de la herramienta adecuada

- Conexión eléctrica a tierra de la maquinaria de corte y doblaje
- Utilización de plataformas o torretas para la colaboración de estribos
- Amarrado correcto de las "esperas" con la "armadura"
- Utilización de las prendas de protección personal
- Protección del entorno del forjado exterior e interiormente
- Protección perimetral de los elementos auxiliares.

Encofrado y desencofrado

Encofrado de madera:

- Utilización de plataforma de trabajo, torreta o castillete para la colocación de latiguillos superiores y clavazón de partes superiores.
- No se utilizarán escaleras portátiles para esta operación y mucho menos utilizarán la estructura del encofrado del pilar como plataforma.
- Se cortarán al ras los latiguillos sobrantes, una vez desencofrado el pilar.
- Retirada de "puntas" de los paneles desencofrados.
- Orden y limpieza del entorno.
- Utilización de las prendas de protección personal.
- Protección del perímetro o entorno del forjado exterior e interiormente.
- Protección perimetral de los elementos auxiliares.

Encofrado metálico:

- Colocación correcta de las placas
- No se apoyarán escaleras portátiles en las caras laterales del encofrado
- No se utilizarán los salientes de las placas para subir o bajar.
- Se utilizarán plataformas o castilletes para el aplanado y nivelación de la misma.
- Si el pilar supera cierta altura, es aconsejable su arriostramiento exterior.
- Utilización de las prendas de protección personal y bolsa porta-herramientas.
- Protección del perímetro exterior e interior del forjado, mediante redes o similar.
- Protección perimetral de los elementos auxiliares.
- Para el desencofrado regirán las mismas normas que para el encofrado).

Vertido y vibrado del hormigón

- Instalación de plataforma de trabajo, torreta o castillete, arriostrada y protegida perimetralmente.
- Utilización de cubetas con tolva de descarga para evitar caída del hormigón al exterior.



1 MEMORIA

- No utilizar escaleras portátiles, excepto para el acceso a plataforma.
- En el hormigonado y vibrado de esquinas, podrán utilizarse plataformas voladas diseñadas a tal efecto.
- El vibrador deberá estar conectado eléctricamente a tierra.
- Utilización de las prendas de protección personal.
- Protección del perímetro exterior e interior del forjado mediante redes.
- Protección perimetral de los elementos auxiliares.

Protecciones colectivas

- Instalación de plataforma
- Andamio de protección, con barandilla interior al nivel de trabajo (superior e inferior)
- Redes de protección
- Protector de la sierra de disco.

Protecciones individuales

- Casco homologado
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Bolsa porta-herramientas
- Gafas de seguridad

D.1.6.- FORJADOS Y LOSAS

Descripción

Forjado unidireccional de viguetas prefabricadas semirresistentes de hormigón armado aligerados con bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. Las losas de las escaleras y balcones se realizarán de hormigón armado con 15 cm de espesor.

Maquinaria y Medios Auxiliares

- Grúa-torre
- Sierra circular
- Plataforma de andamio
- Andamio de palomillas
- Escalera portátil
- Andamio de borriquetas
- Pistola

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas
- Caída de material
- Golpes
- Cortes
- Punturas

Normas o Medidas de Prevención

Encofrado

- Utilización de plataformas de trabajo a ambos lados del encofrado de viga, con protección perimetral, si supera la altura de 2 m respecto del suelo.

- Utilización de andamio exterior para vigas exteriores y voladas.
- Utilización de plataforma volada, mediante sopanda y palomilla en el encofrado de vigas exteriores, con protección perimetral.
- Arriostramiento horizontal y transversal.
- Utilización de las prendas de protección personal y bolsa porta-herramientas.
- Protección del perímetro exterior e interior del forjado mediante redes o similar.
- Protección perimetral de los elementos auxiliares.
- Instalación de cables fiadores y utilización del cinturón de seguridad

Apuntalamiento

- Los puntales se colocarán sobre durmientes, no sobre bloques y elementos extraños.
- Estarán nivelados y aplomados.
- En el caso de puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el puntal, teniendo en cuenta que la carga es la fuerza resultante.
- Las cargas de trabajo en los puntales all-fix y jjeip, quedarán rebajadas a 3/4 respecto de la carga de catálogo.
- Se evitará el doble apuntalamiento.
- Para alturas superiores a 5,00 m se utilizarán encofrados especiales, consistentes en castilletes metálicos de celosía arriostrados horizontal y verticalmente.
- Se tendrán en cuenta los arriostramientos vertical y horizontal para absorber los esfuerzos y solicitaciones de las cargas estáticas y dinámicas.
- Deberá preverse el sistema de hormigonado; máxime si este es mediante bombeo de hormigón.

Colocación de armaduras, viguetas y bovedillas

- Recepción de cargas en zonas no próximas al perímetro del forjado.
 - Colocación de armaduras, viguetas, bloques desde plataformas apoyadas en el suelo de la planta inmediata inferior.
 - Instalación de pasarelas y zonas de paso, que eviten circular sobre los nervios y bloques del forjado.
 - Nunca dar la espalda al vacío.
- ##### Hormigonado del forjado
- Además de las anteriores:
 - Nunca se realizará el vertido, tendido y vibrado del hormigón de espaldas a los vuelos y huecos del forjado.
 - Los huecos de forjado, o de caja de ascensor serán protegidos horizontalmente en la fase de hormigonado, mediante tableros y carreras. Posteriormente se



1 MEMORIA

protegerán verticalmente, respetando la protección horizontal alternativa de planta.

- Utilización de las prendas de protección personal.
- Protección del perímetro exterior e interior del forjado mediante redes o similar, incluida protección esquinas.

Desencofrado

- Se mantendrá la red vertical instalada, mientras duren los trabajos de desencofrado.
- Se almacenará el material procedente del desencofrado, despejando los caminos principales.
- Se retirarán las puntas al finalizar la operación, manteniendo el orden y limpieza en la planta.
- Se instalarán barandillas protectoras del perímetro exterior e interior del forjado, antes de retirar las redes de protección.
-
- Las redes, durante las operaciones de desencofrado, permanecerán anclados en el forjado superior e inferior para evitar la caída de personas y materiales.
- Utilización de las prendas de protección personal.
- Instalación de bateas o plataformas voladas para la retirada de los materiales.

Losas de escalera

- El encofrado, armado, hormigonado y desencofrado de correas de escaleras, con hueco de caja de escalera, se instalará una estructura metálica modular para soporte de la protección horizontal y de la protección vertical

Protecciones individuales:

- Casco homologado
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad

Protecciones colectivas:

- Instalación de plataforma
- Andamio de protección, con barandilla interior al nivel de trabajo (superior e inferior)
- Redes de protección
- Protector de la sierra de disco.

D.1.7.- CERRAMIENTOS EXTERIORES

Descripción

Cerramientos de fachada de una hoja pesada de piedra o ladrillo perforado revestida por el exterior con enfoscado de mortero de cemento y trasdosada por el interior con placa yeso laminado obre perfilera metálica con aislante intercalado.

Máquinas y Medios Auxiliares

- Andamios metálicos
- Andamios de caballetes
- Cortadora de losas de piedra
- Máquinas de limpieza de agua a presión
- Morterera o silos de mortero
- Grúa, montacargas
- Plataformas voladas de descarga de materiales en plantas.
- Tolvas de vertido de escombros.

Riesgos: identificación de los más frecuentes

- Desplome de andamio por rotura, fallo de apoyo, falta de arriostramiento, etc.
- Caídas por resbalón en el montaje, por fallo de protección perimetral o de hueco interior, de plataforma de descarga de materiales, etc.
- Caídas y golpes de la carpintería sobre el personal que la manipula.
- Cortes en el manejo y puesta en obra de los acristalamientos.
- Caídas de objetos en la manipulación: reglas, ladrillos, etc.
- Proyecciones a los ojos, dermatitis por contacto con el cemento, inhalación de polvo, sobreesfuerzos, etc.

Normas o medidas de prevención

- Se utilizará andamio tubular fijo, apoyado en el suelo, para la construcción de toda la fachada, de la cornisa y como apoyo para la ejecución de los trabajos de la cubierta, debidamente arriostrado, con sus correspondientes tableros de trabajo, barandillas de protección y rodapiés.
- No se usarán borriquetas sobre el tablero, sino que será el propio tablero el que se cambie de lugar en caso necesario.
- El tablero de trabajo tendrá 60 cm mínimo de anchura, 5 cm de espesor de madera exenta de nudos.
- El responsable seguridad del Contratista diariamente revisará, antes de comenzar el trabajo, las condiciones de Resistencia, Estabilidad y Protecciones de los Andamios y las condiciones y protecciones colectivas de la maquinaria auxiliar.
- Se prohíbe montar andamios de caballetes en vuelos de fachada, sin previa instalación de barandillas suplementarias hasta 1'70 m de altura.
- Se prohíbe la retirada de una protección colectiva sin previa comunicación al responsable de seguridad de la obra, quien dispondrá las medidas alternativas.
- Los materiales se elevarán con la grúa o montacargas en paquetes atados y estables. Los ladrillos estarán paletizados y



1 MEMORIA

empaquetados, prohibiéndose subir con la pinza paquetes sueltos o inestables.

- La descarga en la Planta del material elevado con la grúa se realizará siempre mediante plataformas voladas previstas para este fin.
- El aplomado y recibido de marcos, barandillas, etc., se realizarán, para evitar vuelcos, por tantas personas como sean necesarias por tamaño y peso.
- No se trabajará en fachada en régimen de fuertes vientos o racheados.
- No se sobrecargarán los andamios con materiales como ladrillo, mortero, etc.
- Se prohíbe tirar escombros o material de desecho desde los andamios, incluso sobre zonas señalizadas. Se evacuarán al contenedor a través de la tolva y tubo vertical de vertido. Si éste se hubiera desmontado se retirará en bateas con plinto transportadas con la grúa.
- Para el corte de ladrillo se utilizarán preferentemente cortadoras provistas de carro, y corte en vía húmeda, dotadas de disco de widia.

Protecciones colectivas

- Señalización de niveles inferiores.
- Barandillas provisionales o vuelcos si no están las definitivas.
- Protecciones expresadas en los medios auxiliares: andamios, redes, etc.
- Túneles o marquesinas de protección en P. Baja en los emplazamientos señalados en los planos.

Protecciones individuales

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores en esta fase de la obra son las siguientes:

- Casco homologado, que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.
- Calzado de seguridad
- Impermeable en caso de lluvia
- Cinturón de seguridad homologado debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva no sean las adecuadas.
- Guantes de goma fina o caucho natural, para no estar en contacto las manos con las pastas y morteros.
- Guantes de cuero en manejo de perfiles y paneles metálicos.
- Gafas protectoras de seguridad, mascarilla, guantes de cuero y auriculares o tapones protectores auditivos para los trabajos de corte de ladrillos cerámicos en seco. Si el

corte es en vía húmeda se complementarán con guantes y botas de goma.

- Mono de trabajo, que deberá usarse en todo momento de presencia del trabajador en el tajo.

D.1.8.-ALBAÑILERÍA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS

Descripción

La tabiquería interior será de placa de yeso laminado sobre perfilera metálica con aislamiento interior y acabados con pintura o alicatado.

Máquinas y Medios Auxiliares

- Andamios metálicos
- Andamios de caballetes
- Escaleras manuales o banquetas
- Hormigonera o silos de cemento
- Rozadora
- Cortadora de material cerámico
- Grúa: montacargas
- Plataformas voladas de descarga de material en plantas
- Tolvas de vertido de escombros
- Iluminación portátil

Riesgos: identificación de los más frecuentes

- Caída de altura por huecos de fachada.
- Caída de altura por huecos interiores.
- Caída de altura desde andamios metálicos o de caballetes
- Caída de altura en trabajos de balcones, terrazas o voladizos.
- Protección de partículas a los ojos por corte de ladrillo, apertura de rozas, salpicaduras de mortero, etc.
- Desplome de tabique
- Desplome de objetos en manipulación sobre los pies.
- Contacto eléctrico
- Dermatitis por contacto con cemento
- Pisadas sobre objetos
- Caídas al mismo nivel
- Sobre esfuerzos.

Normas o medidas de prevención

Para evitar accidentes en esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes normas básicas de seguridad.

- El levante de tabiques perpendiculares a fachada se hará una vez ejecutado el cerramiento de la misma.
- Se prohibirá el trabajo en balcones, terrazas o voladizos sin previa instalación de la protección perimetral (con suplemento a 1'70 m si se utilizan andamios de caballetes).
- Se revisará diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación).



1 MEMORIA

- Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios a utilizar (ver fichas de andamios) prohibiéndose la utilización de bidones, cajas, palés, etc., para confeccionar andamios.
- Se revisarán las condiciones de seguridad de las máquinas y medios auxiliares (ver fichas de hormigonera, silo de mortero, rozadora etc.).
- El trabajo sobre huecos interiores que requieran la eliminación de las protecciones existentes se hará instalando con antelación un sistema de anclaje para cinturón de seguridad y limitando la circulación de otras personas.
- Se levantarán los cierres laterales de escalera y ascensor conforme se eleva la estructura de plantas.
- Caso de haber viento fuerte, o a rachas, se evitará el trabajo o permanencia de personas junto a tabiques expuestos sin fraguar.
- Se prohibirá el uso de un caballete para acceder a lugar elevado, debiendo utilizarse escaleras manuales.
- Los palés de ladrillo estarán perfectamente empaquetados, no permitiéndose la elevación o transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza, sino con bateas con plinto.
- La descarga a plantas de material transportado con la grúa se hará siempre mediante plataformas voladas previstas para este fin.
- Los andamios o escaleras no apoyarán en fábricas recién hechas.
- Se trabajará por debajo de la altura del hombro para evitar así los riesgos de las lesiones en los ojos.
- La iluminación portátil de los tajos será estanca.
- A partir de 1'30 m de altura se trabajará con andamios de borriquetas suficientemente aseguradas.
- En los trabajos de solado de escaleras se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté trabajando.
- Durante el acopio de materiales se utilizarán los accesorios apropiados a fin de evitar caídas de material.

Protecciones colectivas

Deberá dotarse a la obra de las siguientes medidas de protección colectiva en esta fase de los trabajos:

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que

no estén terminados (balcones, miradores, etc.).

- Barandillas en huecos de fachadas (balcones, balconeras, miradores, etc.).
- Para enfoscar techos de balcones se colocará barandilla a 1'70 m además de las propias del balcón.
- Entablonados sobre huecos interiores o, alternativamente, barandillas.
- Se instalará barandilla a 1'70 m sobre los cercos de ventanas para enfoscados o guarnecidos de techos interiores.
- La plataforma de guarnecido de techos se hará con entablonado totalmente cuajado.
- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas.
- Si hay que eliminar las barandillas de protección de escaleras para enfoscar o pavimentar, previamente se cubrirá el hueco resultante o se instalarán barandillas de manera que permitan la ejecución de los trabajos.
- Ver fichas de andamios y otros medios auxiliares.
- Ver fichas de máquinas.
- Los medios auxiliares más empleados serán:
- Andamios de borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería; estos andamios tendrán una altura máxima de 1'50 m; la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos.
- Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas cargas sobre ella.
- Escaleras de mano: se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3'00 m; la base deberá estar anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a 25 kg.

Protecciones individuales

Las protecciones personales mínimas de las que deben estar dotados los trabajadores en esta fase de la obra son:

- Casco homologado que debe usarse en todo momento de la jornada laboral.

General

- Casco homologado
- Calzado de seguridad

Trabajos junto a huecos no protegidos



1 MEMORIA

- Cinturón de seguridad homologado clase A o C de sujeción o de caída.

Levante de ladrillo

- Guantes finos de goma
- Gafas antipartículas homologadas

Apertura de rozas

- Gafas contra impactos homologadas
- Guantes de loneta o cuero
- Mascarilla antipolvo homologada (con rozadora)

Pavimentos cerámicos

- Guantes finos de goma
- Rodilleras almohadilladas

D.1.9.-CARPINTERÍAS

Descripción

La carpintería exterior se proyecta de PVC. Persianas de aluminio y contraventanas interiores en su caso de PVC.

La carpintería interior será de tablero contrachapado lacado.

Máquinas y Medios Auxiliares

- Escaleras de mano y banquetas
- Andamios metálicos o de caballetes
- Sierra circular de mesa
- Sierra radial portátil
- Cepilladora portátil
- Lijadora portátil
- Taladro
- Herramientas manuales (destornilladores, formón, cepillo, etc.)
- Grúa, montacargas
-

Riesgos: identificación de los más frecuentes

- Caída de altura en colocación de balconeras, barandillas, etc., junto a huecos exteriores o interiores.
- Caídas de altura en desplazamientos, a través de huecos interiores de la obra (escaleras, etc.).
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en manos por máquinas propias de trabajar madera o metal.
- Cortes por manejo de herramientas con filo.
- Proyección de astillas o fragmentos a los ojos.
- Caída de objetos por desplome.
- Pisadas sobre clavos.
- Atrapamientos e manos.
- Contacto eléctrico
- Inhalación de polvo.
- Sobreesfuerzos.

Normas y Medidas de Prevención

- Se evitará instalar máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo zonas con la menor interferencia al resto del personal.
- Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado (oficial).
- El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores.
- Los discos de las sierras serán preferentemente de widia, estarán perfectamente afilados y se sustituirán inmediatamente si se rompe algún diente.
- Los trabajos con riesgo de caída de altura superior a 2 m, no se comenzarán sin previa instalación de las protecciones (barandillas, anclajes).
- Se prohibirá enérgicamente la retirada de una protección colectiva existente sin previa comunicación al responsable de seguridad de la obra, quién dispondrá las medidas alternativas.
- Los recortes y material de desecho se acumularán en un rincón que no interfiera con zonas de paso o de trabajo, vertiéndose diariamente por la tolva de desescombro.
- Se prohibirá la utilización de bidones, cajas, palés, como medio auxiliar para ganar altura.
- Los listones inferiores de montaje de los marcos de puertas se situarán a 50 cm de altura y se retirarán en cuanto quede asegurada la indeformabilidad del marco.
- El material se elevará con la grúa o montacargas en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados.
- Los marcos se aplomarán sólidamente fijados mediante reglas telescópicas.
- El lijado de madera se hará procurando ventilación por corriente de aire para evitar atmósferas peligrosas, al margen del uso de las protecciones personales respiratorias.

Protecciones colectivas

- Las sierras circulares deberán tener colocado de manera permanente el protector del disco, ya sea fijo o escamoteable.
- Todas las máquinas eléctricas estarán conectadas a tierra, salvo las dotadas de doble aislamiento o sistema equivalente.
- Las herramientas con filo estarán dotadas de funda.
- Sistema de aspiración de polvo en lijado mecánico si no es posible corriente de aire.
- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas.
- Ver fichas de medios auxiliares.



1 MEMORIA

- Ver fichas de máquinas.

Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Calzado de seguridad homologado.
- Guantes de loneta o cuero en manejo y transporte de materiales.
- Gafas antipartículas homologadas, al cortar y lijar madera
- Mascarilla antipolvo homologada, al lijar madera
- Mascarilla homologada con adaptador facial y filtro para disolventes, al utilizar colas de contacto en lugares cerrados.
- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída de altura.
- Rodilleras almohadilladas en pavimentos de tarima.

D.1.10.- PAVIMENTOS

Descripción

Los pavimentos y su colocación se realizarán conforme a las definiciones y prescripciones del proyecto. Se encolarán según instrucciones de fabricante, mediante adhesivo homologado y las juntas serán soldadas. El trabajo será realizado por empresa especialista

Riesgos: identificación de los más frecuentes

Caídas al mismo nivel
Caídas a distinto nivel (por las escaleras)
Corte por manejo de herramientas de corte
Sobreesfuerzos
Contactos con la energía eléctrica
Incendio
Otros

Normas o medidas preventivas

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 Lux medidos a una altura sobre pavimento de 1,50 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Nota

Tomar precauciones. Es práctica habitual las conexiones mediante la ayuda de pequeñas cuñitas de madera.

Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Durante el empleo de colas se mantendrá constantemente una "corriente de aire"

suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas

Se establecerá un lugar para almacén de colas. Este almacén mantendrá siempre ventilación por "tiro de aire continuo"

Se prohíbe mantener y almacenar colas en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo elementos cortantes, tijeras o cuchillas, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra en fase, con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protecciones colectivas:

Se instalarán dos extintores de polvo químico seco. Uno en la puerta de cada almacén de adhesivos y uno en la planta o zona donde se esté colocando.

Protecciones individuales:

Casco de polietileno (de uso obligatorio para desplazamientos por la obra)
Guantes de cuero
Botas de seguridad
Rodilleras almohadilladas
Guantes de P.V.C. o goma
Mascarilla con filtro químico recambiable específico para disolvente o cola a utilizar.
Faja elástica de sujeción de cintura.

D.1.11.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y CALEFACCIÓN

Descripción

La definición de la instalación, materiales y equipos que las integran y prescripciones para el montaje se incluyen en el Proyecto de Ejecución de la obra.

Máquinas y Medios Auxiliares

- Andamios metálicos o castilletes.
- Roscadora de tubo eléctrica.
- Roscadora manual
- Sierras
- Soldadura oxiacetilénica
- Soldadura eléctrica
- Herramientas de mano (llaves, etc.)
- Grúa-montacargas

Riesgos: identificación de los más frecuentes

- Caída de altura por huecos interiores en ejecución de bajantes o columnas.



1 MEMORIA

- Caída de altura desde andamios metálicos o castilletes en bajantes o colectores de calefacción.
- Caída de altura en desplazamientos a través de huecos interiores de la obra.,
- Caída al mismo nivel
- Atrapamientos con roscadora
- Golpes con tubos en roscadora con hojas abiertas de ventanas, etc.
- Golpes en manos por deslizamiento brusco de llaves de apriete
- Caída de objetos en manipulación a los pies
- Pisadas sobre objeto
- Contacto eléctrico
- Los derivados de las soldaduras
- Sobreesfuerzos.

Normas y Medidas de Prevención

- Los huecos interiores de paso de canalizaciones se descubrirán lo imprescindible para la realización del trabajo. Si fuera necesario dejarlos totalmente al descubierto, se señalizará para evitar la circulación de terceras personas.
- La roscadora se instalará en zona sin interferencia con lugares de paso, señalizando la zona de extensión de los tubos.
- Se prohíbe la retirada de una protección colectiva existente sin previa comunicación al responsable de seguridad de la obra quien dispondrá las medidas alternativas.
- Los recortes y material de desecho se acumularán en un rincón que no interfiera con zonas de paso o de trabajo eliminándose diariamente.
- El material se elevará con la grúa o montacargas en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados.
- Ver normas de seguridad de soldaduras oxiacetilénica y eléctrica.
- No se dejarán conductos o instalaciones con posibilidad de desplomarse, fijándolas lo antes posible a los paramentos.

Protecciones colectivas

- La roscadora eléctrica estará conectada a tierra
- Las herramientas con corte dispondrán de fundas.
- En trabajos con riesgo de caída de altura se instalarán barandillas siempre que sea posible.
- Iluminación en zonas oscuras mediante luminarias fijas.
- Ver ficha de andamios metálicos o castilletes.
- Ver ficha de máquinas

- Ver ficha de soldadura oxiacetilénica
- Ver ficha de soldadura eléctrica

Protecciones individuales

- Casco homologado
- Calzado de seguridad homologado
- Guantes de loneta o cuero
- Cinturón de seguridad homologado, de sujeción o de caída
- Gafas de esmerilar
- Careta-casco
- Guantes hasta codo
- Gafas para autógena
- Peto
- Polainas

D.1.12.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Descripción

Toda la instalación de energía eléctrica (fuerza y alumbrado), telefonía y audiovisuales se realizan mediante conductores bajo tubo empotrado o alojado en el falso techo de placa de yeso laminado, o en la propia tabiquería.

Máquinas y Medios Auxiliares

- Andamios metálicos o castilletes
- Escaleras de mano
- Banquetas
- Taladro
- Herramientas de mano (destornillador, alicates, tijeras, etc.)

Riesgos: identificación de los más frecuentes

- Contacto eléctrico en trabajos en tensión
- Proyecciones o quemaduras por cortocircuitos al trabajar en tensión
- Caída de altura de escaleras de mano
- Caída de altura en instalación junto a huecos de obra exteriores o interiores.
- Caída de altura desde andamios metálicos o castilletes
- Caídas de altura en desplazamientos, a través de huecos interiores de la obra, escaleras, ascensor.
- Cortes en manos por herramientas con filo.
- Caídas al mismo nivel
- Abrasión en manos al tirar de conductores
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

Normas y Medidas de Prevención

- Los trabajos con riesgos de caída de altura en huecos de fachadas no se comenzarán sin previa instalación de protecciones colectivas (barandillas, anclajes, etc.).



1 MEMORIA

- Se prohibirá la retirada de una protección colectiva existente sin previa comunicación al responsable de seguridad de la obra, quien dispondrá las medidas alternativas.
- Se cuidará especialmente que los radios de curvatura del tubo aislante flexible sean como mínimo 5 a 6 veces el diámetro del tubo, para favorecer el paso de conductores.
- El tirar de guías o conductores se hará siempre que sea posible desde el suelo.
- Se prohibirá la utilización de bidones, cajas, palés, etc., como medio auxiliar para ganar altura debiendo utilizarse escaleras manuales.
- Antes de poner la instalación eléctrica del edificio en tensión se revisará totalmente para comprobar que no existan partes metálicas accesibles (mecanismos sin tapar, conductores pelados en puntos de luz, etc.).
- Se comunicará a todo el personal de obra la puesta en tensión del edificio, personalmente antes de comenzar la jornada y se complementará con carteles avisadores.
- Las herramientas de mano cortante o punzante se llevarán en cinturón portaherramientas o en la caja de herramientas, no en los bolsillos.
- La llave de apriete del porta brocas del taladro eléctrico estará sujeta con cinta adhesiva al cable de alimentación junto a la clavija de conexión.

Protecciones colectivas

Si se usan castilletes o andamios metálicos, ver ficha correspondiente.

