



Agencia Madrileña de Atención Social
CONSEJERÍA DE FAMILIA,
JUVENTUD Y ASUNTOS SOCIALES



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

DOC. Nº1 MEMORIA Y ANEJOS MEMORIA

Madrid, Septiembre de 2024

Los Autores

José Manuel Barrio Losada
Arquitecto COAM nº8154

Gonzalo Cabanillas de la Cueva
Arquitecto COAM nº7907

Conforme

SEPTIEMBRE 2024

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS

I. MEMORIA

HISTORIAL DE VERSIONES

FECHA	VERSIÓN
Marzo 2024	Versión 0
ACTUAL - Septiembre 2024	Versión 1

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS

I. MEMORIA

INDICE

1.	DATOS GENERALES	5
1.1	IDENTIFICACION Y OBJETO DEL PROYECTO	5
1.2	AGENTES	6
2.	MEMORIA DESCRIPTIVA	6
2.1	INFORMACIÓN PREVIA	6
2.2	DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE EXISTENTE	8
2.3	SITUACION ACTUAL DEL INMUEBLE	16
3.	JUSTIFICACIÓN NORMATIVA	17
4.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	27
4.1	DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE DEMOLICION	27
4.2	SUSTENTACION DEL EDIFICIO Y SISTEMA ESTRUCTURAL	30
4.3	ESTADO REFORMADO ARQUITECTURA	30
4.4	ESTRUCTURA	35
4.5	INSTALACIONES	48
5.	Normativa técnica de aplicación en los proyectos y direcciones de obra	188
5.1	NORMAS DE CARÁCTER GENERAL	189
5.2	ESTRUCTURAS	191
5.3	INSTALACIONES	192
5.4	CUBIERTAS	200
5.5	PROTECCIÓN	200
5.6	BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	206
5.7	VARIOS	207
6.	cumplimiento del cte	213
6.1	JUSTIFICACIÓN APLICACIÓN DOCUMENTOS BÁSICOS	214
6.2	EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB – SE)	220
6.3	EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB – SI)	236
6.4	EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD (DB - SUA)	249
6.5	EXIGENCIA BÁSICA DB-HS4	269
6.6	EXIGENCIA BÁSICA DB-HS5	292
6.7	EXIGENCIA BÁSICA DB-HE0	326
6.8	EXIGENCIA BÁSICA DB-HE1	336
6.9	EXIGENCIA BÁSICA DB-HE3	343
6.10	EXIGENCIA BÁSICA HE4	364
6.11	EXIGENCIA BÁSICA DB-HE5	367
6.12	EXIGENCIA BÁSICA CTE DB-HR	379
7.	PRESUPUESTO	384
8.	CLAUSULA DE EXENCION DE RESPONSABILIDAD	384

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

1. DATOS GENERALES

1.1 IDENTIFICACION Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1.1 Objeto del proyecto

El presente documento con titulo "OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID se redacta con el objeto de definir los trabajos y fases a realizar en el edificio en cuestión.

Desde el año 2009 el edificio no está en uso ya que debido a una explosión de gas en el edificio el UFIL (Unidad Formación Inserción Laboral) tuvo que trasladarse. Desde entonces el inmueble está vacío, en desuso y con daños estructurales que es necesario reparar. El edificio actualmente está desocupado, se pretende transformar con el fin de crear viviendas adaptadas para personas con discapacidad.

El inmueble consta de 3 plantas: sótano, baja y primera. Las superficies construidas aproximadas son:

- Planta sótano: 99 m2
- Planta Baja: 395,92 m2
- Planta 1ª: 395,92 m2

Las obras a realizar consisten en la ejecución del refuerzo estructural necesario, la remodelación de las tres plantas del inmueble y la dotación de ascensor para mejora de la accesibilidad. Se crearán 4-5 viviendas (con 2 baños, sala de estar y cocina), para alojar un mínimo de 20 personas. En todo momento se buscará la amabilización del inmueble dándole personalidad de hogar y no institucional.

El proyecto se encuadra dentro del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia por estimar que se ajusta a lo previsto en la línea 2 "Plan de Modernización de los Servicios Sociales: Transformación tecnológica, innovación, formación y refuerzo de la atención a la infancia.

Este proyecto básico y de ejecución forma parte del encargo en misión completa.

1.1.2 Identificación del proyecto MRR

COMPONENTE 22: Plan de choque para la economía de los cuidados y refuerzo de las políticas de inclusión.

LINEA DE INVERSIÓN: I2_Plan de Modernización de los Servicios Sociales: Transformación tecnológica, innovación, formación y refuerzo de la atención a la infancia.

PROYECTO DE INVERSIÓN: P05_Modernización y capacitación de modelos residenciales de menores y jóvenes.

1.2 AGENTES

1.2.1 El promotor

Los datos del promotor de presente proyecto son:

- Nombre: Agencia Madrileña de Atención Social (AMAS) de la Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales
- NIF: Q2801283I
- Dirección: C/ Agustín de Foxá, 31
- Teléfono: 915809449
- Email: contratacionamas@madrid.org

1.2.2 El Projectista

Los técnicos redactores del presente proyecto son:

- José Manuel Barrio Losada. Arquitecto Colegiado COAM: 8154
- Gonzalo Cabanillas de la Cueva. Arquitecto Colegiado COAM: 7907

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 INFORMACIÓN PREVIA

2.1.1 Condiciones de partida

El presente documento se redacta por encargo de Agencia Madrileña de Atención Social, con número de expediente A/SER- 010065/2021 y denominación *OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID*

2.1.2 Emplazamiento

El edificio objeto de las obras se encuentra en la Calle Sierra de Palomeras nº12, 28031 Madrid.

2.1.3 Datos de la parcela

La parcela donde se encuentra el edificio sobre el que se actúa cuenta, según los datos del Catastro, con una superficie de 6.275 m².

La referencia catastral es 7100307VK4770A0001ZP

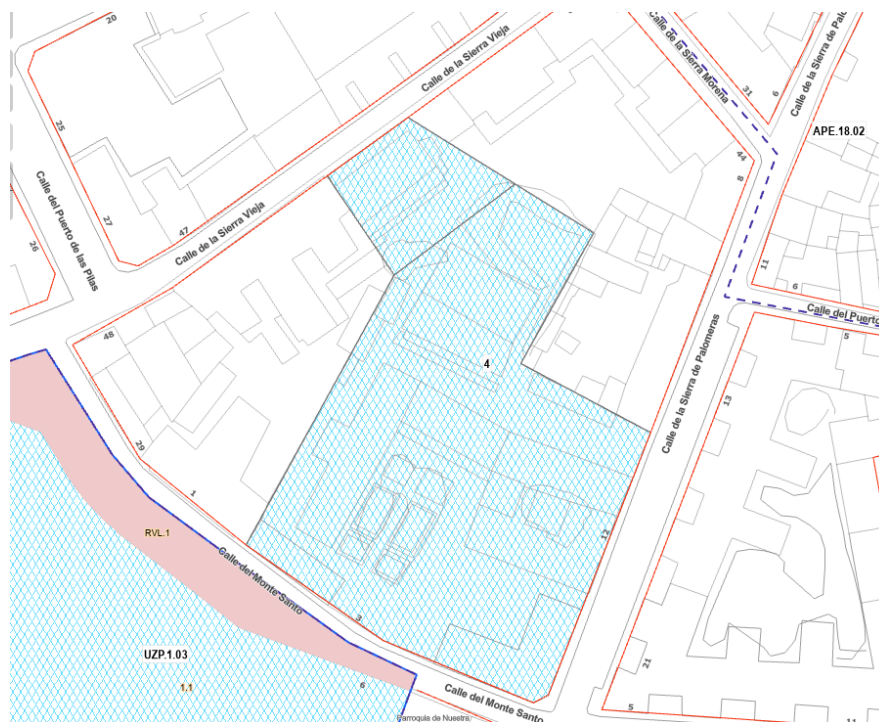
El inmueble está dado de alta en el Inventario General de Bienes Inmuebles de la Comunidad de Madrid con el nº de referencia 51.01.

Los datos urbanísticos de la parcela, obtenidos a través del Visor urbanístico del Ayuntamiento de Madrid.

- La parcela está calificada como equipamiento singular (equipamiento de bienestar social)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



El edificio de la Residencia Infantil Isabel de Castilla cuenta con los siguientes datos urbanísticos:

CALLE DE SIERRA DE PALOMERAS 12 B

18 - Villa de Vallecas (Casco Histórico de Vallecas)

- ORDENACIÓN
 - Ámbito: NZ 4
 - Calificación: EQUIPAMIENTO SINGULAR (EQUIPAMIENTO DE BIENESTAR SOCIAL)
 - Superficie: 6.275 m²
 - Estado: EXISTENTE
 - Sistema: SISTEMA LOCAL
- PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO
 - Protección urbanística: Conjunto Histórico Villa de Madrid Cerca y Arrabal de Felipe II.
- CATÁLOGO:
 - Centro Histórico (APE.00.01)
 - Conjunto Histórico Villa de Madrid Cerca y Arrabal de Felipe II
 - Nº de Catálogo: 30579
 - Nº de Manzana: 1306037
 - CONDICIONES DE CATALOGACIÓN: Grado de Protección: Estructural del Conjunto
- PLANEAMIENTO Histórico de expedientes

[135/2021/00796](#) Modificación de las Normas Urbanísticas del PGOUM de 1997 (MPG.00.343)

[711/2012/29058](#) Adecuación Normativa en Materia de Protección del Patrimonio (MPG.00.338)

[711/2011/01623](#) Modificación de las condiciones particulares del uso de servicios terciarios NN.UU. del PGOUM-97

- OTRAS AFECCIONES
 - SERVIDUMBRES AERONAÚTICAS:
 - Denominación: ADOLFO SUAREZ
 - Denominación: GETAFE
 - Denominación: TORREJON

2.2 DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE EXISTENTE

2.2.1 Descripción formal

2.2.1.1 Descripción del solar y actuación edificio

El solar de forma irregular tiene frente a las calles de la Sierra de Palomeras, del Monte Santo y de la Sierra Vieja y cuenta con linderos a otras dos parcelas con las que configura la manzana en la que se ubica.

En el solar existen varios edificios, solo se actúa en el edificio situado entre las esquinas de la calle Sierra de Palomeras y de la calle Monte Santo

El edificio del centro sobre el que se actúa tiene forma de “L”

Dentro del solar existen aparcamientos necesarios para la dotación del complejo. Al mismo tiempo como no se aumenta la edificabilidad, no hace falta aumentar la dotación de aparcamientos.

La parcela cuenta con arbolado que no se verá afectado por las obras ya que se actúa solamente sobre un edificio.

La parcela se cierra con una valla de fabrica que se encuentra en un estado de conservación normal

La parcela cuenta con todos los servicios urbanos, electricidad, agua, saneamiento, telefonía.

2.2.1.2 Instalaciones urbanas en fachada

La fachada del edificio que da a la calle Sierra de Palomeras actualmente sirve de soporte para el paso de varias instalaciones, entre ellas, redes de telecomunicaciones y 2 farolas del alumbrado público.

La fachada del edificio que da a la calle del Monte Santo actualmente sirve de soporte para el paso de varias instalaciones de redes de telecomunicaciones.

Para el traslado de las farolas situadas en la fachada de la calle Sierra de Palomeras, 12, se realizará una PETICIÓN POR TRASLADO DE FAROLAS POR OBRAS, al Ayuntamiento de Madrid, gestión que se puede hacer telefónicamente en el 010, indicando en observaciones que el inspector de zona se ponga en contacto con la constructora para indicarle que el traslado de las farolas se realizará al andamio situado en fachada y posteriormente se reubicarán en la acera, para así mantener siempre el servicio de alumbrado público.

Las redes de telecomunicaciones se trasladarán de igual forma al andamio de fachada durante la obra y posteriormente se sujetarán entre las nuevas farolas de forma aérea.

2.2.1.3 Descripción del edificio

Si bien en la Información Catastral consta que el edificio fue construido en el año 1.955, existe Ortofoto datada en 1964 en la cual el edificio aún no aparece, por lo que consideramos que su fecha de construcción es posterior a ese año.

a) "Morfología de la edificación:

La construcción está dentro de la parcela catastral 7100307VK4770A0001 ZP, ocupando la esquina entre las calles de Sierra de Palomeras y Calle de Monte Santo, con una forma de "L", La parcela matriz tiene en total una superficie de 6.275 m2 y una superficie construida de 5.237 m2. La construcción consta de planta sótano parcial, planta baja y planta primera, con una superficie construida aproximada de 910 m2. Actualmente está sin uso, aunque estuvo destinada a formación ocupacional (uso educativo).

b) Características constructivas:

Estructura de hormigón armado porticada, con forjado sanitario, fachada de ladrillo caravista pintado y cubierta inclinada a dos aguas con tabiquillos palomeros, resolviéndose en dos crujías paralelas a las fachadas.

c) Circunstancias Urbanísticas:

Dotación Equipamiento Singular (Equipamiento de bienestar social). N.º de catálogo: 30579, con protección estructural del conjunto.

El informe elaborado por los técnicos del Servicio de Control Estructural de la Edificación (se adjunta en anejo aparte ANEJO 14) referido en el punto anterior puso de manifiesto la existencia de las siguientes daños y deficiencias en la finca:

En la inspección realizada se comprobaron los siguientes hechos:

- 1º. El canalón que había caído hacia la calle Monte Santo ya ha sido reparado.
- 2º. La situación es similar a la que quedó el edificio tras la explosión de fecha 24.08.2009.
- 3º. Las medidas de seguridad que existen en la zona siniestrada son las adoptadas en actuación inmediata en el año 2009 por lo que es necesario renovarlas ya que el tiempo transcurrido puede haber hecho que hayan dejado de ser efectivas y se considera necesario ampliarlas.

Está conformado en tres plantas:

- Planta sótano, que se corresponde con el extremo del ala del edificio con fachada a calle Sierra de Palomeras, donde se ubica el cuarto de calderas y una zona de almacén.
- Planta baja, donde está el acceso principal desde la calle Sierra de Palomeras. Esta planta se encuentra elevada respecto al nivel de la acera exterior, aproximadamente 70cm. Cuenta con accesos en los testeros desde el patio de parcela. En esta planta se localizan aulas, almacenes de material y un taller de carpintería. Cuenta también con aseos y una escalera junto al acceso

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

que comunica con la planta sótano y la planta primera. Esta zona es la que presenta mayores daños debido a la explosión que se produjo.

- Planta primera. En esta planta se localizan espacios de aulas, aseos, biblioteca, sala de profesores y despacho de dirección. La comunicación con la planta baja se realiza a través de la única escalera existente, que se encuentra muy dañada

En cuanto a núcleos de comunicación, el edificio cuenta con la única escalera que hemos descrito.

El patio exterior, al que se tiene acceso desde las salidas ubicadas en los testeros del edificio, es de uso común por todas las dependencias del complejo. En él se ubica maquinaria de instalaciones, así como una zona cubierta mediante una marquesina metálica, ambas adosadas a las fachadas.

Las superficies estimadas del complejo son las siguientes:

Estado Actual:

PLANTAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE ÚTIL	HUECOS ESCALERA/ASCENSOR
Planta Sótano	99 m ²	79,18 m ²	
BAJO RASANTE	99 m²	79,18 m²	
Planta Baja	395,92 m ²	341,06 m ²	1,20 m ²
Planta Primera	395,92 m ²	338,13 m ²	10,18 m²
SOBRE RASANTE	791,84 m²	679,19 m²	11,38 m²
TOTAL	890,84 m²	758,37 m²	11,38 m²

Estado Reformado:

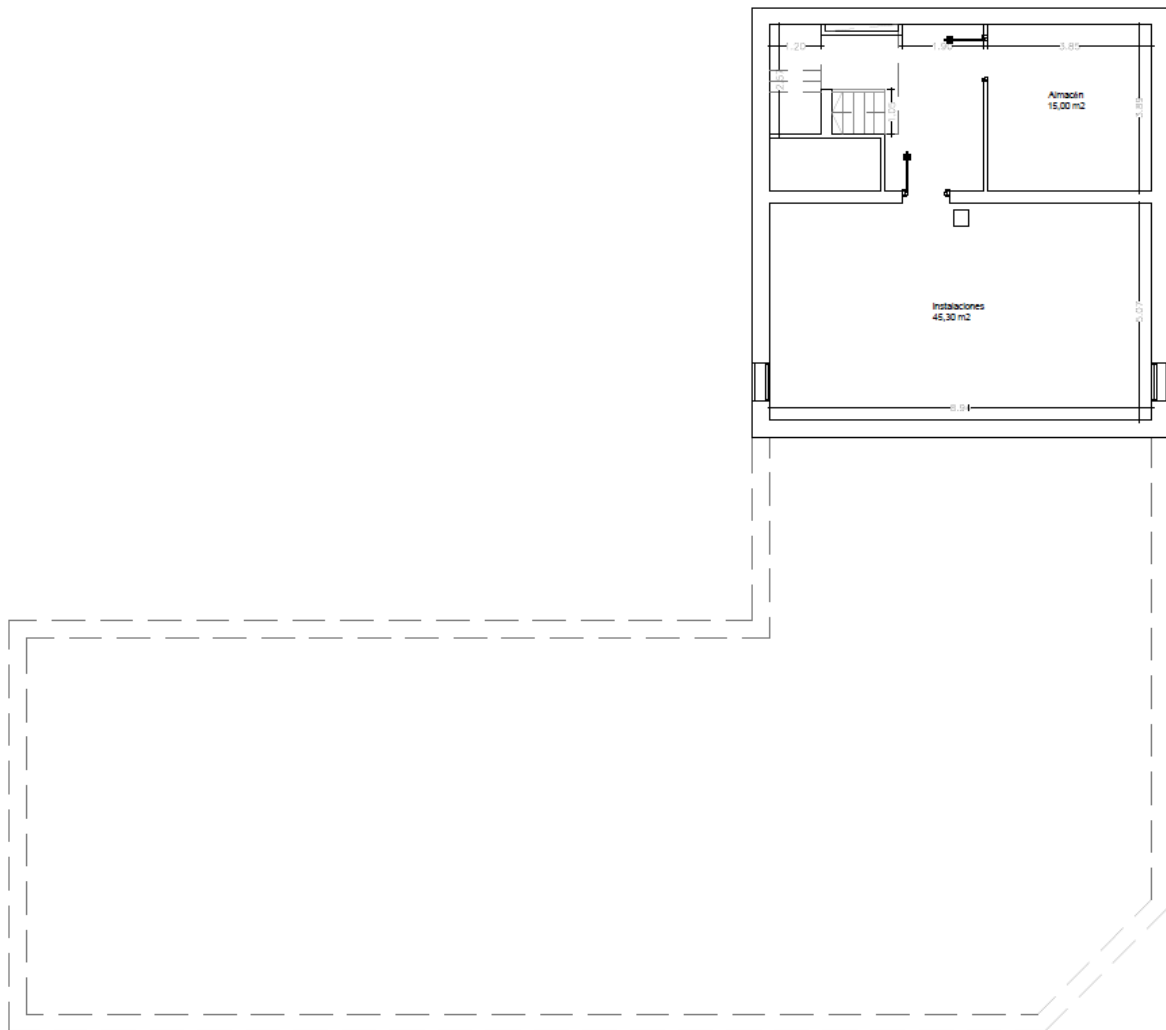
PLANTAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE ÚTIL	HUECOS ESCALERA/ASCENSOR
Planta Sótano	99 m ²	71,00 m ²	
BAJO RASANTE	99 m²	71,00 m²	
Planta Baja	395,92 m ²	318,15 m ²	5,25 m ²
Planta Primera	395,92 m ²	323,75 m ²	13,87 m²
SOBRE RASANTE	791,84 m²	641,90 m²	19,12 m²
TOTAL	890,84 m²	712,90 m²	19,12 m²

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Número de plazas	Planta Baja: 11	Planta primera: 11	Total plazas: 22
------------------	-----------------	--------------------	------------------

Las plantas del complejo son las siguientes:



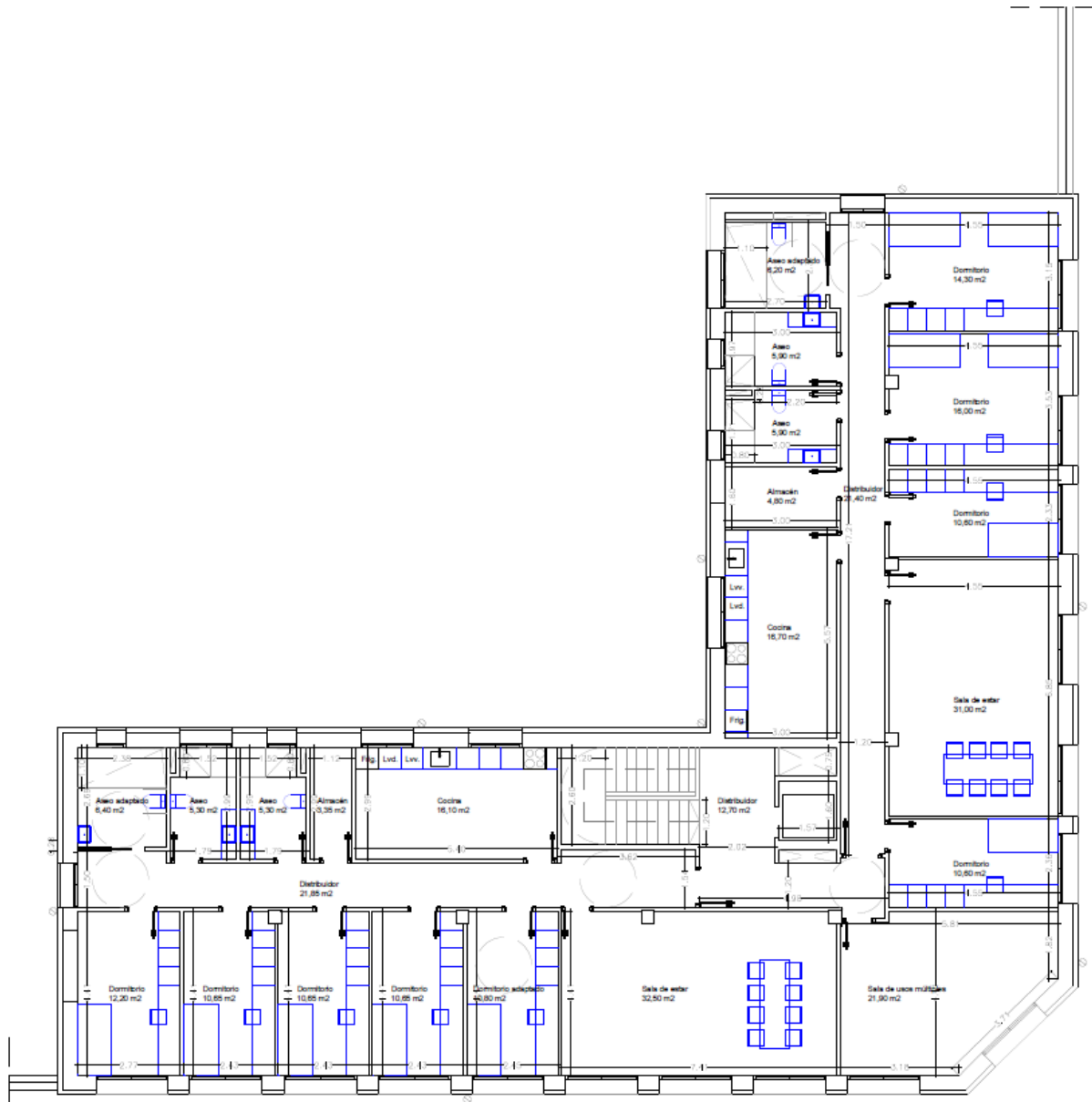
Planta sótano del inmueble

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



Planta primera del inmueble

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

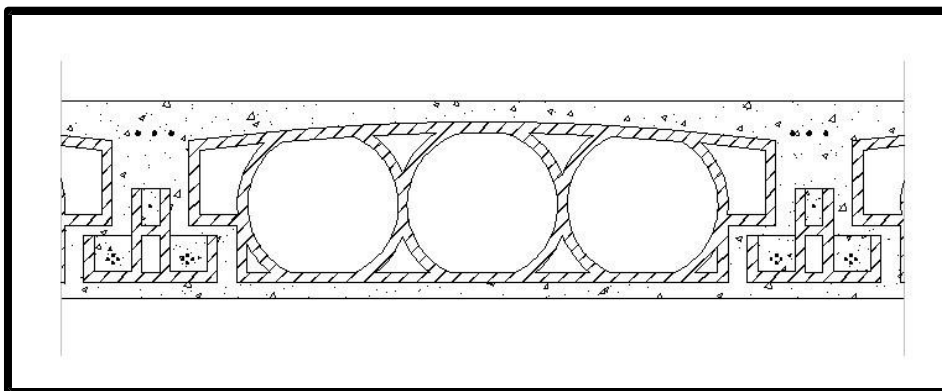
2.2.2 Descripción Constructiva

2.2.2.1 Estructural

La estructura está resuelta mediante pilares de hormigón, vigas de hormigón, muros de carga y forjado unidireccionales de vigueta cerámica pretensada tipo T y bovedilla cerámica.

La estructura en planta tiene forma de L y los pilares se encuentran en el eje de la edificación formando dos vanos entre fachadas con crujías aproximadas de 4.5m.

El edificio tiene tres accesos peatonales, uno en la fachada oeste de la calle Monte Santo y otros dos en los testeros. Uno de ellos está cerrado al coincidir con la zona afectada por la explosión.



Forjado Tipo

Las cubiertas, cuya estructura principal se conserva original, son a dos aguas.

Respecto a la cimentación se desconoce el sistema empleado.

Una descripción más exhaustiva de la estructura del inmueble se encuentra en el informe técnico "INFORME DE EVALUACIÓN ESTRUCTURAL EDIFICIO RESIDENCIA DE MENORES ISABEL DE CASTILLA" realizado por la empresa INGENIEROS ASESORES. Este informe se añade al presente proyecto como anexo.

2.2.2.2 Fachadas

Los cerramientos de fachada están formados por muros de fábrica de ladrillo cerámico con un espesor de 40cm.

2.2.2.3 Cubiertas

Las cubiertas del edificio son:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Cubierta Inclinada: superiormente se cubre con teja cerámica a dos aguas sobre tabiquillos palomeros, resolviéndose en dos crujías paralelas a las fachadas.
- Pérgola exterior: chapa plegada sobre estructura metálica anclada a muros de fachada.

2.2.2.4 Suelos en contacto con el terreno

Los suelos en contacto con el terreno están formados por el acabado superior y una solera de unos 20cm de hormigón.

2.2.2.5 Divisiones interiores

Las divisiones interiores están constituidas por fábrica de ladrillo cerámico hueco.

2.2.2.6 Carpinterías

Las carpinterías del edificio:

- Ventanas: el material de los perfiles es aluminio. El acristalamiento es vidrio sencillo. Todas cuenta con persianas de PVC.
- Puertas: el material de las puertas es de madera y de acero.
- Cerrajería: las barandillas son de madera y las rejas de los diferentes elementos con de acero.

2.2.2.7 Acabados

- Solados: baldosa cerámica, baldosas de terrazo, terrazo in situ y madera. Al exterior baldosas hidráulicas de hormigón
- Techos: falsos techos de escayola, guarnecidos de yeso, alicatado cerámica
- Revestimientos verticales: alicatados cerámicos, guarnecidos de yeso

2.2.2.8 Instalaciones

Las instalaciones existentes en el edificio son las siguientes:

- El sistema de calefacción y ACS se realizaba mediante una caldera central de gasóleo. Los radiadores son de acero y están situados por las diferentes salas. Cuenta con un depósito exterior enterrado de gasóleo.
La instalación de calefacción está fuera de servicio, así como el tanque exterior de gasóleo
- No dispone de sistema de refrigeración centralizado, existen equipos autónomos (sistema partido) que dan servicio a dependencias de forma individual.
- No hay sistema de protección frente al rayo.

2.2.2.9 Cerramiento de parcela

Está formado por fábrica cerámica y verja de malla metálica.

2.2.2.10 Mobiliario y equipamiento

El edificio cuenta con gran parte del equipamiento de las salas ocupacionales. Este equipamiento será retirado y trasladado a vertedero.

2.3 SITUACION ACTUAL DEL INMUEBLE

Se adjunta anejo fotográfico del estado actual del inmueble, así como informe de evaluación estructural, donde se puede observar en detalle la edificación

El inmueble se encuentra sin actividad desde el año 2009, con ausencia de mantenimiento desde entonces por lo que se encuentra en fase de deterioro y numerosas patologías.

En junio de 2018 se realiza un Informe de Evaluación de Edificios por el técnico Javier García Alcázar, (se adjunta como anexo al presente proyecto). Este informe describe las patologías que determinan la situación de la edificación. Es desfavorable en cada uno de sus apartados:

- Cimentación presenta asentamientos lineales que están produciendo separación y falta de enjarje entre el muro de cerramiento lateral y la cubierta plana en la planta segunda.
- Estructura: Hay una corrosión significativa en perfiles metálicos de la estructura, dejando a la vista superficies de perfiles con aspecto hojaldrado. Estos daños se concentran en dependencias que históricamente han sido cuartos húmedos. También se han encontrado fisuras longitudinales en acabados de suelo y techo, marcando la posición de nervios de forjado.
- Solados y particiones: Existen cedimientos y abombamientos en el solado y en solera en las zonas próximas al cuarto de calderas del cuerpo posterior del edificio. Se han detectado fisuras en las piezas ornamentales de las jambas y dinteles de huecos de particiones de planta baja. Fisuras inclinadas en tabiques y sobre elementos estructurales.
- Fachadas: Afogado del mortero en totalidad del paramento de fachada. Aparecen fisuras motivadas por falta de cohesión del material, así como un incorrecto fraguado del mortero empleado. Abombamientos del aplacado exterior en fachada principal. Falta de adherencia del mortero a la hoja portante del cerramiento.
- Filtraciones de agua en los paramentos exteriores.
- Cubiertas: Filtraciones y humedades producidas por la ausencia completa de lámina impermeabilizante. Esto ha producido un gran deterioro en diferentes elementos constructivos del inmueble, así como presencia de vegetación, moho, musgo, bacterias.
- Saneamiento: Debido a la falta de mantenimiento desde el año 2011, hay obstrucción y atasco en conducciones verticales residuales y pluviales, generando humedades en la totalidad de los paramentos a los que se encuentran asociados, así como filtraciones de agua hacia el interior de la edificación.

En 2009 se ejecutan las obras de apuntalamiento preventivo y apeos en huecos en las zonas afectadas por la explosión. Se apuntalan los elementos portantes (vigas principales y viguetas) Se desmontan los falsos techos que presentan peligro de desprendimiento.

3. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

Según el artículo 8.4.2. “Obras admisibles de la NZ. 4” se permite obras que quedan reflejadas en los artículos 1.4.8., 1.4.9. y 1.4.10. de las Normas Urbanísticas de Madrid. En ellos se definen el objeto de las obras de restauración, conservación, consolidación, rehabilitación, obras exteriores y de reconfiguración, así como las obras de demolición y de nueva edificación.

Si bien la edificación forma parte de un conjunto que cuenta con grado de protección estructural, entendemos que dicha protección se refiere a las edificaciones originales del antiguo Hospital de San Ignacio de Loyola, del siglo XVII, desaparecido casi en su totalidad con la Desamortización y recuperado en el siglo XIX. Este conjunto de edificaciones ni sus espacios exteriores se modifican ni se ven afectados por el proyecto que proponemos.

El edificio objeto de esta actuación de rehabilitación es un añadido reciente, posterior a 1964, sin ningún valor arquitectónico, por lo que no formaría parte del conjunto inicial de edificios protegidos. Tanto el exterior como los elementos estructurales interiores están realizados con materiales y diseños convencionales. Tras la explosión producida en el sótano del edificio, parte de dichos elementos sufrieron graves daños, siendo necesaria su reconstrucción teniendo en cuenta que su diseño debe cumplir la normativa actual vigente.

La rehabilitación del edificio obliga a que el proyecto cuente con los elementos de evacuación exigidos por los documentos DB-SI y DB-SUA del Código Técnico de la Edificación, que hacen necesaria la incorporación de una nueva escalera y elevador, así como modificación del trazado de la existente.

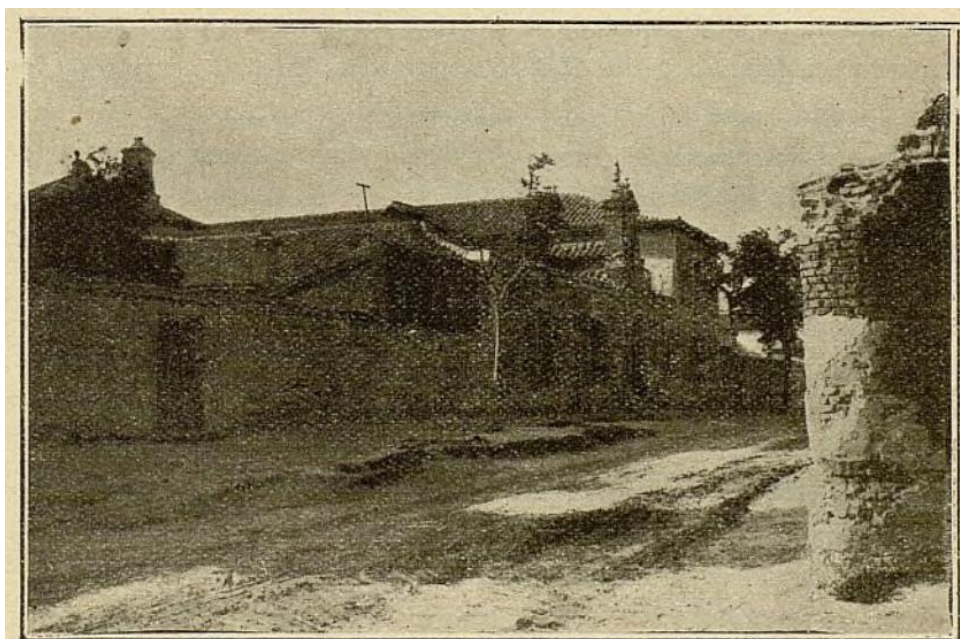
Igualmente, el estado actual de conservación de todos los elementos estructurales, hacen necesaria una actuación en profundidad una vez llevados a cabo los trabajos previos destinados a subsanar los daños y deficiencias que afectan a la seguridad estructural del edificio.

El estado actual del edificio dista mucho de ser el más adecuado dentro de un conjunto de estas características, por lo que entendemos que el proyecto previsto, además de no actuar sobre las edificaciones originales del conjunto, mejoran, tanto la imagen general del mismo, como sus características estructurales y arquitectónicas.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

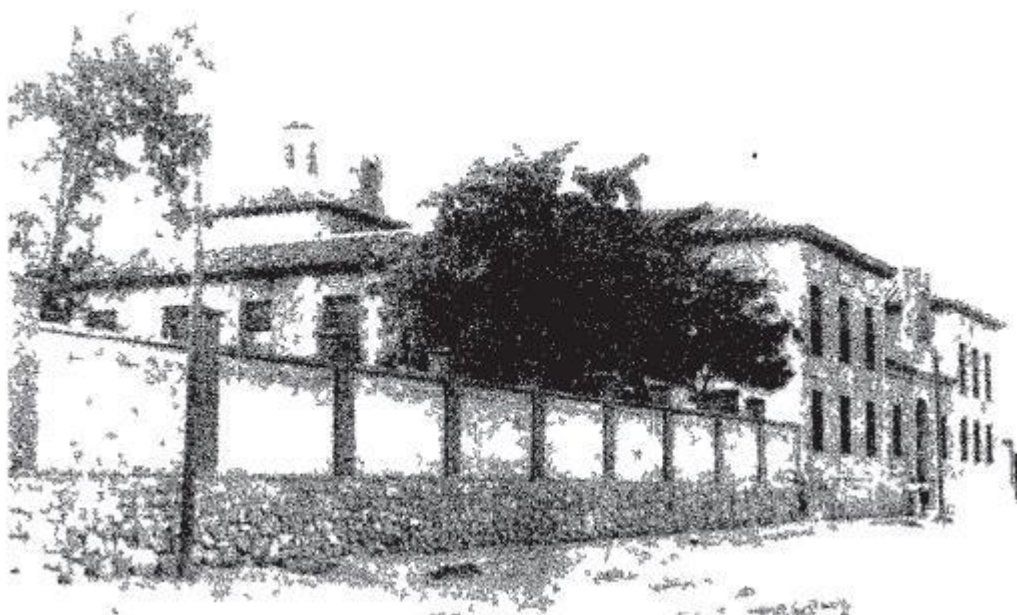
OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Evolución del conjunto edificatorio:



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Estado actual de los elementos estructurales y generales del edificio:



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.1 DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE DEMOLICION

El presente Proyecto contempla todas las operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva de partes del edificio tanto para la adopción de medidas de seguridad de ejecución de las obras de reparación solicitadas por el Ayuntamiento de Madrid como para las obras de rehabilitación del edificio sin uso para vivienda para jóvenes y adolescentes en el complejo de la Residencia Infantil Isabel de Castilla, con expresión de las tareas encaminadas a la recuperación, reciclaje o tratamiento específico de los materiales y productos resultantes de la demolición.

La demolición parcial de elementos de fachada y forjados, planteada para la edificación se realizará elemento a elemento. La demolición se realizará en orden descendente.

Considerando de manera individual los diferentes trabajos a realizar, y en función del procedimiento empleado en cada caso se establece la siguiente denominación:

- Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.

4.1.1 FASES DE DEMOLICION

Las fases siguientes determinan el orden de la demolición, indicando la zona afectada y el método de demolición, los materiales a reciclar y las medidas de seguridad quedan reflejados en los documentos específicos del proyecto.

FASE 1 (se actúa en las fachadas y forjados afectadas a demoler (incluido la escalera), y demolición provisional de muro separador patio/calle)

Se realizará mediante demolición elemento a elemento

- Se desmontará el alumbrado público con el tendido grapado a la fachada y las farolas existentes
- Se desmontará las canalizaciones de fachada de telefonía.
- Desmontaje de instalaciones (equipos de producción y emisión de calefacción, climatización, iluminación, etc.). Se tendrá especial cuidado en el recuperado y reciclaje de los gases de los equipos de climatización
- Demolición de falsos techos registrables y fijos. Retirada de cableado y conducciones ocultas.
- Desmontaje carpinterías interiores de madera, vidriería, carpinterías metálicas exteriores y cerrajería
- Desmontaje de instalaciones de fontanería y sanitarios
- Desmontaje de marquesinas metálicas de patio central y acceso peatonal secundario
- Montaje de torre metálica y traslado de línea eléctrica aérea existente a la torre.
- Se retirarán los elementos contaminantes de amianto y plomo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

FASE 2 (cubierta inclinada en zona de futuro ascensor, chimenea, desmontaje de marquesina de patio, portería y poste de baloncesto, instalaciones)

Se realizará mediante demolición elemento a elemento

- Retirada de material de cobertura, se mantendrá el criterio general de simetría a la hora de ir retirando el material y desde la cumbre a los aleros
- Demolición de faldón de cubierta y tabiquillos palomeros hasta llegar al forjado.
- Desmontaje de marquesina metálica de patio, junto con la portería y el poste de la canasta de baloncesto.
- Desmontaje de aparatos sanitarios.
- Desmontaje de las instalaciones interiores existentes

FASE 3 (Solera en planta sótano y zona nueva de acceso, solera exterior de patio)

Se realizará mediante demolición mecánica o elemento a elemento

- Demolición de solera de planta sótano por medios mecánicos
- Demolición de solera de planta baja en la zona del acceso nuevo.
- Demolición de solera de patio exterior en la zona afectada por la red de saneamiento.

FASE 4 (planta baja y primera)

Se realizará mediante demolición elemento a elemento

- Demolición de los revestimientos y solados
- Demolición de la tabiquería interior no portante
- Levantado de carpinterías
- Demolición de falsos techos.
- Levantado de canalón de cubierta.

4.1.2 DEMOLICIÓN DE LAS ZONAS APEADAS

Se comprobará en el momento de la demolición el grado de degradación de la estructura y se reforzará el apuntalado existente si fuese necesario, incluso creando un tablero continuo bajo el forjado a demoler. Se demolerán después de haber retirado todos los elementos estructurales y de revestimiento que haya encima. Se demolerá el entrevigado, normalmente por presión

4.1.3 DEMOLICIÓN PROVISIONAL DE MURO

Situado en la prolongación de la fachada del edificio en la calle Sierra de Palomeras con puerta peatonal para acceso al patio interior.

La demolición del muro se realizará a mano, dejando enjarjes en el lado derecho del mismo para su futura reconstrucción.

4.1.4 NORMAS GENERALES DURANTE LA DEMOLICIÓN

Para completar los trabajos de derribo se precisa llevar a cabo dos operaciones, a saber:

- Demolición propiamente dicha, elemento a elemento
- Retirada de escombros (o, en su caso, acopio de material aprovechable).

Demolición elemento a elemento:

- Este sistema obliga, por lo general, a realizar los trabajos de arriba hacia abajo y con medios generalmente manuales o poco mecanizados.
- Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.
- Se procederá a retirar la carga que grave sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los. Tampoco se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie.
- 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. 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 con propagación de llama 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.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- 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.

Retirada de escombros:

- 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 o lugar de tratamiento, de acuerdo con la clasificación de residuos que figura en el presente proyecto, con las precauciones y tratamientos específicos definidos para cada caso.
- 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.

4.2 SUSTENTACION DEL EDIFICIO Y SISTEMA ESTRUCTURAL

El edificio tiene un sistema de pórticos paralelos a fachada, con vigas y pilares de hormigón armado. El sistema de forjado está ejecutado con un sistema convencional de viguetas semirresistentes de hormigón armado y con bovedillas cerámicas. Estimamos que el suelo de planta baja está ejecutado con el mismo sistema, pero empleando viguetas resistentes de hormigón armado sobre muretes de fábrica.

La cubierta está ejecutada de similar manera, por medio de un forjado de viguetas semirresistentes, y la pendiente de dicha cubierta se ha realizado con un sistema de tabique palomeros y rasillones con una pequeña capa de compresión.

4.3 ESTADO REFORMADO ARQUITECTURA

4.3.1 ACTUACIONES PARA MEJORA DE ENVOLVENTE, FACHADAS

MUROS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

La mejora de la envolvente en se realizará desde el exterior mediante la colocación de un sistema de aislamiento térmico exterior (SATE)

El sistema consiste en:

Sistema Webertherm Acustic "WEBER" o equivalente, con DITE - 13/0836, compuesto por: panel rígido de lana de roca, Webertherm placa TF profi o equivalente, de 120 mm de espesor, fijado al soporte con mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Webertherm Base, "WEBER" o equivalente, color gris y fijaciones mecánicas con espiga roscada de polipropileno con tornillo metálico, Webertherm SRD-5 "WEBER" o equivalente; capa de regularización de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Webertherm Base, "WEBER" o equivalente, color gris, armado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Webertherm Malla 160 "WEBER" o equivalente, de 3,5x3,8 mm de luz de malla, 160 g/m² de masa superficial y 0,52 mm de espesor; capa de acabado de mortero acrílico Webertene Advance M "WEBER" o equivalente, color a elegir, gama Estándar, acabado gota, sobre imprimación reguladora de la absorción Webertene Primer "WEBER" o equivalente. Incluso perfiles de arranque "WEBER" o equivalente, de aluminio, perfiles para formación de goterones Webertherm CF "WEBER" o equivalente, de PVC con malla y perfiles de esquina "WEBER" o equivalente, de aluminio con malla.

Características del aislamiento añadido:

- densidad doble de 120 kg/m³ al exterior y 70 kg/m³ al interior.
- conductividad térmica= 0,035 W/(mK) según EN 12667
- e=0,12 m.
- Euroclase de reacción al fuego A1.
- resistencia al paso del vapor de agua es $\mu = 1$.

Después de un periodo de espera de 24 horas se aplicará una capa de regularización de adhesivo cementoso en el que se embeberá la malla de fibra de vidrio aplicándose, de nuevo, otra capa de adhesivo hasta tapar la malla. A continuación, se aplicará una imprimación antes de la capa de mortero monocapa de terminación.

- Mortero base para regularización de superficies

-Taco de expansión y clavo de polipropileno con aro de estanqueidad para fijación de placas de tipo ejotherm H2 o equivalente El número de tacos serán adecuados al en función del paramento y los esfuerzos originados por el viento y peso de aplacado tipo.

-Mortero de acabado:

Mortero de armadura Capa Base Casa para el embebido de la malla de refuerzo de fibra de vidrio, con base de mortero de cemento polimérico, de color gris, que proporciona una alta permeabilidad al vapor, mayor resistencia mecánica y excelente flexibilidad. Espesor entre 6 y 8mm.

Malla de fibra de vidrio de 3,5x3,8 mm de luz, antiálcalis, de 160 g/m² , para refuerzo del mortero en el sistema de aislamiento por el exterior.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Imprimación Con resistencia a la contaminación atmosférica, elevada solidez y lavable. Permeable al vapor e hidrófobo. Contiene agentes que impiden el crecimiento de algas y hongos en superficies revestidas. Espesor 0,1mm.

Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de perfiles de arranque en PVC y de esquina, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

El sistema de SATE será colocado con mortero adhesivo y fijaciones mecánicas, una vez preparado y nivelado del soporte. Incluso limpieza y preparación previa del soporte. Se colocará cinta separadora contra la corrosión en todos aquellos puntos con encuentro entre distintos metales.

Incluso acabado mortero acrílico Webertene Advance M "WEBER" o equivalente en color a elegir por la D.F., espesor de grano 1,5 mm, acabado fratasado circular mediante llana, para revestimiento de paramentos exteriores. Previa imprimación para acabados al silicato sobre soporte existente previamente saneado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie formación de acanaladuras, masilla selladora monocomponente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas.

Según se ha comentado anteriormente, la mejora térmica debe tratarse conjuntamente con la mejora de hermeticidad y estanqueidad de la envolvente.

MUROS EN CONTACTO CON TERRENO O ZONAS NO HABITABLES:

Estos cerramientos se ubican en las zonas de cuartos de instalaciones en sótano. Estos muros no son objeto de actuación al estar su valor de transmitancia dentro de los parámetros de exigencia del CTE.

4.3.2 ACTUACIONES PARA MEJORA DE ENVOLVENTE, CUBIERTAS Y PARTICIONES HORIZONTALES

CUBIERTA EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR

Según se ha desarrollado previamente, el edificio presenta sistema de cubierta inclinada a dos aguas con acabado de teja cerámica. Se analiza la solución más adecuada para la mejora energética.

Dada la ubicación y características de la cubierta las actuaciones sobre la misma se deben acometer desde el inferior. Se procederá a la colocación de paneles semirrígidos de lana de roca de alta densidad bajo forjado mediante fijaciones mecánicas para la mejora del aislamiento térmico del conjunto.

Se procederá a la instalación de paneles fotovoltaicos sobre dicha cubierta.

SUELOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES O CON EL TERRENO

Existe una tipología de partición horizontal de suelo en contacto con espacio no habitable y una tipología de suelo en contacto con terreno o espacio no habitable.

- Sobre el suelo en contacto con el terreno en planta sótano no se plantea ninguna actuación de mejora. Se prevé colocación de solado de terrazo.

- Sobre el suelo en contacto con el terreno en planta baja se procederá a la colocación de paneles semirrígidos de alta densidad sobre el forjado para la mejora del aislamiento térmico del conjunto. El solado se realizará mediante parquet industrial de roble 20x20x3cm. salvo en zonas húmedas que será de gres.

En planta primera se empleará el mismo tipo de solado descrito para planta baja, sin incluir aislamiento bajo el mismo.

4.3.3 ACTUACIONES PARA MEJORA DE ENVOLVENTE, CARPINTERÍAS

El presente proyecto plantea la sustitución completa de la carpintería exterior, ya que es una actuación básica para la mejora energética y mejora de la sensación de confort.

Al mismo tiempo se prevé un nuevo acceso al sótano desde el patio, así como mejora de los accesos desde este último a planta baja una nueva escalera y una rampa, ambas exteriores.

CARPINTERÍA DE ALUMINIO EN FACHADAS Y ACCESO PRINCIPAL

La carpintería de puertas y ventanas en fachadas exteriores y en fachadas a patio se sustituye por carpintería de madera de pino barnizado Modelo Carmave M90 CUBO o equivalente

- Con persiana. Con cerradura.
- Herrajes tipo Maco en ventanas, pernios regulables doble pata, falleba mínimo 4 puntos de anclaje marco-hoja, falleba palanca con reenvíos superior e inferior.
- Manilla Toulon negro o equivalente
- $U_f=1,10$ (W/m²k)
- $U_w=1,00$ (W/m²k)

Juntas perimetrales:

Entre el precerco de la ventana y el precerco, perimetralmente, se colocará una banda precomprimida de espuma flexible PUR impregnada con lámina especial (Iso Bloco One 64/5 o equivalente a aprobar por la DF). Perimetralmente también, pero entre el precerco de la ventana y la fábrica de ladrillo existente, se colocará una junta de estanqueidad de hermeticidad, tipo Fentrim 20 o equivalente (cinta adhesiva de alto rendimiento de una sola cara con zona de enlucido para solapados a rasear en el interior) a aprobar por la DF de ancho según planos de proyecto.

Las juntas se fijarán mecánicamente siempre que lo apruebe previamente la DF.

Otra junta perimetral por el exterior, tio SIGA Fentrim IS 2 o equivalente, de ancho 15/185 mm (sellado hermético permanente a prueba de viento e impermeable de puertas y ventanas en el exterior). El acristalamiento se realizará mediante gomas. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio.

El acristalamiento se realiza con triple vidrio templado:

- 6 Guardian Sun T / 12Ar / 4T / 12Ar / 6 Guardian Climaguard Premium2 T o equivalente
- 3 vidrios templados con HST

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- $U_g=0,7 \text{ W/m}^2\text{k}$.
- Factor solar $g=38,9\%$.
- Espesor=40mm

En aseos con butiral traslucido con capa magnetotérmica selectiva con características de control solar +baja emisividad

Para la colocación de la nueva carpintería se deberá realizar varias acciones de reparación y consolidación mediante reparación de cerco existente de precerco de madera de 80x50mm (dimensiones necesarias a comprobar en obra para cada caso) para el recibido posterior de la perfilera de las carpinterías de madera en huecos. El frente de marco quedará tapado parcialmente con sistema de aislamiento térmico de fachada y sellado perimetral para la estanqueidad entre elementos de carpintería y precerco carpintería con cinta pre comprimida tipo ISOBLOCO 64/5 con lámina autoadhesiva en una cara y expandible.

Recercado completo de hueco y vierteaguas realizado con chapa plegada de acero esmaltada.

Se colocarán juntas perimetrales interiores y exteriores de estanqueidad de hermeticidad al aire tipo Fentrim 20 para zonas de enlucido 15/185mm, y perimetrales exteriores hermeticidad al viento Fentrim IS2 en ancho 15/185mm entre carpintería y soporte. Junto con la colocación de relleno perimetral (en cerco/precerco/soporte) de aislamiento térmico de espuma de poliuretano expansiva mono componente sin gas HFC con alto grado de elasticidad.

Se rematará con tapetas interiores y exteriores para remate de la nueva carpintería con el precerco existente, en caso de requerirse.

4.3.4 PARTICIONES INTERIORES

- Compartimentación mediante sistema autoportante de doble panel de yeso laminar a ambas caras sobre estructura de acero. En zonas de habitaciones tendrán resistencia a fuego EI120 ya que cierran una sectorización de incendio. Tendrán revestimiento de panel MDF ignífugo fijado con omegas hasta altura de dintel de puertas. En zonas húmedas se compartimentará mediante el mismo sistema utilizando paneles de yeso laminar hidrófugo y alicatado de gres.

4.3.5 SOLADOS

- El solado general será de parquet industrial de madera de roble 20x20x3cm sobre lámina anti impacto en el caso de la planta primera.
- En zonas húmedas gres rectificado antideslizante C2.
- Escalera principal y de paso en distribuidores con peldaños y mesetas en parquet de roble industrial 20x20x1,5cm.
- Escalera de acceso a sótano con peldañado y mesetas de terrazo microgramo con zankuín.
- Planta sótano con solado de terrazo microgramo uso intensivo.
- La rampa y escalera exterior irán acabadas en pavimento de gres rectificado antideslizante C3.
- Las piezas de ducha serán piezas prefabricadas estándar de acrílico extraplano antideslizante.

4.3.6 TECHOS

- El falso techo general será registrable de lana mineral 60x60x1,5cm. Con faja perimetral de PYL
- En zonas húmedas falso techo de PYL registrable hidrófugo 60x60x1 perfil visto

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- En vestíbulo de acceso falso techo continuo de lamas de madera M-H de Pino suspendido
- En sótano guarnecido y enlucido de yeso acabado pintura plástica lisa mate color a elegir por D.F.

4.3.7 ASCENSOR

- Instalación de ascensor sin sala de máquina, de 6 personas (450 Kg.) de carga, con velocidad 1,00 m/s, 6000 mm de recorrido, 3 paradas, 3 accesos, 2 Embarques a 180º y maniobra Selectiva en Bajada Simplex. Grupo tractor para tracción por adherencia, máquina sin reductor, de imanes permanentes, con variador de frecuencia y control de lazo cerrado
Puerta de cabina telescópica 2 Hojas en Acero Inox. de 800 mm x 2000 mm Cortina fotoeléctrica en un acceso y puerta en cabina telescópica 2 hojas acero inox 1 800 mm x 2000 mm y Cortina fotoeléctrica. En pisos, 3 puertas de piso Telescópica en Chapa - SH03 de 800 mm x 2000 mm resistencia al fuego EN81_58 (EN81/58 (E120)).

4.4 ESTRUCTURA

4.4.1 VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2024

Número de licencia: 189698

4.4.2 DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Reparación de estructura de Residencia de Menores Isabel de Castilla, Madrid.

Clave: Estructura-R1-HA-25

4.4.3 NORMAS CONSIDERADAS

Debido a la antigüedad del edificio la comprobación de los elementos existente se ha realizado considerando normas anteriores a la actual con Hormigones H-150 y acero AEH-400.

Se han tenido en cuenta todas las recomendaciones que se reflejan en el "Informe de evaluación estructural de edificio de Residencia de Menores Isabel de Castilla" realizado por Ingenieros Asesores.

Es este documento se recogen las normas y condiciones de cálculo de los nuevos elementos de hormigón y acero que se proyectan, así como los de los refuerzos que se hacen de vigas y pilares existentes.

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Código Estructural, A20.5.3

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.4.4 ACCIONES CONSIDERADAS

4.4.4.1 Gravitatorias

Planta	S.C.U	Cargas muertas
Cubierta	0.30	0.22
Planta 1	0.20	0.22
Planta baja	0.20	0.22
Apoyo desnivel pl baja	0.40	0.22
Sótano	0.40	0.22

4.4.4.2 Viento

Sin acción de viento.