- Barandillas suplementarias a 1'70 m en trabajos en balcones o terrazas.
- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas
- Ver fichas de máquinas
- Ver fichas de medio auxiliares
- Para instalación de conducciones bajo tubo de acero, ver ficha de fontanería.

Protecciones individuales

- Casco homologado
- Calzado de seguridad homologado
- Pantalla facial al colocar fusibles en cuadros eléctricos en tensión
- Cinturón de seguridad homologado clase A o C, de sujeción o de caída en trabajos con riesgo de caída de altura.

D.1.13- VIDRIERÍA

Descripción

Comprende el acristalamiento de todos los huecos de fachada realizado con diferentes tipos de vidrio, según se describe en planos y presupuesto.

Máquinas y Medios Auxiliares

Se prevé la utilización de:

- Plataforma elevadora de mástil sencillo
- Escaleras de mano o banquetas
- Andamios metálicos
- Ventosas
- Herramientas de mano (tenazas, etc)
- Grúa-montacargas

Riesgos: identificación de los más frecuentes

- Cortes en las manos por manejo de vidrio
- Cortes en resto del cuerpo por rotura de vidrio
- Caída de objetos (vidrios) a los pies
- Caída de objetos a niveles inferiores
- Proyección de partículas en retoques con tenaza
- Caída de altura por huecos exteriores
- Caídas de alturas desde medios auxiliares
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Los derivados de las máquinas y medios auxiliares a utilizar. Véase en el apartado específico.

Normas o Medidas de Prevención

- El acopio de hojas de vidrio se hará sobre durmientes de madera y con ligera inclinación para evitar vuelcos, fuera de zonas de paso.
- Las hojas de vidrio se transportarán siempre en posición vertical.
- En caso de rotura de un vidrio se retirarán de inmediato todos los fragmentos, para evitar cortes propios o de terceros.
- Antes de proceder al montaje del vidrio sobre la carpintería se comprobarán las dimensiones del vidrio y del hueco.
- No se realizarán retoques de cantos con tenaza sin disponer previamente de gafas de seguridad.
- Se señalizará la zona de planta baja o niveles inferiores (fondos de patio) bajo los tajos de colocación de vidrio.
- La colocación de junquillos será inmediata a la colocación de vidrio, sellándolos posteriormente.
- Una vez colocado el vidrio se señalizará con adhesivos o pintura para notar su existencia.
- Los trabajos de montaje de vidrio que por sus características presenten riesgos de caída al vacío no se comenzarán sin estar



1 MEMORIA

previamente colocada la protección colectiva adecuada a los anclajes para cinturón de seguridad.

- No se manejarán vidrios de más de 1 m² con viento fuerte o racheado.
- La manipulación de vidrios se hará preferentemente con ventosas siendo imprescindible a partir de 1 m².
- No se utilizarán bidones, cajas, palés, como medio auxiliar para ganar altura, debiendo utilizarse escaleras de mano o andamios.
- El material se elevará con la grúa o montacargas en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados.

Protecciones colectivas

- Señalización de niveles inferiores
- Barandillas de protección en balcones o terrazas, si no están las definitivas
- Ver fichas de medios auxiliares

Protecciones personales

- Casco homologado
- Calzado de seguridad homologado
- Guantes de loneta o cuero
- Gafas anti-impactos homologadas
- Cinturón de seguridad homologado de sujeción o de caída

D.1.14- PINTURAS Y BARNICES

Descripción

Todos los elementos metálicos serán esmaltados en color a definir previo examen de muestras. La carpintería de madera quedará lacada o barnizada en su color previo tratamiento de la madera.

Los paramentos interiores irán pintados en plástico liso en paredes y techos, según colores a definir en obra previo examen de muestras.

Máquinas y Medios Auxiliares

- Andamios metálicos
- Castilletes
- Andamios de caballetes
- Compresor de aire eléctrico y pistola de aire comprimido
- Batidora sobre taladro

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caídas de altura desde medios auxiliares (andamios, escaleras, etc).
- Caídas de altura por huecos de fachada en pintura de ventanas
- Inhalación de productos tóxicos o irritantes
- Incendio de productos combustibles

- Explosión por concentración en el aire de productos combustibles
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Dermatitis
- Atrapamientos en transmisiones de compresor de aire
- Contacto eléctrico
- Caídas a mismo nivel

Normas o Medidas de Prevención

- Los productos inflamables se almacenarán con las tapas cerradas en un local ventilado previsto para este fin, con señalización de riesgo de incendio y prohibición de fumar y extintor manual en la puerta adecuado a la carga de fuego.
- Cada producto químico permanecerá en su envase de origen con el etiquetado claramente visible.
- Antes de abrir un envase de productos químicos presumiblemente peligroso para la salud se comprobarán en el etiquetado sus efectos y normas de seguridad.
- En pintado de fachas se señalará la zona de P.B. para evitar caídas de objetos sobre personas.
- Ver normas de medios auxiliares (andamios, escaleras, etc).
- Se prohibirá el uso de cajas, bidones, palés, etc, como medio auxiliar.
- El pintado o barnizado de marcos de ventana (sobre todo de dinteles) no se comenzará sin haber establecido un punto de anclaje para cinturón de seguridad o medida equivalente.
- Al utilizar pinturas o barnices con disolventes orgánicos se mantendrá una ventilación por corriente de aire para evitar concentraciones peligrosas de los mismos, sin perjuicio del uso de mascarillas homologadas con filtro de carbón activo, que será imprescindible en locales poco ventilados.
- Al pintar o barnizar a pistola se utilizará mascarilla homologada de filtro mecánico (antipartículas), si la pintura contiene disolventes orgánicos el filtro será mixto (mecánico y químico).
- Los filtros químicos de las mascarillas se repondrán cuando a través de ellos se aprecie el olor característico del disolvente.
- Al manipular pinturas y barnices con acción dérmica (ver etiquetado de envases) se utilizarán guantes finos de goma resistente a disolventes.
- Se advertirá a los operarios que manipulen productos químicos tóxicos (ver etiquetado



1 MEMORIA

de envases) sobre la necesidad de una higiene personal estricta antes de fumar o comer.

Protecciones colectivas

- Ver fichas de medios auxiliares
- Carcasa de las transmisiones del compresor de aire
- Señalización zonas de P.B. bajo trabajos de pintura
- Extracción de aire forzada si no es posible ventilación por corriente de aire
- Iluminación de zonas oscuras mediante luminarias fijas
- Extintor de incendios

Protecciones individuales

- Casco homologado (disponible)
- Cinturón de seguridad homologado
- Buzo de trabajo
- Gafas antipartículas al pintar techos
- Mascarilla homologada con filtro de carbón activo contra vapores orgánicos (pinturas o barnices con disolventes o vapores orgánicos)
- Mascarilla homologada con filtro mixto mecánico-químico (pinturas o barnices con disolventes o vapores orgánicos, dados a pistola).
- Guantes de goma resistentes a disolventes
- Mascarilla homologada antipartículas (pinturas o barnices a pistola).

D - 2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA DE LA OBRA Y MEDIOS AUXILIARES DE LA OBRA

D.2.1.- CARRETILLA AUTOVOLQUETE

Para una definición más exacta de este vehículo pasaremos a enumerar algunas de sus características generales:

- El vehículo está compuesto de un volquete, un motor de explosión y un puesto de conducción situado sobre las ruedas traseras y detrás del volquete.
- La capacidad del volquete oscila entre 500 y 1.500 litros.
- La potencia del motor varía entre 18 y 30 CV.
- La tracción es delantera o de doble eje y la dirección la realizan las ruedas traseras.
- La descarga de los materiales se realiza haciendo bascular el volquete hacia delante o lateralmente.

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Vuelco del vehículo
 - Este riesgo puede presentarse en las circunstancias siguientes:

-
-
- Al circular con el volquete por delante en pendientes muy pronunciadas y con el vehículo cargado.
- Durante el vertido de materiales en zanjas o taludes, motivados por fallo en la consistencia del terreno y/o por adherirse materiales en el fondo del volquete cuando éstos se transportan húmedos, provocando de esta forma un desplazamiento del centro de gravedad.
- Maniobrando o circulando junto a zanjas y taludes, provocado por una falsa maniobra del conductor o por falta de consistencia del terreno.
- Por carga excesiva y mal repartida que pueda ocasionar un desplazamiento del centro de gravedad, unida a un frenado brusco o circulando por terrenos accidentados.
- Golpes o contusiones en manos:
- Producidos con la manivela de arranque al accionarla para poner en marcha el vehículo.
- Caída de personas a distinto nivel:
- Este riesgo se presenta al transportar personas con el vehículo.

Medidas preventivas:

- Vuelco del vehículo:
 - Evitar el trabajar en pendientes pronunciadas. Como norma general no es aconsejable las pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
 - Se debe circular marcha atrás por las pendientes y marcha hacia delante por las rampas.
 - Se deben colocar topes adecuados para las ruedas delanteras, cuando se tengan que verter materiales junto a zanjas y taludes. Estos topes estarán situados a una distancia prudencial del borde del terreno, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
 - Los materiales transportados nunca se echarán directamente en zanjas y taludes con el vehículo. Se depositarán al lado y posteriormente con una pala mecánica o bien manualmente, se tirarán dentro.
 - No circular junto a zanjas o taludes ni maniobrar junto a ellos para evitar derrumbamientos del terreno y vuelcos del vehículo.



1 MEMORIA

- Revisar las cargas antes de iniciar la marcha, observando que éstas estén colocadas correctamente y no provoquen ningún desequilibrio en la estabilidad del vehículo.
- Las cargas no sobrepasarán el borde del volquete.
- El puesto de conducción estará protegido mediante pórtico de seguridad.
- Golpes o contusiones en manos
 - Dotarlo de arranque eléctrico para no tener que realizarlo con la manivela.
- Caída de personas a distinto nivel
 - Prohibir terminantemente el transporte de personas con el vehículo.
- Atropello de personas:
 - Dotar al vehículo de claxon y utilizarlo para alertar a los trabajadores.
 - Instalar retrovisores para aumentar la visibilidad del conductor.
- Generales:
 - Realizar la revisión y el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Revisar los frenos especialmente después del paso del vehículo por barrizales.
 - Es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B.
 - Retirar o bloquear los elementos necesarios de puesta en marcha, cuando se deje estacionado, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
 - Parar el motor del vehículo y echar el freno de mano cuando se deje estacionado.
 - Cuando se estacione en pendiente, además de lo expuesto en el párrafo anterior, calzar las ruedas del vehículo.

D.2.2.- BOMBA DE HORMIGONADO

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Vuelco del camión bomba por proximidad a cortes y taludes.
- Proyección de objetos debido a un reventón de la tubería por proyección rápida del hormigón o pelota limpiadora.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas.
- Golpes con la manguera de vertido.

Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de la bomba será experto en la materia.
-

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, se encontrarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se proyecta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El personal encargado del manejo de la bomba será experto en la materia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, se encontrarán recomendados por el fabricante.
- El hormigón que se proyecta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal, se encontrará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se compone. Se recomienda una distancia de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se deberá realizar una revisión de todas las juntas y acoplamientos de la manguera.
- Si existen líneas eléctricas aéreas que puedan ser accesibles por la tubería de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte del fluido eléctrico o bien se instalarán obstáculos que impidan que la tubería entre en contacto con la línea eléctrica en tensión. En todo caso se respetarán las distancias de seguridad.
- Para evitar golpes con la manguera al hormigonar a los operarios, se dirigirá el vertido con cuerdas sujetas a la boca del vertido.
- El hormigón se dirigirá siempre hacia el lugar donde no estén situados los trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón nunca estarán situados por delante de la manguera de vertido.

D.2.3.- MARTILLO NEUMÁTICO (MARTILLO PICADOR)

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura o de la propia herramienta.
- Golpes con la herramienta al propio operario o a sus compañeros.
- Golpes por caída del martillo sobre las extremidades inferiores.
- Golpes con la manguera de aire comprimido.
- Vibraciones
- Ruido



1 MEMORIA

Medidas preventivas

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramienta debe quedar perfectamente asegurada, y comprobar su perfecto ensamblaje antes de iniciar el trabajo.
- No realizar esfuerzos de palanca y otra operación similar con el martillo en marcha.
- Verificar los acoplamientos de las mangueras asegurándose de que estén en perfecto estado.
- Cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Todos los órganos móviles de la máquina, en los que exista riesgo de atrapamiento, serán protegidos con carcasa resistente.
- Los empalmes de las mangueras estarán en perfectas condiciones. Se verificará la existencia de fugas de aire y aceite o bien que puedan producirse por juntas o acoplamientos defectuosos en mangueras o tubos.
- Se realizarán revisiones periódicas a los órganos móviles de la máquina, así como el estado de los martillos perforadores, sustituyendo aquellos que por su grado de desgaste puedan dar lugar a la aparición de riesgos por rotura de los mismos.

D.2.4.- GRÚAS AUTOMOTRICES SOBRE RUEDAS

Las grúas previstas para la elevación, transporte y colocación de los elementos normales que componen este edificio son automotrices sobre ruedas. Par cargas pequeñas y salvo mejor criterio del Contratista se prevé la utilización de los denominados "Teleporter" que combina su automatización con gran movilidad y elevar cargas de hasta 3.000 Kg. a 11 m de altura.

En el manejo de este tipo de grúas se han de observar como mínimo las normas de Seguridad siguientes:

- Los cables deberán estar en perfecto estado y debidamente enganchados.
- Durante el traslado de piezas, deberá estar frenado el elemento de rotación de los cables.
- No elevar cargas superiores a las permitidas en función de la longitud del brazo telescópico.
- Se ha de tener en cuenta que el motor de las máquinas tiene fuerza suficiente para volcarlas.

- La elevación, descenso y traslado de las piezas debe hacerse lentamente, ya que los movimientos bruscos, pueden provocar la rotura de los cables.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin antes haber realizado las operaciones siguientes:
- Dejar puesto el freno de rotación.
- Dejar puesto el freno de tracción.
- Dejar puesto el trinquete de Seguridad del tambor de la pluma.
- Dejar desembragado el motor.
- Dejar todas las palancas en punto muerto.

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Los riesgos más comunes que surgen durante el manejo de estas grúas son los siguientes:
- Golpes a trabajadores durante su desplazamiento y colocación de piezas.
- Vuelco de la grúa
- Caída de los materiales transportados
- Contactos eléctricos con líneas eléctricas aéreas.

Medidas preventivas

- Mantener el área de trabajo señalizada y despejada.
- Durante el desplazamiento de cargas con la grúa se deberán tener en cuenta las siguientes especificaciones:
 - Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
 - Evitar las paradas y arranques repentinos
 - Usar siempre la pluma más corta
 - Llevar recogidos los gatos
 - Mantener la carga lo más baja posible
- El maquinista estará auxiliado de una persona con conocimiento de señales.
- Se comprobará, previamente al inicio de los trabajos, el estado de los frenos.
- Se efectuará un reconocimiento del terreno, por donde va a pasar la grúa, por el responsable de la obra o persona capacitada, a efectos de comprobar su resistencia y la existencia de obstáculos que dificulten las operaciones.
- En proximidad de taludes, se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para que la grúa no se sitúe a menos de una distancia determinada.
- Los ganchos de las grúas estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Durante la elevación de cargas, y en general todas aquellas operaciones que tengan que realizarse con la grúa parada, (colocación de pilares, cerchas, jácenas, viguetas, etc), ésta tendrá los gatos



1 MEMORIA

extendidos hasta que las ruedas queden en el aire, a fin de que la grúa adquiera la máxima estabilidad.

D.2.5.- SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

Los principales riesgos que pueden surgir durante el proceso de soldadura al arco son los siguientes:

- Contacto eléctrico directo en el circuito de alimentación por deterioro del cable flexible por el mal estado de las conexiones a la red o máquina.
- Radiaciones ultravioleta, luminosas e infrarrojas emanadas de la soldadura.
- Riesgo de proyecciones producidas durante el proceso de soldadura.

Medidas preventivas

- Los cables de alimentación deberán estar en perfecto estado de conservación.
- Las conexiones eléctricas de los equipos de soldadura deberán ser del tipo cerrado y en perfecto estado de conservación y aislamiento.
- Las "masas" de los aparatos de soldadura estarán puestas a tierra.
- Las pinzas de los equipos de soldadura estarán perfectamente aisladas eléctricamente.
- En general para toda máquina eléctrica de la obra, instalar un sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos (de clase B), de los especificados en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión M.I.B.T. 021 punto 2.
- Se recomienda el sistema de protección "puesta a tierra de las masas, asociados a dispositivos diferenciales".
- Todo el personal que realice labores de soldadura utilizará gafas de Seguridad homologadas, con protectores laterales y oculares filtrantes.

D.2.6.- GRUPO SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Golpes.
- Atrapamientos
- Caída de bombonas
- Inhalación de vapores metálicos, humos y gases.
- Quemaduras
- Explosión
- Retroceso de llama
- Incendio
- Proyección partículas
- Radiaciones Ultravioletas e Infrarrojos

Normas y Medidas de Prevención

- Evitar fugas de gases.
- Revisión del estado de válvulas, canalizaciones, soplete y uniones.
- Evitar accesorios de cobre en el equipo oxiacetilénico
- Proteger las botellas del sol y del calor
- Posición vertical de las botellas, sujetas con abrazaderas metálicas (carro)
- Evitar la posición horizontal
- Evitar contacto del oxígeno con materias grasas
- Instalación de válvulas antirretroceso de llama
- Mano reductores en botellas
- En caso de incendio, cerrar la botella
- Utilización de las prendas de protección personal adecuadas al riesgo.

Protecciones individuales

- Gafas de cristal inactivo
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Polainas
- Ropa de trabajo
- Mascarilla con filtro para vapores de plomo o cinc

D.2.7.- CORTADORA DE PIEDRA. LADRILLO

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Cortes
- Proyección fragmentos
- Atrapamientos
- Rotura del disco
- Contacto eléctrico
- Polvo silíceo
- Ruido

Normas y Medidas de Prevención

- Sierra circular con chorro de agua permanente
- Carcasa protectora del disco de carborundo o vidia
- Carenado de órganos móviles (correas, poleas, parte inferior del disco)
- Absorbedores de polvo
- Humedecer las piezas
- Interruptor estanco y ubicado en lugar accesible que no implique riesgo de corte (embutido)
- Conexión eléctrica a tierra.
- Disco con número de revoluciones adecuado a las especificaciones del fabricante



1 MEMORIA

- Mantenimiento del entorno de la máquina libre de obstáculos

Protecciones Colectivas

- Protector del disco
- Carro alimentador y guía

Protecciones Individuales

- Gafas de seguridad
- Pantalla facial
- Mascarilla con filtro
- Guantes de cuero
- Traje de agua
- Mandil de plástico

D.2.8.- SIERRA CIRCULAR

La sierra circular de disco es una máquina herramienta muy fácil de manejar. Unido ello a la facilidad de transporte dentro de la obra, se convierte en una de las herramientas imprescindibles en construcción.

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Cortes en manos con el disco.
- Proyección de partículas.
- Proyecciones por roturas del disco.
- Golpes por retroceso de la madera.
- Electrocución por contacto eléctrico directo o indirecto.

Medidas preventivas

Las condiciones que debe reunir para garantizar una utilización segura son las siguientes:

- Apoyo de la sierra seguro y horizontal.
- Eje perfectamente equilibrado para evitar que el disco salte.
- Debe disponer de cuchillo divisor, que en contra de la idea generalizada no es ningún estorbo. Los únicos requisitos exigibles son: que esté perfectamente alineado con el disco y que su grosor sea igual a la semisuma del grosor del disco y el de corte (trazo). Con ello se logra evitar que la madera cierre sobre el disco, consecuencia desagradable que puede producir desde parada - con la presión y aceleración al ceder ésta y el consiguiente retroceso violento de la pieza -, hasta la rotura del disco, amén de los clásicos círculos quemados que aparecen en los discos y que les hacen perder las cualidades técnicas necesarias.
- Los discos no deben tener dientes rotos ni ser de un diámetro tan pequeño después de sucesivosafilados que no se garantiza ni el corte correcto ni la adecuada sujeción de la pieza a cortar por el operario que realice la operación.

- Con discos de carborundum o widia deben extremarse las precauciones en cuanto a equilibrado y adecuado empuje de la pieza, ya que tiene gran facilidad para la rotura.
- El disco debe estar totalmente protegido por su parte inferior con cubiertas rígidas, debiendo quedar abierto únicamente un hueco en el fondo para salida del serrín o polvo.
- Por su parte superior (o de trabajo) el disco debe tener una protección regulable (existen varias en el mercado) que imposibilite el contacto accidental de las manos con la herramienta. Es evidente que esta protección será válida en la medida que el operario que la utilice sea consciente de su necesidad. En caso contrario será eliminada probablemente.
- La sierra de disco debe disponer de una buena conexión de puesta a tierra que elimine el riesgo de contacto eléctrico indirecto.
- Todas las conexiones, bornes y conductores eléctricos que lleguen a la máquina estarán totalmente protegidos garantizando la imposibilidad de contacto eléctrico directo con las partes metálicas de la sierra. En ambientes húmedos, los cables, cajas de conexiones y el interruptor de puesta en marcha deberán ser antihumedad.
- Como norma general, todos los trabajos se realizarán con gafas de seguridad y/o pantalla.
- En corte de materiales cerámicos se utilizarán mascarillas contra polvo, además de utilizar, si técnicamente es posible, un sistema de humidificación durante el corte.
- Deben utilizarse empujadores adecuados en trabajos en que el tamaño de las piezas a cortar (cuñas, por ejemplo) no garantizan la seguridad de las manos del operario.

D.2.9.- PISTOLA CLAVADORA

Realmente es una herramienta portátil, pero debido a sus características puede considerarse un arma de fuego, por lo que deben extremarse las precauciones en su utilización. Si realmente es la herramienta que el Contratista utiliza para la fijación de la chapa colaborante de los forjados, su uso será muy frecuente y deberán extremarse las medidas de prevención.

Riesgos: Identificación de los más frecuentes.

- Heridas punzantes por: Rebotes; Proyecciones y Perforaciones.



1 MEMORIA

Medidas preventivas

- Utilizar la carga adecuada según las instrucciones dadas por el fabricante, con lo que se eliminará un número importante de rebotes y perforaciones.
- Utilizar campana protectora incluso en los martillos clavadores, en los que la velocidad de salida es más pequeña que en las pistolas.
- No clavar nunca en:
 - Esquinas (hacerlo como mínimo a 10 cm de éstas)
 - Superficies curvas
 - Materiales fácilmente perforables
 - Materiales muy duros o elásticos
 - Materiales frágiles y quebradizos.
- Su utilización presupone:
 - No apuntar a otra persona.
 - No tenerla cargada en la mano.
 - Transportarla boca abajo y descargarla.
 - Realizar el disparo estando situados detrás, no lateralmente a la herramienta.
 - Mantener la herramienta en adecuado estado de conservación.
 - Utilizar siempre casco y gafas de seguridad.

D.2.10.- HERRAMIENTAS PORTÁTILES DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Taladro, rozadoras, clavadoras, cepilladoras metálicas, sierras, vibrador, amoladoras, radial, pistola fija, clavos.

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Cortes
- Golpes
- Proyecciones
- Contacto eléctrico
- Vibraciones
- Ruido
- Polvo
- Explosión

Normas y Medidas de Prevención

- Protección eléctrica a base de doble aislamiento
- Conexión eléctrica a tierra, en combinación con disyuntores diferenciales de 0,030 A
- Estado del cable y clavija de conexión adecuada
- Utilización del útil adecuado y sustitución del desgastado
- Reparación eléctrica de los mismos por personal adecuado, no de la obra.