4.4.4.3 Sismo

Sin acción de sismo

4.4.4.4 Fuego

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas
Cubierta	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente
Planta 1	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente
Planta baja	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente
Apoyo desnivel pl baja	-	-	-	-	-
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.					

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.4.4.5 Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio
	Cargas muertas
	Sobrecarga de uso

4.4.4.6 Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

4.4.4.7 Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Sótano	Peso propio	Lineal	0.68	(61.19,-14.98) (62.39,-14.98)
	Peso propio	Superficial	0.46	(62.39,-15.06) (61.19,-15.06) (61.19,-15.81) (62.39,-15.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.69	(61.19,-14.98) (62.39,-14.98)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.38	(61.19,-14.98) (62.39,-14.98)
Apoyo desnivel pl baja	Peso propio	Lineal	0.65	(63.00,-14.31) (63.00,-13.11)
	Cargas muertas	Lineal	0.67	(63.00,-14.31) (63.00,-13.11)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.36	(63.00,-14.31) (63.00,-13.11)
Planta baja	Peso propio	Lineal	0.88	(48.33,-11.52) (49.53,-11.52)
	Peso propio	Superficial	0.40	(49.53,-11.60) (48.33,-11.60) (48.33,-12.44) (49.53,-12.44)
	Cargas muertas	Lineal	0.98	(48.33,-11.52) (49.53,-11.52)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.52	(48.33,-11.52) (49.53,-11.52)
Planta 1	Peso propio	Lineal	1.12	(49.53,-8.64) (46.93,-8.64)
	Peso propio	Lineal	0.72	(46.93,-12.52) (48.13,-12.52)
	Cargas muertas	Lineal	0.78	(49.53,-8.64) (46.93,-8.64)
	Cargas muertas	Lineal	0.95	(46.93,-12.52) (48.13,-12.52)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.48	(49.53,-8.64) (46.93,-8.64)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.49	(46.93,-12.52) (48.13,-12.52)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.4.5 ESTADOS LÍMITE

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

4.4.6 SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.4.6.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

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

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

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

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

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

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

Tensiones sobre el terreno

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

Desplazamientos

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

4.4.6.2 Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

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

4.4.7 DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Cubierta	4	Cubierta	3.28	7.21
3	Planta 1	3	Planta 1	3.30	3.93
2	Planta baja	2	Planta baja	0.63	0.63
1	Apoyo desnivel pl baja	1	Apoyo desnivel pl baja	1.92	0.00
0	Sótano				-1.92

4.4.8 DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.4.8.1 Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(59.33,-17.58)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P2	(54.44,-17.58)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P3	(49.74,-17.58)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P4	(44.98,-16.07)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P5	(44.98,-11.05)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P6	(44.98, -6.06)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P7	(44.98, -1.04)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00

4.4.8.2 Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de fábrica	0-1	(62.93,-14.31) (62.93,-12.91)		1	0.125+0=0.125

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M1	Zapata corrida: 1.000 x 0.500 Vuelos: izq.:0.44 der.:0.44 canto:0.50

4.4.9 DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	35x35	0.30	1.00	0.70	0.70	2.00
3	35x35	1.00	1.00	0.70	0.70	2.00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

2	35x35	1.00	1.00	0.70	0.70	2.00
1	35x35	1.00	1.00	0.70	0.70	2.00

P3, P4, P5, P6, P7						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	35x35	0.30	1.00	0.70	0.70	2.00
3	35x35	1.00	1.00	0.70	0.70	2.00
2	35x35	1.00	1.00	0.70	0.70	2.00

4.4.10 LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
EUROMODUL44 posición u	<p>EUROPERFIL – HAIRONVILLE</p> <p>Canto: 44 mm</p> <p>Intereje: 172 mm</p> <p>Ancho panel: 860 mm</p> <p>Ancho superior: 53 mm</p> <p>Ancho inferior: 71 mm</p> <p>Tipo de solape lateral: Superior</p> <p>Límite elástico: 3261.98 kp/cm²</p> <p>Perfil: 0.75mm</p> <p>Peso superficial: 7.67 kg/m²</p> <p>Momento de inercia: 31.16 cm⁴/m</p> <p>Módulo resistente: 15.12 cm³/m</p>

Grupo	Losa mixta	Paños	Peso
Planta baja	EUROMODUL44 posición u, 0.75mm, h=120mm(44+76)	En todos los paños	0.26
Planta 1	EUROMODUL44 posición u, 0.75mm, h=120mm(44+76)	En todos los paños	0.26

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.4.11 INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
Todas las zapatas.	Zapata corrida Longitud: Varias Ancho total: 100 cm Canto: 50 cm Vuelo a la izquierda: 44 cm Vuelo a la derecha: 44 cm No se considera la interacción

4.4.12 LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

4.4.12.1 Cimentaciones

Puesto que el alcance estructural no aumenta ni superficie ni plantas, sino que solamente reconstruye elementos que se ha caído por culpa de una explosión y tampoco se cambia el uso del edificio no se produce un incremento de nuevas cargas que puedan afectar a la cimentación existente.

No obstante, para las nuevas cimentaciones y el foso de ascensor, se ha considerado una tensión admisible de 1,5 kp/cm² para situaciones persistentes y 2.25 kp/cm² para situaciones accidentales.

4.4.13 MATERIALES UTILIZADOS

4.4.13.1 Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

4.4.13.2 Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

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

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico	Módulo de elasticidad
-----------------------------	-------	-----------------	-----------------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Acero conformado	S275	2803	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

4.4.14 COMPROBACIÓN A FUEGO

4.4.14.1 Datos generales

▪ Código Estructural, A20.5.3

▪ Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

▪ Referencias:

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

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

- a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (Código Estructural, Anejo 20 - Fórmula 5.5).

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

- b: menor dimensión de la sección transversal.

- b_{min} : valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

- Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

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

▪ Comprobaciones:

Generales:

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

- Dimensión mínima: $b \geq b_{min}$.

Particulares:

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

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de Inferior (forjados y Pilares y muros	Revestimiento de elementos Vigas

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Cubierta	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento	Pintura intumescente
Planta 1	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento	Pintura intumescente
Planta baja	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento	Pintura intumescente
Apoyo	-	-	-	-	-

4.4.14.2 COMPROBACIONES

4.4.14.2.1 Planta baja

Se comprueban sólo los elementos estructurales nuevos (refuerzos, vigas y losas mixtas).

▪ Elementos de hormigón armado

Son elementos existentes, no se comprueban

▪ Elementos metálicos

Planta baja - Vigas - R 90						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura	Aprov.	Rev. mín. nec.	Estado
1	B0-B1	HE 100 B	691.0	54.09%	1.6	Cumple
2	B28-B22	HE 100 B	691.0	32.19%	1.6	Cumple
4	P2-P1	HE 200 B	550.0	75.48%	1.6	Cumple
	P1-B41	HE 200 B	550.0	88.41%	1.6	Cumple
5	B37-B42	HE 120 B	659.0	48.07%	1.6	Cumple
6	B43-P4	HE 160 B	643.5	90.61%	1.4	Cumple
7	B7-B24	HE 160 B	597.5	83.42%	1.6	Cumple
8	B17-B44	HE 100 B	691.0	25.74%	1.6	Cumple
9	P5-B45	HE 160 B	643.5	82.78%	1.4	Cumple
10	B2-B3	HE 100 B	691.0	89.48%	1.6	Cumple
11	B4-B5	HE 100 B	691.0	79.42%	1.6	Cumple
14	B9-B10	HE 100 B	691.0	8.08%	1.6	Cumple
	B10-B11	HE 100 B	691.0	49.70%	1.6	Cumple
15	B12-B13	HE 100 B	651.0	89.72%	1.8	Cumple
	B13-B14	HE 100 B	691.0	57.89%	1.6	Cumple
16	B15-B16	HE 100 B	691.0	32.80%	1.6	Cumple
	B16-B17	HE 100 B	691.0	53.28%	1.6	Cumple
	B17-B18	HE 100 B	691.0	40.04%	1.6	Cumple
17	B19-B20	HE 100 B	691.0	23.85%	1.6	Cumple
19	B25-B26	HE 160 B	643.5	77.51%	1.4	Cumple
	B26-B27	HE 160 B	643.5	77.51%	1.4	Cumple
20	B29-B30	HE 160 B	643.5	78.41%	1.4	Cumple
	B30-B31	HE 160 B	643.5	78.68%	1.4	Cumple

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

21	B32-P1	HE 160 B	557.5	80.84%	1.8	Cumple
	P1-B33	HE 160 B	557.5	86.92%	1.8	Cumple
22	B34-B35	HE 160 B	643.5	73.84%	1.4	Cumple
23	B36-B38	HE 160 B	597.5	86.44%	1.6	Cumple
24	B39-B40	HE 160 B	643.5	77.10%	1.4	Cumple
Notas:						

4.4.14.2.2 Planta 1

▪ 2.2.1. Elementos de hormigón armado

Son elementos existentes, no se comprueban

▪ 2.2.2. Elementos metálicos

Planta 1 - Vigas - R 90						
Pórtico	Tramo	Perfil	Temperatura	Aprov.	Rev. mín. nec.	Estado
2	P4-B7	HE 160 B	696.0	64.29%	1.2	Cumple
3	B10-B17	HE 160 B	696.0	37.32%	1.2	Cumple
4	B18-B8	HE 160 B	696.0	51.18%	1.2	Cumple
5	B20-B22	HE 160 B	557.5	84.46%	1.8	Cumple
6	B23-B25	HE 160 B	490.5	90.29%	2.2	Cumple
8	B21-B24	HE 120 B	618.5	99.81%	1.8	Cumple
9	B16-B19	HE 100 B	691.0	28.57%	1.6	Cumple
10	B2-B3	HE 100 B	691.0	28.57%	1.6	Cumple
11	B4-B5	HE 120 B	618.5	99.81%	1.8	Cumple
13	B0-B11	HE 160 B	696.0	56.78%	1.2	Cumple
14	B12-B13	HE 100 B	691.0	89.23%	1.6	Cumple
15	B14-B15	HE 100 B	691.0	88.70%	1.6	Cumple
Notas:						

4.4.14.2.3 Cubierta

No hay actuaciones estructurales en la cubierta.

4.5 INSTALACIONES

4.5.1 Instalación eléctrica

4.5.1.1 Objeto

Se pretende con el presente documento, proporcionar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización, obtener la puesta en servicio en el edificio que albergará las nuevas viviendas para jóvenes y adolescentes en el complejo de la residencia infantil Isabel de Castilla.

4.5.1.2 Normativa

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, su modificación por art. 7 RD 560/2010 e instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 18 de enero de 1988 por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Cía. Distribuidora de la zona.
- Ordenanzas y normas municipales.

4.5.1.3 Descripción de la instalación

El suministro eléctrico del edificio partirá desde la red existente desde donde se acometerá al Cuadro de Protección y Medida Indirecta situado en la fachada del edificio, desde este se instalará un bandeja con una línea eléctrica hasta el cuadro general de baja tensión. Este se encuentra situado en planta sótano en la sala de instalaciones.

4.5.1.4 Tensión nominal

La tensión nominal de distribución será trifásica con neutro distribuido y unido directamente a tierra, de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro.

4.5.1.5 Suministros alternativos o de emergencia

No se necesita suministro alternativo o de emergencia.

4.5.1.6 Instalación interior

4.5.1.6.1 Prescripciones generales

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se

establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

4.5.1.6.2 Conductores aislados bajo tubos protectores

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 4.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.1.6.3 Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
 - Cortocircuitos.
 - Descargas eléctricas atmosféricas.
- a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
- b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.
- c) Se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.
- d) La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

4.5.1.6.4 Protección contra sobretensiones

4.5.1.6.4.1 *Categorías de las sobretensiones*

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

4.5.1.6.4.2 Medidas para el control de las sobretensiones

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

4.5.1.6.4.3 Selección de los materiales en la instalación

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

4.5.1.6.5 Protección contra contactos directos

4.5.1.6.5.1 Protección por aislamiento de las partes activas

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

4.5.1.6.5.2 Protección por medio de barreras o envolventes

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se

garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

4.5.1.6.6 Protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.1.6.7 Cuadro general de baja tensión

Todos los Edificios Judiciales, independientemente de su superficie, dispondrán de un cuadro general de baja tensión, que será metálico y modular con puerta transparente, dejando previsto un espacio de reserva del 20% para futuras ampliaciones.

En ausencia de contador con teled medida en el CGBT se dispondrá equipo de medida conectado al sistema de control del edificio.

Se dispondrá de medida global por servicios: fuerza, alumbrado, usos varios y en aquellos equipos individuales que sea legalmente exigible.

Los equipos de medida tendrán capacidad de registro. En el CGBT se dispondrá analizador de redes.

Dicho cuadro se situará en local exclusivo.

4.5.1.6.8 Batería de condensadores

En todas las instalaciones nuevas se dejará prevista una batería de condensadores con filtros de armónicos autorregulada. En las existentes, se estudiará el factor de potencia y en los casos necesarios se propondrá su montaje.

4.5.1.6.9 Unión de cuadro general con secundarios

Se encuentra situada en el cuarto de baja tensión situado en planta baja.

Los conductores serán de cobre, aislamiento libre de halógenos tipo RZ1-K 0,6/1 kV, canalizados preferentemente bajo bandejas de PVC tipo M1 con tapa, que discurrirán por zonas comunes y serán registrables.

Las bandejas para conducción que recorren los forjados discurrirán por patinillos y se sellarán en plantas para actuar de cortafuegos.

4.5.1.6.10 Cuadros secundarios

En cada planta se instalará al menos un cuadro secundario ubicado en local exclusivo, como mínimo un recinto al que no tenga acceso el público. En caso de no ser posible el local exclusivo, el armario dispondrá de puerta con cerradura y llave.

Los criterios mínimos de protección en cuadros serán los siguientes:

- Circuitos de alumbrado: Cada salida contará con un interruptor automático bipolar de 10 A. Una o varias de estas salidas será destinadas exclusivamente a alumbrado de emergencia. La carga máxima de cada salida será de 1.800 W.
- Circuitos para usos varios: Cada salida contará con un interruptor automático bipolar de 16 A. Cada circuito alimentará como máximo 10 tomas.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Circuitos de informática: Cada salida contará con un automático de 2x16 A, alimentando a 4 puestos de trabajo como máximo. Los circuitos se agruparán con un máximo de 4, protegidos con un diferencial superinmunizado.
- Sala de voz y datos. Conforme al procedimiento de la subdirección de NNTT
- Cada Bastidor de voz y datos (Rack) se alimentará con circuito independiente protegido con un magnetotérmico de 2x16 A y por un diferencial superinmunizado de 2x20 A, 30 mA.
- Circuitos independientes, automático 2x16 A, para los siguientes servicios: Fotocopiadoras, Secamanos, Termos (15 l),

Centralita de Detección, Centralita de seguridad,

Se dejará previsto, igual que en el cuadro general, un espacio de reserva del 20% para futuras ampliaciones.

4.5.1.6.11 Distribución

Los conductores serán de cobre, aislamiento libre de halógenos tipo 07HZ1, salvo para la alimentación a equipos de potencia (motores, etc.) que serán tipo RZ1-K para 0,6/1 kV.

Las líneas se canalizarán, según el siguiente criterio:

- Canalizaciones empotradas y falsos techos. Tubería PVC flexible corrugado forrado “forroplast”, conforme a UNE EN 50086.
- Canalizaciones superficiales. - En salas de calderas y locales técnicos con tubería de acero galvanizado y cajas metálicas IP-65. En el resto de locales la canalización será de PVC rígido, conforme a UNE EN 50086.

Tubos de PVC, libres de Halógenos.

En zonas de público (salas de vistas, registro civil y salas de bodas), el número de líneas secundarias y su disposición con relación al 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 (ITC-BT-28, apartado 4)

4.5.1.6.12 Instalación eléctrica para calefacción y climatización

En cuadros para climatización y calefacción, los criterios serán los siguientes:

El interruptor general estará previsto de bobina de disparo para desconexión a distancia, mediante un pulsador de emergencia.

Los contactores que alimentan a los equipos de calefacción y climatización estarán equipados de bloque de contactos auxiliares (como mínimo 1 NA+ 1 NC para control y 1 NA para señalización del estado del contactor).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

El mando de los citados contactores se realizará con un selector de tres posiciones fijas (M-0-A).

En todos los cuadros se dejarán previstas salidas, protegidas con interruptores automáticos, para los servicios de: Maniobra, Control y Señalización.

Se colocará contador eléctrico en el cuadro de climatización, tal como obliga la normativa vigente.

Según la ITC-BT-28, el edificio se debe catalogar como local de pública concurrencia. Estos edificios siempre deben de tener alumbrado de emergencia y los conductores deben ser no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los conductores a utilizar, se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal, para el alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores aislados en canalizaciones fijas, serán las señaladas en la ITC-BT-7, según sea el tipo de aislamiento y el sistema de instalación.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, procurará que quede repartida entre sus fases.

La instalación eléctrica se establecerá de forma que no suponga riesgo para las personas, tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse posibles averías.

Se colocan bandejas de distribución principal de circuitos eléctricos. Las canalizaciones fijas se instalarán con conductores aislados bajo tubos protectores. Se colocarán directamente entre las paredes o techos, en montaje superficial.

Las canalizaciones móviles, se emplearán únicamente para alimentar aparatos o máquinas portátiles y su empleo estará restringido a lo absolutamente indispensable. El cable flexible será con cubierta de PVC u otro material aislante adecuado y tendrá un conductor de tierra independiente aislado como los demás. Para la protección de las canalizaciones, se emplearán diferenciales de alta sensibilidad contra contactos a tierra.

Se contará, tanto para fuerza como para alumbrado, con una distribución en subcuadros específicos por plantas o por zonas diferenciadas con el fin de conseguir una adecuada selectividad.

La protección selectiva de basa en prever para cada, recinto o dependencia, circuitos independientes de fuerza y alumbrado, por ello tanto del cuadro general como de cada subcuadro de zona se derivaran tantos circuitos de fuerza y de alumbrado como módulos o recintos le estén asignados por cercanía, entrando finalmente en cada recinto dependencia los circuitos de una u otra clase necesarios para su uso exclusivo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Las zonas comunes como pasillos, recibidores, despachos aseos, o recintos de menor superficie se agruparán para evitar el aumento de interruptores, siendo en estos circuitos en los que se conectará el alumbrado de emergencia disponible en salidas y en vías de evacuación.

De la misma forma, aquellas áreas que por su singularidad en el uso requieran protección particular cercana se las dotará de subcuadros de protección específicos, como sala de calderas grupos de presión, etc.

Los armarios o cuadros que se instalen en superficie estarán debidamente anclados al paramento vertical, todos serán estancos, convenientemente dimensionados, con embarrado de alimentación y de tierra e incorporan riel DIN para acoplamiento de los distintos mecanismos con identificación posterior de cada circuito sobre su interruptor.

Todos los cuadros y subcuadros contarán con interruptores automáticos de protección tanto para contactos directos como para indirectos de polos y calibres adecuados a las intensidades demandadas, cuyas características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen distinguiendo como norma, entre circuitos de fuerza y de alumbrado.

Se efectuará un reparto de puntos de luz y de tomas de fuerza o de enchufe por las distintas dependencias en función de los mínimos reglamentados, de las necesidades reales y de las características de los receptores a instalar.

Todas las bases de enchufe contarán con contactos de toma de tierra.

Los cuadros secundarios se ubicarán, preferentemente en recintos bajo la custodia de personal, en cualquier caso, dispondrán de cerradura con llave normalizada.

Todos los cuadros estarán perfectamente identificados mediante rotulación permanente, así como cada una de las protecciones existentes en el interior. En la parte interior de la tapa se ubicará una bolsa de plástico transparente porta documentos para alojamiento de copia del esquema unifilar del cuadro.

Si la configuración del cuadro precisa conexiones de control o automatismos, este dispondrá de un bornero identificado dentro del cuadro donde se conectaran todas las líneas de mando y control existentes.

Los cuadros serán de ejecución metálica acabados en pintura al homo, con tapa ciega.

Del cuadro general de baja tensión parten los circuitos a los diferentes subcuadros. A algunos de estos subcuadros acometerán, bajo la misma envolvente, las dos alimentaciones: un circuito de red normal y un circuito de grupo, presentando bajo la misma envolvente, embarrados distintos.

4.5.1.6.13 Conductores

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, fuera del alcance del público; serán no propagadores del incendios y con emisión de humos y opacidad reducida.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4-6 %).

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

4.5.1.6.14 Identificación de conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo.

Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

4.5.1.6.15 Subdivisión de las instalaciones

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

4.5.1.6.16 Equilibrado de cargas

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

4.5.1.6.17 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4.5.1.6.18 Conexiones

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.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Los terminales, empalmes y conexiones de las canalizaciones presentarán un grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Las tomas de corriente y aparatos de mando y protección se situarán fuera de los locales mojados, y si esto no fuera posible, se protegerán contra las proyecciones de agua, grado de protección IPX4. En este caso, sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.

4.5.1.6.19 Alumbrado

Se dotan todos los espacios de alumbrado, tanto convencional como de emergencia.

El diseño de la iluminación se realizará por los métodos comunes de la luminotecnia, en concreto por el método del flujo para la iluminación de interiores, y comprobación por el método punto por punto. Se estudia cada local independientemente y se determina el número y tipo de luminaria, lámpara, iluminancia requerida, reflectancias del local, etc.

En el anejo de HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO y SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA se muestran los resultados correspondientes.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra las proyecciones de agua "IPX4" y no serán de clase 0. No se admiten aparatos de alumbrado portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscopio.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

4.5.1.6.20 Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

4.5.1.7 **Aparatos de conexión y corte**

Se entenderán incluidos en este grupo todos los aparatos dotados de contactos, pulsadores, interruptores piloto y fusibles, todos ellos deberán estar dotados de sistema de protección de seguridad intrínseca u otro similar.

Para la protección contra contactos indirectos y como la tensión es superior a 50 v. estableceremos un sistema de protección de "Clase B" a base de "puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por

intensidad de defecto", que origine la desconexión de la instalación nominal así como su sensibilidad. Estos dispositivos pueden verse grafiados en los esquemas unifilares que se acompañan.

El valor mínimo de la corriente de defecto para que el interruptor diferencial abra automáticamente en un tiempo conveniente la instalación a proteger, determina su sensibilidad.

En una instalación como la que se estudia, que está protegida con interruptores diferenciales de 0'3 A y 0'03 A. de sensibilidad, la resistencia máxima que deberá poseer la toma de tierra, será:

$$R = \frac{V}{I_s} = \frac{24}{0'03} = 800$$

4.5.1.7.1 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Todo el circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, sean éstas por sobrecargas o por cortocircuitos.

En la protección contra sobrecargas, el límite de intensidad de corriente admisible en el conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado, en nuestra instalación utilizaremos interruptores automáticos magnetotérmicos y su intensidad nominal puede verse grafiada en el esquema unifilar que se acompaña.

En la protección contra cortocircuitos se instalará en el origen un dispositivo de protección cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, ver esquema unifilar.

4.5.1.7.2 Dispositivos generales e individuales de mando y protección

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán en el interior del cuadro eléctrico previsto, con ubicación según planos; se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

La altura del cuadro eléctrico, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán los reflejados en esquema unifilar y cálculos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

La instalación poseerá dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23,

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V) Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)

Sistemas III	/	Sistemas II	Cat. IV	/	Cat. III	/	Cat. II	/	Cat. I
230/400		230	6		4		2,5		1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de tele medida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

4.5.1.8 Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

4.5.1.8.1 Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

4.5.1.8.2 Conductores de equipotencialidad

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

4.5.1.8.3 Resistencia de las tomas de tierra

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

La toma de tierra de la instalación se conectará a la red de tierra existente del edificio tras la comprobación del estado de esta.

4.5.1.9 **Anexo de cálculo**

4.5.1.9.1 Previsión de potencias

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de 1'8 a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de 1'25 a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

4.5.1.9.2 Intensidad máxima prevista

La intensidad máxima de diseño (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema usando el método de los fasores:

Se expresa el fasor correspondiente a la potencia aparente S como:

$$\vec{S} = \vec{P} + j\vec{Q}$$

Siendo P la potencia activa y Q la potencia reactiva, relacionadas por el factor de potencia:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

$$\cos \varphi = \frac{\vec{P}}{|\vec{S}|}$$

$$|\vec{S}| = \sqrt{\vec{P}^2 + \vec{Q}^2}$$

Definiendo un sistema de tensiones de fase U en secuencia directa (R en línea, S retrasada 120° , T adelantada 120°), la siguiente expresión relaciona la potencia con la intensidad:

$$\vec{S} = \vec{U} \cdot \vec{I}^*$$

Dónde I^* es el complejo conjugado de la intensidad I , que se puede obtener operando.

$$\vec{I} = \frac{\vec{S}^*}{\vec{U}^*}$$

En sistemas desequilibrados, la intensidad por el neutro es la suma vectorial de las intensidades por cada fase.

En los casos particulares de distribución monofásica y trifásica equilibrada, las expresiones anteriores se podrían simplificar como sigue:

Distribución monofásica	Distribución trifásica equilibrada
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
<p>U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).</p> <p>P = Potencia activa máxima prevista (W).</p> <p>I_b = Intensidad máxima prevista (A).</p> <p>$\cos \varphi$ = Factor de potencia.</p>	

4.5.1.9.3 Sección

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de:

- Símbolo de acometida: 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

4.5.1.9.3.1 Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE HD 60364-5-52:2022.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13.

En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I_z) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor.

- Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15.
- El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B.
- El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16.
- Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (I_b) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante.

Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Siendo:

- I_b = Intensidad máxima prevista (A).
- I_z = Intensidad máxima admisible del conductor (A).
- En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE HD 60364-5-52:2022.
- Tipo de aislamiento Límite de Temperatura, °C
 - Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)
Conductor: 70 °C
 - Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR) Conductor: 90 °C
 - Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible) Cubierta: 70 °C

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

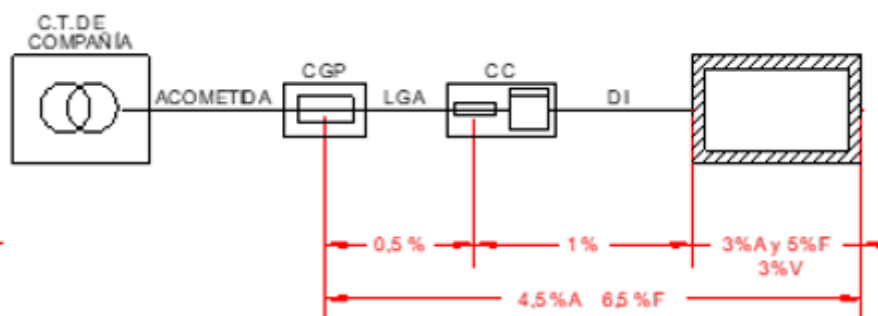
OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles) Cubierta: 105 °C

4.5.1.9.3.2 Criterio de la caída de tensión

Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

- Símbolo de acometida



Caída de tensión máxima en un tramo:

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$ $S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$ $\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$ $S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$ $\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

S = Sección (mm²).
 I_b = Intensidad máxima prevista (A).
 P = Potencia activa máxima prevista (W).
 $\cos \varphi$ = Factor de potencia de la carga
 n = Número de conductores por fase.
 L = Longitud del tramo (m).
 c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
 K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
 x_u = Reactancia unitaria (Ω/km)
 e = Caída de tensión (V).
 U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

Caída de tensión máxima en la instalación. Métodos de los momentos eléctricos:

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los siguientes límites:

- Símbolo de acometida: 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza.

Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e^{-2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U}} \right)} \cdot U$ $\text{si } (c=1) \text{ y } (x_u=0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e^{-10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U}} \right)} \cdot U$ $\text{si } (c=1) \text{ y } (x_u=0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$
<p> c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$). K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)). x_u = Reactancia unitaria (Ω/km) e = Caída de tensión (V). U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V). n = Número de conductores por fase. L_i = Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m). P_i = Potencia consumida por el receptor i (W). $\cos \varphi$ = Factor de potencia del receptor i. </p>	

Conductividad:

Se determina la conductividad para cada tramo en función del material conductor y de la temperatura de trabajo prevista. La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Siendo:

- K = Conductividad del conductor a la temperatura $T^\circ\text{C}$ (m / (W·mm²)).
- r = Resistividad del conductor a la temperatura $T^\circ\text{C}$ ((W·mm²)/m).
- r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C ((W·mm²)/m).
- α = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor ($^\circ\text{C}^{-1}$).
- ($\alpha=0,00392^\circ\text{C}^{-1}$ para el cobre y $\alpha=0,00403^\circ\text{C}^{-1}$ para el aluminio).

- T = Temperatura real estimada en el conductor ($^{\circ}\text{C}$).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (I_b), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

- T = Temperatura real estimada en el conductor ($^{\circ}\text{C}$).
- $T_{\text{máx}}$ = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ($^{\circ}\text{C}$).
- (PVC=70 $^{\circ}\text{C}$, XLPE=90 $^{\circ}\text{C}$, EPR=90 $^{\circ}\text{C}$).
- T_0 = Temperatura ambiente del conductor ($^{\circ}\text{C}$).
- I_b = Intensidad máxima prevista para el conductor (A)
- I_z = Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A).
- (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (I_z) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20 $^{\circ}\text{C}$ a la que se determina la conductividad del material conductor (usualmente se utilizan los valores de 56 m/(W·mm²) para el cobre y 35 m/(W·mm²) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

4.5.1.9.4 Caídas de tensión

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_s \cdot \cos \varphi + X \cdot I_s \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_s = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$ $e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$ $si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_s \cdot \cos \varphi + X \cdot I_s \cdot \sin \varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$ $e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$ $si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$
<p>e = Caída de tensión (V). I_s = Intensidad máxima prevista (A). P = Potencia activa máxima prevista (W). $\cos \varphi$ = Factor de potencia de la carga. n = Número de conductores por fase. L = Longitud del tramo (m). c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c = 1 + \gamma_s + \gamma_p$). K = Conductividad del material (m / ($\Omega \cdot mm^2$)). x_u = Reactancia unitaria (Ω/km) S = Sección (mm^2). U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).</p>	

4.5.1.9.5 Intensidades de cortocircuito

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito ($I_{cc \text{ máx}}$), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito ($I_{cc \text{ mín}}$), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cc\phi} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{\phi})}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

- I_{cc3} = Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
- I_{cc2} = Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
- I_{cc1} = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
- I_{cch} = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
- c = Coeficiente de tensión ($c=0.95$ para $I_{ccmín}$ y $c=1,05$ para $I_{ccmáx}$).
- U_n = Tensión compuesta (V).
- R_Q y X_Q = Resistencia y reactancia de red (mW).
- R_T y X_T = Resistencia y reactancia del transformador (mW).
- R_L y X_L = Resistencia y reactancia del conductor de fase (mW).
- R_{LN} y X_{LN} = Resistencia y reactancia del conductor neutro (mW).
- R_h y X_h = Resistencia y reactancia del conductor de protección (mW).

4.5.1.9.5.1 Impedancia de la red de alimentación

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I''_{kQ} , o bien, su potencia de cortocircuito S''_{kQ} , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Donde:

- Z_Q = Impedancia de Red (mW).
- c = Factor de tensión.
- U_{nQ} = Tensión de la red de alimentación (V).
- I''_{kQ} = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- S''_{kQ} = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

- Z_Q = Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mW).
- c = Factor de tensión.
- U_{nQ} = Tensión de la red de alimentación (V).
- U_{rT} = Tensión en el lado de baja del transformador (V).
- t_r = Relación de transformación.
- I''_{kQ} = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- S''_{kQ} = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$
$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

- R_Q = Resistencia de red (mW).

- X_Q = Reactancia de red (mW).
- Z_Q = Impedancia de red (mW).

4.5.1.9.5.2 Impedancia del transformador

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

- U_{rT} = Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
- S_{rT} = Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
- u_{kr} = Tensión de cortocircuito del transformador (%).
- u_{Rr} = Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
- Z_T = Impedancia del transformador (mW).
- R_T = Resistencia del transformador (mW).
- X_T = Reactancia del transformador (mW).
- R_Q = Resistencia de red (mW).
- X_Q = Reactancia de red (mW).
- Z_Q = Impedancia de red (mW).

4.5.1.9.5.3 Impedancia de los cables

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

- R_L = Resistencia del conductor (mW).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- r = Resistividad del material ($W \cdot mm^2/m$).
- L = Longitud del conductor (m).
- S = Sección del conductor (mm^2).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Donde:

- r = Resistividad del conductor a la temperatura T
- r_{20} = Resistividad del conductor a $20^\circ C$.
- a = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en $^\circ C^{-1}$
- ($a=0,00392 \text{ } ^\circ C^{-1}$ para el cobre y $a=0,00403 \text{ } ^\circ C^{-1}$ para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de $20^\circ C$ para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de $145^\circ C$ para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

- X_L = Reactancia del conductor (mW).
- x_u = Reactancia unitaria (mW/m).
- L = Longitud del conductor (m).

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

- Z_L = Impedancia del conductor (mW).
- R_L = Resistencia del conductor (mW).
- X_L = Reactancia del conductor (mW).

4.5.1.9.6 Protección de las instalaciones

4.5.1.9.6.1 *Protección contra las Corrientes de sobrecarga*

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Donde:

- I_b = Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
- I_z = Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).
- I_n = Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
- I_2 = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

4.5.1.9.6.2 *Protección contra Corrientes de cortocircuito*

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

Donde:

- t = Duración en segundos (s).
- S = Sección (mm²).
- K = Constante que depende del material de aislamiento

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- I_{cc} = Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\ min} > I_m$$

Donde:

- $I_{cc\ min}$ = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
- I_m = Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo:
 - IA curva B: $I_m = 5 \cdot I_n$
 - IA curva C: $I_m = 10 \cdot I_n$
 - IA curva D: $I_m = 20 \cdot I_n$

4.5.1.10 Resultado de cálculo

4.5.1.10.1 Potencia total instalada

ASCENSOR	4000 W
AL-foso	100 W
UV.foso	1500 W
GP POTABLE	1500 W
GP ACS	1300 W
CIRCULADOR RETORNO	200 W
HK ACS	1000 W
BOMBEO ACHIQUE	550 W
RACK	1000 W
TELECOM	1000 W
AL-S	210 W
UV.INST	1500 W
CUADRO P. BAJA	75459 W
CUADRO P. PRIMERA	53549 W
TOTAL....	142868 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2908
- Potencia Instalada Fuerza (W): 139960
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.81: 87164.26
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 108079.97

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 37740
- Potencia Fase S (W): 37839
- Potencia Fase T (W): 37769

4.5.1.10.2 Línea general de alimentación

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ_R : 0.81; Cos φ_S : 0.81; Cos φ_T : 0.81; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 78983.88 Q(var): 57237.84
- Intensidades fasores: IR = 113.96-83.55i; IS = -128.11-58.31i; IT = 14.71+139.54i; IN = 0.56-2.32i
- Intensidades valor eficaz: IR = 141.31; IS = 140.76; IT = 140.31; IN = 2.39

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 146.36

Se eligen conductores Unipolares 3x95/50+TTx50mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 241 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 57.19; S = 57.06; T = 56.95; N = 40.01

e(parcial):

Simple: RN = 0.48 V, 0.21%; SN = 0.49 V, 0.21%; TN = 0.45 V, 0.2%;

Compuesta: RS = 0.82 V, 0.2%; ST = 0.82 V, 0.21%; TR = 0.82 V, 0.21%;

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

e(total):

Simple: $R_N = 0.48 \text{ V}$, 0.21%; **$S_N = 0.49 \text{ V}$** , 0.21%; $T_N = 0.45 \text{ V}$, 0.2%;

Compuesta: $R_S = 0.82 \text{ V}$, 0.2%; $S_T = 0.82 \text{ V}$, 0.21%; $T_R = 0.82 \text{ V}$, 0.21%;

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 160 A.

4.5.1.10.3 Derivación individual

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 10 m; $\cos \varphi_R : 0.81$; $\cos \varphi_S : 0.81$; $\cos \varphi_T : 0.81$; $X_u(m\Omega/m) : 0$;

- Coeficiente de simultaneidad: $R = 0.6$; $S = 0.6$; $T = 0.6$;

- Potencias: $P(w) : 78983.88$ $Q(var) : 57237.84$

- Intensidades fasores: $I_R = 113.96-83.55i$; $I_S = -128.11-58.31i$; $I_T = 14.71+139.54i$; $I_N = 0.56-2.32i$

- Intensidades valor eficaz: $I_R = 141.31$; $I_S = 140.76$; $I_T = 140.31$; $I_N = 2.39$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 146.36

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C ($F_c=1$) 170 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 69.91$; $S = 69.56$; $T = 69.28$; $N = 25.01$

e(parcial):

Simple: $R_N = 0.34 \text{ V}$, 0.15%; $S_N = 0.34 \text{ V}$, 0.15%; $T_N = 0.33 \text{ V}$, 0.14%;

Compuesta: $R_S = 0.58 \text{ V}$, 0.14%; $S_T = 0.58 \text{ V}$, 0.15%; $T_R = 0.58 \text{ V}$, 0.15%;

e(total):

Simple: $R_N = 0.81 \text{ V}$, 0.35%; **$S_N = 0.83 \text{ V}$** , 0.36%; $T_N = 0.78 \text{ V}$, 0.34%;

Compuesta: $R_S = 1.4 \text{ V}$, 0.35%; $S_T = 1.4 \text{ V}$, 0.35%; $T_R = 1.4 \text{ V}$, 0.35%;

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 156 A.

4.5.1.10.4 Potencia total instalada Cuadro P. Baja

AL-01	324 W
AL-04	169 W
AL-07	77 W
AL-02	147 W
AL-05	103 W
AL-08	74 W
AL-03	189 W
AL-06	116 W
AL-0.13 EMERGENCIAS	100 W
UI-01	220 W
REC-01	210 W
REC-02	310 W
CL-0.1	7650 W
CL-1.1	10300 W
CL-ACS	4770 W
Fz-0.1 habitaciones	2000 W
Fz-0.6 (frigo, uv)	2000 W
Fz-0.7 Lavadora	3000 W
Fz-0.10 Cocina	3650 W
Fz-0.2 habitaciones	2000 W
Fz-0.3 (Aseos)	2000 W
Fz-0.5(uv cocina)	2000 W
Fz-0.8 Lavavajillas	3000 W
Fz-0.18 hab	3000 W
Fz-0.11 Frigo, uv	3000 W
Fz-014 Lavadora	3000 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Fz-0.12 Cocina	3650 W
Fz-0.17 hab	3000 W
Fz-016 (Aseos)	2000 W
Fz-0.13(uv cocina)	2000 W
Fz-0.15 Lavavaj	3000 W
Fz-0.6 Pasillos	2000 W
Fz-0.19 uv (salas	2000 W
Fz-0.20 puertas	2000 W
Fz-0.21 salas	2000 W
CENTRAL INCENDIOS	200 W
SOS	200 W
TOTAL....	75459 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1299

- Potencia Instalada Fuerza (W): 74160

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 17000

- Potencia Fase S (W): 17685

- Potencia Fase T (W): 18054

4.5.1.10.5 Línea de Cuadro P. Baja

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 570 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.23-2.14i; IT = 0; IN = -1.23-2.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.47; IT = 0; IN = 2.47

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.47

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.19; T = 40; N = 40.19

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 2.42 V, 1.05%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

4.5.1.10.6 Potencia total instalada Cuadro P. Primera

AL-1.1	324 W
AL-1.4	169 W
AL1.7	77 W
AL-1.2	147 W
AL-1.5	103 W
AL-1.8	74 W
AL-1.3	189 W
AL-1.6	116 W
AL-1.13 EMERGENCIAS	100 W
UI-1.1	220 W
REC-1.1	210 W
REC-1.2	310 W
REC-1.3	210 W
Fz-1.1 habitaciones	2000 W
Fz-1.6 (frigo, uv)	2000 W
Fz-1.7 Lavadora	3000 W
Fz-1.10 Cocina	3650 W
Fz-1.2 habitaciones	2000 W
Fz-1.3 (Aseos)	2000 W

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Fz-1.5(uv cocina)	2000 W
Fz-1.8 Lavavajillas	3000 W
Fz-1.18 hab	3000 W
Fz-1.11 Frigo, uv	3000 W
Fz-1.14 Lavadora	3000 W
Fz-1.12 Cocina	3650 W
Fz-1.17 hab	3000 W
Fz-1.16 (Aseos)	2000 W
Fz-1..13(uv cocina)	2000 W
Fz-1.15 Lavavaj	3000 W
Fz-1.6 Pasillos	2000 W
Fz-1.19 uv (salas	2000 W
Fz-1.20 puertas	2000 W
Fz-1.21 salas	2000 W
VENT.1	500 W
VENT.2	500 W
TOTAL....	53549 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1299

- Potencia Instalada Fuerza (W): 52250

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 17430

- Potencia Fase S (W): 18404

- Potencia Fase T (W): 17715

4.5.1.10.7 Línea de Cuadro P. Primera

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Potencias: P(w): 570 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.23-2.14i; IT = 0; IN = -1.23-2.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 2.47; IT = 0; IN = 2.47

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 2.47

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.19; T = 40; N = 40.19

e(parcial): SN = 0.01 V, 0%;

e(total): **SN = 3.13 V, 1.36%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

4.5.1.10.8 Tablas de resultados

4.5.1.10.8.1 Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	78983.88	20	3x95/50+TTx50Cu	141.31	241	0.21	0.21	140
DERIVACION IND.	78983.88	10	4x70+TTx35Cu	141.31	170	0.15	0.36	125
ASCENSOR	4651.16	20	4x4+TTx4Cu	8.29	32	0.27	0.63	25
foso	1600	0.3	2x4Cu	8.47	31	0.01	0.36	
AL-foso	100	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	18	0.1	0.46	16
UV.foso	1500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.93	1.29	20
GP POTABLE	1863.35	13	4x2.5+TTx2.5Cu	3.45	24	0.11	0.47	20
GP ACS	1635.22	13	4x2.5+TTx2.5Cu	3.03	24	0.1	0.46	20
foso	2015.82	0.3	2x10Cu	11.38	55	0	0.36	
CIRCULADOR RETORNO	282.49	13	2x2.5+TTx2.5Cu	1.63	25	0.1	0.47	20

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

HK ACS	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	25	0.42	0.78	20
BOMBEO ACHIQUE	733.33	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.35	25	0.31	0.67	20
RACK	1000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	25	0.14	0.48	20
TELECOM	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	25	0.28	0.62	20
foso	1710	0.3	2x4Cu	8.86	31	0.01	0.36	
AL-S	210	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.91	18	0.24	0.61	16
UV.INST	1500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.93	1.3	20
CUADRO P. BAJA	62615.23	30	4x35+TTx16Cu	113.18	144	0.72	1.06	75x60
CUADRO P. PRIMERA	53549	33	4x25+TTx16Cu	97.9	116	0.99	1.35	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LÍNEA GENERAL ALIMENT.	20	3x95/50+TTx50Cu	12	50	10.812	6554.86	160		
DERIVACIÓN IND.	10	4x70+TTx35Cu	10.812	15	10.137	5309.19	160;10 ln		
ASCENSOR	20	4x4+TTx4Cu	10.137	15	2.491	607.66	16;C		
foso	0.3	2x4Cu	7.972		7.575	4931.02			R
AL-foso	22	2x1.5+TTx1.5Cu	7.575	10	0.461	219.65	10;C		R
UV.foso	22	2x2.5+TTx2.5Cu	7.575	10	0.747	357.32	16;C		R
GP POTABLE	13	4x2.5+TTx2.5Cu	10.137	15	2.412	586.55	16;C		
GP ACS	13	4x2.5+TTx2.5Cu	10.137	15	2.412	586.55	16;C		
foso	0.3	2x10Cu	7.972		7.807	5151.05			S
CIRCULADOR RETORNO	13	2x2.5+TTx2.5Cu	7.807	10	1.215	584.04	16;C		S
HK ACS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.807	10	1.068	512.55	16;C		S
BOMBEO ACHIQUE	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.807	10	1.068	512.55	16;C		S
RACK	5	2x2.5+TTx2.5Cu	7.972	10	2.689	1328.23	16;C		T
TELECOM	10	2x2.5+TTx2.5Cu	7.972	10	1.538	742.4	16;C		T
foso	0.3	2x4Cu	7.972		7.575	4931.02			R

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

AL-S	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.575	10	0.407	194.14	10;C	R
UV.INST	22	2x2.5+TTx2.5Cu	7.575	10	0.747	357.32	16;C	R
CUADRO P. BAJA	30	4x35+TTx16Cu	10.137	15 10	7.17	2351.09	125;10 In 125;10 In	
CUADRO P. PRIMERA	33	4x25+TTx16Cu	10.137	15 10	6.091	1791.31	125;10 In 125;10 In	

4.5.1.10.8.2 Cuadro P. Baja

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	570	0.3	2x4Cu	2.47	31	0	1.05	
AL-01	324	37.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.4	18	0.56	1.61	16
AL-04	169	18.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.73	18	0.15	1.19	16
AL-07	77	16.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.33	18	0.06	1.11	16
	324	0.3	2x4Cu	1.4	31	0	1.06	
AL-02	147	27	2x1.5+TTx1.5Cu	0.64	18	0.18	1.24	16
AL-05	103	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.45	18	0.12	1.18	16
AL-08	74	14	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	18	0.05	1.1	16
	405	0.3	2x4Cu	1.75	31	0	1.05	
AL-03	189	27	2x1.5+TTx1.5Cu	0.82	18	0.24	1.28	16
AL-06	116	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.5	18	0.14	1.19	16
AL-0.13 EMERGENCIAS	100	14	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	18	0.07	1.11	16
	740	0.3	4x2.5Cu	2.33	21	0	1.06	
UI-01	220	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.19	25	0.12	1.18	20
REC-01	210	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	25	0.15	1.2	20
REC-02	310	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.68	25	0.22	1.26	20
CL-0.1	8590.13	32	4x2.5+TTx2.5Cu	14.62	24	1.35	2.41	20
CL-1.1	11439.36	31	4x4+TTx4Cu	20.18	32	1.1	2.15	25
CL-ACS	5500.55	30	4x2.5+TTx2.5Cu	9.62	24	0.78	1.84	20

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

	10650	0.3	4x6Cu	30.58	36	0.01	1.07	
Fz-0.1 habitaciones	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.78	20
Fz-0.6 (frigo, uv)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.75	20
Fz-0.7 Lavadora	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.81	20
Fz-0.10 Cocina	3650	20	2x6+TTx6Cu	19.76	44	0.87	1.94	25
	9000	0.3	4x6Cu	27.06	36	0.02	1.06	
Fz-0.2 habitaciones	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.77	20
Fz-0.3 (Aseos)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.74	20
Fz-0.5(uv cocina)	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.2	20
Fz-0.8 Lavavajillas	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.81	20
	12650	0.3	4x10Cu	35.99	50	0.01	1.07	
Fz-0.18 hab	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.85	20
Fz-0.11 Frigo, uv	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.82	20
Fz-014 Lavadora	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.81	20
Fz-0.12 Cocina	3650	20	2x6+TTx6Cu	19.76	44	0.87	1.94	25
	10000	0.3	4x6Cu	27.06	36	0.01	1.06	
Fz-0.17 hab	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.84	20
Fz-016 (Aseos)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.73	20
Fz-0.13(uv cocina)	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.2	20
Fz-0.15 Lavavaj	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.85	20
	8000	0.3	4x4Cu	21.65	28	0.01	1.06	
Fz-0.6 Pasillos	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.75	20
Fz-0.19 uv (salas	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.76	20
Fz-0.20 puertas	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.2	20
Fz-0.21 salas	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.18	20
	400	0.3	2x6Cu	2.17	40	0	1.04	
CENTRAL INCENDIOS	200	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	25	0.03	1.07	20
SOS	200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	25	0.17	1.21	20

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	2x4Cu	4.36		4.192	2259.1			S
AL-01	37.2	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.268	127.54	10;C		S
AL-04	18.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.509	243.2	10;C		S
AL-07	16.5	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.564	269.31	10;C		S
	0.3	2x4Cu	4.36		4.192	2259.1			T
AL-02	27	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.361	172.22	10;C		T
AL-05	26	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.374	178.34	10;C		T
AL-08	14	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.65	311.05	10;C		T
	0.3	2x4Cu	4.36		4.192	2259.1			S
AL-03	27	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.361	172.22	10;C		S
AL-06	26	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.374	178.34	10;C		S
AL-0.13 EMERGENCIAS	14	2x1.5+TTx1.5Cu	4.192	4.5	0.65	311.05	10;C		S
	0.3	4x2.5Cu	7.17	10	6.875	2207.32	16;C		
UI-01	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.097	4.5	0.738	353.64	16;C		T
REC-01	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.097	4.5	0.61	291.93	16;C		T
REC-02	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.097	4.5	0.61	291.93	16;C		S
CL-0.1	32	4x2.5+TTx2.5Cu	7.17	10	0.989	236.21	16;C		
CL-1.1	31	4x4+TTx4Cu	7.17	10	1.526	367.06	25;C		
CL-ACS	30	4x2.5+TTx2.5Cu	7.17	10	1.048	250.36	16;C		
	0.3	4x6Cu	7.17	10	7.043	2288.87	32;C		
Fz-0.1 habitaciones	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.523	249.6	16;C		T
Fz-0.6 (frigo, uv)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.523	249.6	16;C		S
Fz-0.7 Lavadora	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.743	355.78	20;C		R
Fz-0.10 Cocina	20	2x6+TTx6Cu	4.246	4.5	1.452	704.81	25;C		T
	0.3	4x6Cu	7.17	10	7.043	2288.87	32;C		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Fz-0.2 habitaciones	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.523	249.6	16;C	S
Fz-0.3 (Aseos)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.523	249.6	16;C	R
Fz-0.5(uv cocina)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.743	355.78	16;C	S
Fz-0.8 Lavavajillas	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.743	355.78	20;C	R
	0.3	4x10Cu	7.17	10	7.092	2313.23	40;C	
Fz-0.18 hab	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.29	4.5	0.745	356.4	20;C	T
Fz-0.11 Frigo, uv	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.29	4.5	0.745	356.4	20;C	S
Fz-014 Lavadora	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.29	4.5	0.745	356.4	20;C	R
Fz-0.12 Cocina	20	2x6+TTx6Cu	4.29	4.5	1.458	707.22	25;C	T
	0.3	4x6Cu	7.17	10	7.043	2288.87	32;C	
Fz-0.17 hab	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.743	355.78	20;C	S
Fz-016 (Aseos)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.523	249.6	16;C	R
Fz-0.13(uv cocina)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.743	355.78	16;C	S
Fz-0.15 Lavavaj	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.743	355.78	20;C	T
	0.3	4x4Cu	7.17	10	6.983	2259.1	25;C	
Fz-0.6 Pasillos	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.192	4.5	0.522	249.22	16;C	R
Fz-0.19 uv (salas)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.192	4.5	0.522	249.22	16;C	S
Fz-0.20 puertas	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.192	4.5	0.741	355.01	16;C	T
Fz-0.21 salas	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.192	4.5	0.741	355.01	16;C	R
	0.3	2x6Cu	4.36		4.246	2288.87		S
CENTRAL INCENDIOS	5	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	1.994	978.75	16;C	S
SOS	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.246	4.5	0.523	249.6	16;C	S

4.5.1.10.8.3 Cuadro P. Primera

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
	570	0.3	2x4Cu	2.47	31	0	1.36	
AL-1.1	324	37.2	2x1.5+TTx1.5Cu	1.4	18	0.56	1.92	16
AL-1.4	169	18.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.73	18	0.15	1.5	16

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

AL-1.7	77	16.5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.33	18	0.06	1.42	16
	324	0.3	2x4Cu	1.4	31	0	1.36	
AL-1.2	147	27	2x1.5+TTx1.5Cu	0.64	18	0.18	1.54	16
AL-1.5	103	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.45	18	0.12	1.48	16
AL-1.8	74	14	2x1.5+TTx1.5Cu	0.32	18	0.05	1.4	16
	405	0.3	2x4Cu	1.75	31	0	1.25	
AL-1.3	189	27	2x1.5+TTx1.5Cu	0.82	18	0.24	1.48	16
AL-1.6	116	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.5	18	0.14	1.39	16
AL-1.13 EMERGENCIAS	100	14	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	18	0.07	1.31	16
	950	0.3	4x2.5Cu	2.33	21	0	1.35	
UI-1.1	220	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.19	25	0.12	1.34	20
REC-1.1	210	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	25	0.15	1.5	20
REC-1.2	310	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.68	25	0.21	1.46	20
REC-1.3	210	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	25	0.15	1.36	20
	10650	0.3	4x6Cu	30.58	36	0.01	1.37	
Fz-1.1 habitaciones	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	3.08	20
Fz-1.6 (frigo, uv)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.92	20
Fz-1.7 Lavadora	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	3.03	20
Fz-1.10 Cocina	3650	20	2x6+TTx6Cu	19.76	44	0.87	2.24	25
	9000	0.3	4x6Cu	27.06	36	-0.01	1.34	
Fz-1.2 habitaciones	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.94	20
Fz-1.3 (Aseos)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.96	20
Fz-1.5(uv cocina)	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.37	20
Fz-1.8 Lavavajillas	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	3.03	20
	12650	0.3	4x10Cu	35.99	50	0.01	1.37	
Fz-1.18 hab	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	3.14	20
Fz-1.11 Frigo, uv	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	2.99	20
Fz-1.14 Lavadora	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	3.03	20

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Fz-1.12 Cocina	3650	20	2x6+TTx6Cu	19.76	44	0.87	2.24	25
	10000	0.3	4x6Cu	27.06	36	0.01	1.36	
Fz-1.17 hab	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	3	20
Fz-1.16 (Aseos)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.95	20
Fz-1..13(uv cocina)	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.37	20
Fz-1.15 Lavavaj	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	25	1.78	3.14	20
	8000	0.3	4x4Cu	21.65	28	0	1.35	
Fz-1.6 Pasillos	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.97	20
Fz-1.19 uv (salas)	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.71	2.93	20
Fz-1.20 puertas	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.4	20
Fz-1.21 salas	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	1.14	2.49	20
EXT ASEOS	1000	0.3	2x6Cu	5.41	40	0	1.22	
VENT.1	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	25	0.28	1.49	20
VENT.2	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	25	0.28	1.49	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	2x4Cu	3.472		3.359	1736.21			S
AL-1.1	37.2	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.263	125.32	10;C		S
AL-1.4	18.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.493	235.27	10;C		S
AL1.7	16.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.544	259.63	10;C		S
	0.3	2x4Cu	3.472		3.359	1736.21			S
AL-1.2	27	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.353	168.2	10;C		S
AL-1.5	26	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.365	174.04	10;C		S
AL-1.8	14	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.624	298.2	10;C		S
	0.3	2x4Cu	3.472		3.359	1736.21			T
AL-1.3	27	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.353	168.2	10;C		T

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

AL-1.6	26	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.365	174.04	10;C		T
AL-1.13 EMERGENCIAS	14	2x1.5+TTx1.5Cu	3.359	4.5	0.624	298.2	10;C		T
	0.3	4x2.5Cu	6.091	10	5.85	1704.8	16;C		
UI-1.1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.294	4.5	0.704	337.14	16;C		R
REC-1.1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.294	4.5	0.587	280.59	16;C		S
REC-1.2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.294	4.5	0.587	280.59	16;C		T
REC-1.3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.294	4.5	0.587	280.59	16;C		R
	0.3	4x6Cu	6.091	10	5.988	1754.15	32;C		
Fz-1.1 habitaciones	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.505	241.26	16;C		S
Fz-1.6 (frigo, uv)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.505	241.26	16;C		R
Fz-1.7 Lavadora	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	20;C		T
Fz-1.10 Cocina	20	2x6+TTx6Cu	3.395	4.5	1.327	642.36	25;C		S
	0.3	4x6Cu	6.091	10	5.988	1754.15	32;C		
Fz-1.2 habitaciones	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.505	241.26	16;C		R
Fz-1.3 (Aseos)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.505	241.26	16;C		T
Fz-1.5(uv cocina)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	16;C		R
Fz-1.8 Lavavajillas	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	20;C		T
	0.3	4x10Cu	6.091	10	6.028	1768.76	40;C		
Fz-1.18 hab	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.425	4.5	0.71	339.65	20;C		S
Fz-1.11 Frigo, uv	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.425	4.5	0.71	339.65	20;C		R
Fz-1.14 Lavadora	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.425	4.5	0.71	339.65	20;C		T
Fz-1.12 Cocina	20	2x6+TTx6Cu	3.425	4.5	1.332	644.37	25;C		S
	0.3	4x6Cu	6.091	10	5.988	1754.15	32;C		
Fz-1.17 hab	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	20;C		R
Fz-1.16 (Aseos)	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.505	241.26	16;C		T
Fz-1..13(uv cocina)	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	16;C		R
Fz-1.15 Lavavaj	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	20;C		S
	0.3	4x4Cu	6.091	10	5.938	1736.21	25;C		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Fz-1.6 Pasillos	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.359	4.5	0.505	240.9	16;C		T
Fz-1.19 uv (salas	30	2x2.5+TTx2.5Cu	3.359	4.5	0.505	240.9	16;C		R
Fz-1.20 puertas	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.359	4.5	0.707	338.39	16;C		T
Fz-1.21 salas	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.359	4.5	0.707	338.39	16;C		S
EXT ASEOS	0.3	2x6Cu	3.472		3.395	1754.15			R
VENT.1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	16;C		R
VENT.2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	3.395	4.5	0.709	339.09	16;C		R

4.5.2 Instalación de climatización

4.5.2.1 Objeto

Se pretende con el presente documento, justificar las exigencias básicas del **Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)** en la rehabilitación integral para rehabilitación de edificio destinado a nueva vivienda para jóvenes y adolescentes en el complejo de la residencia infantil Isabel de Castilla.