- No retirar la protección normalizada del disco y utilizar el de revoluciones adecuadas o el útil adecuado.
- Conocimiento de su manejo en cada caso
- Cambio de útiles, desconectando el aparato
- Utilización de las prendas de protección personal

Protecciones Colectivas

- Barreras

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad
- Mandil, polainas (S)
- Gafas de seguridad
- Gafas antipolvo
- Gafas anti impacto
- Protectores auditivos
- Mascarilla filtrante
- Máscara antipolvo

D.2.11.- ANDAMIO BORRIQUETAS

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas:
 - Fallo de base de andamio
 - Vuelco
 - Discontinuidad de plataformas
 - Excesivo acopio
 - Falta de protección perimetral
 - Ascenso y descenso de la plataforma
- Caída de objetos por:
 - Manipulación
 - Desprendidos
 - Falta de rodapié
- Golpes y cortes:
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

Normas y Medidas de Prevención

- Dos caballetes por andamio
- Asiento y nivelación correctos
- Caballete con piezas ensambladas, además de clavadas
- Conjunto estable resistente
- Apoyo sobre durmiente
- Máxima separación entre soportes 3,50 m
- Borriquetas metálicas con cadenilla de arriostramiento
- Estabilidad
- En interior, la relación entre la altura y el lado menor será igual o menor de 3,5
- En exterior, la relación entre la altura y el lado menor será igual o menor de 3



1 MEMORIA

- Arriostramiento exterior sobrepasando esta relación
- Arriostramiento interior a partir de 3 m
- Altura máxima alcanzable igual o menor a 6 m
- Anchura mínima de plataforma 60 cm
- Los tablonos de 0,20 m y espesor de 0,07 m
- Atado de la plataforma y sujeción a soportes
- Barandilla y rodapié a partir de 2 m de altura
- Protección de los dos niveles de trabajo (terrazas)
- Escaleras de pisos de madera para acceso a plataforma
- Escalera portátil para la de soporte vertical

Protecciones Colectivas

- Barandillas
- Soportes
- Rodapié
- Red (a niveles altos)

Protecciones Individuales

- Cinturón de seguridad

D.2.12.- PLATAFORMA DE TRABAJO O CASTILLETE

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel por:
 - Basculamiento
 - Falta de estabilidad
 - Desplome
 - Utilización de otro medio auxiliar sobre ella
- Caída de objetos por:
 - Manipulación
 - Desprendidos
- Golpes
- Cortes
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

Normas y Medidas de Prevención

- Superficie apoyo resistente
- Conjunto vertical
- Ruedas con dispositivo de bloqueo o acuñadas a ambos lados
- Arriostramiento interior completo con crucetas y diagonales
- La altura de la plataforma al suelo no superará en tres veces su lado menor
- Arriostramiento exterior a elementos rígidos estructurales
- Estructura y resistencia proporcionada a las cargas
- Plataforma cubriendo toda la sección horizontal del entramado con sujeción sma.
- Utilización de castillete mejor que escalera portátil
- En el desplazamiento será desocupada por las personas

- En su desplazamiento evitar L.A.T. y L.B.T.
- Protección perimetral
- Ascenso y descenso con doble mosquetón
- No utilizar borriquetas o escaleras portátiles sobre la plataforma

Protecciones Colectivas

- Barandilla de 0,90 m
- Listón intermedio
- Rodapié

Protecciones Individuales

- Cinturón de seguridad
- Doble mosquetón y cuerda
- Cable fiador

D.2.13.- ESCALERAS PORTÁILES

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caída de altura por:
 - Rotura de larguero
 - Rotura de peldaño
 - Deslizamiento
 - Basculamiento lateral
 - Vuelco
 - Ascenso y descenso
- Golpes
- Electrocución
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

Normas y Medidas de Prevención

- Escaleras de madera
 - Largueros de madera sana y escuadrada
 - Peldaños ensamblados, además de clavados
 - Prohibición de empalme, si no cuenta con dispositivos especiales
- Escaleras metálicas
 - Pintura antioxidante
 - No realizar empalmes soldados
 - No suplemental escaleras de aluminio
- Generales
 - Zapatillas antideslizantes
 - Anclaje en parte superior
 - Superación de punto superior en 1 m
 - Apoyo inferior, resistente
 - Inclinação de escalera aproximadamente 75°
 - Evitar colocación en zonas de paso o puertas móviles
 - Para altura mayor de 3 m, utilización de cinturón de seguridad amarrado a cable de seguridad.
 - Para alturas entre 5 y 7 m, utilizar escaleras reforzadas, no simples



1 MEMORIA

- Para alturas mayores de 7 m, utilizar escaleras telescópicas y especiales
- El ascenso y descenso por la escalera, siempre de frente a la misma
- Utilización por una persona solamente
- No trabajar fuera de la vertical de la escalera
- No transportar cargas mayores de 25 Kg.
- Las escaleras de tijera dispondrán de cadena o cable que impida su apertura
- Las escaleras de tijera dispondrán de tope de seguridad de apertura
- Retirada previa de tendido eléctrico

Protecciones Individuales

- Cinturón de seguridad
- Anclaje superior de atado
- Anclaje superior e inferior de cable fiador
- Cable de seguridad
- Dispositivo anticaída

D.2.14.- PLATAFORMA VOLADA DE CARGA Y DESCARGA

Riesgos: identificación de los más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel por:
 - Desarme o desplome
 - Vuelco
- Caída de objetos por:
 - Manipulación
 - Desprendidos
- Choques
- Golpes
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

Normas y Medidas de Prevención

- Plataforma resistente
- Pescantes de perfil laminado de hierro con sección adecuada
- Arriostramiento longitudinal y transversal
- Puntales resistentes en colas incluido tablón de reparto
- Inmovilización de puntales mediante tetones y clavazón
- Protección perimetral y entorno de acceso
- Paletización de cargas

Protecciones Colectivas

- Doble barandilla
- Rodapié
- Puerta abatible frontal

Protecciones Individuales

- Dispositivo de anclaje, independiente de la plataforma

- Cinturón de seguridad

D-3.- TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, ENTRETENIMIENTO Y MANTENIMIENTO

En principio para la realización de los trabajos u operaciones que de ello se deriven, deberán adoptarse idénticas medidas preventivas de protección que las prescritas para el proceso de construcción de elementos similares. Estimo mayor concreción que todo ello se sale del ámbito del presente Estudio de Seguridad y Salud.

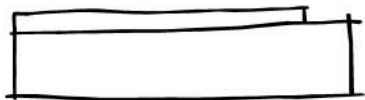
D-4.- VIGENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO

En cualquier caso, su desarrollo corresponderá al Plan de Seguridad a elaborar por el Contratista o Constructor principal de la obra, el cual deberá ser presentado de acuerdo con lo establecido en el Pliego General de Condiciones de este proyecto, a la Dirección de la Obra, en la misma fecha y conjuntamente con el programa de ejecución de las obras, la cual procederá a introducir las modificaciones que estime oportunas (si fuera el caso) y a su informe y trámite para su aprobación.

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz
arquitecto

ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
pliego de condiciones



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

CONDICIONES GENERALES

1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESS
2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESS Y PROYECTO DE EJECUCIÓN
3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CONDICIONES FACULTATIVAS

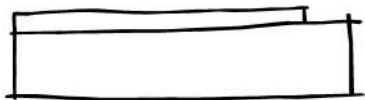
1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
 - 2.1 Responsabilidad del Contratista
 - 2.2 Principios de acción preventiva
 - 2.3 Obligaciones respecto a la Seguridad y Salud
 - 2.4 Riesgo "especiales" para la Seguridad y Salud
 - 2.5 Seguros
 - 2.6 Subcontratas
 - 2.7 Organización
3. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA
 - 3.1 Facultad General
 - 3.2 Coordinador
 - 3.3 Aceptación de los Elementos de Seguridad
 - 3.4 Instalación deficiente de los Elementos de Seguridad
4. LIBRO DE INCIDENCIAS

CONDICIONES ECONÓMICAS

1. CERTIFICACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
2. CRITERIOS DE MEDICIÓN
3. CAMBIOS Y NUEVOS PRECIOS
4. SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

CONDICIONES TÉCNICAS

1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
 - 2.1 Vallados
 - 2.2 Vallas autónomas de limitación y protección
 - 2.3 Barandillas
 - 2.4 Viseras y marquesinas
 - 2.5 Cubrición de huecos en suelo
 - 2.6 Protección de huecos en paredes
 - 2.7 Redes de protección perimetral
 - 2.8 Redes verticales
 - 2.9 Redes horizontales
 - 2.10 Pasarelas y rampas



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

3. MEDIOS AUXILIARES

- 3.1 Plataforma de trabajo (castilletes o similar)
- 3.2 Andamios sobre borriquetas
- 3.3 Andamios colgados móviles
- 3.4 Andamio metálico tubular
- 3.5 Escaleras de mano
- 3.6 Escaleras fijas de obra
- 3.7 Escaleras provisionales de obra
- 3.8 Plataformas de descarga
- 3.9 Cable fiador
- 3.10 Extintores
- 3.11 Topes de desplazamiento de vehículos

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- 4.1 Protectores de cabeza
- 4.2 Protectores de pie
- 4.3 Protección ocular o facial
- 4.4 Protección respiratoria
- 4.5 Protección del oído
- 4.6 Protección de tronco, brazos y manos
- 4.7 Mandiles de cuero y otros
- 4.8 Dispositivos varios

5. MAQUINARIA

- 5.1 Maquinaria de movimiento de tierras y transporte en general
- 5.2 Grúa torre
- 5.3 Montacargas
- 5.4 Sierra de disco
- 5.5 Cortadora cerámica
- 5.6 Equipos y herramientas portátiles eléctricas

6. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD PARA LA OBRA

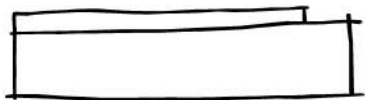
7. SEÑALIZACIÓN

8. MEDICINA PREVENTIVA

9. CONSERVACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

10. REALIZACIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES

11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESS

El presente ESS está integrado por cuatro documentos: A. Memoria; B. Pliego de Condiciones; C. Planos y D. Presupuesto. Todo ellos tienen carácter contractual, también la Memoria, y no se establece prelación entre los mismos; de forma tal que si se produjera alguna contradicción entre ellos, decidirá la interpretación de la Dirección Facultativa o el "Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra" (en lo sucesivo Coordinador), en su caso, y si ello no fuera posible, o en caso de duda, prevalecerá aquella interpretación que proporcione un mayor nivel de seguridad.

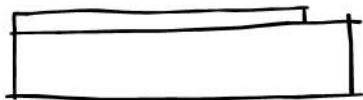
2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESS y PROYECTO DE EJECUCIÓN

Los sistemas técnicos que se prevén en el Estudio de Seguridad, o los que en su caso se aprueben en el Plan de Seguridad, se acomodarán a las prescripciones contenidas en el Proyecto de Ejecución. En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del Estudio o del Plan de Seguridad y los del Proyecto de Ejecución de la obra, decidirá de forma conjunta la Dirección Facultativa de la obra.

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

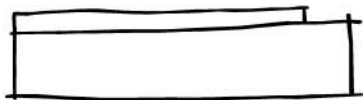
La normativa fundamental, actual, vigente, armonizada con los Directivos de la UE, se produce a partir de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo legislativo posterior y es la siguiente:

- Ley 31/1.995 Prevención de Riesgos Laborales BOE 10.11.95.
 - RD 39/1.997 Reglamento de los Servicios de Prevención BOE 31.01.97.
 - Orden 27-Junio-97, sobre Acreditación de los Servicios de Prevención y Auditorías BOE 4.07.97.
 - RD 773/1.997 Utilización de los Equipos de Protección Individual por los trabajadores BOE 12.06.97.
 - RD 1215/1.997 Utilización de los Equipos de Trabajo por los trabajadores BOE 7.08.97.
 - RD 1627/1.997 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. BOE 25.10.97.
- La citada Ley 31/1.995 en su disposición adicional Tercera, define el articulado que tiene "carácter de norma básica". En tanto no se complete el desarrollo reglamentario de dicha Ley y el INSHT elabore las Guías Técnicas sobre la "utilización de los equipos de protección individual" o sobre "la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción", y en todo lo que no se oponga a lo previsto en la normativa anterior relacionada, durante la ejecución de estas obras, también deberán cumplirse las disposiciones que les afecten, y que expresamente no estén derogadas, contenidas en la siguiente relación de normativa legal, ordenada según fechas de aprobación :
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción. O.M. 20 de Mayo de 1.952. B.O.E. 15-6-52.
 - Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones de aire comprimido. O.M. 20 de Enero de 1.956. B.O.E. 2-2-56.
 - Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. O.M. 21 de Noviembre de 1.959. B.O.E. 27-11-59.
 - Decreto 2414/1.961 de 30 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
 - Orden del 15 de Marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
 - Decreto 3495/1.964 de 5 de Noviembre por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
 - Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Decreto 3151/1.968 de 29 de Noviembre. B.O.E. 27-12-68. Rectificado 8 de Marzo de 1.969.
 - Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. 28 de Agosto de 1.970. B.O.E. 6, 7, 8 y 9-9-70.
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 9 de Marzo de 1.971. B.O.E. 16-3-71, excepto los Título I y II que han sido derogados por la Ley 31/1.995.
 - Decreto 2413/1.973 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión B.O.E. 9-10-73. Instrucciones complementarias del mismo, de la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria: 1/04/74; 21/05/74; 2/12/74; 10/12/79; 18/12/79; 21/04/80; 18/05/80; 18/11/80.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores. O.M. 17 de Mayo de 1.974. B.O.E. 29-5-74.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. O.M. 23 de Mayo de 1.977; B.O.E. 14-6-77. Rectificado: 7-3-81.
- Reglamento de explosivos: B.O.E. 7-9-78.
- Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Estatuto de los trabajadores de 10-3-80. Ley 8/1.980.
- Real Decreto 667/1.980 de 8 de Febrero sobre almacenamiento de productos químicos.
- Real Decreto 3275/1.982 de 12 de Noviembre sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 2001/1.983 de 28 de Julio; sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Resolución de 30 de Abril de 1.984 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
- Orden de 31 de Octubre de 1.984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. B.O.E. 7-11-84.
- Orden de 7 de Noviembre de 1.984 por la que se corrigen errores de la Orden de 31 de Octubre de 1.984.
- Resolución de 11 de Febrero de 1.985 por la que se constituye una Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Reglamento general de normas básicas de seguridad minera. B.O.E. 12-6-85.
- Real Decreto 555/1.986 de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas. B.O.E. 21-3-86.
- Reglamento sobre trabajos expuestos a plomo metálico, de fecha 9-4-86, B.O.E. 24-4-86.
- Real Decreto 1528/1.986 de 13 de Junio sobre pararrayos radiactivos. B.O.E. 11-7-86.
- Real Decreto 1493/1.986 sobre señalización en los centros y locales de trabajo. B.O.E. 8-7-86.
- Orden Ministerial de 20 de Septiembre de 1.986 por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene. B.O.E. 13-10-86.
- Orden Ministerial de 6 de Octubre de 1.986 por la que se determinan los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de los centros de trabajo.
- Normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. B.O.E. 15-1-87.
- Orden de 31 de Agosto de 1.987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblados.
- Orden de 16 de Diciembre de 1.987 por la que se establecen modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- Ley 8/1.988 de 7 de Abril sobre infracciones y sanciones de orden social, excepto los artículos derogados por la Ley 31/1.995.
- Instrucción Técnica IT-MIE-AEM2 sobre grúas-torre desmontables para obras (OM 28-6-88. B.O.E. 7-7-88).
- Real Decreto sobre protección de los trabajadores frente al riesgo derivado de la exposición al ruido (27-10-89, B.O.E. 2-11-89).
- Convenios colectivos de la construcción de la provincia.
- Repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.
- Convenios de la O.I.T. ratificados por España, que afectan a Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Demás disposiciones específicas relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES FACULTATIVAS

1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Las obligaciones básicas del Promotor respecto a la Seguridad y Salud en esta obra son:

Seleccionar y contratar a un contratista, no solamente en función de su oferta económica, sino considerando su cualificación y capacidad empresarial para llevar a buen fin la construcción de la obra.

Dotar a la obra de suficientes medios, recursos económicos, para que pueda construirse con la calidad y seguridad establecida en el proyecto, que en todos los casos serán, como mínimo, las exigidas por la normativa vigente.

Nombrar y contratar a los técnicos competentes, Arquitecto y Aparejador, con capacidad suficiente para actuar como Dirección Facultativa de las obras.

Designar, si es necesario según el artículo 3.2. de RD 1.627/97, un técnico competente para actuar como Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra.

Avisar a la autoridad laboral competente, Delegación de Trabajo de Navarra, del próximo comienzo de las obras.

2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

2.1 Responsabilidad del Contratista

El Contratista es quien selecciona, contrata, suministra y ordena la totalidad de los medios humanos y materiales necesarios para realizar la obra. Es por tanto quién establece las condiciones de trabajo de sus trabajadores, propios o autónomos, y de las empresas subcontratadas; quién programa las actividades y controla el centro de trabajo. El Contratista es el "empresario" de la construcción de esta obra y quien "de facto", no sólo legalmente, tiene el poder y la obligación de "construir bien", que incluye entre otros conceptos "construir con seguridad", estableciendo un buen Plan de Seguridad, cumpliendo y haciendo cumplir a los subcontratistas y trabajadores las medidas de prevención de riesgos, la disposición de las protecciones colectivas y la utilización de los medios de protección individual.

La efectividad de las medidas preventivas debe prever incluso las distracciones o imprudencias no temerarias que pueda cometer el trabajador por lo que tendrá en cuenta la capacidad profesional del trabajador en materia de seguridad antes de encomendarles las tareas, así como garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

2.2. Principios de acción preventiva

La Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales define en su artículo 15 los "principios de acción preventiva" que el empresario debe aplicar:

Evitar los riesgos

Evaluar los riesgos que no se pueden evitar

Combatir los riesgos en su origen

Adaptar el trabajo a la persona para lo que tendrá en cuenta la elección de los equipos y los métodos de trabajo.

Tener en cuenta la evolución de la técnica

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro

Planificar la prevención, integrándola en los procesos y métodos y organización del trabajo.

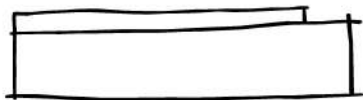
Anteponer las medidas de protección colectiva a las individuales

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

No es objeto de este pliego reproducir el contenido de la citada Ley que debe ser conocida y respetada en su totalidad.

Estos principios de acción preventiva se aplicarán durante toda la ejecución de la obra, pero en particular en las siguientes tareas o actividades:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

2.3. Obligaciones respecto a la Seguridad y Salud

Las obligaciones del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos quedan recogidas en los artículos 11 y 12 del RD 1627/97. En síntesis los contratistas y subcontratistas están obligados a:

Aplicar los principios de acción preventiva del apartado 8.2.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud

Cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y las obligaciones sobre coordinación de actividades y las disposiciones mínimas del Anexo IV del RD 1627/97.

Responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento, por ellos mismos o por trabajadores autónomos por ellos contratados.

Atender las indicaciones e instrucciones del Coordinador en fase de ejecución de la obra y/o de la Dirección Facultativa.

Comunicar la apertura del centro de trabajo a la Delegación de Trabajo de Navarra.

2.4. Riesgos “especiales” para la Seguridad y Salud

Se recuerda al Contratista que en la construcción existen una serie de actividades que por sí mismas siempre representan un “riesgo especial”, provocan una elevada y/o grave siniestralidad, siendo fundamentalmente:

Trabajos con riesgos graves de caída de altura, de sepultamiento o de hundimiento.

Agentes químicos o biológicos (alcantarillado, etc.)

Proximidad a líneas eléctricas de AT

Excavación de túneles, pozos, bataches, en fondo de zanjas y a pié de taludes en vaciados de sótano.

Manipulación, montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

Derribos y resto de relación, no exhaustiva, del Anexo II RD 1627/97.

Con independencia de los riesgos y medidas preventivas que se incluyen en el presente Estudio de Seguridad, o del Plan de Seguridad en su caso, si surgiera en la obra un riesgo no previsto, el Contratista o su representante en la obra está inexcusablemente obligado a adoptar las necesarias medidas de seguridad, informando de ello a los trabajadores y a la Dirección Facultativa. Siendo ello prioritario respecto a consideraciones de tipo técnico, económico o de cumplimiento de plazos.

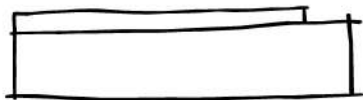
La responsabilidad del Contratista, y su obligación de la prevención de los riesgos derivados de las obras, alcanza:

A todo el personal de la obra, y riesgos derivados de la ejecución de los trabajos.

A terceros, por los riesgos derivados tanto de la ejecución de los trabajos como del estado de la obra y sus instalaciones, incluso en periodo de no actividad o descanso laboral.

2.5. Seguros

La seguridad en la obra tiene como objeto fundamental la definición de riesgos y prevención de accidentes y daños, pero también debe prever que si a pesar de todo se producen daños, éstos queden indemnizados.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

Por ello el Contratista deberá tener contratados antes del inicio de las obras, pólizas de seguros suficientes frente a los siguientes riesgos:

Accidentes de personal propio o subcontratado

Seguro de Construcción por importe del valor de la obra, que incluye también: incendio, robo, inundación y otros daños al resto del edificio.

Seguro de Responsabilidad Civil o daños a terceros que incluya también a los visitantes autorizados a las obras, aunque sean representantes del órgano promotor.

Cobertura mínima de la póliza 200 millones de pesetas.

2.6. Subcontratas

Además de lo expuesto en 8.3. y de la normativa vigente, es preciso insistir por la gran incidencia de la subcontratación en los procesos de la ejecución de las obras.

La existencia de subcontratistas y de trabajadores autónomos, en muchos casos solamente es conocida por el Contratista, y, desde luego, entre ambos se establecen las múltiples formas de concertación y subcontratación existentes. Por ello:

Las subcontrataciones que realice el Contratista deberán incluir las estipulaciones preventivas incluidas en el Estudio y/o en el Plan de Seguridad y Salud, obligatorias tanto para la empresa subcontratista como para el personal autónomo de ésta.

El Contratista ordenará y exigirá el cumplimiento de las medidas de seguridad todas y cada una de las subcontratas y trabajadores autónomos que existan en la obra, con independencia de que exista o no Coordinador de seguridad y salud en la ejecución de la obra. Ya que éste debe ser nombrado por el Promotor, pero a su vez éste debe ser informado fehacientemente por el Contratista de la necesidad de su nombramiento porque el Contratista prevé o está realizando subcontrataciones.

Una concertación razonable es que el Contratista informe de los riesgos, normas de prevención y protecciones colectivas para el conjunto de la obra, y que la empresa subcontratista haga lo propio respecto a los riesgos, normas de prevención y protecciones colectivas e individuales respecto a su actividad específica.

No obstante debe quedar claro -dado que las condiciones reales de los acuerdos se escapan a la posibilidad de control de la Dirección Facultativa o del Promotor-, que al igual que en el cumplimiento del buen fin de la obra, es el Contratista quien responde ante el Promotor, de igual forma el responsable de poner todos los medios y hacer cumplir las medidas de seguridad es el Contratista, y ello con independencia de que haya trasladado parte de ellas a los subcontratistas.

2.7. Organización

La organización de la obra, la selección de medios y personal para la producción, es potestad del Contratista, pero a su vez son las actividades fundamentales para evitar o prevenir riesgos. Los principios esenciales son:

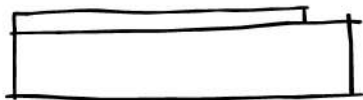
Prever tiempos razonables para realizar cada trabajo

Elegir el personal cualificado para cada trabajo o para cada máquina, informándole de los riesgos de cada tarea.

Evitar la superposición de actividades, sobre todo en altura, donde los riesgos son concurrentes.

No iniciar ningún trabajo si antes no están colocadas las protecciones colectivas y dotado el personal de las protecciones individuales necesarias.

Mantener adecuadamente las máquinas y herramientas utilizándolas para el uso que han sido diseñadas.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

3. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA

3.1 Facultad General

La Dirección Facultativa, Arquitecto y Aparejador designados por el Promotor, además de sus funciones como Dirección general y Dirección de la ejecución de las obras respectivamente, en materia de Seguridad y Salud tienen asignadas específicamente las siguientes funciones:

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista

Aprobar las modificaciones introducidas en el Plan de Seguridad y Salud, dejando constancia en el Libro de Órdenes de la obra.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Ser depositaria del Libro de Incidencias, a la vez que encargada de remitir las anotaciones a la Inspección Provincial de Trabajo en el plazo de 24 horas.

Formular indicaciones e instrucciones, al Jefe de Obra o al Técnico de Seguridad de la Obra, referentes al cumplimiento del Plan y en funciones de acción preventiva.

Advertir al Contratista, Jefe de Obra y/o Técnico de Seguridad de la obra, respecto al incumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Realizar las anotaciones que procedan en el Libro de Incidencias.

Disponer la paralización del tajo, o de la obra en su caso, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores.

NOTA: Si en la obra existe Coordinador de Seguridad y Salud los apartados a.b.c.d. y e. pasan a ser función de este técnico.

3.2 Coordinador

El Coordinador, en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra será nombrado por el Promotor en los casos previstos por el RD 1627/97:

"cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra".

Actualmente se desconoce si en esta obra va a ser necesario su nombramiento. Si existe este Coordinador quedará integrado en la Dirección Facultativa y tendrá asignadas las siguientes funciones: Realizar todas las funciones de la Dirección Facultativa relacionada en el apartado anterior, si bien los epígrafes f, g y h son compartidos con la citada Dirección.

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:

Planificar los trabajos sucesivos o simultáneos

Estimar la duración de ejecución de los trabajos

Coordinar la aplicación por Contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, de los principios y actividades incluidas en 8.2.

Organizar la coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley 31/1.995.

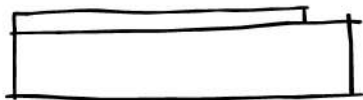
Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

3.3 Aceptación de los Elementos de Seguridad

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias.

3.4 Instalación deficiente de los Elementos de Seguridad

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el Contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección Facultativa, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales en que hubiera podido incurrir por deficiente instalación de elementos de seguridad.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

4. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo, obra, existirá un Libro de Incidencias facilitado por el Colegio Profesional del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

En él se anotarán únicamente los incumplimientos del Plan que persistan, que no hayan sido subsanados. Las anotaciones podrán ser realizadas por la Dirección Facultativa, Contratista, Subcontratista y trabajadores autónomos, o las personas u órganos con responsabilidades de prevención que los representen; representantes de los trabajadores y técnicos especializados en Seguridad y Salud de las Administraciones públicas competentes.

Efectuada una anotación, el Coordinador o en su caso la Dirección Facultativa, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo en el plazo máximo de 24 horas, además de notificarlo al contratista y a los representantes de los trabajadores de éste (Artículo 13 del RD 1627/97).

Las instrucciones de seguridad de la Dirección Facultativa y/o del Coordinador de Seguridad, que no tengan el carácter citado anteriormente, se darán al Contratista o su representante y quedarán anotados en el Libro de Órdenes de la obra.

CONDICIONES ECONÓMICAS

1. CERTIFICACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

Conjuntamente con las certificaciones de obra, la Dirección Facultativa medirá, valorará y certificará las partidas que en materia de seguridad y salud se hayan realizado en la obra, y se incorporarán a la certificación de la obra como un capítulo más de la misma. La valoración se realizará conforme a este ESS, o en su caso al Plan de Seguridad aprobado, y de acuerdo a los precios unitarios contratados entre Promotor y Contratista.

2. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los trabajos de prevención de seguridad y salud están integrados en el proyecto de Ejecución de Obra como cualquier otra partida o capítulo de la obra. Por lo que:

Los criterios de medición son como en Proyecto, por "medidas o unidades" de la obra realmente construida. Si las unidades construidas varían en más o en menos respecto a lo proyectado en el ESS o en el Plan de Seguridad, porque su necesidad ha sido mayor o menor, y así ha sido autorizado por la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad, se medirán y valorarán las unidades realmente instaladas, salvo que el contrato de obra sea "a precio cerrado" o "tanto alzado".