Con este documento se justifica el cumplimiento de la exigencia básica del RITE, que tiene por objeto:

Establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

De acuerdo al Artículo 2 del RITE:

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

Dado que el edificio objeto de este proyecto es una reforma integral, la instalación de climatización y ventilación se encuentra dentro del ámbito de aplicación del RITE.

4.5.2.2 Normativa

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Real Decreto 390/2021 de 01/06/2021, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 178/2021 de 23/03/2021, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 552/2019 de 27/09/2019, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
- Real Decreto 564/2017 de 02/06/17, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 56/2016 de 12/02/2016, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
- Reglamento CE 517/2014 de 16/04/2014, sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n o 842/2006

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Corrección, de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Real Decreto 238/2013 de 05/04/2013, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Corrección, de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio
- Real Decreto 249/2010 de 05/03/2010, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 314/2006 de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Este documento está actualizado con modificaciones conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas (actualización junio 2013)
- Corrección, de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 1826/2009 de 27/11/2009, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Corrección, de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Orden 984/2009 de 15/04/2009, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Real Decreto 1371/2007 de 19/10/2007, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007 de 20/07/2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios
- Real Decreto 314/2006 de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Reglamento 2037/2000 de 29/06/2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono

- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Orden de 19/12/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Desarrolla Real Decreto 26-9-1980, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

4.5.2.3 Descripción de la instalación

Se plantean dos sistemas formados, cada uno de ellos, por una unidad exterior que distribuye el refrigerante a las unidades interiores de forma variable, adaptándose en todo momento a la potencia necesaria para climatizar cada uno de los espacios, en este caso al alimentar únicamente la batería de las unidades interiores de conductos de cada estancia, se regulará según las necesidades de climatización requeridas en cada momento.

La gama pre-seleccionada ofrece un control preciso del consumo de energía, gracias al uso de la tecnología de Módulo Inteligente. Al aplicar dicha tecnología, es posible equilibrar con gran exactitud los requisitos de climatización, obteniendo de ese modo un control más preciso del espacio ocupado. Dado que el control de capacidad se rige por incrementos de 1 Hz, la cantidad de energía de entrada requerida se reduce significativamente, de modo que el COP (Coeficiente de rendimiento) mejora en gran medida.

Esta la tecnología garantiza un rendimiento eficaz bajo condiciones de carga parcial, una situación en la que se encontrarán la mayoría de los sistemas durante la mayor parte de su ciclo de vida normal de trabajo. Al tener en cuenta la eficiencia tanto en condiciones de carga parcial como en condiciones de carga máxima, estas unidades VRV se ha diseñado para ofrecer una insuperable eficacia estacional durante el año.

Se adjuntan fichas de las unidades seleccionadas para el dimensionado de la instalación, podrán ser sustituidas por unidades equivalentes:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES EXTERIORES

Datos técnicos según modelo RXYSQ-TY1

		RXYSQ4TY1	RXYSQ5TY1	RXYSQ6TY1	RXYSQ8TY1	RXYSQ10TY1	RXYSQ12TY1
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	12,1	14,0	15,5	22,4	28,0	33,5
	Calefacción (kW)	12,1	14,0	15,5	22,4	28,0	33,5
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	3,03	3,73	4,56	6,12	8,24	10,20
	Calefacción (kW)	2,68	3,27	3,97	5,20	6,60	8,19
Rendimiento	EER	3,99	3,75	3,40	3,66	3,40	3,28
	COP	4,51	4,28	3,90	4,31	4,24	4,09
	ESEER**	7,89	7,49	6,73	6,72	6,41	6,18
Unidades interiores conectables	nº (max)	8	10	12	17	21	26
Índice capacidad interiores	mín / nom / max	50 / 100 / 130	62,5 / 125 / 162,5	70 / 140 / 182	100 / 200 / 260	125 / 250 / 325	150 / 300 / 390
Alimentación eléctrica	V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V
Compresor	Tipo	SWING	SWING	SWING	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad	1	1	1	1	1	1
	Modelo	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER
Conexiones	Líquido	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")
	Gas	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 22,2 (7/8")	ø 25,4 (1")
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Caudal de aire	m³/min	106,0	106,0	106,0	140,0	182,0	182,0
Dimensiones	Alto (mm)	1345	1345	1345	1430	1615	1615
	Ancho (mm)	900	900	900	940	940	940
	Fondo (mm)	320	320	320	320	460	460
Peso	kg	104	104	104	144	175	180
Presión sonora	dB(A)	50	51	51	55	55	57
Primera derivación		KHRQ22M20T	KHRQ22M20T	KHRQ22M20T	KHRQ22M29T	KHRQ22M29T	KHRQ22M64T

*Capacidades nominales: Refrigeración (temp. interior 27°CBS, temp exterior 35°CBS); Calefacción (temp. interior 20°CBS, temp. exterior 7°CBS)

** Para el valor ESEER se ha tenido en cuenta el modo automático de temperatura variable de refrigerante.

UNIDADES INTERIORES

Se dispondrá en cada una de las estancias, de una unidad interior de conducto, desde la que se lanzará el aire acondicionado conducido a través de difusores y retornará por plenum o conducido según la estancia.

A continuación se muestra las características técnicas de las unidades seleccionadas para el diseño de la instalación, se podrán instalar estas o equipos equivalentes.

Datos técnicos según modelo de FXSQ-A

		FXSQ15A	FXSQ20A	FXSQ25A	FXSQ32A	FXSQ40A	FXSQ50A	FXSQ63A	FXSQ80A
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	9,0
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	10,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	41	41	41	45	92	95	95	121
	Calefacción (W)	38	38	38	42	89	92	92	118
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 550 x 800	245 x 700 x 800	245 x 700 x 800	245 x 1.000 x 800	245 x 1.000 x 800
Peso	kg	23,5	23,5	23,5	24,0	28,5	29,0	35,5	36,5
Caudal de aire	Velocidad Alta (m³/min)	8,7	9,0	9,0	9,5	15,0	15,2	21,0	23,0
	Velocidad Baja (m³/min)	6,5	6,5	6,5	7,0	11,0	11,0	15,0	16,0
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	30	30	30	31	35	35	33	35
	Velocidad Baja [dB(A)]	25	25	25	26	29	29	27	29
Velocidades del ventilador	Etapas	3	3	3	3	3	3	3	3
Presión disponible	Nominal / Máxima (Pa)	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	30-150	40-150
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.2.3.1 Producción de acs

Para la producción de agua caliente sanitaria, se dispondrá de bomba de calor de expansión directa, la cual alimentará a un kit hidrónico situado en el cuarto de instalaciones de planta sótano.

A continuación se muestra las características técnicas de los equipos seleccionados para el diseño de la instalación, se podrán instalar estos o equipos equivalentes.

UNIDAD EXTERIOR

Datos técnicos según modelo de EPGA-DW				ERLA11DW1	ERLA14DW1	ERLA16DW1
Temperatura	ambiente	impulsión				
Calefacción	7	45	Capacidad/Consumo (kW)	9,82 / 2,68	12,45 / 3,42	16,00 / 4,56
			COP	3,66	3,64	3,51
	7	35	Capacidad/Consumo (kW)	10,53 / 2,18	12,00 / 2,46	16,00 / 3,53
			COP	4,83	4,87	4,53
Refrigeración	35	7	Capacidad/Consumo (kW)	11,18 / 3,47	12,92 / 4,34	13,63 / 4,68
			EER	3,22	2,98	2,91
	35	18	Capacidad/Consumo (kW)	11,85 / 2,52	13,18 / 2,86	15,72 / 3,82
			EER	4,70	4,61	4,11
Eficiencia energética			55°C LOT1 (SCOP)*	A++ (3,27)	A++ (3,26)	A++ (3,35)
			35°C LOT1 (SCOP)*	A+++ (4,72)	A+++ (4,68)	A+++ (4,68)
Compresor				SWING	SWING	SWING
Refrigerante R-32			kg/ TCO2eq / PCA	3,8 / 2,57 / 675,0	3,8 / 2,57 / 675,0	3,8 / 2,57 / 675,0
Alimentación eléctrica			V	III / 400 V	III / 400 V	III / 400 V
Dimensiones			Alto (mm)	870	870	870
			Ancho (mm)	1100	1100	1100
			Fondo (mm)	460	460	460
Peso			kg	101,0	101,0	101,0
Potencia sonora			dB(A)	62	62	62
Presión sonora	Refrig./Calef		dB(A)	47 / 48	48 / 51	52 / 51

UNIDAD INTERIOR

Datos técnicos según modelo		EBBX16S18D6V	EBBX16S23D6V
Consumo eléctrico	Nominal (W)	90	90
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)	840 x 440 x 390	840 x 440 x 390
Peso	kg	53	55
Presión máx agua	Bar	3	3
Caudal de agua	min (l/min)	22	22
Refrigerante	Tipo	R-32	R-32
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 9,5 (0.37")	ø 9,5 (0.37")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Agua (pulgadas)	G 1" (hembra)	G 1" (hembra)
Nivel presión sonora	dB(A)	30	30
Nivel potencia sonora	dB(A)	44	44

4.5.2.3.2 Distribución de aire primario

Para la renovación de aire se dispondrá de unidades de tratamiento de aire con recuperación de calor situadas en el falso techo de las cocinas. Estas lanzarán el aire nuevo a través de conductos hasta el retorno de las unidades de conducto de climatización y retornarán el aire viciado conducido a través de rejillas en las estancias.

El retorno de aire será conducido en toda la superficie que se pueda. El climatizador de aire primario dispondrá de sistemas de ahorro de energía mediante recuperador de calor y enfriamiento gratuito "free cooling".

4.5.2.3.3 Ventilación

En los locales destinados a aseos se dispondrán sistemas de extracción de aire independiente del resto de extracciones. La extracción debe ser conducida.

Los aseos serán los principales núcleos de extracción, creando en ellos una depresión con respecto a los locales adyacentes.

Tanto en los conductos de extracción como en los de distribución de aire primario deberán disponerse compuertas cortafuego, accesibles mediante registros, en el paso por tabiquerías delimitadoras de sectores de incendio independientes. Es obligatorio que las compuertas incorporen contactos de finales de carrera, señalizados en la central de detección de incendios, y enclavados con el marcha-paro de los climatizadores. Estarán incluidos en el sistema de control de climatización del edificio.

4.5.2.4 Condiciones de diseño

4.5.2.4.1 Condiciones exteriores

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la Guía técnica de IDAE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano 1,0 %
- Temperatura seca verano 33,6 °C
- Temperatura húmeda verano 21,1 °C
- Humedad relativa de verano 32,3 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes de invierno:

- Percentil condiciones de invierno 99,0 %

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Temperatura seca invierno 0,3 °C
- Temperatura húmeda invierno -0,3 °C
- Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 13,9 °C
- Variación anual de temperaturas 33,3 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Limpia de polvo (campo).

Se considera que la temperatura del terreno es 14,3 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "madrid.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 1: Aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

4.5.2.4.2 Exigencia de bienestar e higiene

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

4.5.2.4.2.1 *Calidad térmica del ambiente*

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

Temperatura

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD menor al 10%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa,

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo ($< 0,1$ m/s), deben estar comprendidos entre los límites que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción se ha empleado una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 °C, mientras que para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo ha sido de 25°C.

Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

4.5.2.4.2.2 Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 16798-3 "Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN BAJA						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (m³/h)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	m³/h/per.	m³/h/m²			
DESPACHO EDUCADORES	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,76	
DORMITORIO 1.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,52	
DORMITORIO 10.0-11.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	90,00	2,23	
DORMITORIO 2.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,52	
DORMITORIO 3.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,52	
DORMITORIO 4.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,51	
DORMITORIO 5.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,51	
DORMITORIO 6.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,31	
DORMITORIO 7.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,54	
DORMITORIO 8.0-9.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	90,00	2,01	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

SALA DE ESTAR 1.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	360,00	4,00	
SALA DE ESTAR 2.0	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	360,00	4,40	

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PRIMERA						
Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (m³/h)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	m³/h/per.	m³/h/m²			
DORMITORIO 1.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,73	
DORMITORIO 10.1-11.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	90,00	2,54	
DORMITORIO 2.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,73	
DORMITORIO 3.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,72	
DORMITORIO 4.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,73	
DORMITORIO 5.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,49	
DORMITORIO 6.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,73	
DORMITORIO 7.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	45,00	1,76	
DORMITORIO 8.1-9.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	90,00	2,29	
SALA DE ESTAR 1.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	360,00	4,44	
SALA DE ESTAR 2.1	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	360,00	4,68	
SALA DE USOS MÚLTIPLES	IDA2 (Calidad buena)	45,00	2,99	990,00	17,96	

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

Dadas las condiciones ambientales que rodean al edificio se considera una calidad del aire exterior de nivel ODA 1: Aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio, para lo cual se emplearán filtros F8.

Se instalarán prefiltros a la entrada del aire exterior y retorno de las unidades de ventilación y tratamiento de aire con objeto de mantener limpios sus componentes y alargar la vida de los filtros finales.

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

Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. sólo el aire de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) podrá ser retornado a los locales, y el de categoría AE 2 (moderado nivel de contaminación) usado como aire de transferencia desde un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 (alto y muy alto nivel de contaminación) no puede ser empleado en ningún caso como aire de recirculación o de transferencia.

4.5.2.4.2.3 Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

4.5.2.4.2.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

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.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, 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 impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse 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.

Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje

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, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, 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.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Condiciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Equipos de aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA

Asimismo, cuando un conducto de ventilación 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.

En el 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.

4.5.2.4.3 Exigencia de eficiencia energética

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

La potencia térmica nominal del conjunto de instalaciones es de -, por lo que en aplicación de la IT.1.2.3 apartado 5, es necesario justificar el sistema elegido con otros alternativos desde el punto de vista de la eficiencia energética.

4.5.2.4.3.1 *Generación de calor y frío*

Con objeto de mejorar la eficiencia energética de los generadores, ajustar la potencia a la demanda térmica real y reducir la potencia de diseño en proyecto, se han tenido en cuenta los siguientes criterios de cálculo:

- Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de invierno, las temperaturas secas a considerar son las correspondientes a un percentil del 99% para todos los tipos de edificios en general.
- Para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano, las temperaturas seca y húmeda coincidente a considerar son las correspondientes a un percentil del 1% para todos los tipos de edificios en general.
- Como excepción, para edificios con usos especiales, como hospitales, museos, etc. se ha tenido en cuenta un percentil del 99,6% para las cargas máximas de invierno y uno del 0,4% para el cálculo de las cargas térmicas máximas de verano.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas de un día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada una de las plantas generadoras.

4.5.2.4.3.2 Redes de tuberías y conductos**Aislamiento térmico**

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2. todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados.

Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de tuberías no superarán el 4% de la potencia máxima que transportan. En ningún caso el espesor será menor al indicado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En los anexos a este proyecto correspondientes a los métodos y al detalle de los cálculos se justifica el cumplimiento de esta exigencia utilizando el procedimiento alternativo, siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

Los anexos justifican documentalmente por cada tramo, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidas o ganancias de calor y las pérdidas totales de la red.

Potencia específica

Los anexos de cálculo incluyen la justificación, para cada circuito hidráulico, de la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y la categoría a la que pertenecen los sistemas de ventilación y acondicionamiento, verificando que se cumplen las siguientes limitaciones:

Tipo de sistema	Sistemas de acondicionamiento	Sistemas de ventilación
Ventilador impulsión	SFP4	SFP3
Ventilador retorno	SFP3	SFP2

Las redes de tuberías se han diseñado para conseguir el mayor equilibrado posible de las distintas unidades terminales, posteriormente se han insertado válvulas de equilibrado para conseguir un ajuste óptimo.

4.5.2.4.3.3 Control

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termo higrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más 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 local más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Métodos de control de la calidad del aire interior:

- 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 (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
- IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO₂ o VOCs).

4.5.2.4.4 Estimación de consumos

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS ST-001								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	0,0	-3.348,7	0,0	933,1 / 53,0	0,0	2.335,0	0,00	326,38
Febrero	0,0	-2.362,0	0,0	656,7 / 36,9	0,0	1.642,3	0,00	229,57
Marzo	0,0	-1.438,1	0,0	405,4 / 21,6	0,0	1.011,1	0,00	141,34
Abril	0,0	-673,0	0,0	186,4 / 9,5	0,0	464,0	0,00	64,85
Mayo	0,0	-111,2	0,0	28,4 / 1,4	0,0	70,5	0,00	9,85
Junio	281,1	0,0	100,6 / 5,3	0,0	250,8	0,0	35,06	0,00
Julio	1.381,5	0,0	494,3 / 26,4	0,0	1.232,9	0,0	172,34	0,00
Agosto	1.190,9	0,0	421,7 / 22,8	0,0	1.052,7	0,0	147,14	0,00
Septiembre	282,2	0,0	97,9 / 5,4	0,0	244,5	0,0	34,17	0,00
Octubre	0,0	-195,6	0,0	51,1 / 2,5	0,0	126,9	0,00	17,73
Noviembre	0,0	-1.745,2	0,0	441,6 / 26,8	0,0	1.109,1	0,00	155,03
Diciembre	0,0	-3.294,3	0,0	910,0 / 52,3	0,0	2.278,8	0,00	318,53
Total anual	3.135,6	-13.168,1	1.114,5 / 59,9	3.612,7 / 203,9	2.780,9	9.037,7	388,71	1.263,29
EER medio estacional 2,67. COP medio estacional 3,45.								

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS ST-002								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	0,0	-6.627,5	0,0	1.817,4 / 97,3	0,0	4.533,9	0,00	633,75
Febrero	0,0	-4.917,5	0,0	1.332,0 / 71,5	0,0	3.323,4	0,00	464,54
Marzo	0,0	-3.481,9	0,0	929,1 / 49,5	0,0	2.317,3	0,00	323,92
Abril	0,0	-1.875,3	0,0	497,0 / 25,7	0,0	1.237,9	0,00	173,04
Mayo	0,0	-431,1	0,0	115,8 / 5,5	0,0	287,3	0,00	40,16
Junio	452,1	-1,5	178,5 / 7,5	1,4 / 0,0	440,3	3,4	61,54	0,47
Julio	1.824,3	0,0	729,1 / 31,4	0,0	1.800,8	0,0	251,72	0,00
Agosto	1.559,1	0,0	620,2 / 26,8	0,0	1.532,1	0,0	214,16	0,00
Septiembre	397,1	0,0	156,2 / 6,7	0,0	385,7	0,0	53,91	0,00
Octubre	0,4	-867,5	0,7 / 0,0	209,3 / 11,6	1,6	523,2	0,22	73,13
Noviembre	0,0	-4.052,6	0,0	971,5 / 58,7	0,0	2.439,7	0,00	341,03
Diciembre	0,0	-6.448,7	0,0	1.749,6 / 94,8	0,0	4.367,4	0,00	610,48
Total anual	4.233,0	-28.703,5	1.684,6 / 72,4	7.623,2 / 414,6	4.160,5	19.033,5	581,56	2.660,51
EER medio estacional 2,41. COP medio estacional 3,57.								

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS ST-ACS								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	-	-720,9	-	223,6	-	529,5	-	74,01
Febrero	-	-651,1	-	186,0	-	440,4	-	61,56
Marzo	-	-720,9	-	185,4	-	439,0	-	61,36
Abril	-	-697,7	-	173,3	-	410,5	-	57,38
Mayo	-	-720,9	-	185,5	-	439,3	-	61,40
Junio	-	-697,7	-	205,0	-	485,5	-	67,87
Julio	-	-720,9	-	253,5	-	600,3	-	83,92
Agosto	-	-720,9	-	245,7	-	581,9	-	81,33
Septiembre	-	-697,7	-	200,6	-	475,0	-	66,40
Octubre	-	-720,9	-	179,8	-	425,8	-	59,53
Noviembre	-	-697,7	-	176,7	-	418,5	-	58,50
Diciembre	-	-720,9	-	222,7	-	527,3	-	73,70
Total anual	-	-8.488,2	-	2.437,9	-	5.773,0	-	806,95
COP medio estacional 4,53.								

4.5.2.4.5 Exigencia de seguridad

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

4.5.2.4.5.1 Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como

cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI\ t$ ($i \rightarrow o$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI\ t$ ($i \rightarrow o$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4.5.2.5 Métodos de cálculo cargas térmicas

4.5.2.5.1 Datos de partida y bases de cálculo

El cálculo térmico y energético se realiza de acuerdo con el "Documento de Condiciones de Aceptación de Programas Informáticos Alternativos", editado por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Este documento describe las bases de funcionamiento de los programas oficiales LIDER y CALENER, en particular:

- Nivel mínimo de modelización, hipótesis comunes y valores por defecto.
- Datos climáticos oficiales de un año tipo generados hora a hora (8760 registros) para cada una de las capitales de provincia y ciudades autónomas.
- Catálogo de materiales del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción.
- Condiciones operacionales tipo para No Residencial.
- Factores de corrección de equipos (CALENER_VYP y CALENER_GT).

También se tienen en cuenta las prescripciones del RITE-2007 (R.D. 47/2007), en especial las que afectan a las condiciones de cálculo y ventilación:

- Calidad térmica del ambiente. Condiciones interiores.
- Calidad aire interior. Ventilación. IDA y CTE-HS3

4.5.2.5.2 Ganancias instantáneas

Las ganancias térmicas instantáneas representan los flujos de calor que entran (positivos) o salen (negativos) del espacio acondicionado. A continuación, se detalla el cálculo de estas ganancias según su procedencia.

4.5.2.5.2.1 Ganancias por radiación solar a través de cerramientos semitransparentes

La ganancia solar $Q_{GAN,t}$ en un instante t , sobre una superficie acristalada de área A y con una fracción de vidrio de FV viene dada por la expresión:

$$Q_{GAN,t} = I_{TR} \cdot A \cdot FV$$

• Donde:

- I_{TR} : Radiación máxima que atraviesa la superficie acristalada (W/m^2)

La energía que atraviesa el cerramiento semitransparente viene dada por la radiación transmitida más la absorbida que es devuelta hacia el interior.

$$I_{TR} = I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{h_i}{h_e + h_i}$$

- I'_D : Radiación directa sobre la superficie soleada del cerramiento (W/m^2)
- τ_D : Transmisividad del vidrio a incidencia real.
- τ_d : Transmisividad del vidrio a incidencia normal.
- α_D : Absortividad del vidrio a incidencia real.
- α_d : Absortividad del vidrio a incidencia normal.
- h_i : Coeficiente de convección interior ($W/m^2 \cdot K$)
- h_e : Coeficiente de convección exterior ($W/m^2 \cdot K$)

El factor solar resultante del cerramiento semitransparente para las condiciones de radiación definidas tendría la siguiente forma:

$$FS = \frac{I_{TR}}{I_T} = \frac{I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{h_i}{h_e + h_i}}{I_D + I_d}$$

Se realiza el cálculo de la posición solar en cada instante, calculando la fracción soleada y sombreada de cada cerramiento semitransparente, teniendo en cuenta para ello tanto las sombras producidas por el propio edificio como las debidas a los obstáculos de sombra que se hayan definido.

El documento de "Aceptación de programas Informáticos alternativos" a LIDER y CALENER da los siguientes valores por defecto:

- Coeficiente de reflexión de las superficies adyacentes 0,2.
- Resistencia superficial exterior convectivo-radiante ($1/h_e$): $0,04 \text{ m}^2 \cdot K/W$
- Resistencia superficial interior convectivo-radiante ($1/h_i$): $0,13 \text{ m}^2 \cdot K/W$

Los valores de la transmisividad y absorptividad de los vidrios se obtienen partiendo del factor solar dado por el fabricante y aplicando las tablas 4.2 y 4.3 de este documento.

4.5.2.5.2.2 Transmisión a través de paredes y techos

En este apartado se contemplan los cerramientos opacos de separación con el ambiente exterior, exceptuando los que no reciben directamente los rayos solares.

La ganancia instantánea se debe tanto a la diferencia de temperaturas del aire en contacto con sus caras interiores y exteriores, como a la radiación solar absorbida por las superficies exteriores.

Se requiere un método de cálculo en régimen transitorio ya que tanto la radiación solar como la temperatura exterior varían con el tiempo, además la inercia térmica del cerramiento influye en el almacenamiento de calor y por tanto en el retardo en la transmisión térmica.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA (t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai})$$

- Donde:
- A: Área de la superficie interior del cerramiento (m²).
- U: Transmitancia térmica del cerramiento (W/m².K).
- $t_{sa,t-n\Delta}$: Temperatura sol aire en el instante t-nD.
- D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- t_{ai} : Temperatura de consigna del espacio supuesta constante.
- c_j : Factores de respuesta según el tipo de cerramiento.