Se medirán únicamente aquellas partidas, y con los mismos criterios, que constan en el Estado de Mediciones o presupuesto del Estudio de Seguridad, o bien aquellas nuevas unidades que haya ordenado o aprobado la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad. No se incluirán en el presupuesto, ni por tanto se miden o certifican en obra, aquellos costes o medios auxiliares que son exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos. En general andamios, apeos, encofrados, entibaciones, conexiones a tierra de la maquinaria de obra, protecciones o señales de maquinaria o equipos, etc. no se incluyen en el presupuesto de seguridad por ser necesarios e inherentes al correcto proceso constructivo y por tanto forman parte del Proyecto de Ejecución de Obra ya sea como unidades independientes o formando parte del % de Medios Auxiliares.

3. CAMBIOS Y NUEVOS PRECIOS

El Contratista, en su Plan de Seguridad, puede proponer alternativas con justificación técnica debidamente motivada que modifiquen o sustituyan las mediciones, calidades y valoración previstas en el Estudio de Seguridad. Propuesta que podrá ser aprobada por la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad, si no suponen variación del importe total del presupuesto de seguridad ni minoración de los niveles de protección del Estudio de Seguridad.

Ello no obstante, si la propuesta de cambio representa una "mejora" que se juzga por la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad como "necesaria o conveniente", o viceversa, una "simplificación" manifiesta pero de garantía suficiente, podrá establecerse un nuevo precio para dicha



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

unidad. Precio que se aprobará como "contradictorio" de forma similar a lo establecido en el Proyecto de Ejecución de la Obra. Este proceso se seguirá también en aquellas nuevas unidades de seguridad que pueda ordenar la Dirección o el Coordinador.

4. SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

El presente Estudio de Seguridad se redacta con el objetivo claro de que en la obra se adopten las medidas de seguridad y prevención necesarias. Y para ello se parte de dos principios fundamentales: El Contratista es el responsable de instalar y cumplir las medidas de seguridad; pero también toda medida de seguridad tiene un costo para el Contratista, y si la realiza debe cobrar su importe. La no adopción por el Contratista de una medida de seguridad prescrita, no sólo implica que "si no la realiza no la cobra", sino también que estará sujeto a una sanción económica que evite que en ningún caso el incumplimiento le sea de mayor interés económico.

Por todo ello, ante una anotación de la Dirección Facultativa del incumplimiento de una medida de seguridad prescrita para la obra, podrá aplicarse de una sanción económica deducible de la Certificación de Seguridad. La cuantía de la sanción será el QUÍNTUPLO, o sea cinco veces, el importe con que se ha valorado su instalación en el Presupuesto del Estudio de Seguridad o Plan de Seguridad en su caso. Ello de forma independiente de las responsabilidades que para el Contratista pudieran derivarse de la legislación vigente por el citado incumplimiento.

A nivel informativo se le recuerda al Contratista que la autoridad laboral puede imponer sanciones económicas de las siguientes cuantías:

Falta leve 300/1.500 €

Falta grave, riesgo grave del trabajador 1.500/30.000 €

Falta muy grave, riesgo grave e inminente del trabajador 30.000/600.000€

CONDICIONES TÉCNICAS

1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

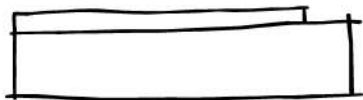
El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

2. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Siempre que sea posible se utilizarán medios o sistemas de protección homologados. El Contratista, en su Plan de Seguridad, definirá las características concretas de los medios de protección que se obliga a disponer en la obra. Medios que en todo caso deben ser eficaces para la prevención de los riesgos específicos y contruidos de forma que soporten los esfuerzos de los impactos o cargas que se puedan producir, en especial la retención de personas. Deberán cumplir las siguientes prescripciones fundamentales:

2.1 Vallados

Características: El vallado perimetral de obra deberá ser resistente, de 2 metros de altura mínima, perfectamente visible, fijado al suelo y entre sí de forma que impida el paso de las personas. Podrá ser



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

de elementos prefabricados, madera de ripia, mallazos, etc., salvo normativa municipal o definición expresa en otro documento del proyecto.

Utilización: Dispondrá de puerta de acceso de vehículos y personal, de forma que quedará completamente cerrado fuera de las horas de trabajo.

Conservación: Todo tramo de vallado estropeado o roto deberá reponerse inmediatamente. Su estado debe ser correcto, por lo que se pintará cuantas veces sea necesario.

2.2 Vallas autónomas de limitación y protección

Características: Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

Utilización: Se colocarán sujetas mecánicamente entre sí, formando una barrera continua en el borde de zanjas, perímetro de pozos o de las zonas que se desee proteger.

Conservación: Se revisará diariamente su colocación y fijación. Se repondrá todo elemento que esté oxidado o deteriorado.

2.3 Barandillas

Características: Su altura en todo caso será de 90cm como mínimo, disponiendo de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15cm. Serán resistentes, capaces de soportar una carga de empuje de 150 Kg./m.

Utilización : En todo desnivel o zona con riesgo de caída de altura o bordes de zanjas y taludes de excavación, bordes de forjados y de huecos interiores, caja de escaleras y huecos de ascensores, perímetro de cubierta, etc., que no estén protegidos por otro medio.

Conservación: Diariamente se revisará su estado y fijaciones, reponiéndose de inmediato las carencias y subsanando sus fallos. El Contratista inculcará a su personal el principio básico de que "quien quita una barandilla es responsable de reponerla inmediatamente".

2.4 Viseras y marquesinas

Características: El acceso al edificio se realizará por una sola zona que se protegerá con una marquesina, cerrada por ambos laterales para impedir el paso desde los mismos. En las zonas indicadas en los planos, se instalará una marquesina volada a ras de 1ª planta, formada por estructura metálica, cuajada de tablonos, de 2,50 metros como mínimo, medida desde la cara del cerramiento. Los apoyos de visera, en el suelo y/o forjado, serán sobre durmientes de madera. Los tablonos que presentan la visera de protección, se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

Utilización: Se impedirá el acceso o circulación por zonas distintas a la protegida, mediante acotación con banderolas o similar.

Conservación: Semanalmente se revisará su estado, fijaciones y se retirarán los escombros o materiales que pudieran haber caído.

2.5 Cubrición de huecos en suelo

Características: Cubrición de huecos en suelos, mediante alguna de estas soluciones:

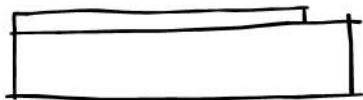
Tablonos unidos entre sí y al forjado

Barandilla de seguridad de 90 cm de altura en todo el contorno del hueco

mallazo electrosoldado, previo cálculo justificado, perfectamente anclado y cuajada toda su superficie mediante tablas unidas entre sí y a los laterales, a efecto de evitar la caída de objetos.

Utilización: Todas las aberturas del suelo, pasos de instalaciones, huecos de ascensor, etc, ya sea en forjados terminados o en fase de realización, se protegerán por uno de los sistemas descritos, teniendo en cuenta la luz del hueco.

Conservación: Diariamente se revisará el estado de la protección.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

2.6 Protección de huecos en paredes

Características: Barandilla resistente de 90 cm de altura, construida "in situ" o prefabricada, de madera o metálica, provista de pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de 15 cm. Si existe riesgo de caída de objetos se colocará ciega o con red de poliamida de cuadrícula 7x7 cm y diámetro 3 mm.

Utilización: Se colocará en todas las aberturas de huecos en paredes, vuelos, huecos de ascensor en fase de albañilería, o cualquier otra situación de riesgo, con altura de caída al vacío mayor de dos metros.

Conservación: Se revisará diariamente su solidez y fijación.

2.7 Redes de protección perimetral

Características: Red a base de malla enudada de poliamida trenzada de diámetro 3 mm como mínimo, en cuadrícula de 7x7 cm, bordeada y sujeta al soporte con cuerda trenzada de diámetro 10 mm. Estará suspendida mediante pescantes de tipo horca y sujeta por su extremo inferior a horquillas de hierro embebidos en el forjado a una distancia no superior a 1 m.

Utilización: Protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral al construir una nueva planta de estructura, o bien al desencofrarla posteriormente.

Conservación: Diariamente se inspeccionará el estado de las horcas, de los amarres y de la propia malla, retirando periódicamente los materiales que queden atrapados en la red.

2.8 Redes verticales

De características y conservación similar a los perimetrales, se utilizarán redes verticales ancladas a cada forjado en protecciones verticales de caja de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida y en voladizos de fachada.

2.9 Redes horizontales

De características y conservación similar a las perimetrales, se utilizarán redes horizontales ancladas a los pilares de alineaciones de fachada, en la protección en planta de los montajes en altura de estructura de cubierta de naves o pabellones, montaje de correas y lucernarios y colocación de los materiales de cobertura.

2.10 Pasarelas y rampas

Características: La plataforma de piso deberá tener una anchura mínima de 60 cm.

Se construirán como mínimo con tablones (espesor de 7 cm) sujetos con travesaños.

A partir de una inclinación igual o mayor a 20°, se instalarán travesaños de listón o similar cada 40 cm mínimo, a efectos de evitar resbalones.

A partir de 2 metros de altura, dispondrá de barandilla de seguridad.

Su dimensionado y construcción estará calculado para que, considerando su vano, pueda soportar las cargas a las que estará sometida.

Utilización: Resolver el acceso entre dos plantas a diferente nivel.

Conservación: Revisión periódica de su estado, tablones y barandilla.

3. MEDIOS AUXILIARES

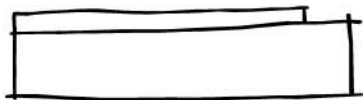
3.1 Plataforma de trabajo (castilletes o similar)

La altura de plataforma será inferior a tres veces su lado menor. En caso de mayor altura, se arriostrará a elementos fuertes de la obra.

La superficie de apoyo tendrá un mínimo de 60 cm de ancho, será resistente a la carga a soportar, recurriendo de ser necesario a la utilización de tablones de reparto.

Las plataformas con ruedas dispondrán de dispositivos de bloqueo.

El desplazamiento de la plataforma, se realizará sin personal y sin materiales sobre ella.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

Deberá estar convenientemente arriostrada en si misma para evitar el más mínimo balanceo.
A partir de dos metros de altura de la plataforma, ésta dispondrá de barandilla de 90 cm de altura en todo su contorno.

La superficie de trabajo será antideslizante y convenientemente sujeta a la estructura del entramado.
Para el ascenso y descenso a la plataforma, ésta dispondrá de escalera fija.

3.2 Andamios sobre borriquetas

Los andamios sobre borriquetas cumplirán, en general, con lo especificado en el apartado de "Plataformas de trabajo".

Se utilizará un mínimo de dos caballetes, o borriquetas por andamio

Los caballetes de madera tendrán sus piezas encoladas y ensambladas, además de clavadas.

Los caballetes de madera dispondrán de una pieza horizontal de arriostramiento, ensamblada y encolada, como arriostramiento interior.

Las borriquetas metálicas en forma de tijera dispondrán de cadenillas que garanticen su estabilidad.
La separación máxima entre apoyos será de 3,50 metros.

3.3 Andamios colgados móviles

A ser posible, los tiros del andamio se colgarán de ganchos instalados de antemano en elemento resistente del canto del forjado de la última planta, como mínimo dos viguetas. Serán industrializados, con módulos prefabricados, de acero trabajo y galvanizado, y su separación no excederá de tres metros.

El sistema de cuelgue del andamio al pescante o gancho del forjado, se realizará mediante gancho previsto de gancho de seguridad.

Las trócolas y tracteles dispondrán de sistema de descenso autofrenante y dispositivo de parada.

Las trócolas y tracteles tendrán un coeficiente de seguridad del material igual o mayor a 8.

Se rechazarán aquellos elementos de suspensión, como cables y sirgas con coeficiente de seguridad inferior a 10.

La separación de pescantes, no será superior a tres metros, y la longitud de andamiada articulada no será superior a 8 metros.

Las andamiadas estarán unidas y articuladas con cierre de seguridad.

El tablero de trabajo tendrá un mínimo de 60 cm de anchura.

Irán provistos con barandilla de 70 cm en el frente de trabajo y de 90 cm en los demás lados.

La distancia entre paramento y el andamio será inferior a 45 cm.

Antes de su uso, se realizará prueba de carga idéntica a la de trabajo, revisándose a continuación todos los elementos sustentantes del andamio.

Se instalarán anclajes para los cables fijadores o cuerdas salvavidas, donde anclar el cinturón de seguridad.

3.4 Andamio metálico tubular

Los andamios metálicos tubulares cumplirán la norma DIN 2440 clase IV para una carga repartida de 300 kg/m².

Los módulos de base de estos andamios dispondrán de placa base nivelable con husillo de nivelación. Quedará apoyado sobre durmientes de madera.

La distancia del andamio al paramento no será superior a 30 cm.

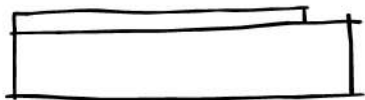
Los enlaces de suplementos en altura se realizarán con el correspondiente pasador de seguridad.

Cada elemento de andamio en altura se arriostrará con su correspondiente cruceta.

Se instalará una barra diagonal de arriostramiento interior, cada 5 metros de altura.

El andamio en su conjunto se considera estable cuando la relación entre su altura y su lado menor es menor de 5. A partir de esta altura, y cada 20 m² de andamiada, se anclará a elementos fijos de fachada.

En cuanto a la plataforma de trabajo y protección de la misma, estos andamios cumplirán con lo especificado en "Plataformas de Trabajo".



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

3.5 Escaleras de mano

Las escaleras de mano, de madera, tendrán sus largueros de una sola pieza, de madera sana y escuadrada, y peldaños ensamblados.

No se pintarán sino que se barnizarán, a efectos de ver posibles desperfectos en la misma.

Dispondrán de zapatas antideslizantes y de gancho de sujeción en su extremo superior.

Superarán en un metro el punto superior de apoyo, y la inclinación de las mismas será de 75°.

Las escaleras de mano simples, no se utilizarán para alturas superiores a 5 metros.

Las escaleras de mano reforzadas, no se utilizarán en alturas superiores a 7 metros.

3.6 Escaleras fijas de obra

Deberán ser peldañeadas con obra de fábrica, hormigón o elemento prefabricado metálico, con un ancho mínimo de 60 cm, longitud mínima de huella de 23 cm y altura máxima de tabica de 20 cm.

A partir de 4 peldaños o más, dispondrá de protección, a base de barandilla, en todo su contorno, huecos, frentes y descansillos.

Estará libre de obstáculos y dispondrá de iluminación adecuada.

Las rampas de escalera no utilizables, se cerrarán al tránsito mediante el vallado o acotado de las mismas.

3.7 Escaleras provisionales de obra

Deberá ser resistente y constructivamente organizada.

Salvará una altura no superior a 3,70 m entre descansillos.

Tendrán un ancho mínimo de 55 cm y una inclinación no superior a 60°, con un ancho mínimo de huella de 15 cm.

A partir de 4 peldaños, o más, dispondrá de protección, a base de barandilla, en todo su contorno, huecos, frentes y descansillos.

3.8 Plataformas de descarga

La plataforma deberá tener resistencia adecuada a las cargas a soportar, debiendo disponer de pescantes de hierro laminado con el correspondientes arriostramiento longitudinal y transversal.

Las colas de los pescantes, se apuntalarán y calzarán con puntales resistentes.

Se instalará tablón de reparto en el apoyo superior, con la debida trabazón de puntales.

Los pescantes apoyados en el forjado, dispondrán de tetones u otro dispositivo para la instalación de puntales, que garanticen su movilidad.

La plataforma, que tendrá una anchura mínima de 60 cm, dispondrá de barandilla fija de 90 cm de alto, en ambos laterales y abatibles en el frente.

3.9 Cable fiador

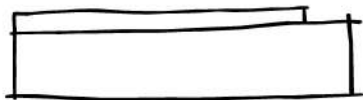
Tendrá suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueda ser sometido de acuerdo con su función protectora.

3.10 Extintores

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

3.11 Topes de desplazamiento de vehículos

Podrán realizarse con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o bien de otra forma eficaz.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El RD 773/1.997 regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. La elección de los equipos de protección individual será realizada por el Contratista tras analizar y evaluar los riesgos existentes, estudiar su adecuación en función de la naturaleza y magnitud del riesgo que deben proteger, del tiempo o frecuencia de exposición al riesgo, de las condiciones del puesto de trabajo, incluso de los riesgos propios del equipo, de su utilización y mantenimiento.

A continuación se desarrolla la lista indicativa, no exhaustiva, de las actividades de la construcción que requieren la utilización de equipos de protección individual.

4.1 Protectores de la cabeza (protección del cráneo)

Cascos protectores:

Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura; obras de encofrado y desencofrado; montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

Trabajos en estructuras metálicas de gran altura.

Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías

Movimientos de tierra y obras en roca

La utilización o manipulación de pistolas grapadoras

Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.

Trabajos en silos, tolvas y canalizaciones

4.2 Protección del pie

Calzado de protección y de seguridad:

Trabajos de obra gruesa e ingeniería civil

Trabajos en andamios

Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.

Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.

Obras de techado.

Trabajos en edificios metálicos de gran altura

Obras de construcción de estructuras metálicas

Manipulación de vidrio plano y vidrio hueco

Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante.

4.3 Protección ocular o facial

Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales:

Trabajos de soldadura, esmerilados o pulidos y corte

Trabajos de perforación

Talla y tratamiento de piedras

Manipulación o utilización de pistolas grapadoras

Utilización de máquinas que al funcionar levantan virutas

Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulados

Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.

Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

4.4 Protección respiratoria

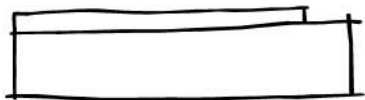
Equipos de protección respiratoria

Pintura con pistola sin ventilación suficiente

Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado

4.5 Protección del oído

Protectores del oído



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido
Trabajos de percusión
Trabajos de los sectores de la madera

4.6 Protección del tronco, los brazos y las manos

Prendas y equipos de protección
Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
Manipulación de vidrio plano.
Trabajos de chorreado con arena
Ropa de protección antiinflamable
Trabajos de soldadura en locales exigüos

4.7 Mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes

Guantes:
Trabajos de soldadura
Manipulación de objetos con aristas cortantes, salvo que se utilicen máquinas con riesgo de que el guante quede atrapado.
Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos
Trabajos con riesgo eléctrico
Guantes de metal trenzado, malla metálica, etc.
Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar
Ropa de protección para el mal tiempo
Trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío
Ropa y prendas de seguridad. Señalización
Trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo

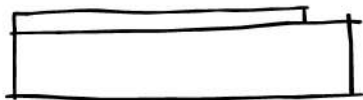
4.8 Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas: arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno absorbente de energía cinética.

Trabajos en zonas con riesgo de caída de altura
Trabajos en andamios, aleros, forjados, cubiertas o estructuras metálicas
Montaje de piezas prefabricadas
Trabajos en postes y torres
Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura
Trabajos en pozos y canalizaciones
Prendas y medios de protección de la piel
Manipulación con revestimientos, productos o sustancias que puedan afectar a la piel o penetrar a través de ella.
Todo elemento de protección personal se ajusta a las Normas de homologación del Ministerio de trabajo (O.M. 17- 5- 74) (B.O.E. 29- 5- 74), siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

5. MAQUINARIA

5.1 Maquinaria de movimiento de tierras y transporte en general

Estas máquinas estarán dotadas de:
Faros delanteros y de retroceso
Servofreno
Freno de mano
Bocina automática de retroceso
Cabina con estructura de protección contra vuelco
Asiento antivibratorio y anatómico
Cabina insonorizada
Estarán manejadas por personal cualificado



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

5.2 Grúa torre

Las vías de rodadura y apoyo de la grúa serán indeformables, colocadas sobre elementos repartidores de carga, traviesas, zapatas corridas, etc., de forma que un rail pueda soportar en conjunto una carga concentrada de 2/3 del peso de la grúa.

En caso de ubicación cercana a taludes de excavación o similar, la grúa se colocará fuera de la línea de talud natural del terreno.

Existirá en obra, libro de mantenimiento y cumplimentación.

La grúa se maneja por personal cualificado.

La grúa dispondrá de los dispositivos obligatorios siguientes:

Limitador de par máximo

Limitador de carga máxima, por tramos máximos de 5 cm perfectamente visible

Limitador de recorrido del gancho

Limitador de fin de carrera del carro

En caso de traslación, limitador de final de carrera y topes mecánicos a 1 m del extremo del rail.

La grúa dispondrá, en los casos necesarios, de y opcionalmente de:

Limitador de giro de pluma

Anemómetro

A efectos de mantenimiento y reparaciones, la grúa dispondrá de fiador anclado a torre vertical y a celosía horizontal, para anclaje del cinturón de seguridad.

Se desecharán aquellos cables de izado cuyo deshilachado sea superior al 10% de su sección.

Todo el conjunto de estructura de la grúa, así como el cuadro de alimentación, tendrá conexión directa a tierra.

5.3. Montacargas

La gaza del cable de elevación estará realizada y sujeta por un mínimo de tres perrillos.

Las puertas de acceso a la plataforma estarán dotadas de micro ruptor eléctrico y mecánico para anular cualquier movimiento de la plataforma mientras estén abiertas.

En todas las puertas de acceso a la plataforma existirá un cartel indicando la prohibición de subida o bajada de personas.

El contorno de la plataforma estará cerrado para evitar la caída o enganches fortuitos de los materiales.

Estará dotado de limitador de recorrido y de un dispositivo de seguridad, tipo paracaídas, que actuará sobre las guías en caso de rotura de los cables de tiro.

Todo el conjunto de estructura de la grúa, así como el cuadro de alimentación, tendrá conexión eléctrica a tierra.

Antes de poner el montacargas en servicio normal, se realizarán las pertinentes pruebas de recepción (frenos, enclavamientos eléctricos, paracaídas, etc.) así como las revisiones periódicas durante su uso.

5.4. Sierra de disco

La sierra de disco dispondrá de los dispositivos obligatorios siguientes:

Protector regulable del disco

Resguardo inferior del disco

Cuchillo divisor de menor espesor en el trizado del disco

Resguardo de poleas y correas de transmisión

Interruptor de tipo embutido y estanco

Conexión eléctrica a tierra

5.5. Cortadora cerámica

La cortadora cerámica dispondrá de los dispositivos obligatorios siguientes:

Carcasa protectora del disco

Resguardo de poleas

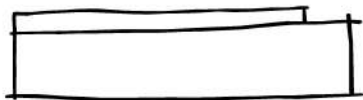
Carro alimentador y guía

Interruptor de tipo embutido

Conexión eléctrica a tierra

5.6. Equipos y herramientas portátiles eléctricas:

A este apartado corresponden, el taladro, rozadora, radial, vibrador, clavadoras, etc.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

A tensión de alimentación en este tipo de herramientas no podrá exceder de 250 voltios. Si están provistos de motor, tendrán dispositivo para unir sus partes metálicas a conductor de protección. Caso de no llevar dispositivos que permitan unir sus partes metálicas a conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado.

Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, estas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos con material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas

Dispondrán de carcasa de protección general, propia de cada aparato.

Las herramientas con capacidad de corte, dispondrán de carcasa anti-proyecciones.

6. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD PARA LA OBRA

Especificaciones generales

Estas instalaciones se adaptarán a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en particular en las Normas MI-BT-021/027/028/029/031/039, que entre otras cosas, indican lo siguiente:

Locales o emplazamiento mojados son aquellos en los que los suelos, techos y paredes están o pueden estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua. También se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie.

Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra proyecciones de agua o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles excepto cuando se utilicen como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión protegida contra las proyecciones de agua.

Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores, serán de 1000 voltios de tensión nominal como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros y plásticos, de 440 voltios como mínimo de tensión nominal.

Condiciones mínimas:

Conductores eléctricos

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalización resistente y debidamente señalizados.

Asimismo deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Los extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

En caso de realizar empalmes, éstos se realizarán con las condiciones de estanqueidad propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para conexión a tierra en el enchufe.

Cuadros eléctricos

En el origen de la instalación se dispondrá de un interruptor general de corte onipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, para corte total de corriente.

Se dispondrán interruptores diferenciales con sensibilidades mínimas de:

300 mA para la instalación de fuerza

30 mA para la instalación de alumbrado

Existirán tantos interruptores magneto térmicos como circuitos se dispongan

Los distintos elementos se dispondrán sobre placa de montaje de material aislante

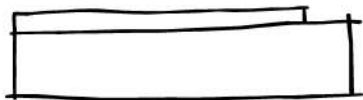
El conjunto se ubicará en un armario con las siguientes características:

Grado de estanqueidad de, al menos, IP 5-4-3

Carcasa metálica dotada de puesta a tierra

Dispondrá de cerradura y al cuidado de persona designada al efecto.

Las bases de enchufe dispondrán de su correspondiente toma de tierra, para las máquinas que lo necesiten.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

Tomas de tierra

Toda máquina utilizada en obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 voltios y no posea doble aislamiento, deberá ser dotada de puesta a tierra con resistencia adecuada en función de la sensibilidad del interruptor diferencial.

Resistencia a tierra de 800 para diferencial de 30 mA

Resistencia a tierra de 80 para diferencial de 300 mA

Las casetas metálicas de obra que dispongan instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Las dimensiones mínimas de los elementos de puesta a tierra según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión serán:

Línea principal de tierra, cable de cobre de sección igual o superior a 16 mm²

Picas de tierra de cobre, diámetro igual o superior a 14 mm

Picas de acero galvanizado, diámetro igual o superior a 25 mm

Ambos tipos de picas, longitud igual o superior a 2 metros

Alumbrado

Las lámparas eléctricas portátiles cumplirán con las siguientes condiciones:

Mango aislante

Dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica

Tensión de alimentación de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

7. SEÑALIZACIÓN

Se señalizará y delimitará con vallado permanente el área de actuación de las obras. Se señalizará y delimitará con vallas fijas la zona de obras.

Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma.

En la salida del solar a la calle, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas, y las limitaciones reglamentarias.

Los acopios de materiales, pilas de madera, adoquines, losas, etc., deberán ser estables y sin riesgo de corrimientos.