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.

La temperatura sol-aire es una temperatura ficticia que sirve para corregir el efecto de la convección y de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \cdot \frac{I_t}{h_e} - h_r \cdot \frac{(t_{ec} - t_c)}{h_e}$$

- Donde:
- t_{sa} : Temperatura sol-aire para un día y una hora dadas (°C).
- t_{ec} : Temperatura seca exterior corregida según día y hora (°C).

- I_r : Radiación solar incidente en la superficie (W/m^2).
- h_e : Coeficiente de termotransferencia de la superficie exterior ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$).
- h_r : Coeficiente de radiación de la superficie exterior ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$).
- t_c : Temperatura de cielo según día y hora ($^\circ\text{C}$).
- a : Absortividad de la superficie frente la radiación solar (depende del color).

Transmisión excepto paredes y techos.

En este apartado se tratan las particiones interiores de separación entre espacios, así como los cerramientos de la envolvente que no están expuestos a la radiación solar.

También se calcula según este método las ganancias por conducción a través de cerramientos semitransparentes.

Las ganancias instantáneas se calculan en régimen permanente ya que las condiciones de contorno se mantienen prácticamente constantes y además se trata de cerramientos de poca masa, con lo cual su inercia térmica es despreciable.

$$Q_{GAN,t} = U \cdot A \cdot (t_i - t_{ai})$$

- Donde:
- U : Transmitancia del cerramiento ($\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$).
- A : Área de la superficie interior del cerramiento (m^2).
- t_i : Temperatura del lado contiguo ($^\circ\text{C}$).
- t_{ai} : Temperatura interior del espacio supuesta constante ($^\circ\text{C}$).

4.5.2.5.2.3 Ganancias debidas a la ventilación de aire exterior e infiltraciones

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior introducido en los locales por medio de la ventilación, o a causa de las infiltraciones por los huecos del edificio. Estas ganancias se consideran convectivas y pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 1,23 \cdot f_a \cdot \dot{V}_{ae} \cdot F_{u_t} \cdot (t_{ec} - t_{ai})$$

- Donde:
- f_a : Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- V_{ae} : Caudal de aire exterior (l/s).
- t_{ec} : Temperatura seca exterior corregida ($^\circ\text{C}$).
- t_{ai} : Temperatura del espacio interior supuesta constante ($^\circ\text{C}$).

- Fu_t : Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 3010 \cdot f_a \cdot \dot{V}_{ae,t} \cdot Fu_t (X_{ec} - X_{ai})$$

- Donde:
- $Q_{GAN,t}$: Ganancia de calor latente en el instante t (w).
- f_a : Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- V_{ae} : Caudal de aire exterior (l/s).
- X_{ec} : Humedad específica exterior corregida (kg agua/kg aire).
- X_{ai} : Humedad específica del espacio interior (kg agua/kg aire).
- Fu_t : Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

4.5.2.5.2.4 Ganancia de calor debida a fuentes internas

En este apartado se agrupan las ganancias de calor debida a los elementos existentes en el interior de los locales a acondicionar. Estos son las personas, la iluminación, los equipos eléctricos y los térmicos.

Ocupación

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_{o_s} \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Q_{o_s} : Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad.
- n: Número de ocupantes.
- Fu_t : Factor de ocupación para el instante t.

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Q_{o_l} \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Q_{o_l} : Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad.
- n: Número de ocupantes.
- Fu_t : Factor de ocupación para el instante t.

Iluminación

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de luminarias instaladas.

$$Q_{GAN,t} = Q_i \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Q_i : Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
- n : Número de luminarias.
- Fu_t : Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que 80% del calor se disipa por radiación y el resto por convección.

Equipos eléctricos y térmicos

Calor generado por los aparatos eléctricos o térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_{e_s} \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Q_{e_s} : Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
- n : Número de aparatos.
- Fu_t : Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que el 70% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

- Donde:
- Q_{e_l} : Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo.
- n : Número de aparatos.
- Fu_t : Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

4.5.2.5.3 Carga térmica a partir de ganancias instantáneas

La carga térmica depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, del tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las fracciones correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas térmicas.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método de las series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,t} = r_0 \cdot Q_{GAN,t} + r_1 \cdot Q_{GAN,t-\Delta} + r_2 \cdot Q_{GAN,t-\Delta 2} + \dots + r_{23} \cdot Q_{GAN,t-\Delta 23}$$

- $Q_{TER,t}$: Carga térmica para el instante t (w).
- D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- $r_0, r_1 \dots r_{23}$: Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientes se obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.

4.5.2.5.4 Cálculo de la potencia demandada por el equipo

El cálculo de la carga térmica se realiza admitiendo una temperatura constante en el interior del espacio acondicionado, sin embargo este supuesto no es real ya que el equipo de climatización, en la mayoría de las ocasiones, no tiene un funcionamiento continuo.

Por ejemplo, una parada nocturna o durante fin de semana hace que la temperatura interior del local oscile libremente. Cuando el equipo arranca las condiciones de partida son muy diferentes a las que se tomaron para el cálculo de la carga térmica, y por tanto la potencia del equipo podrá ser muy superior.

Por tanto la potencia de extracción es la cantidad de calor eliminado o añadido realmente por el sistema de climatización de una zona, bajo la hipótesis de que la temperatura de la zona no es constante con el tiempo.

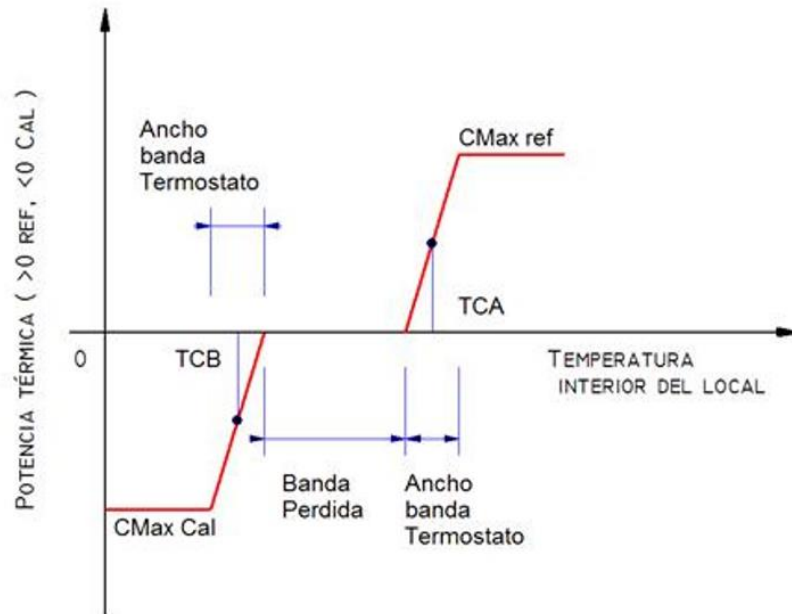
El efecto que esta desviación de la temperatura interior tiene sobre la carga térmica resultante se resuelve utilizando el concepto de función de transferencia.

Se requieren datos adicionales como son las características del equipo acondicionador y las condiciones operacionales de utilización del local, que describe el modo de funcionamiento a lo largo de un año tipo, con los períodos de parada y los períodos de ajuste a temperatura de consigna alta y baja.

Se ha utilizado un modelo termostático de control proporcional con banda perdida y gamas dobles de reducción de la sección de paso. TCA y TCB representan las temperaturas de consigna Alta y Baja respectivamente.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



De este modo se supone que existe una relación lineal entre las desviaciones de la temperatura interior del local con respecto a la temperatura de consigna y el calor extraído por el sistema, según la ecuación:

$$ER_t = W_t + S \cdot t_{rt}$$

Donde:

- ER_t : Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t .
- t_{rt} : Temperatura del aire en el espacio en el tiempo t .
- W y S : Parámetros que caracterizan el rendimiento del equipo de climatización y que están relacionados con la capacidad máxima de calefacción y refrigeración, y con el ancho de banda del termostato.

La función de transferencia que relaciona la velocidad de extracción de calor con la temperatura del aire ambiente tiene la forma siguiente:

$$\sum_{i=0}^1 p_i \cdot (ER_{t-\Delta} - Q_{t-\Delta}) = \sum_{i=0}^2 g_i \cdot (T_{rc} - T_{r,t-\Delta})$$

- Donde:
- ER_t : Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t .
- g_i y p_i : Coeficientes de la función de transferencia.
- Q_t : Carga térmica a temperatura constante para el instante t .
- T_{rc} : Temperatura ambiental supuestamente constante.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- $T_{r,t}$: Temperatura ambiental resultante.
- D: Incremento de tiempos igual a 1 hora.

Los coeficientes de la función de transferencia g se obtienen según el tipo de construcción, de la transmitancia hacia los alrededores y del nivel de ventilación e infiltraciones.

Las dos ecuaciones anteriores pueden resolverse simultáneamente para ER_t , teniendo en cuenta que nunca se podrán superar las capacidades máximas del equipo de climatización, ER_{max} y ER_{min} , para refrigeración y calefacción respectivamente.

De esta forma se obtienen las potencias reales de acondicionamiento así como la evolución de la temperatura en el interior del local para cada instante de funcionamiento.

4.5.2.5.5 Cálculo de la demanda térmica y emisiones de CO_2

La demanda térmica se obtiene integrando las potencias de calefacción y refrigeración calculadas según el procedimiento descrito en el apartado anterior, para el período de funcionamiento de las instalaciones.

El consumo de energía final se calcula simulando el comportamiento de los equipos de climatización en base a los datos de consumo del fabricante y aplicando los factores de corrección por funcionamiento a carga parcial, por variación de las condiciones de temperatura y humedad que afectan a los equipos, etc...

Los factores de corrección que se utilizan son los utilizados por el programa oficial CALENER, descritos en el documento "Condiciones de aceptación de programas informáticos alternativos", editados por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Utilizando los coeficientes de paso de energía final a energía primaria y a emisiones de CO_2 se obtienen tanto las necesidades energéticas, como los costes de operación y los niveles de emisiones contaminantes.

Los coeficientes de paso que aparecen en la tabla siguiente son los proporcionados por el IDAE en el documento de referencia mencionado anteriormente:

Tipo de energía	Coeficiente de paso a energía primaria: kWh _{ep} / kWh _{ef}	Coeficiente de paso a emisiones kg CO ₂ / kWh _{ef}
Gas Natural	1,195	0,252
GLP	1,204	0,254
Gasóleo	1,182	0,311
Fuel-oil	1,182	0,311
Carbón doméstico	1,084	0,472
Biomasa y biocarburantes	1,037	0,018
Biomasa densificada, pellets	1,113	0,018

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Electricidad conv. Peninsular	2,368	0,331
Electricidad conv. Extrapeninsular (Canarias)	2,994	0,776
Electricidad conv. Extrapeninsular (Baleares)	3,049	0,932
Electricidad conv. Extrapeninsular (Ceuta y Melilla)	2,790	0,721

4.5.2.5.6 Radiación solar

Se sigue el método desarrollado por Bird y Hulstrom (modelo "C" de Iqbal) basado en la identificación de coeficientes de atenuación extraterrestre debida a los elementos que constituyen la atmósfera: polvo, vapor de agua, ozono, otros gases, etc...

4.5.2.5.6.1 Radiación total incidente sobre una superficie horizontal

$$I_{Th} = I_n \cdot \cos \theta_z + I_{dh}$$

- Donde:
- I_{th} : Radiación total sobre superficie horizontal (w/m²).
- I_n : Radiación directa según los rayos solares (w/m²).
- I_{dh} : Radiación difusa sobre superficie horizontal (w/m²).
- q_z : Ángulo cenital, formado entre los rayos solares y la vertical del lugar (°).

$$I_n = 0,9751 \cdot I_{sc} \cdot \left(1 + 0,033 \cdot \cos\left(\frac{360 \cdot ND}{365}\right)\right) \cdot \tau_r \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_a$$

- ND: Día del año Juliano.
- I_{sc} : Constante solar (1367 w/m²).
- τ_r : Coef. Transmisión por escáterin o cambio de dirección de la radiación solar debido a las moléculas del aire.
- τ_o : Coef. Transmisión debida a la absorción del ozono.
- τ_g : Coef. Transmisión debida a la absorción por la mezcla uniforme de gases (excepto ozono y vapor de agua).
- τ_w : Coef. Transmisión debida a la absorción del vapor de agua.
- τ_a : Coef. Transmisión tanto por absorción como por cambio de dirección de la radiación solar debido a la presencia de aerosoles.

$$I_{dh} = I_{dr} + I_{da} + I_{dm}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- I_{dr} : Radiación debida a la difusión por moléculas de aire (difusión por Rayleigh) (w/m^2).
- I_{da} : Radiación difusa debida a los cambios de dirección por aerosoles (w/m^2).
- I_{dm} : Radiación difusa por múltiples reflexiones entre la tierra y la atmósfera (w/m^2)

$$I_{dr} = 0,79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0,033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot 0,5 \cdot (\frac{1 - \tau_r}{1 - m_a + m_a^{1,02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

- t_{aa} : Coef. Transmisión exclusivamente debido a la absorción por los aerosoles.
- m_a : Masa óptica del aire.

$$I_{da} = 0,79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0,033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot F_c \cdot (\frac{1 - \tau_{as}}{1 - m_a + m_a^{1,02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

- t_{as} : Coef. Transmisión exclusivamente debido a la difusión por los aerosoles.
- F_c : Representa el tanto por ciento de energía que ante una dispersión con aerosoles va hacia delante.

$$I_{dm} = (I_n \cdot \cos(\theta_z) + I_{dr} + I_{da}) \cdot \frac{\rho_g \cdot \rho'_a}{1 - \rho_g \cdot \rho'_a}$$

- ρ_g : Coeficiente de reflexión de los alrededores a la superficie estudiada (albedó).

ρ_a : Coeficiente de reflexión múltiple del cielo (albedó de la atmósfera).

4.5.2.5.6.2 Radiación total incidente sobre una superficie inclinada

$$I_T = I_D + I_d$$

- Donde:
- I_T : Radiación total sobre superficie inclinada (w/m^2).
- I_D : Radiación directa sobre superficie inclinada (w/m^2).
- I_d : Radiación total difusa (w/m^2).

$$I_D = I_n \cdot \cos(i)$$

- i : Ángulo de incidencia, formado entre la dirección de los rayos solares y la normal a la superficie considerada ($^\circ$).

$$I_d = I_{dat} + I_{dre}$$

- I_{dat} : Radiación difusa desde la atmósfera (w/m^2).
- I_{dre} : Radiación difusa reflejada (w/m^2)

$$I_{dat} = \frac{1 - \cos(\eta)}{2} \cdot I_{dh}$$

- h: Inclinación de la superficie sobre la horizontal (°).

$$I_{\text{dte}} = \frac{1 - \cos(\eta)}{2} \cdot \rho_{\text{g}} \cdot (I_{\text{n}} \cdot \cos(\theta_{\text{z}}) + I_{\text{dn}})$$

4.5.2.5.7 Caudal de infiltraciones

El caudal de infiltraciones se calcula mediante un método de zona única, es decir, para todos los espacios del edificio al mismo tiempo. Este método consiste en calcular el número de renovaciones hora del conjunto de espacios teniendo en cuenta la permeabilidad de los huecos y los defectos de la construcción del edificio.

Posteriormente se comprobará en cada espacio si la ventilación forzada compensa las infiltraciones.

En primer lugar se calculan los coeficientes de caudal normalizados a 1 Pa para todos los huecos del edificio, a partir del área de cada hueco y de su nivel de permeabilidad:

$$Q_{p100} = \frac{P_p \cdot A_p}{3,6} \text{ en l/s}$$

- Q_{p100} : Caudal de infiltraciones debidas a la permeabilidad de huecos a 100 Pa, en l/s.
- P_p : Permeabilidad del hueco en $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$.
- A_p : Área del hueco en m^2

$$C_p = \frac{Q_{p100}}{100^{0,67}}$$

- C_p : Coeficiente de caudal del hueco a 1 Pa.

Seguidamente se calculan los coeficientes de caudal por defectos de la construcción para cada uno de los espacios del edificio:

$$Q_{d1} = \frac{R_d \cdot V_d}{3,6} \text{ en l/s}$$

- Q_{d1} : Caudal de infiltraciones a 1Pa por defectos de la construcción.
- V_d : Volumen interior del espacio (m^3).
- R_d : Nivel de renovaciones/hora por defectos de la construcción según el tipo de edificio:
 - *Vivienda unifamiliar*: 0,30 1/h
 - *Bloque de viviendas*: 0,24 1/h
 - *Otros usos*: 0,1 1/h

$$C_d = \frac{Q_{d1}}{1^{0,67}} = Q_{d1}$$

- C_d : Coeficiente de caudal por defectos de la construcción a 1 Pa.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Se supondrá que los huecos están repartidos uniformemente en las fachadas expuestas y no expuestas:

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos expuestos:

$$C_{Te} = 0,5 \cdot (\sum C_p + \sum C_d)$$

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos no expuestos:

$$C_{Tn} = 0,5 \cdot (\sum C_p + \sum C_d)$$

La sobrepresión a que están sometidas las distintas zonas del edificio será:

$$\Delta P = F_p \cdot d \cdot \frac{v^2}{2} \text{ en Pa}$$

- DP: Diferencia de presiones en Pa.
- d: Densidad del aire en función de la altitud, en kg/m³.
- v: Velocidad del viento, en m/s.
- Fp: Factor de presión en función de la orientación:
 - *Fachada expuesta:* 0,25
 - *Fachada no expuesta:* -0,50
 - *Elementos horizontales:* -0,60

Caudal de infiltraciones por la fachada expuesta:

$$Q_e = C_{Te} \cdot (\Delta P_e)^{0,67}$$

Caudal de infiltraciones por la fachada no expuesta

$$Q_n = C_{Tn} \cdot (\Delta P_n)^{0,67}$$

Caudal de infiltraciones por los huecos horizontales

$$Q_h = C_{Th} \cdot (\Delta P_h)^{0,67}$$

Para finalizar se calcula el número de renovaciones/hora generales para todos los espacios del edificio:

$$R_i = \frac{Q_e + Q_n + Q_h}{\sum V_d}$$

El caudal de infiltraciones en cada espacio será:

$$Q_i = R_i \cdot V_d$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.2.6 Resultados de cálculo de cargas térmicas

4.5.2.6.1 Cargas térmicas

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN BAJA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DESPACHO EDUCADORES	21 Septiembre 12hs	904	51,7	2,7	11,7	15,1	11,7	4,7	2,3	0,90	101,9
DORMITORIO 1.0	21 Septiembre 15hs	879	53,0	1,6	19,4	8,0	4,9	4,1	9,0	0,95	85,3
DORMITORIO 10.0-11.0	20 Julio 18hs	843	13,9	5,2	13,8	17,1	16,8	16,6	16,5	0,88	59,9
DORMITORIO 2.0	21 Septiembre 15hs	789	59,0	1,7	10,2	9,0	5,5	4,5	10,1	0,94	76,4
DORMITORIO 3.0	21 Septiembre 15hs	788	59,1	1,7	10,1	9,0	5,5	4,5	10,1	0,94	76,5
DORMITORIO 4.0	21 Septiembre 15hs	789	59,0	1,7	10,2	9,0	5,5	4,6	10,1	0,94	76,1
DORMITORIO 5.0	21 Septiembre 15hs	789	59,0	1,7	10,1	9,0	5,5	4,6	10,1	0,94	76,3
DORMITORIO 6.0	21 Septiembre 15hs	843	54,6	5,1	11,5	8,4	6,0	4,9	9,4	0,94	70,6
DORMITORIO 7.0	20 Julio 18hs	582	19,8	2,4	18,4	12,3	17,7	17,4	12,0	0,92	57,4
DORMITORIO 8.0-9.0	20 Julio 18hs	845	13,8	2,8	13,0	17,0	18,6	18,4	16,5	0,88	54,4
SALA DE ESTAR 1.0	21 Septiembre 15hs	3.017	45,1	1,3	7,7	18,9	4,4	1,6	21,0	0,86	96,5
SALA DE ESTAR 2.0	24 Agosto 15hs	1.969	17,5	2,1	10,3	26,4	5,6	2,0	36,1	0,75	69,2

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN ESPACIOS EN PRIMERA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DORMITORIO 1.1	21 Septiembre 15hs	948	59,8	6,1	10,1	7,4	4,5	3,8	8,4	0,95	91,8
DORMITORIO 10.1-11.1	20 Julio 18hs	913	9,0	14,1	14,2	15,7	16,2	15,6	15,2	0,89	64,9
DORMITORIO 2.1	21 Septiembre 15hs	927	61,1	6,2	8,2	7,5	4,6	3,8	8,6	0,95	90,0
DORMITORIO 3.1	21 Septiembre 15hs	928	61,0	6,2	8,2	7,5	4,6	3,9	8,5	0,95	89,5
DORMITORIO 4.1	21 Septiembre 15hs	928	61,1	6,2	8,2	7,5	4,6	3,8	8,6	0,95	89,7
DORMITORIO 5.1	21 Septiembre 15hs	1.011	55,2	9,0	11,9	6,9	4,9	4,1	7,8	0,95	84,7
DORMITORIO 6.1	20 Julio 15hs	585	23,8	11,7	29,4	10,9	6,7	2,4	15,2	0,92	56,8
DORMITORIO 7.1	20 Julio 18hs	607	13,2	12,9	16,1	11,8	17,6	17,0	11,5	0,92	59,8
DORMITORIO 8.1-9.1	20 Julio 18hs	895	9,1	13,5	10,0	16,0	18,3	17,6	15,5	0,89	57,6
SALA DE ESTAR 1.1	21 Septiembre 15hs	3.179	48,1	4,9	7,4	16,1	3,8	1,4	18,2	0,88	99,0
SALA DE ESTAR 2.1	20 Julio 15hs	2.068	13,4	9,6	10,1	24,8	5,6	2,0	34,4	0,77	67,9
SALA DE USOS MÚLTIPLES	24 Agosto 15hs	4.432	12,7	3,4	5,4	31,8	1,9	0,7	44,1	0,65	202,8

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN BAJA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DESPACHO EDUCADORES	21 Diciembre 6hs	-1.072	0,0	5,2	63,3	0,0	0,0	0,0	31,5	1,00	120,8
DORMITORIO 1.0	21 Diciembre 1hs	-973	0,0	3,2	62,1	0,0	0,0	0,0	34,7	1,00	94,4
DORMITORIO 10.0-11.0	21 Diciembre 1hs	-1.195	0,0	10,6	32,8	0,0	0,0	0,0	56,6	1,00	85,0
DORMITORIO 2.0	21 Diciembre 1hs	-643	0,0	4,8	42,6	0,0	0,0	0,0	52,6	1,00	62,3
DORMITORIO 3.0	21 Diciembre 1hs	-642	0,0	4,8	42,6	0,0	0,0	0,0	52,6	1,00	62,3
DORMITORIO 4.0	21 Diciembre 1hs	-643	0,0	4,8	42,6	0,0	0,0	0,0	52,6	1,00	62,0
DORMITORIO 5.0	21 Diciembre 1hs	-643	0,0	4,8	42,6	0,0	0,0	0,0	52,6	1,00	62,2
DORMITORIO 6.0	21 Diciembre 1hs	-792	0,0	14,8	42,5	0,0	0,0	0,0	42,7	1,00	66,3
DORMITORIO 7.0	21 Diciembre 1hs	-720	0,0	4,1	49,0	0,0	0,0	0,0	46,9	1,00	71,0
DORMITORIO 8.0-9.0	21 Diciembre 1hs	-1.093	0,0	4,7	33,5	0,0	0,0	0,0	61,8	1,00	70,3
SALA DE ESTAR 1.0	21 Diciembre 1hs	-3.609	0,0	2,4	22,6	0,0	0,0	0,0	74,9	1,00	115,5
SALA DE ESTAR 2.0	21 Diciembre 1hs	-3.159	0,0	2,8	19,0	0,0	0,0	0,0	78,2	1,00	111,1

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN ESPACIOS EN PRIMERA											
Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
DORMITORIO 1.1	21 Diciembre 1hs	-768	0,0	15,8	40,1	0,0	0,0	0,0	44,0	1,00	74,4
DORMITORIO 10.1-11.1	21 Diciembre 1hs	-1.328	0,0	18,3	30,8	0,0	0,0	0,0	50,9	1,00	94,5
DORMITORIO 2.1	21 Diciembre 1hs	-702	0,0	17,3	34,6	0,0	0,0	0,0	48,1	1,00	68,1
DORMITORIO 3.1	21 Diciembre 1hs	-703	0,0	17,4	34,6	0,0	0,0	0,0	48,0	1,00	67,8
DORMITORIO 4.1	21 Diciembre 1hs	-703	0,0	17,3	34,6	0,0	0,0	0,0	48,1	1,00	68,0
DORMITORIO 5.1	21 Diciembre 1hs	-946	0,0	22,8	41,5	0,0	0,0	0,0	35,7	1,00	79,3
DORMITORIO 6.1	21 Diciembre 1hs	-890	0,0	12,4	52,9	0,0	0,0	0,0	34,7	1,00	86,4
DORMITORIO 7.1	21 Diciembre 1hs	-761	0,0	15,6	40,0	0,0	0,0	0,0	44,4	1,00	75,0
DORMITORIO 8.1-9.1	21 Diciembre 1hs	-1.142	0,0	16,2	24,6	0,0	0,0	0,0	59,2	1,00	73,5
SALA DE ESTAR 1.1	21 Diciembre 1hs	-3.560	0,0	9,2	21,4	0,0	0,0	0,0	69,3	1,00	110,9
SALA DE ESTAR 2.1	21 Diciembre 1hs	-3.370	0,0	9,6	17,2	0,0	0,0	0,0	73,2	1,00	110,6
SALA DE USOS MÚLTIPLES	21 Diciembre 1hs	-7.732	0,0	3,6	8,6	0,0	0,0	0,0	87,8	1,00	353,9

Dónde:

- GTH: Carga térmica total (W)
- RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)
- TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total)
- TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total)
- OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)
- IL: Fuentes internas iluminación (% carga total)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- EQ: Fuentes internas equipos (% carga total)
- VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total)
- ESHF: Factor de carga sensible del espacio

4.5.2.6.2 Sistemas, cargas y demandas térmicas anuales

TABLA RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS POR SISTEMAS							
Sistema	Tipo	Carga Máxima Ref. (kW)	Carga Máxima Cal. (kW)	Consumo anual Ref. (kWh)	Consumo Anual Cal. (kWh)	Emisiones CO ₂ Ref. (kg/año)	Emisiones CO ₂ Cal. (kg/año)
ST-001	Unidad exterior expansión directa aire-aire VRF	15,814 (21 Septiembre 15hs)	15,326 (21 Diciembre 1hs)	1.174,4	3.816,6	388,71	1.263,29
ST-002	Unidad exterior expansión directa aire-aire VRF	13,461 (24 Agosto 15hs)	22,462 (21 Diciembre 6hs)	1.757,0	8.037,8	581,56	2.660,51
ST-ACS	Equipo expansión directa aire-agua	-	-	-	-	-	-
			Prod. ACS: 5,756 (22 Marzo 7hs)		1.872,7		619,86
			-		-		-

4.5.2.6.3 Sistemas. Equipos

TABLA RESUMEN DE EQUIPOS TÉRMICOS POR SISTEMAS						
Sistema	Tipo	Marca/Modelo	Potencia Nominal Ref. (kW)	Potencia Nominal Cal. (kW)	Consumo Nominal Ref. (kW)	Consumo Nominal Cal. (kW)
ST-001	Unidad exterior expansión directa aire-aire VRF	DAIKIN - RXYSQ - RXYSQ8TY1	22,400	22,400	6,120	5,200
ST-002	Unidad exterior expansión directa aire-aire VRF	DAIKIN - RXYSQ - RXYSQ10TY1	28,000	28,000	8,240	6,600
ST-ACS	Equipo expansión directa aire-agua	DAIKIN - ALTHERMA 3 - ERLA16DW1	15,720	16,000	3,820	3,530

4.5.2.6.4 Unidades terminales por sistema

UNIDADES TERMINALES DEL SISTEMA ST-001				
Unidad Terminal	Espacio/Zona	Tipo	Carga Máxima Ref. (kW)	Carga Máxima Cal. (kW)
UT-DORMITORIO 6.0	DORMITORIO 6.0	Unidad interior VRF	0,843 (21 Septiembre 15hs)	0,792 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 5.0	DORMITORIO 5.0	Unidad interior VRF	0,789 (21 Septiembre 15hs)	0,643 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 4.0	DORMITORIO 4.0	Unidad interior VRF	0,789 (21 Septiembre 15hs)	0,643 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 3.0	DORMITORIO 3.0	Unidad interior VRF	0,788 (21 Septiembre 15hs)	0,642 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 2.0	DORMITORIO 2.0	Unidad interior VRF	0,789 (21 Septiembre 15hs)	0,643 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 1.0	DORMITORIO 1.0	Unidad interior VRF	0,879 (21 Septiembre 15hs)	0,973 (21 Diciembre 1hs)
UT-SALA DE ESTAR 1.0	SALA DE ESTAR 1.0	Unidad interior VRF	3,017 (21 Septiembre 15hs)	3,609 (21 Diciembre 1hs)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UT-SALA DE ESTAR 1.1	SALA DE ESTAR 1.1	Unidad interior VRF	3,179 (21 Septiembre 15hs)	3,560 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 1.1	DORMITORIO 1.1	Unidad interior VRF	0,948 (21 Septiembre 15hs)	0,768 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 2.1	DORMITORIO 2.1	Unidad interior VRF	0,927 (21 Septiembre 15hs)	0,702 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 3.1	DORMITORIO 3.1	Unidad interior VRF	0,928 (21 Septiembre 15hs)	0,703 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 4.1	DORMITORIO 4.1	Unidad interior VRF	0,928 (21 Septiembre 15hs)	0,703 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 5.1	DORMITORIO 5.1	Unidad interior VRF	1,011 (21 Septiembre 15hs)	0,946 (21 Diciembre 1hs)

UNIDADES TERMINALES DEL SISTEMA ST-002				
Unidad Terminal	Espacio/Zona	Tipo	Carga Máxima Ref. (kW)	Carga Máxima Cal. (kW)
UT-DESPACHO	DESPACHO EDUCADORES	Unidad interior VRF	0,904 (21 Septiembre 12hs)	1,072 (21 Diciembre 6hs)
UT-SALA DE ESTAR 2.0	SALA DE ESTAR 2.0	Unidad interior VRF	1,969 (24 Agosto 15hs)	3,159 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 7.0	DORMITORIO 7.0	Unidad interior VRF	0,582 (20 Julio 18hs)	0,720 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 8.0-9.0	DORMITORIO 8.0-9.0	Unidad interior VRF	0,845 (20 Julio 18hs)	1,093 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 10.0-11.0	DORMITORIO 10.0-11.0	Unidad interior VRF	0,843 (20 Julio 18hs)	1,195 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 10.1-11.1	DORMITORIO 10.1-11.1	Unidad interior VRF	0,913 (20 Julio 18hs)	1,328 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 8.1-9.1	DORMITORIO 8.1-9.1	Unidad interior VRF	0,895 (20 Julio 18hs)	1,142 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 7.1	DORMITORIO 7.1	Unidad interior VRF	0,607 (20 Julio 18hs)	0,761 (21 Diciembre 1hs)
UT-SALA DE ESTAR 2.1	SALA DE ESTAR 2.1	Unidad interior VRF	2,068 (20 Julio 15hs)	3,370 (21 Diciembre 1hs)
UT-DORMITORIO 6.1	DORMITORIO 6.1	Unidad interior VRF	0,585 (20 Julio 15hs)	0,890 (21 Diciembre 1hs)
UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES	SALA DE USOS MÚLTIPLES	Unidad interior VRF	4,432 (24 Agosto 15hs)	7,732 (21 Diciembre 1hs)

UNIDADES TERMINALES DEL SISTEMA ST-ACS				
Unidad Terminal	Espacio/Zona	Tipo	Carga Máxima Ref. (kW)	Carga Máxima Cal. (kW)
INTERACUMULADOR ACS	INSTALACIONES	Equipo producción agua caliente sanitaria	-	5,756 (22 Marzo 7hs)

4.5.2.7 Métodos de cálculo de ventilación

4.5.2.7.1 Cálculo de pérdidas de presión

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 Cálculo de conductos, editado por ATECYR y HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001 editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

4.5.2.7.1.1 *Pérdidas de presión por fricción*

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

- Siendo:
- ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
- Dh = Diámetro hidráulico, en m
- v = Velocidad, en m/s
- L = Longitud total, en m
- α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

4.5.2.7.1.2 *Pérdidas de presión por singularidades*

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

- Siendo:
- ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
- Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
- v = Velocidad, en m/s
- ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos ATECYR DTIE 5.01.

4.5.2.7.1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados a y b se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1,30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a + b)^{0,251}}$$

4.5.2.7.1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

- Siendo:
- ΔP_T = Pérdidas de presión total la en unidad terminal, en Pa
- Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
- Q = Caudal de aire, en m^3/s
- ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m^3
- S_e = Sección de entrada a la unidad terminal, en m^2

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

4.5.2.7.1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De ésta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

4.5.2.7.1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

4.5.2.7.2 Cálculos de pérdidas térmicas

4.5.2.7.2.1 Transmitancia térmica de conductos

La transmitancia térmica para conductos rectangulares se calcula mediante la ecuación:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{he}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi \cdot \pi \cdot Di} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{he \cdot \pi \cdot De}}$$

- Siendo:

- U = Transmitancia del conducto, en $W/(m^2 \cdot K)$
- h_i = Coeficiente de convección superficie interior, en $W/(m^2 \cdot K)$
- h_e = Coeficiente de convección superficie exterior, en $W/(m^2 \cdot K)$
- e_j = Espesor de la capa j de material aislante, en m
- l_j = Conductividad térmica del material aislante de la capa j , en $W/(m \cdot K)$
- D_i = Diámetro interior, en m
- D_e = Diámetro exterior

Los valores de h_e se pueden considerarse constantes ya que el ambiente que rodea al conducto está en calma por ser el interior de los locales. Sin embargo el coeficiente superficial h_i presenta mayores variaciones ya que crece fuertemente con la velocidad del aire en el interior del conducto.

Para obtener estos valores se recurre a las gráficas disponibles en ASHRAE HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001 (Duct Design fig. 13), mediante aproximaciones para el tipo de aislamiento y la velocidad interna en cada tramo.

4.5.2.7.2.2 Variación de temperatura

Las pérdidas térmicas a lo largo de la red de impulsión provocan una variación de la temperatura del aire en el interior de los conductos. Esta variación de temperatura se calcula aplicando la Norma 90 A de ANSI / ASHRAE / IES, de modo que para cada tramo de igual sección:

$$t_e = \frac{t_s \cdot (Y + 1) - 2 \cdot t_a}{(Y - 1)} \quad t_s = \frac{t_e \cdot (Y - 1) + 2 \cdot t_a}{(Y + 1)}$$

- Siendo:
- t_e = Temperatura de entrada al tramo, en K
- t_s = Temperatura de salida al tramo, en K
- t_a = Temperatura ambiente del local, en K

El valor del factor Y se obtiene para conductos de sección rectangular por medio de la ecuación:

$$Y = \frac{2 \cdot A \cdot V \cdot \rho \cdot c_p}{U \cdot P \cdot L}$$

y para conductos de sección circular:

$$Y = \frac{0,5 \cdot D \cdot V \cdot \rho \cdot c_p}{U \cdot L}$$

- Siendo:
- P = Perímetro del conducto de sección rectangular, en m
- L = Longitud del conducto, en m
- D = Diámetro del conducto de sección circular, en m

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s
- r = Densidad del aire , en kg/m³
- c_p = Calor específico del aire, en KJ/(Kg·K)

4.5.2.7.2.3 Pérdidas térmicas en conductos

El valor calculado para la transmitancia térmica U y las temperaturas de entrada y salida de cada tramo de conducto (t_e y t_s) permiten conocer las pérdidas térmicas globales por medio de la siguiente ecuación:

$$P_e = \frac{U \cdot P \cdot L}{1.000} \left(\frac{t_e + t_i}{2} - t_a \right)$$

4.5.2.7.3 Cálculos acústicos

4.5.2.7.3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$L_w = 10 \cdot \log Q + 20 \cdot \log P_{st} + 40$$

- Siendo:
- L_w = Nivel de potencia acústica, en dB
- Q = Caudal de aire, en m³/s
- P_{st} = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

4.5.2.7.3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$DL = 1,05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot a^{1,4}$$

- Siendo:
- DL = Atenuación acústica, en dB
- L = Longitud del conducto, en m
- P = Perímetro de la sección del conducto, en m

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- S = Área de la sección del conducto, en m^2
- a = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

Bifurcaciones:

$$DL = 10 \cdot \log(F/F1) \text{ (DTIE 2.03 ATECYR)}$$

Dónde F es el área total de bifurcaciones y $F1$ es la sección de la derivación.

Ensanches:

$$DL = 10 \cdot \log(m+1)^2/(4 \cdot m) \text{ (DTIE 2.03 ATECYR)}$$

Dónde m es la relación de áreas de entrada y salida.

Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

4.5.2.7.3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

4.5.2.7.3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$L_{wi} = L_{wR} \cdot Q / Q_R$$

Dónde L_{wi} es el nivel de ruido resultante en dB, L_{wR} es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y Q es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

4.5.2.7.3.5 Nivel sonoro total de los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{wi}}{10}}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles L_i son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de L_{Total} para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$L_{p,d} = L_{Total} + 10 \log(q) - 20 \log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$L_{p,r} = L_{Total} + 10 \log(Tr) - 10 \log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$L_{p,tot} = 10 \log(10 L_{p,d} / 10 + 10 L_{p,r} / 10)$$

- Siendo:
- q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
- d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
- V = Volumen del local, en m^3
- Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0,16 \cdot V/A$$

Siendo A la superficie de absorción en m^2 , que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

4.5.2.8 Resultado de cálculo de ventilación

4.5.2.8.1 Resultados en conductos

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 1.0											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m^2)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m^3/h)	Veloc. (m/s)	ΔP_s (Pa)	ΔP_f (Pa)	ΔP_t (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,925	8,122	800,0	4,53	9,10	1,04	10,14	10,14
CON [4-5]	300x150	0,04500	228	4,746	1,952	800,0	4,94	3,36	8,18	11,54	21,68
CON [6-7]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,598	800,0	4,53	1,75	0,57	2,32	2,32

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [7-8]	300x150	0,04500	228	1,379	0,480	800,0	4,94	0,81	2,32	3,12	5,44
CON [9-10]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,637	800,0	4,53	1,75	0,55	2,30	2,30
CON [10-11]	400x100	0,04000	207	1,351	0,850	800,0	5,56	2,27	3,61	5,88	8,18
CON [11-12]	200x100	0,02000	152	1,351	1,342	305,0	4,24	2,73	2,75	5,48	13,66
CON [12-13]	200x100	0,02000	152	2,527	1,298	260,0	3,61	1,98	3,85	5,83	19,49
CON [13-14]	200x100	0,02000	152	2,532	1,310	215,0	2,99	1,41	2,73	4,14	23,63
CON [14-15]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	23,63
CON [17-18]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	25,03
CON [14-19]	100x100	0,01000	109	1,389	1,812	170,0	4,72	6,39	4,90	11,29	34,92
CON [19-20]	100x600	0,06000	245	0,300	5,256	170,0	0,79	0,37	0,02	0,39	35,31
CON [13-21]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	19,49
CON [23-24]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	20,89
CON [12-25]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	13,66
CON [27-28]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	15,06
CON [11-29]	250x100	0,02500	168	1,182	1,613	495,0	5,50	4,86	3,56	8,42	16,60
CON [29-30]	250x100	0,02500	168	2,538	1,413	450,0	5,00	3,58	6,43	10,00	26,60
CON [30-31]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	26,60
CON [33-34]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	28,00
CON [30-35]	200x100	0,02000	152	2,475	1,230	405,0	5,62	4,20	8,45	12,64	39,24
CON [35-36]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	39,24
CON [38-39]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	40,64
CON [41-42]	200x100	0,02000	152	2,081	3,633	360,0	5,00	10,00	5,73	15,74	54,98
CON [29-43]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	16,60
CON [45-46]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	17,99
CON [47-48]	Ø250	0,04909	250	0,517	0,265	800,0	4,53	0,29	0,57	0,86	0,86
CON [50-51]	400x100	0,04000	207	1,162	1,361	800,0	5,56	3,74	3,19	6,93	7,79
CON [51-52]	100x100	0,01000	109	0,250	1,234	180,0	5,00	4,97	1,01	5,97	13,76
CON [52-53]	Ø100	0,00785	100	0,282	35,317	45,0	1,59	17,69	0,14	17,83	31,59
CON [54-55]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	34,41
CON [56-57]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	119,44
CON [52-58]	100x100	0,01000	109	2,234	0,703	135,0	3,75	1,68	5,32	7,00	20,76
CON [58-59]	Ø100	0,00785	100	0,282	19,586	45,0	1,59	9,81	0,14	9,95	30,71
CON [60-61]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	33,53
CON [62-63]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	118,56
CON [58-64]	100x100	0,01000	109	2,527	1,162	90,0	2,50	1,32	2,88	4,20	24,96
CON [64-65]	Ø100	0,00785	100	0,282	9,584	45,0	1,59	4,80	0,14	4,94	29,91
CON [66-67]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	32,72
CON [68-69]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	117,76
CON [64-70]	100x100	0,01000	109	2,532	3,173	45,0	1,25	1,02	0,82	1,84	26,81
CON [70-71]	Ø100	0,00785	100	0,282	10,007	45,0	1,59	5,01	0,14	5,15	31,96
CON [72-73]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	34,78
CON [74-75]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	119,81
CON [51-76]	300x100	0,03000	183	2,587	4,496	620,0	5,74	14,18	8,16	22,34	30,13
CON [76-77]	Ø100	0,00785	100	0,282	39,618	45,0	1,59	19,85	0,14	19,99	50,12
CON [78-79]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	52,94
CON [80-81]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	137,97
CON [76-82]	300x100	0,03000	183	2,475	0,353	575,0	5,32	0,97	6,81	7,78	37,91
CON [82-83]	Ø100	0,00785	100	0,282	36,223	45,0	1,59	18,14	0,14	18,29	56,20
CON [84-85]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	59,01
CON [86-87]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	144,05
CON [82-88]	300x100	0,03000	183	1,336	0,360	530,0	4,91	0,85	3,17	4,02	41,93
CON [89-90]	200x100	0,02000	152	2,758	1,245	360,0	5,00	3,53	7,81	11,34	53,27
CON [91-92]	200x100	0,02000	152	0,109	0,000	360,0	5,00	0,00	0,31	0,31	138,58
CON [88-93]	200x600	0,12000	365	0,150	20.231,614	170,0	0,39	208,56	0,00	208,56	250,49

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 1.1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,925	8,122	800,0	4,53	9,10	1,04	10,14	10,14
CON [4-5]	300x150	0,04500	228	4,746	1,952	800,0	4,94	3,36	8,18	11,54	21,68
CON [6-7]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,598	800,0	4,53	1,75	0,57	2,32	2,32
CON [7-8]	300x150	0,04500	228	1,379	0,480	800,0	4,94	0,81	2,32	3,12	5,44
CON [9-10]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,620	755,0	4,27	1,56	0,50	2,06	2,06
CON [10-11]	400x100	0,04000	207	1,351	0,841	755,0	5,24	2,02	3,25	5,27	7,32
CON [11-12]	200x100	0,02000	152	1,351	1,342	305,0	4,24	2,73	2,75	5,48	12,81
CON [12-13]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	12,81

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [15-16]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	14,20
CON [12-17]	200x100	0,02000	152	2,527	1,298	260,0	3,61	1,98	3,85	5,83	18,63
CON [17-18]	200x100	0,02000	152	2,532	1,310	215,0	2,99	1,41	2,73	4,14	22,78
CON [18-19]	100x100	0,01000	109	1,389	1,812	170,0	4,72	6,39	4,90	11,29	34,06
CON [19-20]	100x600	0,06000	245	0,300	5,256	170,0	0,79	0,37	0,02	0,39	34,45
CON [18-21]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	22,78
CON [23-24]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	24,17
CON [17-25]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	18,63
CON [27-28]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	20,03
CON [11-29]	250x100	0,02500	168	1,182	1,585	450,0	5,00	4,01	2,99	7,01	14,33
CON [29-30]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	14,33
CON [32-33]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	15,73
CON [29-34]	250x100	0,02500	168	2,538	1,347	405,0	4,50	2,82	5,30	8,12	22,45
CON [34-35]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	22,45
CON [37-38]	100x100	0,01000	109	0,706	0,560	45,0	1,25	0,18	0,22	0,40	23,85
CON [40-41]	200x100	0,02000	152	2,106	3,600	360,0	5,00	9,91	5,80	15,71	38,16
CON [42-43]	Ø250	0,04909	250	0,517	0,262	755,0	4,27	0,26	0,51	0,77	0,77
CON [45-46]	400x100	0,04000	207	1,162	1,347	755,0	5,24	3,33	2,87	6,20	6,97
CON [46-47]	300x100	0,03000	183	2,587	4,435	575,0	5,32	12,20	7,12	19,31	26,29
CON [47-48]	Ø100	0,00785	100	0,282	36,223	45,0	1,59	18,14	0,14	18,29	44,57
CON [49-50]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	47,39
CON [51-52]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	132,42
CON [47-53]	300x100	0,03000	183	1,361	0,360	530,0	4,91	0,85	3,23	4,08	30,37
CON [54-55]	200x100	0,02000	152	3,258	1,245	360,0	5,00	3,53	9,23	12,76	43,12
CON [56-57]	200x100	0,02000	152	0,109	0,000	360,0	5,00	0,00	0,31	0,31	128,43
CON [53-58]	200x600	0,12000	365	0,150	20,231,614	170,0	0,39	208,56	0,00	208,56	238,93
CON [46-59]	100x100	0,01000	109	0,250	1,234	180,0	5,00	4,97	1,01	5,97	12,94
CON [59-60]	100x100	0,01000	109	2,234	0,703	135,0	3,75	1,68	5,32	7,00	19,94
CON [60-61]	Ø100	0,00785	100	0,282	19,586	45,0	1,59	9,81	0,14	9,95	29,90
CON [62-63]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	32,71
CON [64-65]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	117,75
CON [60-66]	100x100	0,01000	109	2,527	1,162	90,0	2,50	1,32	2,88	4,20	24,15
CON [66-67]	Ø100	0,00785	100	0,282	9,584	45,0	1,59	4,80	0,14	4,94	29,09
CON [68-69]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	31,91
CON [70-71]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	116,94
CON [66-72]	100x100	0,01000	109	2,532	3,173	45,0	1,25	1,02	0,82	1,84	25,99
CON [72-73]	Ø100	0,00785	100	0,282	10,007	45,0	1,59	5,01	0,14	5,15	31,14
CON [74-75]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	33,96
CON [76-77]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	118,99
CON [59-78]	Ø100	0,00785	100	0,282	35,317	45,0	1,59	17,69	0,14	17,83	30,78
CON [79-80]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	33,59
CON [81-82]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	118,62

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 2.0											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,598	800,0	4,53	1,75	0,57	2,32	2,32
CON [2-3]	400x100	0,04000	207	1,252	0,830	800,0	5,56	2,27	3,42	5,69	8,01
CON [3-4]	350x100	0,03500	195	2,122	1,958	755,0	5,99	6,36	6,89	13,25	21,26
CON [4-5]	200x100	0,02000	152	0,232	-0,232	360,0	5,00	-0,65	0,65	0,00	21,26
CON [7-8]	200x100	0,02000	152	0,606	0,822	360,0	5,00	2,32	1,71	4,03	36,28
CON [4-9]	200x100	0,02000	152	2,250	2,268	395,0	5,49	7,57	7,51	15,08	36,34
CON [9-10]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	36,34
CON [12-13]	100x100	0,01000	109	0,706	0,547	45,0	1,25	0,18	0,23	0,40	37,74
CON [9-14]	200x100	0,02000	152	1,496	1,259	350,0	4,86	3,37	4,01	7,38	43,72
CON [14-15]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	90,0	2,50	-0,21	0,21	0,00	43,72
CON [17-18]	100x100	0,01000	109	0,706	0,620	90,0	2,50	0,70	0,80	1,50	49,23
CON [14-19]	200x100	0,02000	152	2,711	1,226	260,0	3,61	1,91	4,23	6,14	49,86
CON [20-21]	100x100	0,01000	109	1,103	-0,301	90,0	2,50	-0,34	1,25	0,91	50,77
CON [23-24]	100x100	0,01000	109	0,706	0,620	90,0	2,50	0,70	0,80	1,50	56,28
CON [19-25]	100x600	0,06000	245	0,300	-0,300	170,0	0,79	-0,02	0,02	0,00	49,86
CON [29-30]	100x100	0,01000	109	9,810	2,476	45,0	1,25	0,80	3,15	3,95	11,95
CON [31-32]	Ø250	0,04909	250	0,517	0,260	800,0	4,53	0,29	0,58	0,87	0,87
CON [34-35]	400x100	0,04000	207	1,129	1,334	800,0	5,56	3,74	3,16	6,90	7,77
CON [35-36]	350x100	0,03500	195	1,120	5,890	755,0	5,99	19,61	3,73	23,34	31,11
CON [36-37]	200x100	0,02000	152	0,428	3,536	360,0	5,00	10,22	1,24	11,46	42,57

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [38-39]	200x100	0,02000	152	1,159	0,000	360,0	5,00	0,00	3,35	3,35	56,92
CON [40-41]	200x100	0,02000	152	0,109	0,000	360,0	5,00	0,00	0,31	0,31	142,23
CON [36-42]	200x100	0,02000	152	0,665	0,225	395,0	5,49	0,77	2,28	3,05	34,16
CON [43-44]	200x100	0,02000	152	1,685	0,477	225,0	3,13	0,59	2,07	2,66	36,82
CON [44-45]	Ø100	0,00785	100	0,282	13,410	45,0	1,59	6,86	0,14	7,00	43,82
CON [46-47]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	46,64
CON [48-49]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	131,67
CON [44-50]	150x100	0,01500	133	3,198	0,140	180,0	3,33	0,22	5,03	5,25	42,06
CON [50-51]	Ø100	0,00785	100	0,282	6,205	90,0	3,18	11,20	0,51	11,71	53,77
CON [52-53]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	90,0	3,18	0,00	0,14	0,14	65,03
CON [54-55]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	90,0	3,18	0,00	0,11	0,11	150,14
CON [50-56]	100x100	0,01000	109	3,449	0,664	90,0	2,50	0,77	4,01	4,78	46,85
CON [56-57]	Ø100	0,00785	100	0,282	11,107	90,0	3,18	20,05	0,51	20,56	67,41
CON [58-59]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	90,0	3,18	0,00	0,14	0,14	78,66
CON [60-61]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	90,0	3,18	0,00	0,11	0,11	163,78
CON [42-62]	200x600	0,12000	365	0,150	25.261,731	170,0	0,39	265,79	0,00	265,79	299,95
CON [64-65]	100x100	0,01000	109	8,241	1,567	45,0	1,25	0,52	2,71	3,23	11,00
CON [65-66]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,070	45,0	1,59	0,04	0,04	0,08	11,08
CON [67-68]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	96,11
CON [70-71]	Ø250	0,04909	250	0,925	8,290	800,0	4,53	9,10	1,02	10,12	10,12
CON [72-73]	400x100	0,04000	207	4,246	1,774	800,0	5,56	4,87	11,66	16,54	26,65
CON [74-75]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,637	800,0	4,53	1,75	0,55	2,30	2,30
CON [75-76]	400x100	0,04000	207	1,379	0,850	800,0	5,56	2,27	3,68	5,95	8,25

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 2.1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,661	990,0	5,60	2,68	0,84	3,51	3,51
CON [3-4]	300x200	0,06000	266	7,020	3,302	990,0	4,58	3,88	8,25	12,13	15,64
CON [4-5]	300x100	0,03000	183	2,372	1,379	495,0	4,58	2,87	4,95	7,82	23,46
CON [5-6]	200x100	0,02000	152	0,300	6,372	495,0	6,87	32,08	1,51	33,59	57,04
CON [4-7]	200x100	0,02000	152	0,300	3,543	495,0	6,87	17,84	1,51	19,35	34,99
CON [8-9]	Ø250	0,04909	250	0,517	0,265	900,0	5,09	0,37	0,72	1,09	1,09
CON [10-11]	300x200	0,06000	266	8,222	5,714	900,0	4,17	5,79	8,33	14,11	15,20
CON [12-13]	300x200	0,06000	266	0,109	0,000	900,0	4,17	0,00	0,11	0,11	100,31
CON [14-15]	Ø250	0,04909	250	0,520	0,276	990,0	5,60	0,45	0,84	1,29	1,29
CON [17-18]	400x100	0,04000	207	5,452	3,931	990,0	6,87	15,91	22,07	37,98	39,27
CON [19-20]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,701	990,0	5,60	2,68	0,82	3,49	3,49
CON [20-21]	400x100	0,04000	207	1,379	0,883	990,0	6,87	3,48	5,43	8,90	12,40

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 3.1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	Ø250	0,04909	250	0,520	1,598	800,0	4,53	1,75	0,57	2,32	2,32
CON [2-3]	400x100	0,04000	207	1,252	0,830	800,0	5,56	2,27	3,42	5,69	8,01
CON [3-4]	350x100	0,03500	195	2,172	1,958	755,0	5,99	6,36	7,05	13,41	21,42
CON [4-5]	200x100	0,02000	152	2,200	2,268	395,0	5,49	7,57	7,34	14,92	36,34
CON [5-6]	200x100	0,02000	152	1,496	1,259	350,0	4,86	3,37	4,01	7,38	43,72
CON [6-7]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	90,0	2,50	-0,21	0,21	0,00	43,72
CON [9-10]	100x100	0,01000	109	0,706	0,620	90,0	2,50	0,70	0,80	1,50	49,22
CON [6-11]	200x100	0,02000	152	2,711	1,226	260,0	3,61	1,91	4,23	6,14	49,86
CON [12-13]	100x100	0,01000	109	1,103	-0,301	90,0	2,50	-0,34	1,25	0,91	50,77
CON [15-16]	100x100	0,01000	109	0,706	0,620	90,0	2,50	0,70	0,80	1,50	56,27
CON [11-17]	100x600	0,06000	245	0,300	-0,300	170,0	0,79	-0,02	0,02	0,00	49,86
CON [5-18]	100x100	0,01000	109	0,182	-0,182	45,0	1,25	-0,06	0,06	0,00	36,34
CON [20-21]	100x100	0,01000	109	0,706	0,547	45,0	1,25	0,18	0,23	0,40	37,74
CON [4-22]	200x100	0,02000	152	0,232	-0,232	360,0	5,00	-0,65	0,65	0,00	21,42
CON [24-25]	200x100	0,02000	152	0,606	0,822	360,0	5,00	2,32	1,71	4,03	36,45
CON [26-27]	100x100	0,01000	109	4,603	1,288	45,0	1,25	0,41	1,48	1,89	9,90
CON [29-30]	100x100	0,01000	109	0,706	0,547	45,0	1,25	0,18	0,23	0,40	11,30
CON [31-32]	Ø250	0,04909	250	0,517	0,260	800,0	4,53	0,29	0,58	0,87	0,87
CON [34-35]	400x100	0,04000	207	1,129	1,334	800,0	5,56	3,74	3,16	6,90	7,77