Se señalizarán y protegerán adecuadamente todos aquellos puntos de riesgo especial; transformador o cuadros eléctricos de obra, pozos o zanjas con agua, almacenamiento de productos inflamables o tóxicos, etc.

8. MEDICINA PREVENTIVA

Servicio Médico. El Contratista dispondrá de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado. Botiquín. Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Deberá ser revisado al menos mensualmente, debiéndose reponer inmediatamente lo consumido.

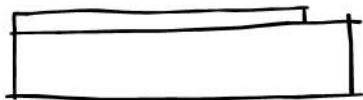
Asistencia a accidentados. El Contratista informará a sus mandos en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos a donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápida y efectiva asistencia.

En la caseta de obra, en sitio bien visible, se dispondrá de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Servicios de Protección Civil, etc.

Convendría que alguno de los mandos, o personal fijo de obra, tuviera conocimientos de socorrismo y primeros auxilios.

Medidas de emergencia. En conformidad con el Artículo 20 de la Ley 13/1.995 el Contratista deberá organizar con su Servicio de Prevención, todas las actuaciones a realizar en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Vigilancia de la salud: El Contratista, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 13/1.995, garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, realizado por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.



ANEXOS. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

9. CONSERVACIÓN DE MAQUINARIA, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

La maquinaria empleada en la obra, medios auxiliares, así como las instalaciones provisionales de servicio o producción, serán objeto de las operaciones de mantenimiento indicadas por el fabricante respectivo. Su manejo se confiará exclusivamente a personal perfectamente cualificado para ello. Los útiles y herramientas serán limpiados al final de cada jornada y se guardarán en lugar cerrado y seco.

10. REALIZACIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES

Respecto a los trabajos a realizar con posterioridad a la finalización de las obras, ya sean de reparación, entretenimiento, conservación o mantenimiento del edificio, se tendrá en cuenta la reglamentación vigente de ámbito estatal, autonómico y local, relativa a la ejecución de los trabajos que deberán realizarse por personal especialista de forma que los sistemas técnicos utilizados para los trabajos de conservación y mantenimiento del edificio, así como las correspondientes condiciones de seguridad a tener en cuenta en estas actividades, se acomoden a las prescripciones del Proyecto de Ejecución de Obra.

En el momento de la programación periódica de estas actividades, el responsable encargado por la Propiedad, comprobará la vigencia de las previsiones y utilizará si es posible, aquellos aspectos que hubieran sido innovados por la autoridad competente.

Se tendrán en todo momento en cuenta toda la Normativa Legal de aplicación y condiciones especificadas a lo largo de este Pliego de Condiciones General.

Los empresarios y trabajadores que aporten las protecciones colectivas y personales complementarias, utilizarán elementos homologados y en buenas condiciones de utilización, procurando no destruir los sistemas de seguridad integrados en el edificio.

Los elementos de seguridad incorporados al edificio tendrán una conservación de acuerdo con los criterios generalmente admitidos, destinándose permanentemente personal a tal fin genérico, o contratándose, en su caso, el mantenimiento con empresa especializada.

11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En conformidad con el artículo 7 del RD 1627/97, en aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud para la obra. En éste analizará, estudiará y complementará las previsiones del Estudio citado, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, pudiendo incluir propuestas alternativas que no supongan reducción de los niveles de protección y sin aumento o reducción del presupuesto de seguridad de la obra.

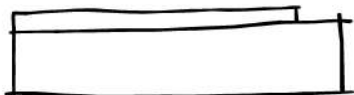
El citado Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y evaluación de los riesgos así como de la planificación de la actividad preventiva en la obra.

El Plan deberá ser aprobado por el Coordinador o si no existe, por la Dirección Facultativa.

Tafalla, noviembre de 2025

Fdo. Jesús María Ibañez Aldaz
arquitecto

ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
presupuesto



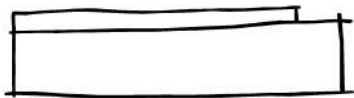
ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. PRESUPUESTO

El presente documento recoge el presupuesto detallado de las medidas de Seguridad y Salud previstas para la ejecución de las obras del Centro de Día, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y en coordinación con el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud redactado para el proyecto. Los importes que se indican corresponden al coste directo de implantación, mantenimiento y desmantelamiento de los medios materiales y humanos necesarios para garantizar unas condiciones adecuadas de seguridad y salud en la obra.

Capítulo 1 – Implantación de obra

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
1.1	Caseta de obra prefabricada para oficina y vestuario, de dimensiones adecuadas al tamaño de la obra, dotada de iluminación, ventilación natural, cuadro eléctrico interior, extintor portátil y mobiliario básico, incluyendo transporte, colocación sobre apoyos, conexión a las acometidas provisionales y posterior retirada al finalizar los trabajos.	ud	1,00	900,00	900,00
1.2	Botiquín de primeros auxilios completo para obra, homologado conforme a la normativa vigente, dotado de material suficiente para la atención inmediata de pequeñas lesiones y revisiones periódicas de reposición durante el plazo de ejecución de los trabajos.	ud	1,00	85,00	85,00
1.3	Acometida eléctrica provisional de obra, incluyendo gestión con compañía suministradora, cuadro eléctrico homologado con protecciones magnetotérmicas y diferenciales, puesta a tierra, cableado hasta la caseta de obra y elementos auxiliares necesarios para dar servicio a la instalación de obra.	ud	1,00	195,00	195,00
1.4	Acometida provisional de agua para obra, con derivación desde la red existente o contador de obra, válvula de corte, llave de paso, grifo de servicio, protección frente a golpes y heladas y adecuación del entorno inmediato para evitar encharcamientos.	ud	1,00	115,00	115,00

Subtotal Capítulo 1 – Implantación de obra 1.295,00€



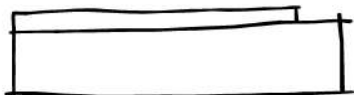
ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. PRESUPUESTO

Capítulo 2 – Cerramiento y señalización de obra

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
2.1	Vallado metálico perimetral de obra a base de paneles metálicos tipo malla electrosoldada, de 2,00 m de altura mínima, sobre pies metálicos lastrados o anclados, con elementos de rigidización y uniones entre paneles, incluyendo montaje, mantenimiento durante la obra y desmontaje final.	ml	25,00	12,00	300,00
2.2	Señalización general obligatoria de seguridad y salud en accesos y zonas comunes de obra, incluyendo carteles de uso obligatorio de EPIs, señalización de rutas de evacuación, normas generales de seguridad, panel informativo de obra y plano de emergencias, suministro, colocación, mantenimiento y reposición durante toda la ejecución.	ud	1,00	211,00	211,00
Subtotal Capítulo 2 –Cerramiento y señalización de obra					511,00€

Capítulo 3 – Protecciones colectivas

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
3.1	Barandillas metálicas provisionales de protección frente a caídas a distinto nivel en bordes de forjados, escaleras y huecos transitables, compuestas por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ancladas de forma segura a la estructura o elementos resistentes, incluyendo montaje, mantenimiento, recolocación y desmontaje.	ml	20,00	14,00	280,00
3.2	Protección de huecos horizontales y patinillos mediante tapas rígidas resistentes y señalización perimetral, adecuadas a las dimensiones de los huecos, incluyendo suministro, colocación, fijación, mantenimiento y retirada al finalizar los trabajos en cada zona.	ud	8,00	22,00	176,00



ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. PRESUPUESTO

3.3	Balizamiento, vallado ligero y protección de zanjas, zonas de carga y descarga, así como áreas con riesgo de atropello o atrapamiento, mediante vallas móviles, elementos reflectantes y cintas de señalización, incluyendo su colocación, mantenimiento y adaptación a la evolución de la obra.	ud	1,00	146,00	146,00

Subtotal Capítulo 3 –Protecciones colectivas 602,00€

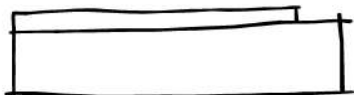
Capítulo 4 – Equipos de protección individual

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
4.1	Dotación inicial de equipos de protección individual (EPIs) para el personal de obra, incluyendo cascos, gafas de seguridad, guantes de protección, chalecos reflectantes, calzado de seguridad, protectores auditivos y mascarillas autofiltrantes, suministrados conforme a las necesidades estimadas por el Plan de Seguridad y Salud.	lote	1,00	230,00	230,00
4.2	Reposición, renovación y consumibles de EPIs a lo largo de la duración de la obra, incluyendo guantes, mascarillas, gafas, chalecos y otros elementos que deban sustituirse por desgaste, deterioro o incorporación de nuevo personal.	lote	1,00	140,00	140,00

Subtotal Capítulo 4 –Equipos de protección individual 370,00€

Capítulo 5 – Medios de extinción de incendios

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
5.1	Extintores portátiles de polvo polivalente de 6 kg, tipo ABC, homologados y con carga vigente, distribuidos en caseta de obra, zonas de acopio, puntos de trabajo singulares y cuadro eléctrico, incluyendo revisión periódica básica durante la	ud	6,00	32,00	192,00



ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. PRESUPUESTO

obra y retirada al finalizar los trabajos.

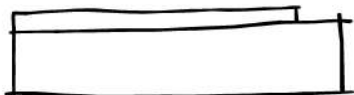
5.2	Colocación de los extintores, soportes metálicos o anclajes adecuados, así como señalización fotoluminiscente normalizada sobre cada equipo de extinción, incluyendo fijaciones, reposicionamiento y retirada final.	ud	6,00	3,50	21,00

Subtotal Capítulo 5 – Medios de extinción de incendios 213,00€

Capítulo 6 – Coordinación de seguridad y salud y documentación

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
6.1	Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el RD 1627/1997, incluyendo visitas periódicas de obra, asistencia a reuniones de coordinación, emisión de informes y actas, revisión del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y seguimiento de la implantación de las medidas preventivas.	mes	6,00	155,00	930,00
6.2	Gestión documental de Seguridad y Salud, incluyendo recopilación, revisión y archivo de la documentación de empresas y trabajadores (aperturas de centro de trabajo, evaluaciones, planes de seguridad, formación, aptos médicos, etc.), comunicaciones con la propiedad y la autoridad laboral cuando proceda y elaboración de documentación específica de seguimiento.	lote	1,00	270,00	270,00
6.3	Suministro, diligenciado y gestión del Libro de Incidencias y del Libro de Subcontratación, incluyendo su tramitación ante los organismos correspondientes, control de anotaciones, custodia durante la obra y entrega final a la Dirección Facultativa o a la propiedad.	ud	1,00	160,00	160,00

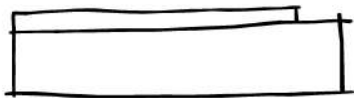
Subtotal Capít. 6 – Coordinación de seguridad y salud y documentación 1.360 €



ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. PRESUPUESTO

Capítulo 7 – Limpieza, orden y mantenimiento en obra

Nº	Descripción	Ud	Cant	Precio unitario	Importe €
7.1	Limpieza periódica de obra, con frecuencia mínima semanal, consistente en la retirada de escombros, restos de materiales y envases, adecuación de accesos y zonas de circulación, acopio ordenado de materiales y mantenimiento de las zonas comunes en condiciones seguras y de orden, durante el plazo completo de ejecución.	mes	6,00	65,00	390,00
7.2	Mantenimiento, reposición y pequeñas reparaciones de elementos de señalización, protecciones colectivas y medios de seguridad empleados en obra, incluyendo sustitución de carteles deteriorados, ajuste de barandillas y vallados, revisión visual de medios de protección y pequeñas intervenciones de adecuación.	mes	6,00	39,00	234,00
Subtotal Capítulo 7 – Limpieza. orden y mantenimiento en obra					624,00 €



ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

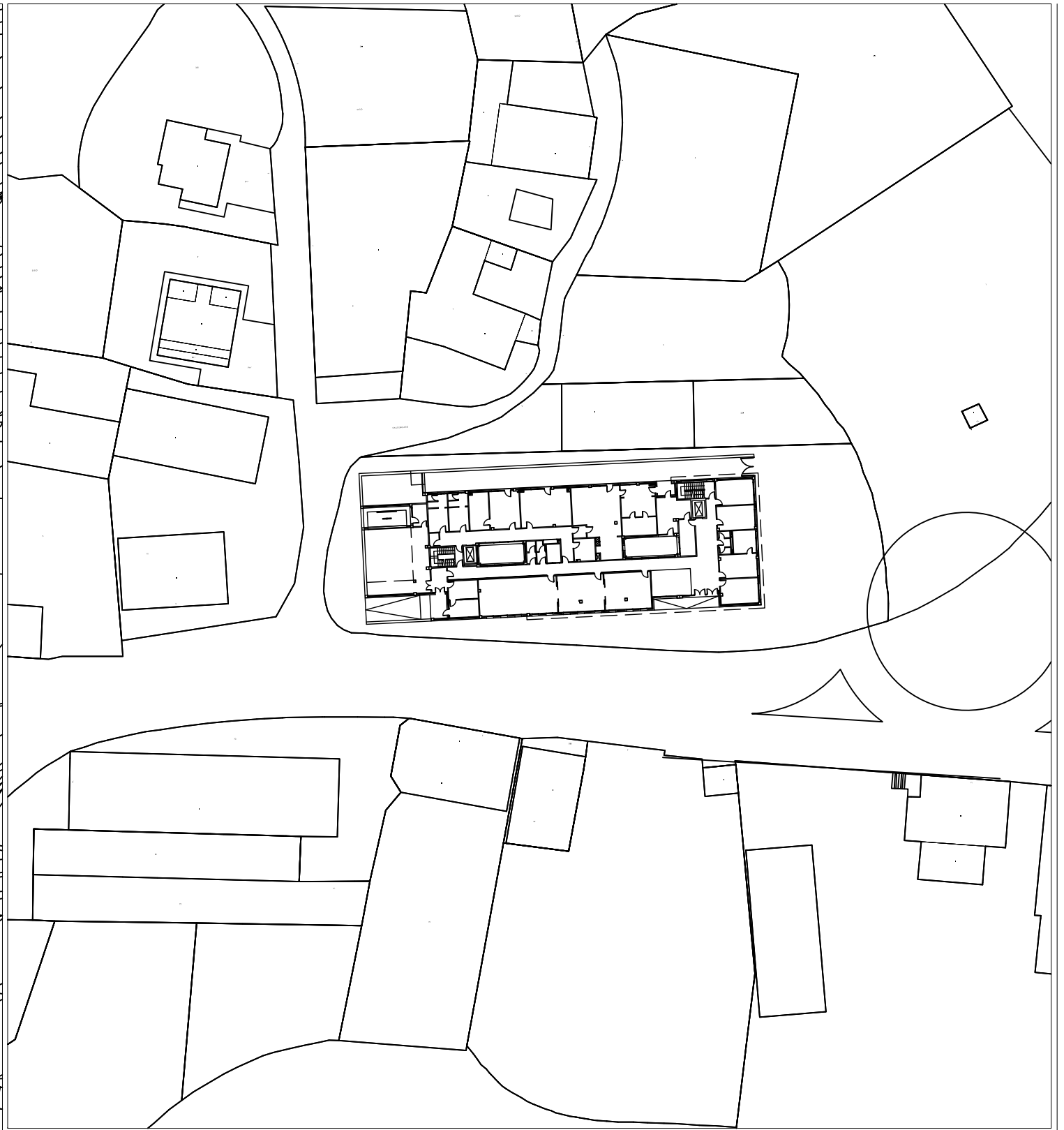
Concepto	Importe (€)
Capítulo 1 – Implantación de obra	1.295,00 €
Capítulo 2 – Cerramiento y señalización de obra	511,00 €
Capítulo 3 – Protecciones colectivas	602,00 €
Capítulo 4 – Equipos de protección individual	370,00 €
Capítulo 5 – Medios de extinción de incendios	213,00 €
Capítulo 6 – Coordinación de seguridad y salud y documentación	1.360,00 €
Capítulo 7 – Limpieza, orden y mantenimiento en obra	624,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	4.975,00 €

Tafalla, NOVIEMBRE de 2025

Fdo. Jesús María Ibáñez Aldaz

arquitecto

ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
planos



ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03
INFORMATIVO

POLIGONO 02
PLANO DE SITUACIÓN
PLANO DE EMPLAZAMIENTO

Carretera Puente la Reina, 5

escala
PROMOTOR

A1 1/25000 A3 1/250
AYUNTAMIENTO DE
MENDIGORRÍA

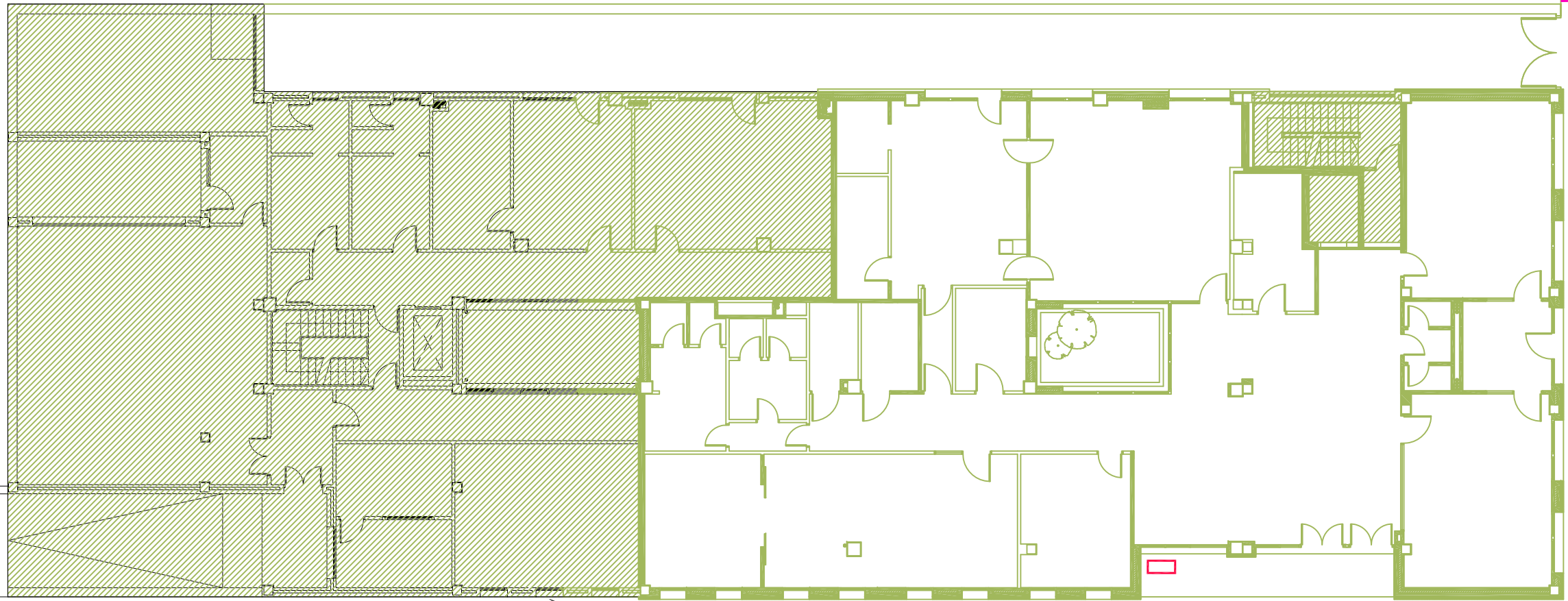
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDÁZ
arquitecto

SS00

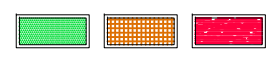
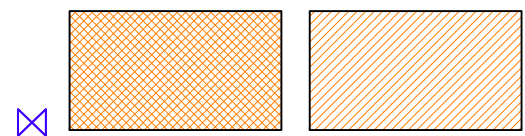
NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibanezarquitecto.com



ACCESO A OBRA
ACOPIO DE MATERIALES

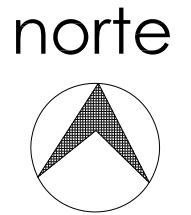


- CUADRO ELÉCTRICO GENERAL
- PUNTO DE AGUA LIMPIEZA DE VEHÍCULOS Y CUBETAS DE HORMIGÓN
- ZONA DE ACOPIO DE MATERIALES
- ZONA DE LIMPIEZA DE VEHÍCULOS
- VALLADO PERIMETRAL DE OBRA

(en cumplimiento del RD 105 / 2008 Art.4-1.a.5)

- CONTENEDOR PARA RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA
- CONTENEDOR PARA RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA
- CONTENEDOR PARA BASURA Y RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS

SEÑALIZACIÓN:
A - salida de camiones, precaución
B - prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
C - stop
D - uso obligatorio casco



ESTUDIO DE SEGURIDAD y SALUD
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 GENERALES	POLIGONO 02 ZONIFICACIÓN	Carretera Puente la Reina, 5
escala PROMOTOR	A1 1/100 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	A3 1/200
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ arquitecto		NOVIEMBRE 2025

SS01

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com

MEMORIA

ANEXOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD y SALUD

PLANOS

2407

**ADECUACIÓN DE LOCALES EN EDIFICIO EXISTENTE
PARA CENTRO DE DÍA EN MENDIGORRÍA**

POLÍGONO 02, PARCELA 03, CARRETERA PUENTE LA REINA 5

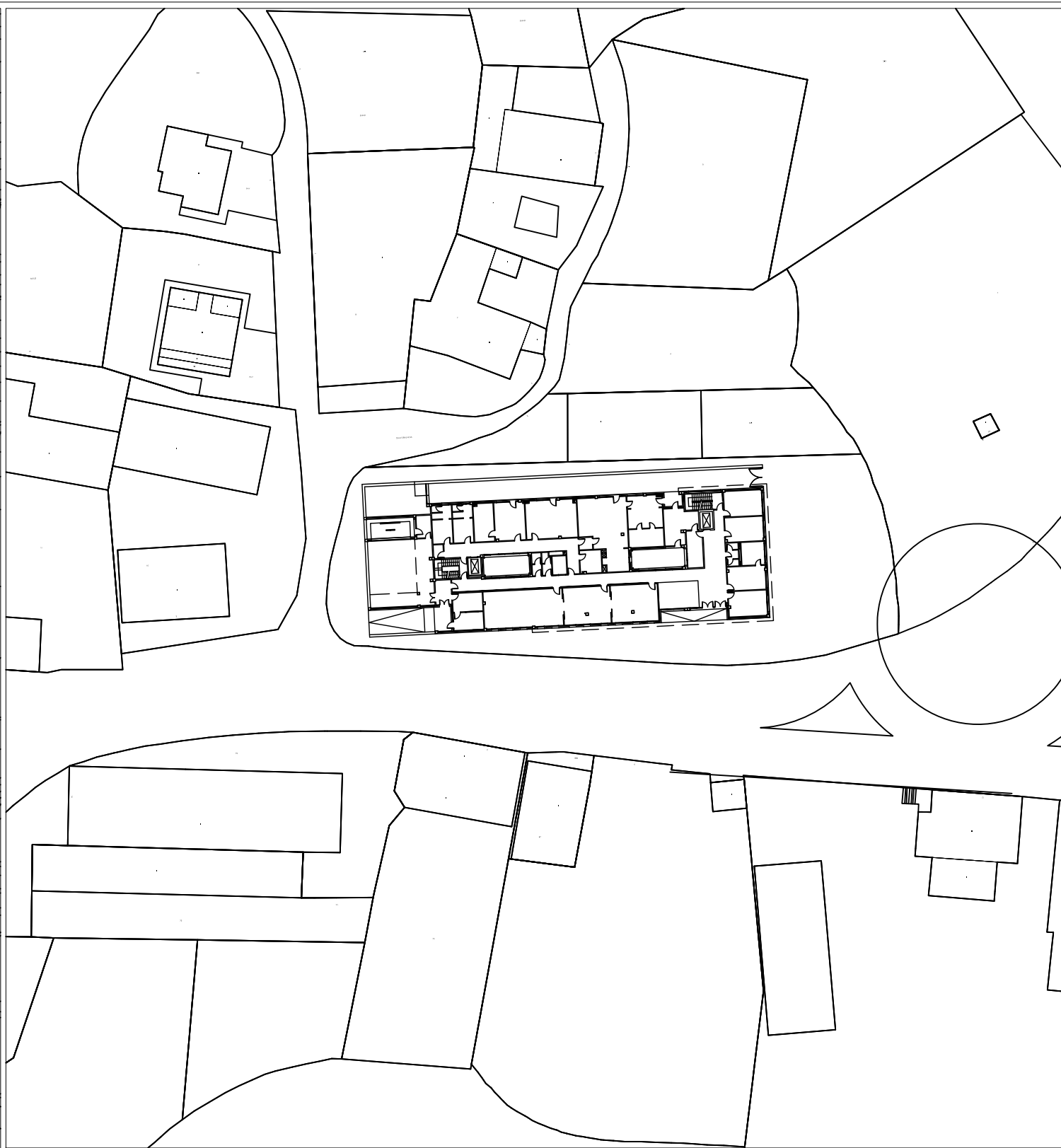
**PROMOTOR
AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA**

**ARQUITECTO
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ**

ibañezaldaz eSTUDIO DE aRQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra
info@ibanezarquitecto.com

T 948 70 32 43
F 948 70 32 43



PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03
INFORMATIVO

POLIGONO 02 Carretera Puente la Relna, 5
PLANO DE SITUACIÓN
PLANO DE EMPLAZAMIENTO

escala
PROMOTOR

A1 1/25000 A3 1/250
AYUNTAMIENTO DE
MENDIGORRÍA

JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDÁZ
arquitecto

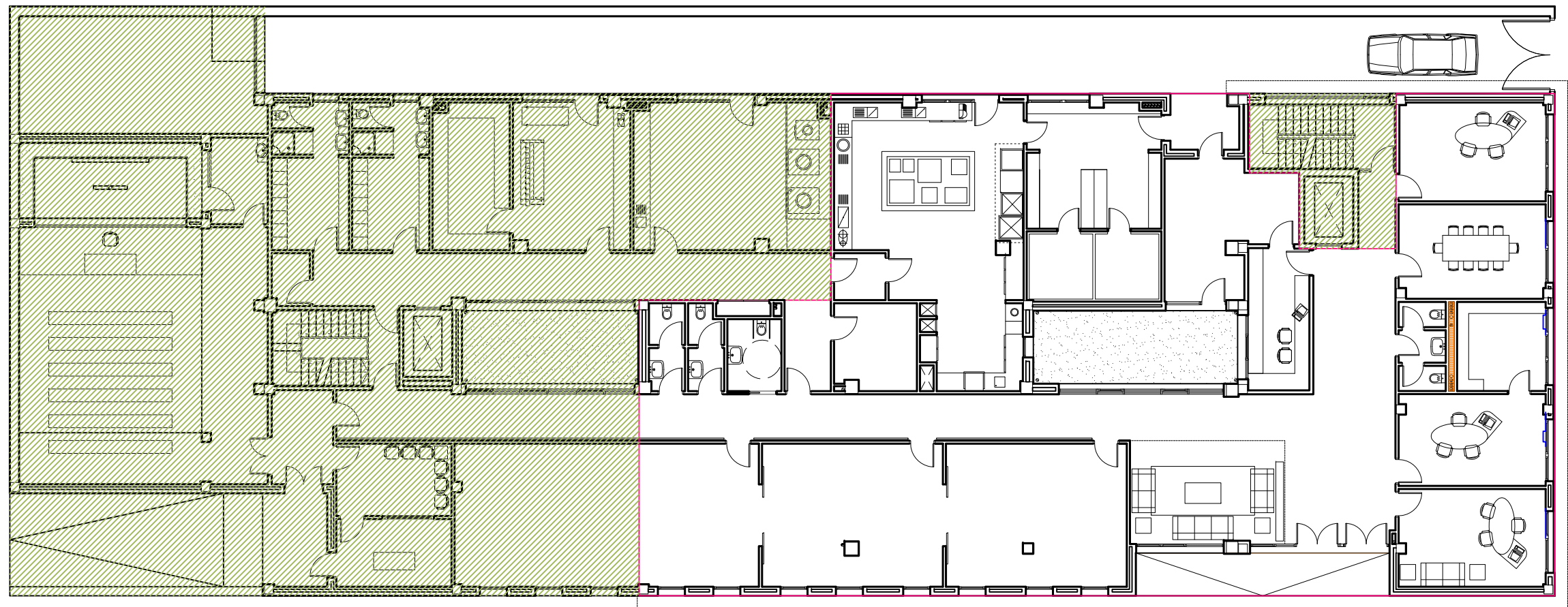
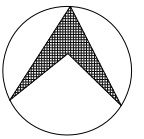
i01

NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibanezarquitecto.com

norte



ZONA DE ACTUACIÓN

ZONA FUERA DE ACTUACIÓN



PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03	POLIGONO 02	Carretera Puente la Reina, 5
INFORMACIÓN	ESTADO ACTUAL	
	DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES	
escala	A1 1/100	A3 1/200
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE	
	MENDIGORRÍA	

JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDÁZ

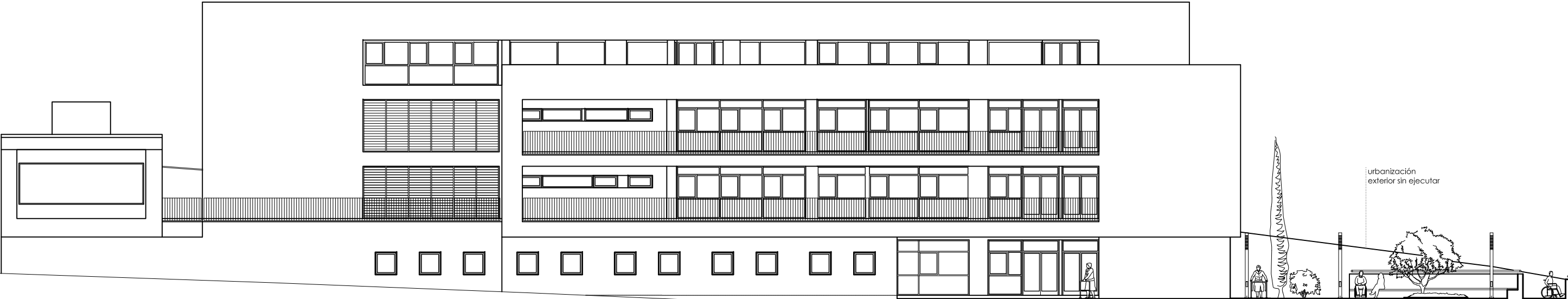
arquitecto

NOVIEMBRE 2025

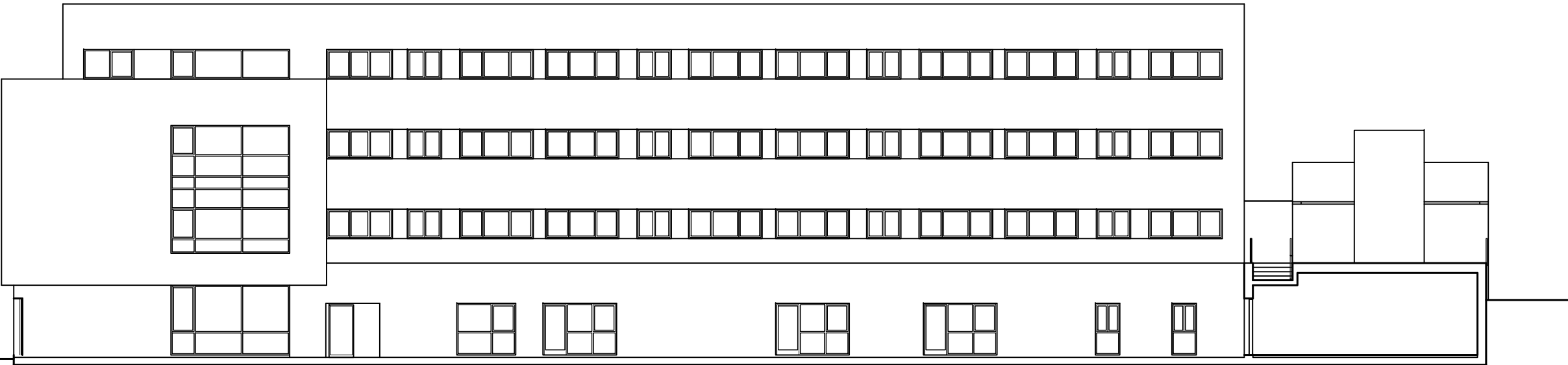
i02

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA

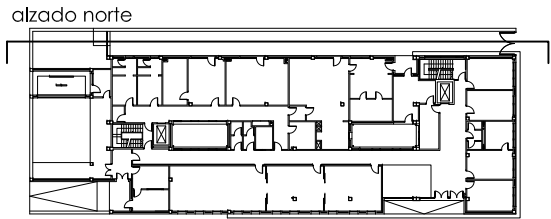
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com



ALZADO SUR



ALZADO NORTE

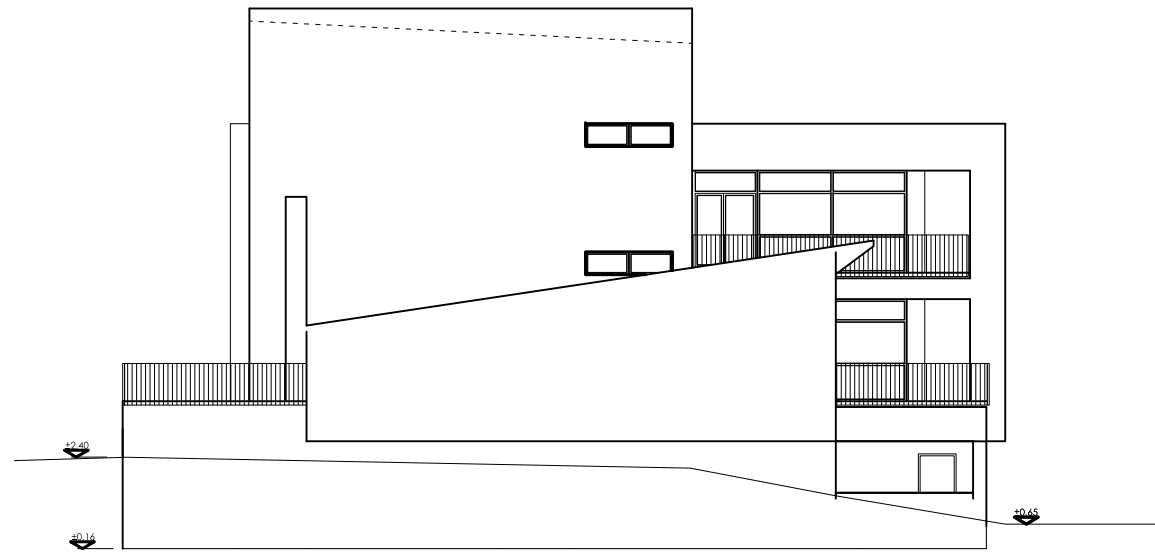


alzado sur

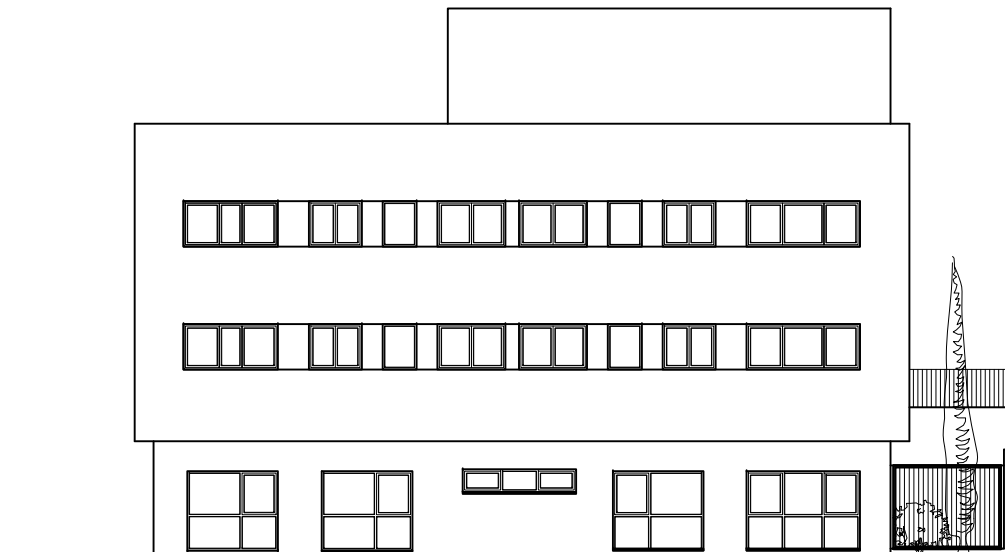
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 INFORMACIÓN	POLIGONO 02 ESTADO ACTUAL ALZADOS GENERALES	Carretera Puente la Reina, 5	i03
escala PROMOTOR	A1 1/100 A3 1/200 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ arquitecto	

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com



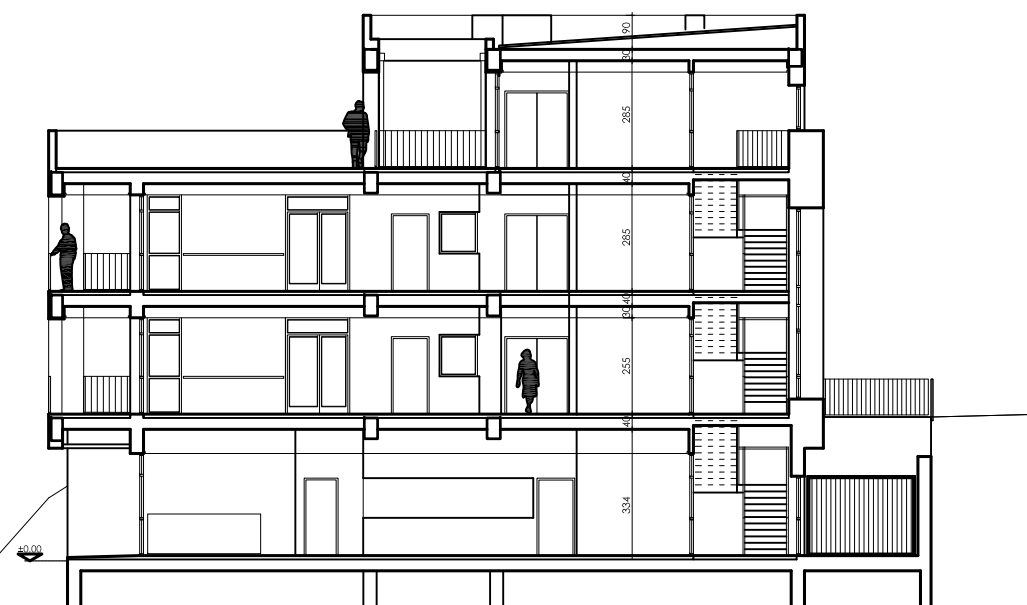
ALZADO OESTE



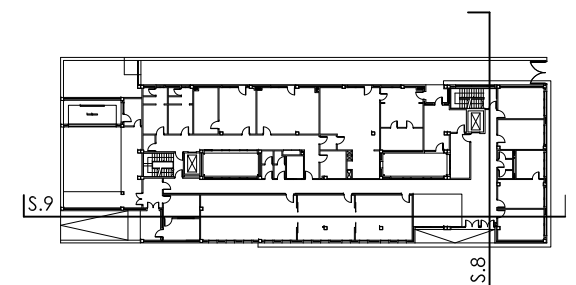
ALZADO ESTE



SECCIÓN 8



SECCIÓN 9



PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03	POLIGONO 02	Carretera Puente la Reina, 5
INFORMACIÓN	ESTADO ACTUAL	
escala	ALZADOS y SECCIÓN TRANSVERSAL	
PROMOTOR	A1 1/100 A3 1/200	
	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	

JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ
arquitecto

NOVIEMBRE 2025

i04

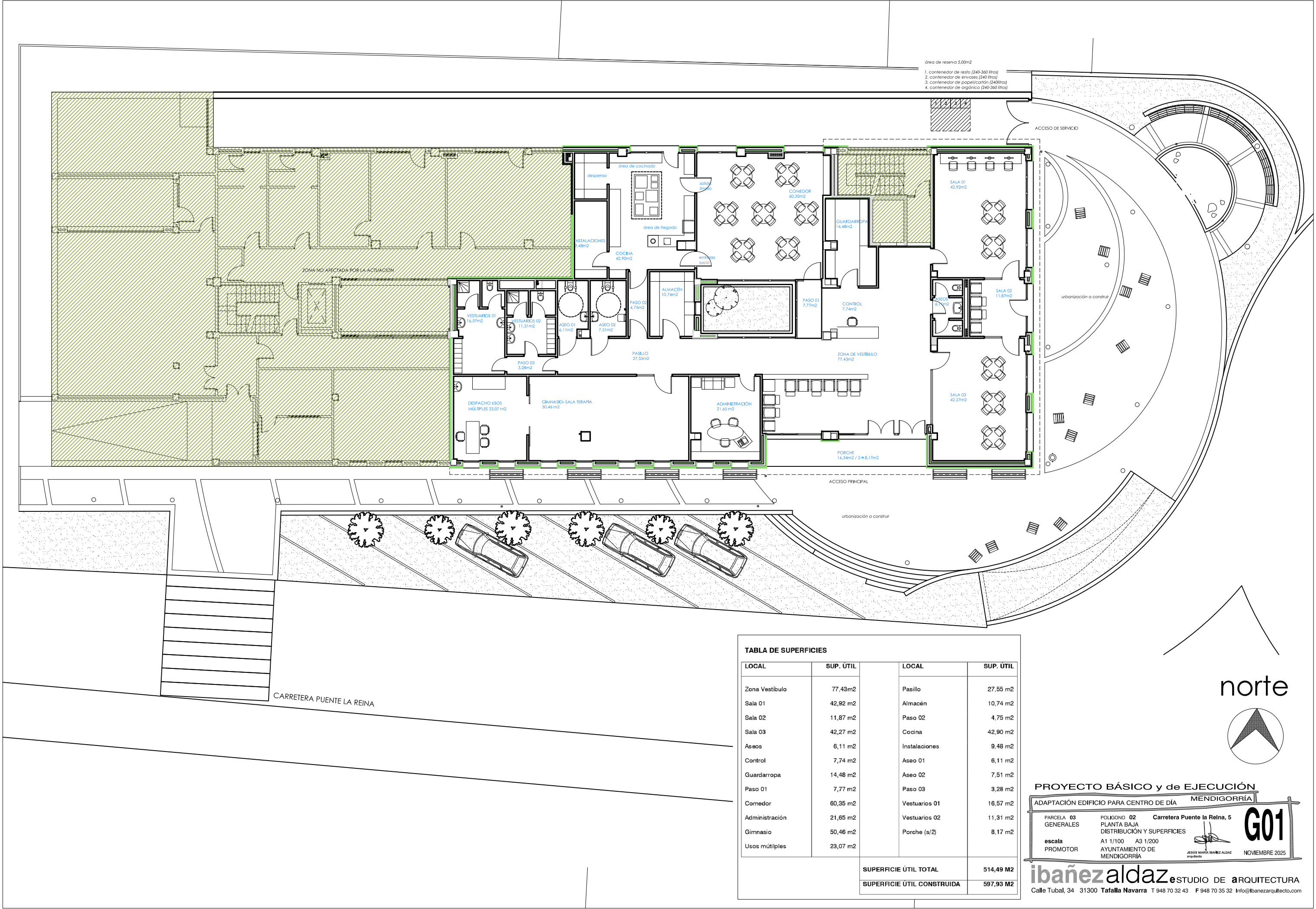


TABLA DE SUPERFICIES			
LOCAL	SUP. ÚTIL	LOCAL	SUP. ÚTIL
Zona Vestíbulo	77,43m2	Pasillo	27,55 m2
Sala 01	42,92 m2	Almacén	10,74 m2
Sala 02	11,87 m2	Paso 02	4,75 m2
Sala 03	42,27 m2	Cocina	42,90 m2
Aseos	6,11 m2	Instalaciones	9,48 m2
Control	7,74 m2	Aseo 01	6,11 m2
Guardarropa	14,48 m2	Aseo 02	7,51 m2
Paso 01	7,77 m2	Paso 03	3,28 m2
Comedor	60,35 m2	Vestuarios 01	16,57 m2
Administración	21,65 m2	Vestuarios 02	11,31 m2
Gimnasio	50,46 m2	Porche (s/2)	8,17 m2
Usos múltiples	23,07 m2		
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL			514,49 M2
SUPERFICIE ÚTIL CONSTRUIDA			597,93 M2

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA

MENDIGORRÍA

PARCELA 03
GENERALES

POLIGONO 02
PLANTA BAJA
DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES

Carretera Puente la Reina, 5

escala
PROMOTOR

A1 1/100 A3 1/200
AYUNTAMIENTO DE
MENDIGORRÍA

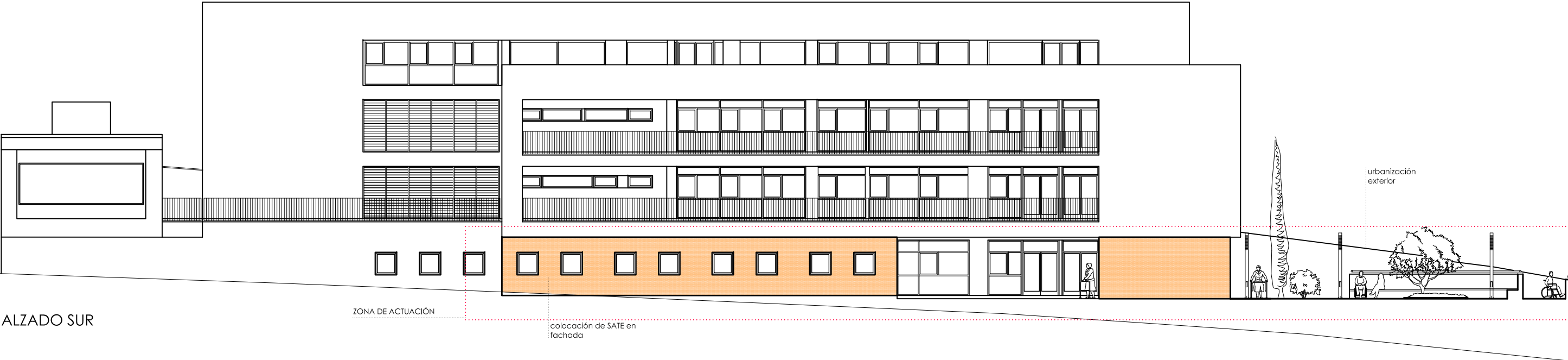
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ
arquitecto

NOVIEMBRE 2025

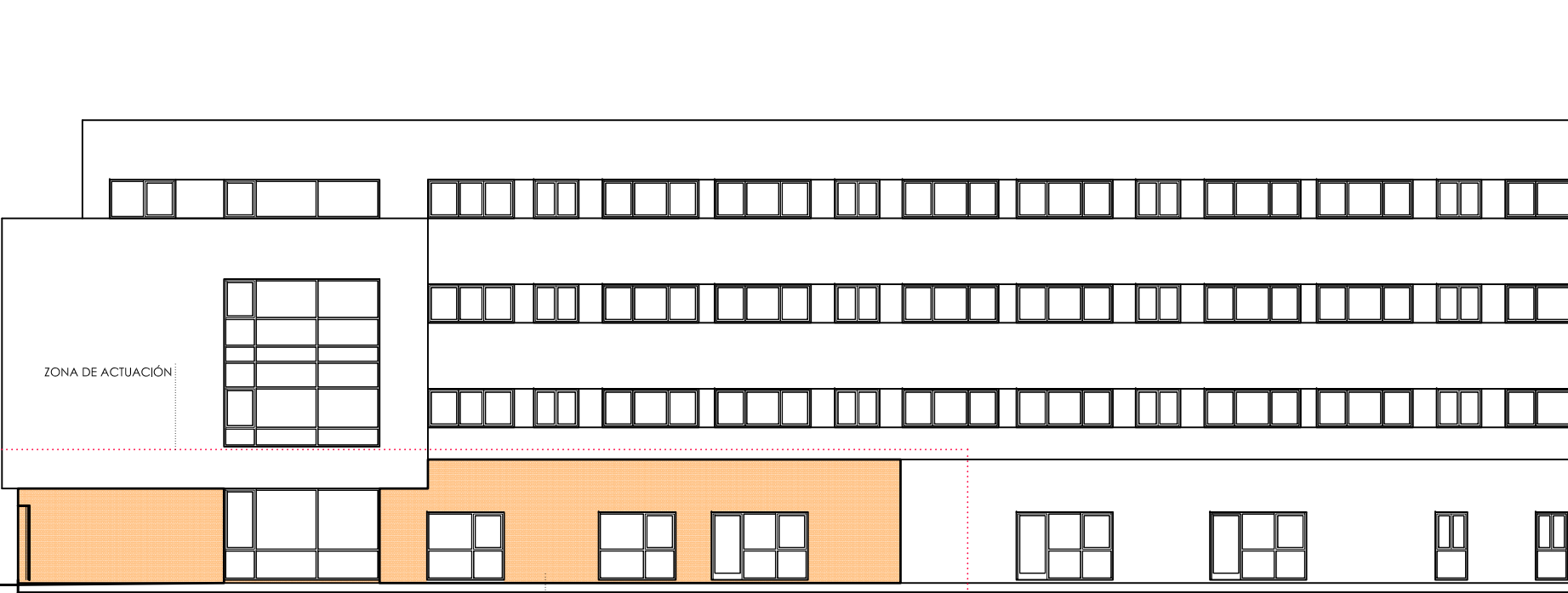
ibañezaldaz

ESTUDIO DE ARQUITECTURA

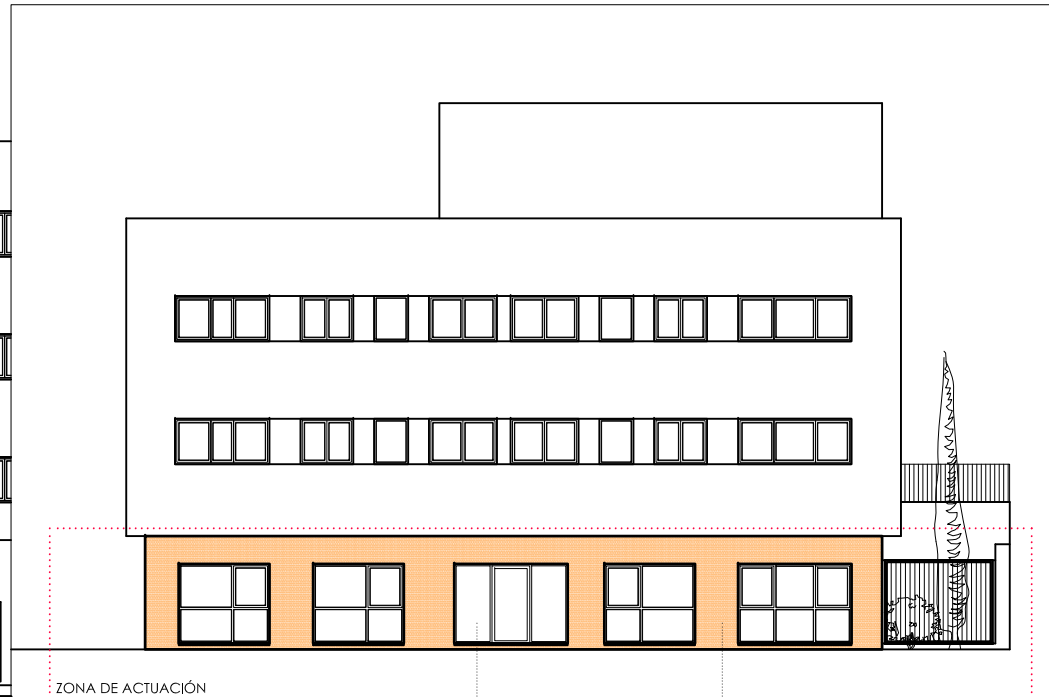
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com



ALZADO SUR



ALZADO NORTE

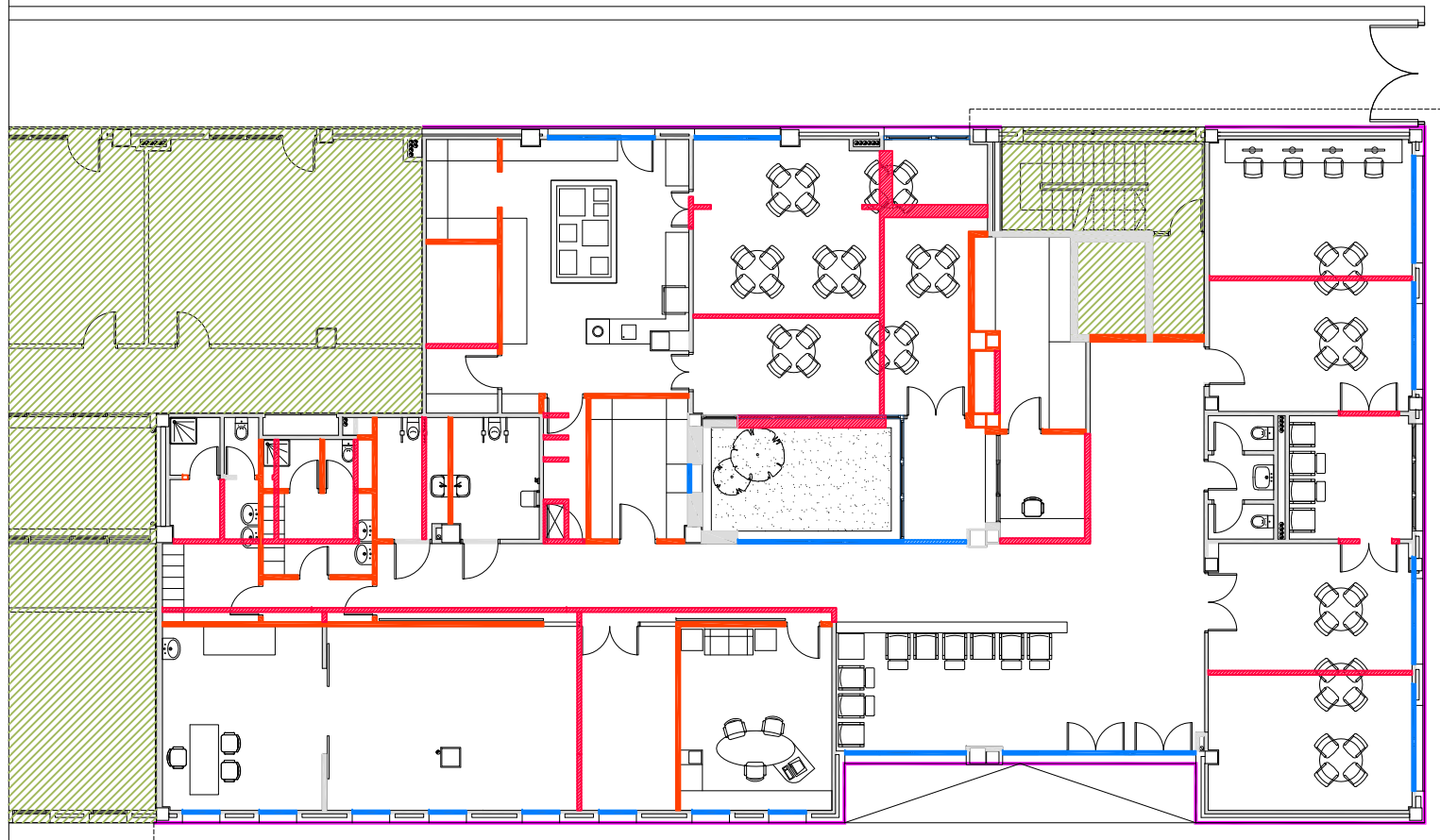
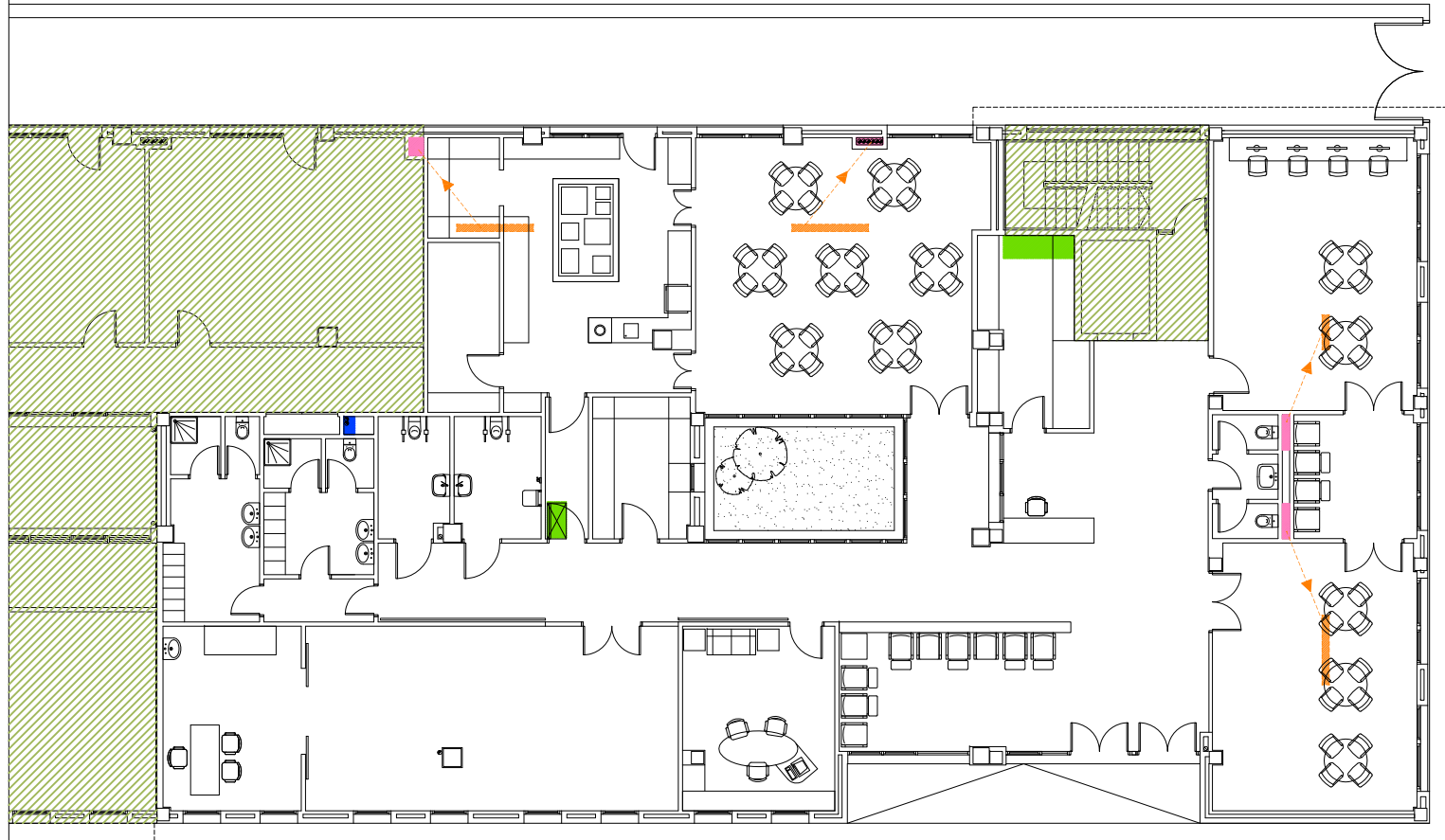


ALZADO ESTE

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 GENERALES	POLIGONO 02 ALZADOS GENERALES	Carretera Puente la Reina, 5
escala PROMOTOR	A1 1/100 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	A3 1/200
JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ arquitecto		NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz ESTUDIO DE ARQUITECTURA
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 Info@ibanezarquitecto.com



PLANTA BAJA REFORMADA

UBICACIÓN DE LOS PATINILLOS EXISTENTES

- Patinitlos existentes que conectan las instalaciones de planta baja a través de la cámara sanitaria con la red general de saneamiento existente.
- Patinitlos existentes que conectan las instalaciones de planta baja a través de la cámara sanitaria con la red general de saneamiento existente. Llegan hasta cubierta.
- Patinitlos existentes que conectan las instalaciones de saneamiento desde plantas superiores por techo de planta baja hasta patinitlos de planta baja. Llegan hasta cubierta.
- Patinitlos existentes que conectan el resto de instalaciones desde techo de planta baja hasta plantas superiores. Llegan hasta cubierta.
- Tuberías colgadas en techo de planta baja

UBICACIÓN DE LA TABIQUERÍA INTERIOR A REFORMAR

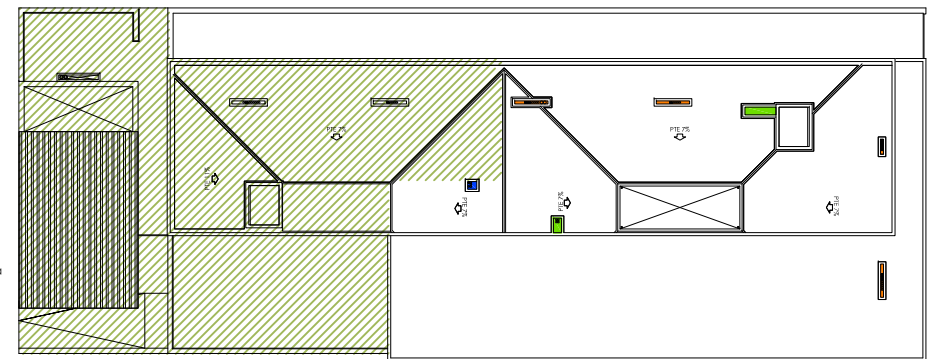
- Tabiquería a mantener. Compuesta de ladrillo hueco doble dispuesto a tabicón acabado con guarnecido de yeso/ alicatado cerámico existentes
- Tabiquería a levantar según nueva distribución. Compuesta de ladrillo hueco doble dispuesto a tabicón acabado con guarnecido de yeso/ alicatado cerámico
- Tabiquería a derribar. Compuesta de ladrillo hueco doble dispuesto a tabicón acabado con guarnecido de yeso

UBICACIÓN DE LA CARPINTERÍA EXTERIOR A REFORMAR

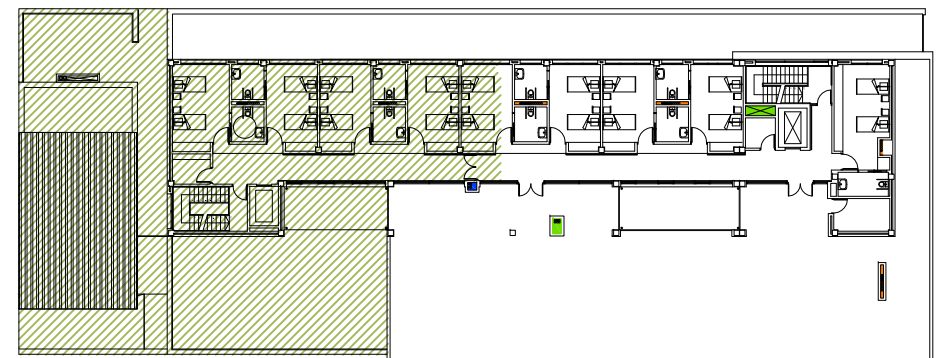
- Carpintería exterior de aluminio existente a mantener. Perfilera de aluminio con rotura de puente térmico ancho de marco 70mm para alojar doble vidrio 6 / 12 / 6
- Carpintería exterior de aluminio a colocar perfilera Itesal IT-71 RPT o similar. Doble vidrio planitherm (3+3) bajo emisivo/ cámara con argón (16mm)/planitherm (3+3) bajo emisivo
- Carpintería exterior de aluminio a eliminar.

MEJORA TÉRMICA DE LA FACHADA

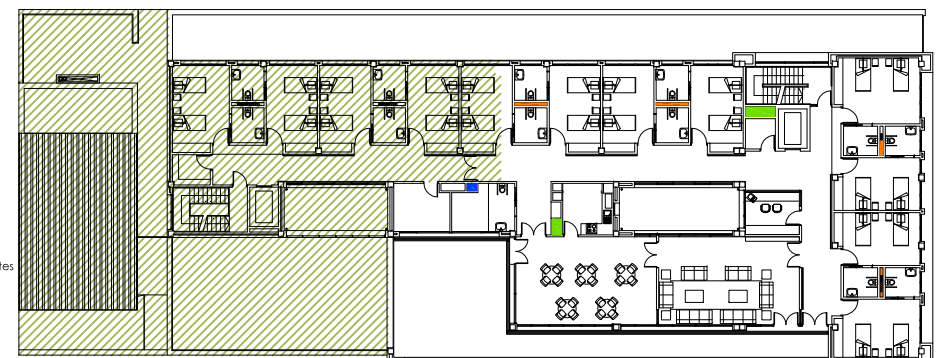
- Capa exterior de una capa de SATE (SISTEMA EXTERIOR DE AISLAMIENTO TÉRMICO), compuesta de un panel de aislante de lana de roca de 10cm de espesor anclado de forma mecánica a la fábrica existente de 1/2 asta de LHD y con mortero adhesivo sobre el acabado existente.



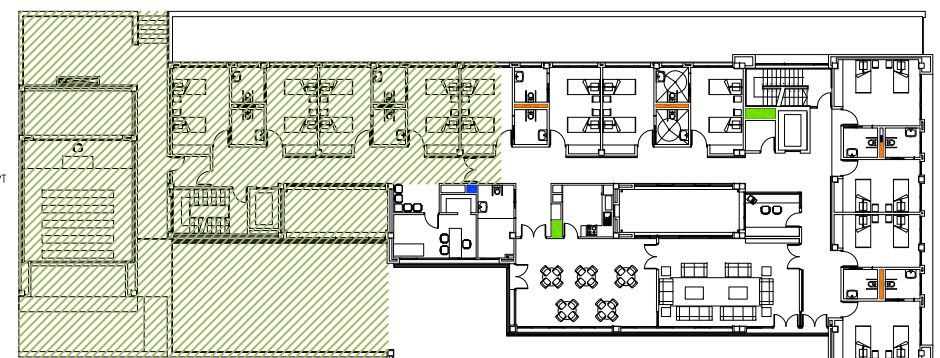
PLANTA CUBIERTAS ACTUAL



PLANTA TERCERA ACTUAL



PLANTA SEGUNDA ACTUAL



PLANTA PRIMERA ACTUAL

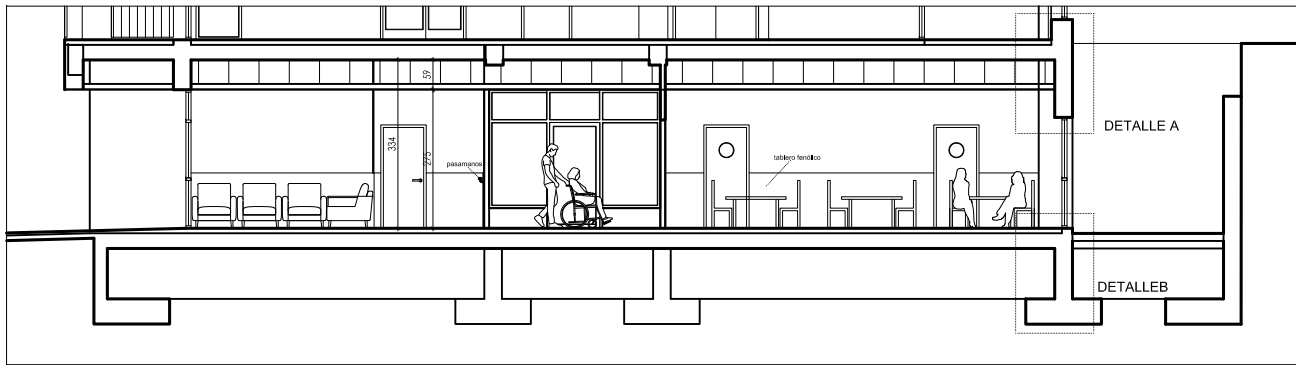
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

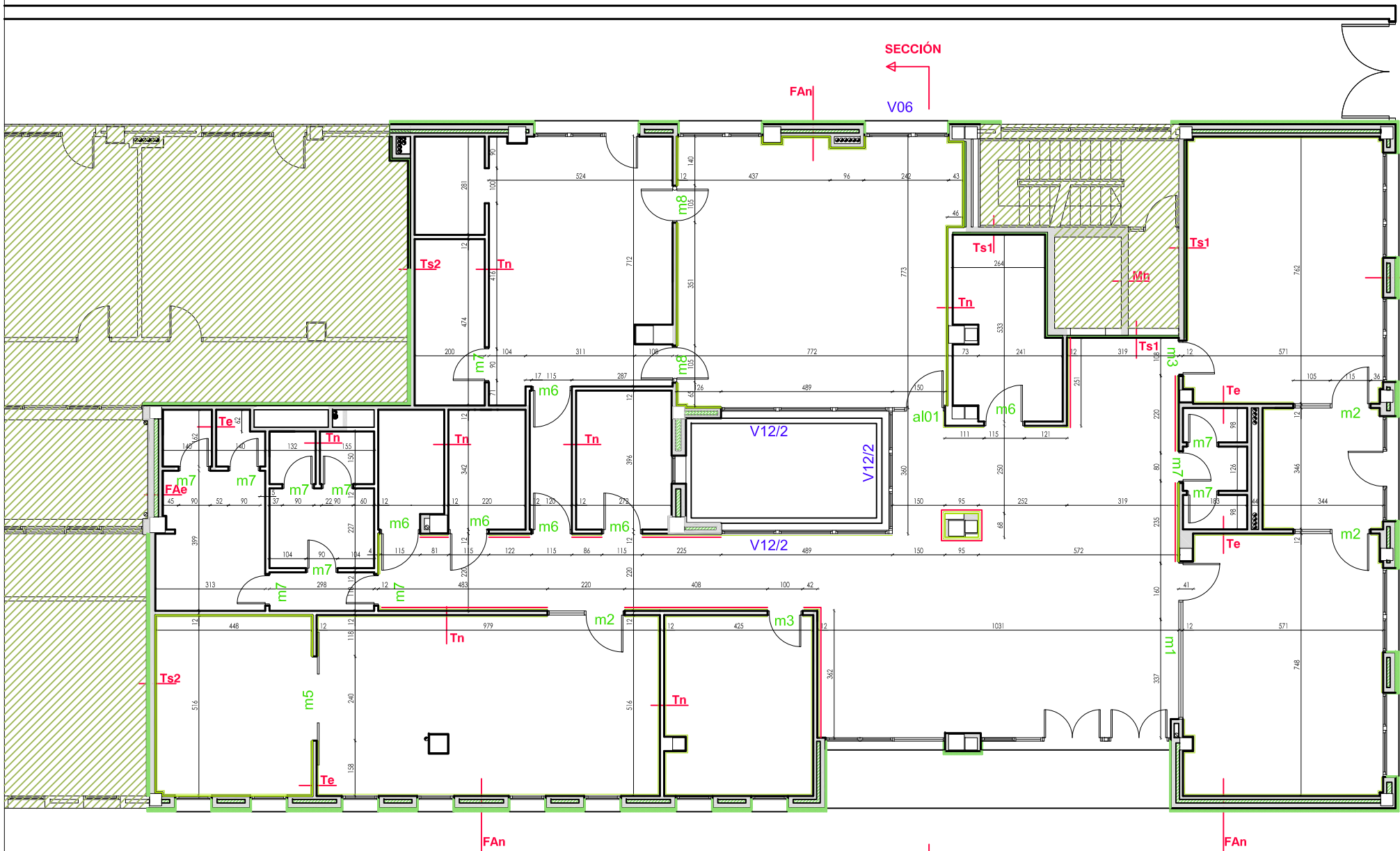
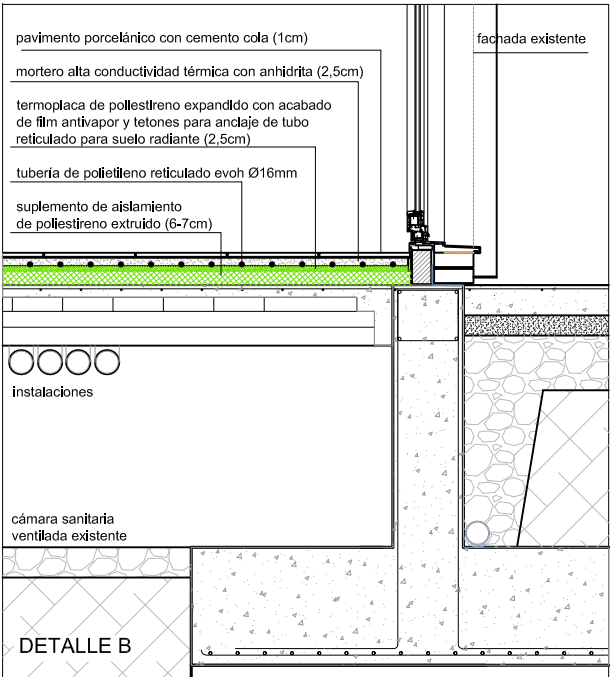
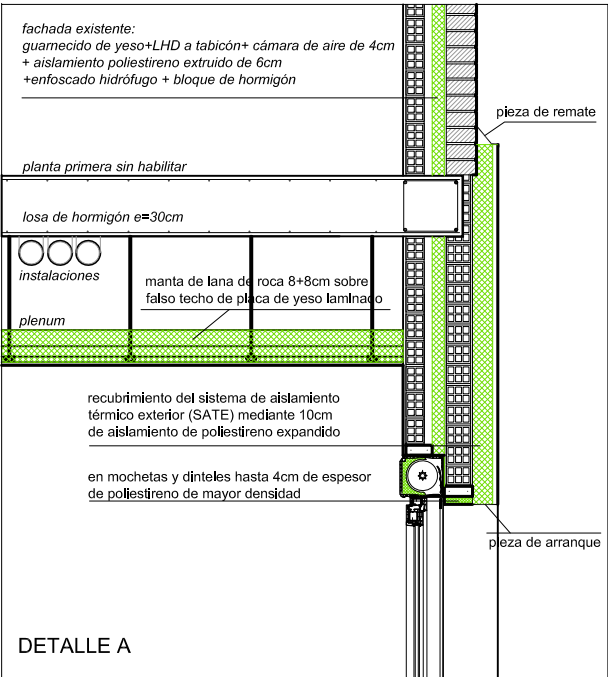
PARCELA 03 GENERALES	POLIGONO 02 ESQUEMA DE PATINILLOS TABIQUERÍA A REFORMAR	Carretera Puente la Reina, 5	G03
escala PROMOTOR	A1 1/100 A3 1/200 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	JESÚS MARTA IBÁÑEZ ALDAS arquitecto	

ibañezaldaz estudio de arquitectura
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibanezarquitecto.com

NOVIEMBRE 2025



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN
V06

SECCIÓN

CERRAMIENTOS VERTICALES

FAe FACHADA EXISTENTE BLOQUE 37,0cm

FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN (15cm)
ENFOSCADO DE MORTERO HIDROFUGO (1,5cm)
AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (6cm)
CÁMARA DE AIRE (4cm)
LADRILLO HUECO DOBLE A TABICÓN (9cm)
GUARNECIDO AL INTERIOR (1,5cm)

FAn FACHADA SATE 47,0cm

ENFOSCADO DE MORTERO DE CAL SOBRE
IMPRIMACIÓN CON MALLA DE REFUERZO (2,5cm)
PANEL DE LANA DE ROCA (10cm) fijada mediante anclajes
mecánicos a la fábrica existente y mortero adhesivo

ENFOSCADO DE MORTERO HIDROFUGO (1,5cm)
1/2 ASTA DE LADRILLO HUECO DOBLE (11,0cm)
ENFOSCADO DE MORTERO HIDROFUGO (1,5cm)
AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (6cm)
CÁMARA DE AIRE (4cm)
LADRILLO HUECO DOBLE A TABICÓN (9cm)
GUARNECIDO AL INTERIOR (1,5cm)

Te TABIQUE INTERIOR EXISTENTE 12cm

GUARNECIDO DE YESO (1,5cm)
FÁBRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE A TABICÓN (9cm)
GUARNECIDO DE YESO (1,5cm)

Tn TABIQUE INTERIOR DE NUEVA CREACIÓN 12cm

GUARNECIDO DE YESO y PINTURA PLÁSTICA LISA (1,5cm)
FÁBRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE A TABICÓN (9cm)
GUARNECIDO DE YESO y PINTURA PLÁSTICA LISA (1,5cm)

Ts1 SEPARACIÓN USOS GENERALES 18,5cm

GUARNECIDO DE YESO y PINTURA PLÁSTICA LISA (1,5cm)
1/2 ASTA DE LADRILLO HUECO DOBLE (11,0cm)
PANEL DE LANA MINERAL ALPHAROCK E2225 (5,0cm) ENTRE
PERFILES DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO (4cm)
DOBLE PLACA DE YESO LAMINADO/ PINTURA PLÁSTICA LISA
(1,5cm)

Ts2 SEPARACIÓN USOS GENERALES 16,0cm

GUARNECIDO DE YESO y PINTURA PLÁSTICA LISA (1,5cm)
FÁBRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE A TABICÓN (9,0cm)
PANEL DE LANA MINERAL ALPHAROCK E2225 (5,0cm) ENTRE
PERFILES DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO (4cm)
PLACA DE YESO LAMINADO/ PINTURA PLÁSTICA LISA (1,5cm)

(cuando se tratan de tabiques que separan cuartos húmedos se
sustituirá el guarnecido
de yeso por mortero de agarre + alcatado, sumando en este caso un
1cm a su espesor)

Mh SEPARACIÓN HUECO DE ASCENSOR

MURO DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL E=20cm

CERRAMIENTOS HORIZONTALES

FBo FORJADO SUELO PLANTA

GRES PORCELÁNICO (1,0cm)
SOLERA SECA DE MORTERO BASE ANHIDRITA (2,5cm)
PANEL AISLANTE TERMO-ACUSTICO SUELO RADIANTE (3,5cm)
LÁMINA ANTI-IMPACTO PERIMETRAL (0,5cm)
PLACA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (6-7cm)
LÁMINA DE POLIETILENO
FORJADO DE HORMIGÓN (30cm)
CÁMARA DE AIRE SANITARIA VENTILADA EXISTENTE (100cm)

FTB FORJADO TECHO PLANTA BAJA

FORJADO DE HORMIGÓN (30cm)
PLENUM FALSO TECHO (48cm mínimo, variable según Instalaciones)
MANTA DE LANA MINERAL SOBRE FALSO TECHO (8+8cm)
FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACA DE FIBRA MINERAL
ACÚSTICO combinado según diseño con PLACA DE YESO LAMINADO
/ PINTURA PLÁSTICA LISA (1,5cm)

LEYENDA DE ACABADOS

T	P	T - MATERIAL TECHO
S	R	P - MATERIAL REVESTIMIENTO DE PARED
A		S - MATERIAL SUELO
		R - MATERIAL RODAPIÉ
		A - ALTURA LIBRE

T- TECHOS

TY PLACA DE YESO LAMINADO/PINTURA PLÁSTICA LISA
TYH PLACA DE YESO LAMINADO HIDROFUGO /PINTURA PLÁSTICA LISA
TD TECHO DESMONTABLE 60X60
TDA TECHO DESMONTABLE 60X60 CORRECCIÓN ACÚSTICA

P - REVESTIMIENTOS

GY GUARNECIDO DE YESO/PINTURA PLÁSTICA LISA
PA ALICATADO DE GRES PORCELÁNICO
ZF ZÓCALO FENOLICO

S - SUELOS

SG GRES PORCELÁNICO
SGE GRES PORCELÁNICO EXTERIORES

R - RODAPIÉ

RG GRES PORCELÁNICO
RGE GRES PORCELÁNICO EXTERIORES

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

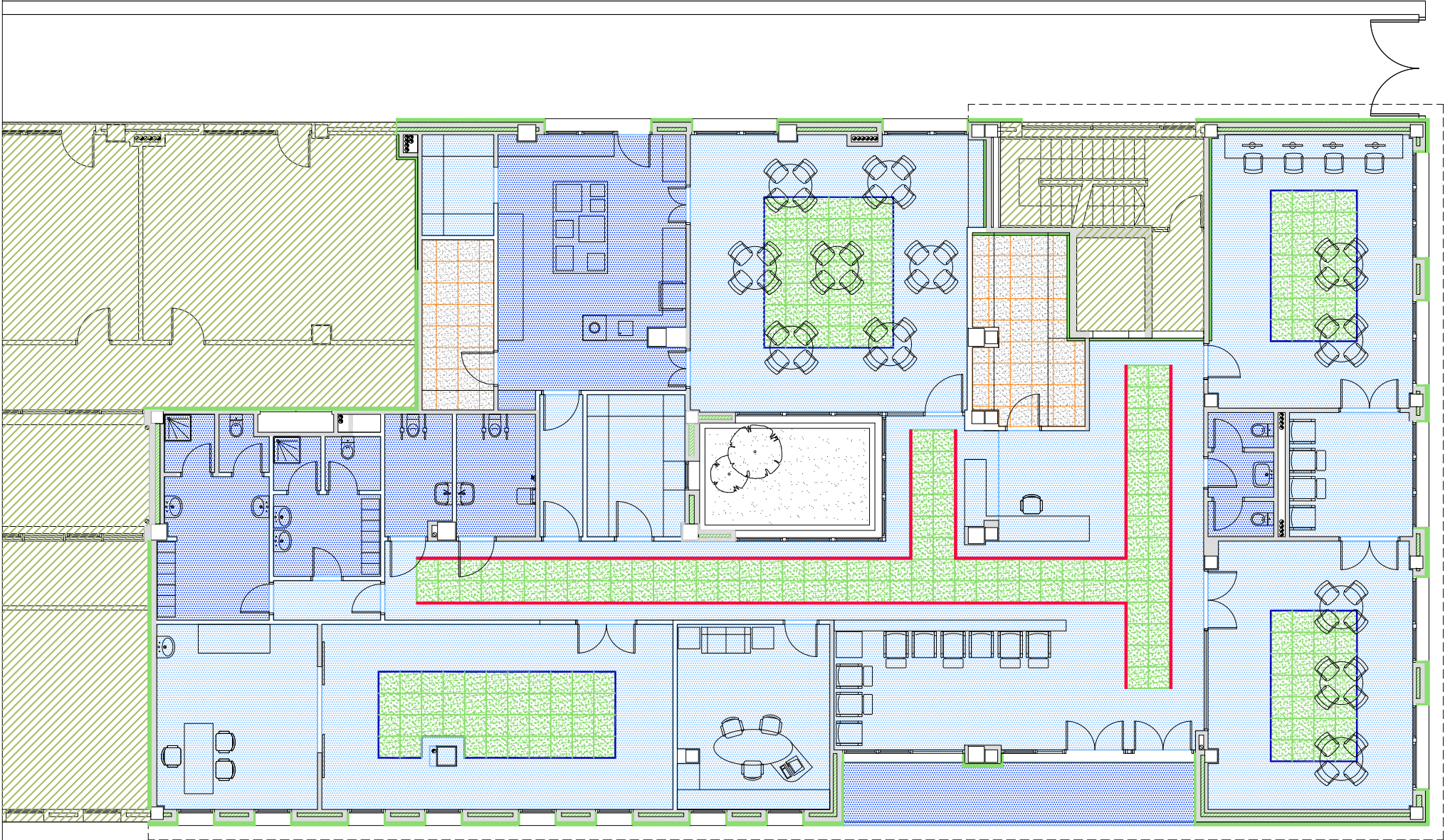
PARCELA 03 GENERALES	POLIGONO 02 ALBANILERÍA CERRAMIENTOS y COTAS	Carretera Puente la Reina, 5
escala PROMOTOR	A1 1/75 A3 1/150 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	

JESÚS MARTA IBÁÑEZ ALDAS
arquitecto

G04

NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz estudio de arquitectura
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibañezarquitecto.com



LEYENDA FALSOS TECHOS

	Falso techo continuo de placas de yeso laminado		Falso techo registrable acústico de placas de yeso laminado 60cmx60cmx1,5cm perfilería oculta
	Falso techo continuo de placas de yeso laminado hidrófugo		Falso techo registrable de placas de yeso laminado 60cmx60cmx1,5cm perfilería oculta
	Tira LED modelo MOON de 9,6w y 905 lúmenes/m		Tabica para falso techo continuo de placas de yeso laminado

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

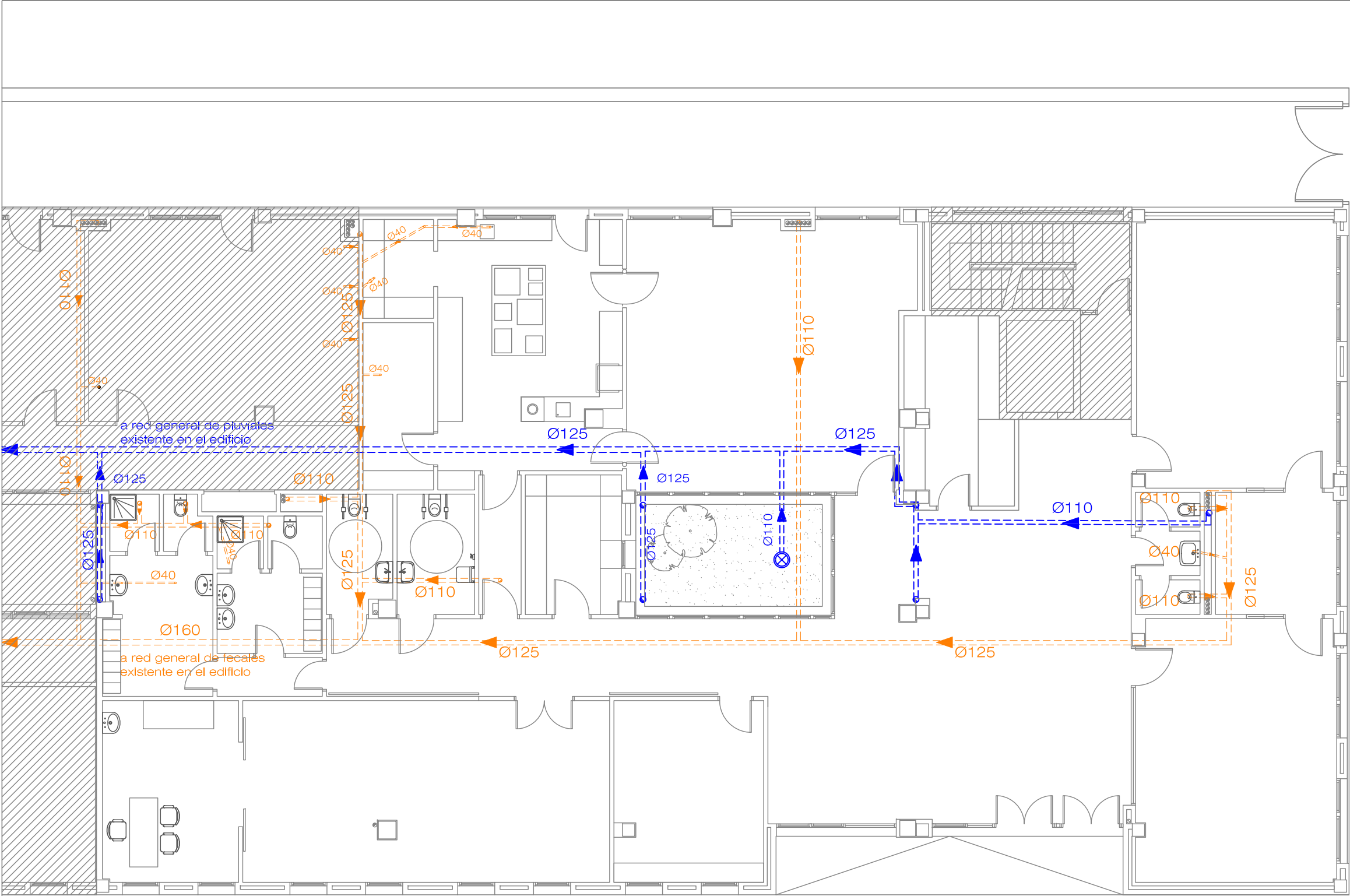
ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 GENERALES	POLIGONO 02 ALBANILERÍA FALSOS TECHOS	Carretera Puente la Reina, 5
escala PROMOTOR	A1 1/75 A3 1/150 AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ arquitecto

G05

NOVIEMBRE 2025

ibañezaldaz estudio de arquitectura
Calle Tubal, 34 31300 Tafalla Navarra T 948 70 32 43 F 948 70 35 32 info@ibanezarquitecto.com



NOTAS PARTICULARES

Las aguas procedentes de los aparatos sanitarios serán evacuadas por medio de tuberías de PVC con diámetros indicados en planos hasta la red de saneamiento existente bajo el forjado sanitario y que conecta con la red general de fecales.

La ejecución de los nuevos tramos de saneamiento en cámara sanitaria para la conexión de inodoros nuevos situados en posiciones diferentes a las previstas inicialmente, se realizará mediante instalación de tubería de PVC para evacuación serie B, Ø110 mm (UNE-EN 1329), con las correspondientes piezas especiales (codos, tes, manguitos, injertos, reducciones y tapones), dispuesta bajo el forjado de planta baja, en el interior de la cámara sanitaria existente, y enlazada con los colectores ya ejecutados. Los trabajos comprenden, según necesidades de la adaptación:

- Localización, descubrimiento y limpieza de los colectores existentes en la cámara sanitaria.
- Ejecución de nuevas derivaciones / injertos en tuberías existentes mediante tes, manguitos o piezas de conexión estancas.
- Colocación de tubería de PVC Ø110 mm, con pendiente mínima del 2 %, apoyada sobre el terreno de la cámara sanitaria o fijada al intradós del forjado mediante abrazaderas y soportes metálicos.
- Formación de nuevos puntos de conexión vertical (piezas en "codo + manguito" o similar) para enlazar con las bajantes o salidas de los inodoros en planta baja.
- Perforación puntual del forjado (si fuera necesario) para la ubicación de nuevas bajantes/salidas, incluyendo el sellado perimetral de los pasos de tubo con mortero y/o sellador elástico.

En las duchas y lavabos la evacuación se produce por el suelo.
Las bajantes existentes ya disponen de ventilación hasta cubierta.
Existe en el edificio red separativa de pluviales, si bien esta red ya está resuelta en su totalidad y no afecta a esta adecuación.

LEYENDA SANEAMIENTO

Ø110

Canalización para evacuación de aguas FECALES de locales con tubería de P.V.C. según norma UNE en instalación BAJO FORJADO.

Ø110

Canalización para evacuación de aguas PLUVIALES de locales con tubería de P.V.C. según norma UNE en instalación BAJO FORJADO.

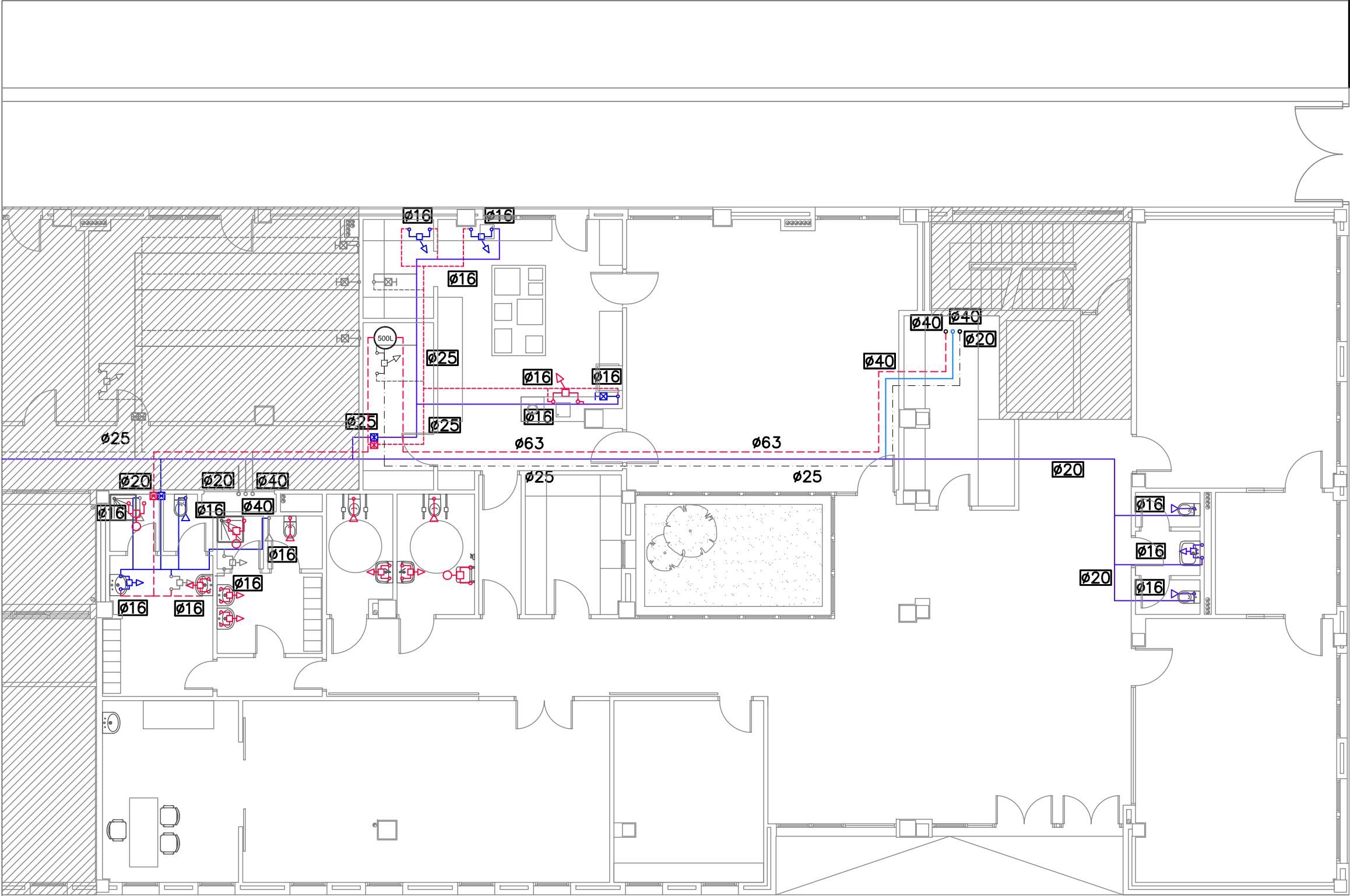
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03	POLIGONO 02	Carretera Puente la Reina, 5
INSTALACIONES	SANEAMIENTO GENERAL	
	AJUSTES NECESARIOS	
escala	A1 1/75	A3 1/150
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	

JESÚS MARTA IBÁÑEZ ALDAS
arquitecto

101
NOVIEMBRE 2025



LEYENDA ABASTECIMIENTO

- Grifo monomando para fregadera.
- Grifo monomando para lavabo.
- Grifo temporizado fluxor para lavabo.
- Grifo monomando para ducha.
- Toma para inodoro.
- Toma para aparato electrodoméstico.
- Válvula de esfera.
- Válvula empotrada para locales húmedos.
- Válvula K-FLOW reguladora de caudal.

Acometidas: Ø16 mm. Lavabos, duchas, inodoros con tanque, lavaplatos y fregaderos.

NOTAS GENERALES

- Las redes generales discurrirán preferentemente por el techo y deberán ser convenientemente calorifugadas, tanto los tubos de agua fría, como los de A.C.S.
- En instalación empotrada irán protegidos con tubo corrugado.
- Los forros de tuberías (calorifugados y corrugados) deberán ser de color AZUL para la red de agua fría y ROJO para la instalación de agua caliente o retorno.

NOTAS PARTICULARES

Se adaptará la instalación existente ejecutada para la distribución original, a la nueva disposición de cocina, vestuarios y aseos, manteniendo la red principal ya ejecutada y realizando únicamente los trabajos de ajuste, prolongación, reconexión y anulación de derivaciones, según la nueva ubicación de los aparatos sanitarios y puntos de consumo.

Los trabajos comprenden:

- Comprobación del trazado de la red existente en falsos techos, patinillos y cámaras técnicas.
- Modificación y corrección de tramos de tuberías para adaptar la instalación a la nueva distribución
- Formación de pequeñas derivaciones en tubería multicapa/PEX/PP-P (según material existente), con sus accesorios (codos, tes, reducciones, enlaces, latiguillos, abrazaderas)
- Anulación, cegado y sellado de derivaciones en desuso
- Reposicionamiento o colocación de llaves de corte intermedias, si procede
- Prueba de estanqueidad, purga de la instalación, verificación del caudal y puesta de servicio
- Trabajos auxiliares de pequeña entidad: rozas puntuales, sellados, anclajes y reposición de acabados mínimos.

LEYENDA CONDUCCIONES

- Canalización con tubería de polibutileno fabricado según norma en derivaciones, locales húmedos y acometidas a aparatos sanitarios. AGUA FRÍA.
- Canalización con tubería de polibutileno fabricado según norma en derivaciones, locales húmedos y acometidas a aparatos sanitarios. A.C.S..
- Canalización con tubería de polibutileno fabricado según norma en derivaciones, locales húmedos y acometidas a aparatos sanitarios. A.C.S RETORNO.

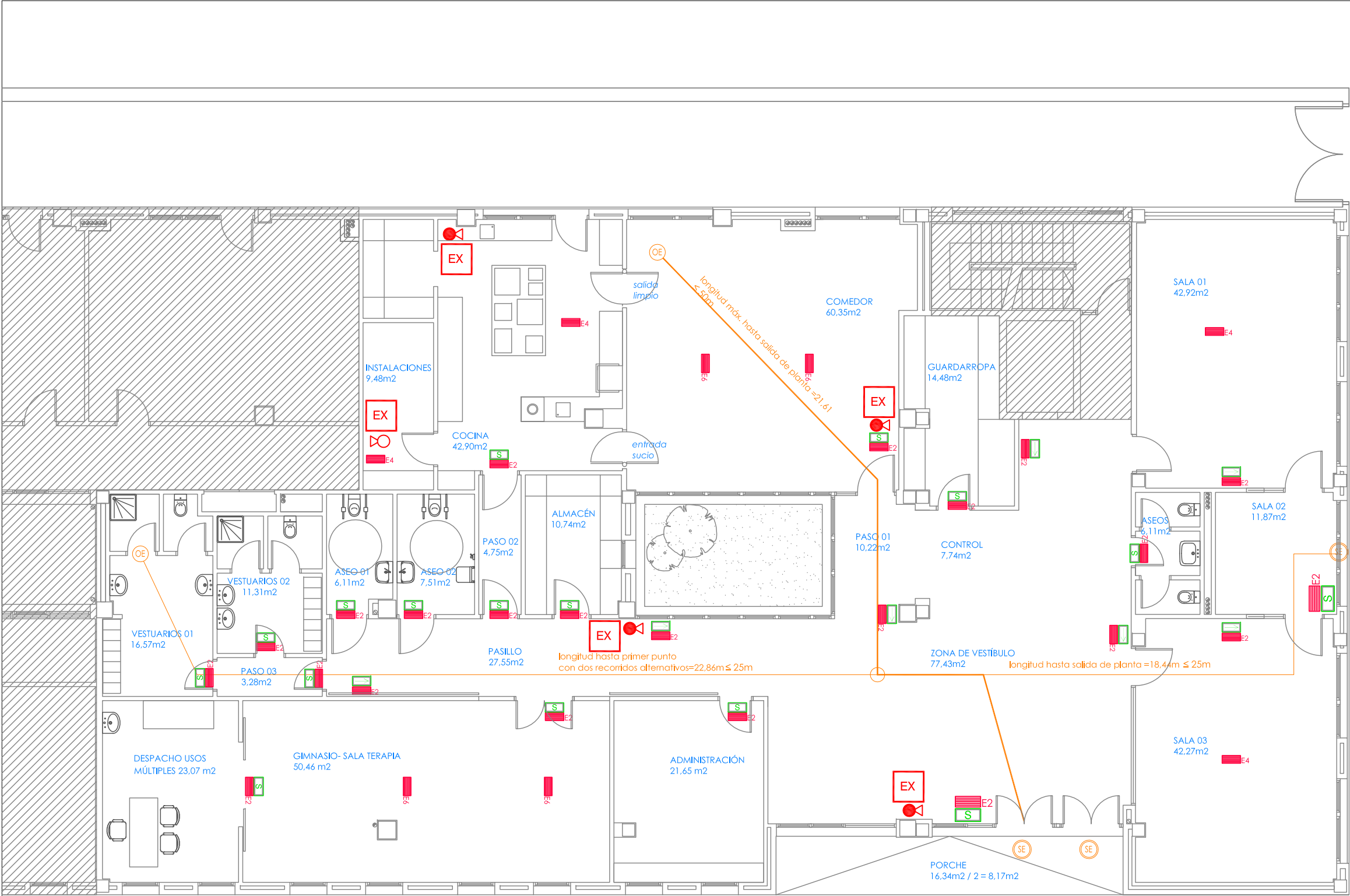
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03 INSTALACIONES	POLIGONO 02 FONTANERÍA GENERAL AJUSTES NECESARIOS	Carretera Puente la Reina, 5
escala	A1 1/75 A3 1/150	
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	

JESÚS MARÍA IBÁÑEZ ALDAZ
arquitecto

102
NOVIEMBRE 2025



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

LEYENDA DE EVACUACIÓN

- OE ORIGEN DE EVACUACIÓN
- SE SALIDA DE EDIFICIO
- SA SALIDA ALTERNATIVA
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO ALTERNATIVO DE EVACUACIÓN

LEYENDA DE ELEMENTOS DE EXTINCIÓN

- EXTINTOR POLVO POLIVALENTE DE EFICACIA 21A-113B
- EXTINTOR DE NIEVE CARBONICA (CO2) de 5Kg
 - Se disponen los extintores garantizando que la distancia máxima de recorrido hasta cualquiera de ellos no supera los 15m
 - Los extintores se instalan a una altura de 1,10-1,30m hasta el mango
- EX Los extintores cuentan con señalización fotoluminiscente conforme a UNE 23035-4 colocada entre 2,00 y 2,50 de altura, siempre visibles desde el recorrido

LEYENDA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- E2 Equipo autónomo se señalización y emergencia LED de DAISALUX, mod. IZAR N30 de 200 lúmenes
- E4 Equipo autónomo se señalización y emergencia LED de DAISALUX, mod. NAOS N5 de 200 lúmenes
- E6 Equipo autónomo se señalización y emergencia LED de DAISALUX, mod. HYDRA LD N7 AEX de 300 lúmenes

PICTOGRAMAS DE EVACUACIÓN

- Altura de Instalación: entre 2,0m y 2,5m del suelo
- En cada punto del recorrido ha de verse una señal; cada vez que hay intersección o giro flecha obligatoria.
- En cada puerta que sea salida al exterior señal salida. Si la salida no es visible desde el interior añadir flecha.
- En pasillos largos colocar repetición cada 10-15m
- En salas grandes si no se ve la puerta de salida desde todo punto añadir flecha

- S SALIDA DE EMERGENCIA
- FLECHA DE DIRECCIÓN DE RECORRIDO

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

ADAPTACIÓN EDIFICIO PARA CENTRO DE DÍA MENDIGORRÍA

PARCELA 03	POLIGONO 02	Carretera Puente la Reina, 5
INSTALACIONES	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
escala	A1 1/75	A3 1/150
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE MENDIGORRÍA	JESÚS MARTA IBÁÑEZ ALDAZ arquitecto

103

NOVIEMBRE 2025