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [35-36]	350x100	0,03500	195	1,320	5,890	755,0	5,99	19,61	4,39	24,01	31,78
CON [36-37]	200x100	0,02000	152	0,465	0,225	395,0	5,49	0,77	1,59	2,36	34,14
CON [37-38]	200x600	0,12000	365	0,150	25.261,731	170,0	0,39	265,79	0,00	265,79	299,93
CON [37-39]	200x100	0,02000	152	1,685	0,477	225,0	3,13	0,59	2,07	2,66	36,80
CON [39-40]	Ø100	0,00785	100	0,282	13,410	45,0	1,59	6,86	0,14	7,00	43,80
CON [41-42]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	46,62
CON [43-44]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	131,65
CON [39-45]	150x100	0,01500	133	3,198	0,140	180,0	3,33	0,22	5,03	5,25	42,05
CON [45-46]	100x100	0,01000	109	3,449	0,664	90,0	2,50	0,77	4,01	4,78	46,83
CON [46-47]	Ø100	0,00785	100	0,282	11,107	90,0	3,18	20,05	0,51	20,56	67,39
CON [48-49]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	90,0	3,18	0,00	0,14	0,14	78,64
CON [50-51]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	90,0	3,18	0,00	0,11	0,11	163,76
CON [45-52]	Ø100	0,00785	100	0,282	6,205	90,0	3,18	11,20	0,51	11,71	53,76
CON [53-54]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	90,0	3,18	0,00	0,14	0,14	65,01
CON [55-56]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	90,0	3,18	0,00	0,11	0,11	150,12
CON [36-57]	200x100	0,02000	152	0,428	3,536	360,0	5,00	10,22	1,24	11,46	43,24
CON [58-59]	200x100	0,02000	152	2,059	0,000	360,0	5,00	0,00	5,95	5,95	60,19
CON [60-61]	200x100	0,02000	152	0,109	0,000	360,0	5,00	0,00	0,31	0,31	145,50
CON [63-64]	100x100	0,01000	109	5,688	1,459	45,0	1,25	0,48	1,87	2,35	10,13
CON [64-65]	Ø100	0,00785	100	0,302	9,805	45,0	1,59	5,01	0,15	5,17	15,30
CON [66-67]	Ø100	0,00785	100	0,080	0,000	45,0	1,59	0,00	0,04	0,04	18,11
CON [68-69]	Ø100	0,00785	100	0,062	0,000	45,0	1,59	0,00	0,03	0,03	103,15
CON [71-72]	Ø250	0,04909	250	0,925	8,290	800,0	4,53	9,10	1,02	10,12	10,12
CON [73-74]	400x100	0,04000	207	4,546	1,774	800,0	5,56	4,87	12,49	17,36	27,48
CON [78-79]	Ø250	0,04909	250	1,214	21,040	800,0	4,53	22,46	1,30	23,76	23,76
CON [80-81]	400x100	0,04000	207	1,228	1,399	800,0	5,56	3,74	3,28	7,02	30,77

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,700	0,405	568,8	3,95	0,52	0,89	1,41	1,41
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	2,350	7,078	284,4	1,98	2,56	0,85	3,41	4,81
CON [3-4]	Ø200	0,03142	200	0,400	24,799	284,4	2,51	12,51	0,20	12,72	17,53
CON [2-5]	Ø200	0,03142	200	0,400	23,751	284,4	2,51	11,98	0,20	12,19	13,60
CON [8-9]	300x150	0,04500	228	3,250	7,581	568,8	3,51	7,61	3,26	10,87	10,87
CON [9-10]	200x100	0,02000	152	3,600	3,997	284,4	3,95	8,15	7,34	15,50	26,37

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,700	0,405	568,8	3,95	0,52	0,89	1,41	1,41
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	2,350	7,078	284,4	1,98	2,56	0,85	3,41	4,81
CON [3-4]	Ø200	0,03142	200	0,400	24,799	284,4	2,51	12,51	0,20	12,72	17,53
CON [2-5]	Ø200	0,03142	200	0,400	23,751	284,4	2,51	11,98	0,20	12,19	13,60
CON [8-9]	300x150	0,04500	228	3,250	7,581	568,8	3,51	7,61	3,26	10,87	10,87
CON [9-10]	200x100	0,02000	152	3,600	3,997	284,4	3,95	8,15	7,34	15,50	26,37

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DESPACHO

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.0-11.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.1-11.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.0

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.1

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.0											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.0-9.0											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.1-9.1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	250x250	0,06250	273	0,225	1,377	522,0	2,32	0,51	0,08	0,59	0,59
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,225	0,241	522,0	2,95	0,12	0,12	0,24	0,83

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.0											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,150	0,405	568,8	3,95	0,52	1,47	1,98	1,98
CON [2-3]	Ø200	0,03142	200	0,400	23,751	284,4	2,51	11,98	0,20	12,19	14,17
CON [2-4]	200x200	0,04000	218	2,350	7,078	284,4	1,98	2,56	0,85	3,41	5,39
CON [4-5]	Ø200	0,03142	200	0,400	24,799	284,4	2,51	12,51	0,20	12,72	18,10
CON [8-9]	300x150	0,04500	228	3,250	7,581	568,8	3,51	7,61	3,26	10,87	10,87
CON [9-10]	200x100	0,02000	152	4,600	3,997	284,4	3,95	8,15	9,38	17,54	28,41

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,150	0,405	568,8	3,95	0,52	1,47	1,98	1,98
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	2,350	7,078	284,4	1,98	2,56	0,85	3,41	5,39
CON [3-4]	Ø200	0,03142	200	0,400	24,799	284,4	2,51	12,51	0,20	12,72	18,10
CON [2-5]	Ø200	0,03142	200	0,400	23,751	284,4	2,51	11,98	0,20	12,19	14,17
CON [8-9]	300x150	0,04500	228	3,250	7,581	568,8	3,51	7,61	3,26	10,87	10,87
CON [9-10]	200x100	0,02000	152	4,600	3,997	284,4	3,95	8,15	9,38	17,54	28,41

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m ²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m ³ /h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	300x250	0,07500	299	0,550	3,121	1.378,8	5,11	4,35	0,77	5,12	5,12
CON [2-3]	Ø250	0,04909	250	0,400	39,662	459,6	2,60	16,21	0,16	16,37	21,49
CON [2-4]	Ø250	0,04909	250	0,400	39,662	459,6	2,60	16,21	0,16	16,37	21,49
CON [2-5]	250x250	0,06250	273	1,650	11,656	459,6	2,04	3,41	0,48	3,89	9,01
CON [5-6]	Ø250	0,04909	250	0,400	32,757	459,6	2,60	13,39	0,16	13,55	22,56
CON [9-10]	400x200	0,08000	304	3,480	14,726	1.378,8	4,79	18,30	4,32	22,63	22,63
CON [11-12]	300x200	0,06000	266	2,573	8,398	919,2	4,26	9,58	2,93	12,51	35,14
CON [13-14]	300x150	0,04500	228	3,225	11,940	459,6	2,84	8,13	2,20	10,33	45,47

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA V.E. ASEOS 1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m ²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m ³ /h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	Ø250	0,04909	250	0,922	0,259	780,0	4,41	0,28	0,99	1,26	1,26
CON [3-4]	Ø250	0,04909	250	1,339	1,591	780,0	4,41	1,66	1,40	3,06	3,06
CON [5-6]	Ø150	0,01767	150	1,370	9,779	390,0	6,13	34,61	4,85	39,46	42,52
CON [6-7]	Ø150	0,01767	150	0,349	20,089	160,0	2,52	14,05	0,24	14,29	56,81
CON [8-9]	Ø100	0,00785	100	0,857	6,777	80,0	2,83	9,63	1,22	10,85	67,66
CON [7-10]	Ø100	0,00785	100	0,250	4,597	80,0	2,83	6,53	0,36	6,89	63,70
CON [6-11]	Ø150	0,01767	150	2,802	12,208	230,0	3,62	16,53	3,79	20,32	62,84
CON [13-14]	Ø150	0,01767	150	2,647	13,100	150,0	2,36	8,15	1,65	9,79	72,63
CON [11-15]	Ø100	0,00785	100	0,250	3,373	80,0	2,83	4,79	0,36	5,15	67,99
CON [17-18]	Ø150	0,01767	150	4,670	12,520	390,0	6,13	44,31	16,53	60,84	63,90
CON [18-19]	Ø150	0,01767	150	0,349	20,089	160,0	2,52	14,05	0,24	14,29	78,19
CON [19-20]	Ø100	0,00785	100	0,250	4,597	80,0	2,83	6,53	0,36	6,89	85,08
CON [21-22]	Ø100	0,00785	100	0,857	6,777	80,0	2,83	9,63	1,22	10,85	89,04
CON [18-23]	Ø150	0,01767	150	2,802	12,208	230,0	3,62	16,53	3,79	20,32	84,22
CON [23-24]	Ø100	0,00785	100	0,250	3,373	80,0	2,83	4,79	0,36	5,15	89,37
CON [26-27]	Ø150	0,01767	150	2,647	13,100	150,0	2,36	8,15	1,65	9,79	94,01

CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA V.E. ASEOS 2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m ²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m ³ /h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPt (Pa)	Pt. Final (Pa)
CON [1-2]	Ø250	0,04909	250	0,922	0,254	700,0	3,96	0,22	0,81	1,03	1,03
CON [3-4]	Ø250	0,04909	250	0,704	1,561	700,0	3,96	1,34	0,60	1,94	1,94
CON [6-7]	Ø100	0,00785	100	2,619	3,215	80,0	2,83	4,57	3,72	8,29	10,23
CON [4-8]	Ø250	0,04909	250	1,822	0,674	620,0	3,51	0,46	1,25	1,72	3,66
CON [11-12]	Ø150	0,01767	150	5,899	17,066	310,0	4,87	39,77	13,75	53,52	57,18
CON [13-14]	Ø150	0,01767	150	3,149	19,175	150,0	2,36	11,92	1,96	13,88	71,06
CON [12-15]	Ø150	0,01767	150	0,313	14,434	160,0	2,52	10,09	0,22	10,31	67,49
CON [16-17]	Ø100	0,00785	100	0,852	6,781	80,0	2,83	9,64	1,21	10,85	78,34
CON [15-18]	Ø100	0,00785	100	0,250	4,597	80,0	2,83	6,53	0,36	6,89	74,38
CON [19-20]	Ø150	0,01767	150	1,584	8,172	310,0	4,87	19,05	3,69	22,74	26,39
CON [20-21]	Ø100	0,00785	100	0,250	0,037	80,0	2,83	0,05	0,36	0,41	26,80
CON [20-22]	Ø150	0,01767	150	0,752	4,059	230,0	3,62	5,49	1,02	6,51	32,91
CON [23-24]	Ø150	0,01767	150	3,897	9,729	150,0	2,36	6,05	2,42	8,47	41,38
CON [22-25]	Ø100	0,00785	100	0,250	3,373	80,0	2,83	4,79	0,36	5,15	38,05

Abreviaturas:

- Ø eqv.: Diámetro equivalente
- Long: Longitud del conducto
- Leqv: Longitud equivalente de las transformaciones

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- ΔP_s : Pérdida de presión total en la transformación de entrada
- ΔP_f : Pérdida de presión por fricción
- ΔP_t : Pérdida de presión total
- ΔP_t Final: Pérdida de presión total desde el ventilador

4.5.2.8.2 Resultados en unidades terminales

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 1.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔP_s (Pa)	ΔP_b (Pa)	ΔP_e (Pa)	ΔP_v (Pa)
BI [5]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	10,20	6,54	0,00	38,42
BR [8]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	1,15	5,42	0,00	12,01
BR [18]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	37,85	29,09
BR [20]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,03	14,45	17,15	49,79
BR [24]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	41,99	24,95
BR [28]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	47,82	19,12
BR [34]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	34,88	32,06
BR [39]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	22,24	44,70
BR [42]	PA-2B-625X225	360,0	360,0	20	0,04540	2,20	5,95	6,01	0,00	66,94
BR [46]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	44,88	22,05
BI [57]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	144,35	120,97
BI [63]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	145,23	120,09
BI [69]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	146,04	119,28
BI [75]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	143,98	121,34
BI [81]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	125,83	139,49
BI [87]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	119,75	145,57
BI [92]	200x100	360,0	360,0	30	0,01000	10,00	4,59	56,10	66,05	199,27
BI [93]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,07	14,76	0,00	265,32

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 1.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔP_s (Pa)	ΔP_b (Pa)	ΔP_e (Pa)	ΔP_v (Pa)
BI [5]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	10,20	6,54	0,00	38,42
BR [8]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	1,15	5,42	0,00	12,01
BR [16]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	31,86	18,26
BR [20]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,03	14,45	1,19	48,94
BR [24]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	21,89	28,23
BR [28]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	26,03	24,09
BR [33]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	30,33	19,79
BR [38]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	22,21	27,91
BR [41]	PA-2B-625X225	360,0	360,0	20	0,04540	2,20	5,95	6,01	0,00	50,12
BI [52]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	119,81	133,95
BI [57]	200x100	360,0	360,0	30	0,01000	10,00	4,59	56,10	64,63	189,12
BI [58]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,07	14,76	0,00	253,75
BI [65]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	134,48	119,27
BI [71]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	135,29	118,47
BI [77]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	133,24	120,52
BI [82]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	133,60	120,15

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 2.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔP_s (Pa)	ΔP_b (Pa)	ΔP_e (Pa)	ΔP_v (Pa)
BR [8]	PA-2B-625X225	360,0	360,0	20	0,04540	2,20	5,95	6,01	24,27	48,24
BR [13]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	30,71	41,80
BR [18]	PA-2B-325X75	90,0	90,0	24	0,00500	5,00	1,15	15,09	7,05	65,46
BR [24]	PA-2B-325X75	90,0	90,0	24	0,00500	5,00	1,15	15,09	0,00	72,51
BR [25]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,03	14,45	8,17	64,34

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

BR [30]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	56,50	16,01
BI [41]	200x100	360,0	360,0	30	0,01000	10,00	4,59	56,10	111,85	202,93
BI [49]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	181,59	133,19
BI [55]	Ø100	90,0	90,0	0	0,00790	3,16	0,00	6,11	158,53	156,25
BI [61]	Ø100	90,0	90,0	0	0,00790	3,16	0,00	6,11	144,90	169,88
BI [62]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,07	14,76	0,00	314,78
BI [68]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	217,14	97,64
BI [73]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	13,07	6,54	0,00	46,26
BR [76]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	1,42	5,42	0,00	15,09

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 2.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [6]	PA-2B-625X225	495,0	495,0	28	0,04540	3,03	11,24	11,36	0,00	79,65
BR [7]	PA-2B-625X225	495,0	495,0	28	0,04540	3,03	11,24	11,36	22,06	57,59
BI [13]	300x300	900,0	900,0	21	0,09000	2,78	1,77	31,49	0,00	133,57
BI [18]	PA-1-625X225	990,0	990,0	29	0,07610	3,61	20,02	10,01	0,00	69,30
BR [21]	PA-1-625X225	990,0	990,0	29	0,07610	3,61	2,17	8,31	0,00	22,87

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 3.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR [10]	PA-2B-325X75	90,0	90,0	24	0,00500	5,00	1,15	15,09	7,05	65,46
BR [16]	PA-2B-325X75	90,0	90,0	24	0,00500	5,00	1,15	15,09	0,00	72,51
BR [17]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,03	14,45	8,17	64,34
BR [21]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	30,71	41,80
BR [25]	PA-2B-625X225	360,0	360,0	20	0,04540	2,20	5,95	6,01	24,11	48,40
BR [30]	PA-2B-325X75	45,0	45,0	12	0,00500	2,50	0,29	3,77	57,15	15,36
BI [38]	PA-2B-625X75	170,0	170,0	26	0,01130	4,18	0,07	14,76	0,00	314,76
BI [44]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	181,59	133,18
BI [51]	Ø100	90,0	90,0	0	0,00790	3,16	0,00	6,11	144,90	169,86
BI [56]	Ø100	90,0	90,0	0	0,00790	3,16	0,00	6,11	158,53	156,23
BI [61]	200x100	360,0	360,0	30	0,01000	10,00	4,59	56,10	108,57	206,20
BI [69]	Ø100	45,0	45,0	0	0,00790	1,58	0,00	1,53	210,09	104,67
BI [74]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	13,07	6,54	0,00	47,09
BR [81]	PA-1-625X225	800,0	800,0	24	0,07610	2,92	1,42	5,42	0,00	37,61

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [4]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	0,00	26,08
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	3,93	22,14
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	0,97	8,91	16,65	20,76
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	2,12	8,91	0,00	37,41

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [4]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	0,00	26,08
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	3,93	22,14

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

BR [9]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	0,97	8,91	16,65	20,76
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	2,12	8,91	0,00	37,41

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DESPACHO										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.0-11.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.1-11.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.0

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.1

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.0

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.1

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.0

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.1

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.0

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.1

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.0-9.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.1-9.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	4-DE-600	522,0	522,0	26	0,06921	2,10	0,01	13,90	0,00	14,74

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.0										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	3,93	22,72
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	0,00	26,65
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	0,97	8,91	18,69	20,76
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	2,12	8,91	0,00	39,45

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [4]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	0,00	26,65
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	284,4	22	0,02560	3,09	0,01	8,54	3,93	22,72
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	0,97	8,91	18,69	20,76
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	284,4	23	0,02250	3,51	2,12	8,91	0,00	39,45

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [3]	DQJ-Q-SR-600 60x60	459,6	459,6	24	0,03840	3,32	0,01	11,73	1,07	33,23
BI [4]	DQJ-Q-SR-600 60x60	459,6	459,6	24	0,03840	3,32	0,01	11,73	1,07	33,23
BI [6]	DQJ-Q-SR-600 60x60	459,6	459,6	24	0,03840	3,32	0,01	11,73	0,00	34,30
BR [10]	PA-1-825X75	459,6	459,6	30	0,03000	4,26	0,79	12,85	25,19	36,27
BR [12]	PA-1-825X75	459,6	459,6	30	0,03000	4,26	1,49	12,85	11,98	49,47
BR [14]	PA-1-825X75	459,6	459,6	30	0,03000	4,26	3,14	12,85	0,00	61,45

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA V.E. ASEOS 1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [2]	210-TA-300x500	780,0	780,0	32	0,11111	1,95	6,85	18,29	0,00	26,40
BR [9]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	21,71	121,48
BR [10]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	25,67	117,51
BR [14]	GPD-150	150,0	150,0	28	0,02800	1,49	0,04	44,03	26,47	116,71
BR [15]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	21,38	121,80
BR [20]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	4,29	138,89
BR [22]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	0,33	142,86
BR [24]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	0,00	143,18
BR [27]	GPD-150	150,0	150,0	28	0,02800	1,49	0,04	44,03	5,10	138,09

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA V.E. ASEOS 2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI [2]	210-TA-300x500	700,0	700,0	29	0,11111	1,75	5,52	14,73	0,00	21,28
BR [7]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	68,11	64,04
BR [14]	GPD-150	150,0	150,0	28	0,02800	1,49	0,04	44,03	17,02	115,13
BR [17]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	0,00	132,15
BR [18]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	3,96	128,19
BR [21]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	51,54	80,61
BR [24]	GPD-150	150,0	150,0	28	0,02800	1,49	0,04	44,03	46,70	85,45
BR [25]	GPD-100	80,0	80,0	27	0,01478	1,50	0,08	53,73	40,28	91,87

Abreviaturas:

- Q Nom.: Caudal nominal
- Q real: Caudal real
- Nivel s.: Nivel sonoro individual regenerado en la unidad terminal
- S Sal.: Área efectiva de salida
- V Sal.: Velocidad de salida
- ΔPs: Pérdida de presión total en la transformación de entrada
- ΔPb: Pérdida de presión total en la boca
- ΔPe: Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado
- ΔPv: Pérdida de presión total desde el ventilador

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.2.8.3 Resultados en ventiladores

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LOS VENTILADORES			
Referencia	Caudal (m³/h)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)
V.E. ASEOS 2	700,0	147,61	153,43
V.E. ASEOS 1	780,0	162,35	169,59
UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES	1.378,8	94,28	95,75
UT-SALA DE ESTAR 1.1	568,8	65,28	66,10
UT-SALA DE ESTAR 1.0	568,8	65,28	66,10
UT-DORMITORIO 8.1-9.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 8.0-9.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 7.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 7.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 6.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 6.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 5.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 5.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 4.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 4.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 3.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 3.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 2.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 2.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 10.1-11.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 10.0-11.0	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 1.1	522,0	13,47	14,74
UT-DORMITORIO 1.0	522,0	13,47	14,74
UT-DESPACHO	522,0	13,47	14,74
UT- SALA DE ESTAR 2.1	568,8	62,66	63,49
UT- SALA DE ESTAR 2.0	568,8	62,66	63,49
RC 3.1	800,0	344,77	352,38
RC 2.1	990,0	146,81	156,44
RC 2.0	800,0	322,27	329,87
RC 1.1	800,0	258,99	265,77
RC 1.0	800,0	269,72	277,33

4.5.2.8.4 Resultados de pérdidas térmicas

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 1.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	Ø250	4,53	-	-	FT/H	16,0 / 27,0	4,1854	0,617	22,2
CON [2-3]	Ø250	4,53	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	4,1840	0,309	11,1
CON [3-4]	300x150	4,94	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	5,4540	3,468	180,1
CON [4-5]	300x150	4,94	-	-	FT/H	16,8 / 27,0	5,4384	1,279	63,4
Pérdidas totales (Pt)									276,7

Potencia térmica transportada por el equipo «RC 1.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.978,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 276,7 / 2.978,4 \cdot 100,0 = \mathbf{9,3 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 800,0 m³/h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 1.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	Ø250	4,53	-	-	FT/H	16,0 / 27,0	4,1854	0,617	22,2
CON [2-3]	Ø250	4,53	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	4,1840	0,309	11,1
CON [3-4]	300x150	4,94	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	5,4540	3,468	180,1
CON [4-5]	300x150	4,94	-	-	FT/H	16,8 / 27,0	5,4384	1,279	63,4
Pérdidas totales (Pt)									276,7

Potencia térmica transportada por el equipo «RC 1.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.978,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 276,7 / 2.978,4 \cdot 100,0 = \mathbf{9,3 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 800,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 2.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [31-32]	Ø250	4,53	-	-	FT/H	16,0 / 27,0	4,1854	0,517	18,6
CON [32-33]	400x100	5,56	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	5,5859	0,371	22,7
CON [33-34]	400x100	5,56	-	-	FT/H	16,2 / 27,0	5,5840	0,234	14,2
CON [34-35]	400x100	5,56	-	-	FT/H	16,2 / 27,0	5,5829	0,523	31,5
CON [35-36]	350x100	5,99	-	-	FT/H	16,3 / 27,0	5,7192	1,120	61,1
CON [36-37]	200x100	5,00	-	-	FT/H	16,6 / 27,0	5,7200	0,428	15,3
CON [38-39]	200x100	5,00	-	-	FT/H	16,7 / 27,0	5,7166	1,159	40,5
CON [40-41]	200x100	5,00	-	-	FT/H	17,0 / 27,0	5,7072	0,109	3,7
CON [36-42]	200x100	5,49	-	-	FT/H	16,6 / 27,0	5,8399	0,665	24,2
CON [42-43]	200x100	3,13	-	-	FT/H	16,7 / 27,0	5,0537	1,593	48,3
CON [43-44]	200x100	3,13	-	-	FT/H	17,4 / 27,0	5,0390	0,092	2,7
CON [44-45]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	17,4 / 27,0	1,3334	0,282	1,1
CON [46-47]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	17,5 / 27,0	1,3330	0,080	0,3
CON [48-49]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	17,5 / 27,0	1,3328	0,062	0,2
CON [44-50]	150x100	3,33	-	-	FT/H	17,4 / 27,0	5,2522	3,198	75,7
CON [50-51]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	18,7 / 27,0	1,6842	0,282	1,2
CON [52-53]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	18,7 / 27,0	1,6837	0,080	0,4
CON [54-55]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	18,7 / 27,0	1,6836	0,062	0,3
CON [50-56]	100x100	2,50	-	-	FT/H	18,7 / 27,0	4,9500	3,449	51,4
CON [56-57]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	20,3 / 27,0	1,6647	0,282	1,0
CON [58-59]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	20,4 / 27,0	1,6643	0,080	0,3
CON [60-61]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	20,4 / 27,0	1,6642	0,062	0,2
CON [42-62]	200x600	0,39	-	-	FT/V	16,7 / 27,0	1,7373	0,150	4,3
CON [35-63]	100x100	1,25	-	-	FT/H	16,3 / 27,0	3,8369	4,004	54,3
CON [63-64]	100x100	1,25	-	-	FT/H	19,9 / 27,0	3,7741	3,534	32,2
CON [64-65]	100x100	1,25	-	-	FT/H	22,0 / 27,0	3,7235	0,703	5,1
CON [65-66]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	22,3 / 27,0	1,2937	0,080	0,2
CON [67-68]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	22,3 / 27,0	1,2936	0,062	0,1
Pérdidas totales (Pt)									511,1

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Potencia térmica transportada por el equipo «RC 2.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.978,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 511,1 / 2.978,4 \cdot 100,0 = \mathbf{17,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 800,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 2.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [8-9]	Ø250	5,09	-	-	FT/H	16,0 / 27,0	4,3125	0,517	19,2
CON [9-10]	300x200	4,17	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	5,1644	0,975	54,8
CON [10-11]	300x200	4,17	-	-	FT/H	16,2 / 27,0	5,1607	7,248	379,8
CON [12-13]	300x200	4,17	-	-	FT/H	17,5 / 27,0	5,1330	0,109	5,3
Pérdidas totales (Pt)									459,1

Potencia térmica transportada por el equipo «RC 2.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 3.685,8 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 459,1 / 3.685,8 \cdot 100,0 = \mathbf{12,5 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 990,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC 3.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [31-32]	Ø250	4,53	-	-	FT/H	16,0 / 27,0	4,1854	0,517	18,6
CON [32-33]	400x100	5,56	-	-	FT/H	16,1 / 27,0	5,5859	0,371	22,7
CON [33-34]	400x100	5,56	-	-	FT/H	16,2 / 27,0	5,5840	0,234	14,2
CON [34-35]	400x100	5,56	-	-	FT/H	16,2 / 27,0	5,5829	0,523	31,5
CON [35-36]	350x100	5,99	-	-	FT/H	16,3 / 27,0	5,7192	1,320	71,8
CON [36-37]	200x100	5,49	-	-	FT/H	16,6 / 27,0	5,8387	0,465	16,9
CON [37-38]	200x600	0,39	-	-	FT/V	16,7 / 27,0	1,7373	0,150	4,3
CON [37-39]	200x100	3,13	-	-	FT/H	16,7 / 27,0	5,0540	1,685	51,0
CON [39-40]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	17,4 / 27,0	1,3335	0,282	1,1
CON [41-42]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	17,5 / 27,0	1,3330	0,080	0,3
CON [43-44]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	17,5 / 27,0	1,3329	0,062	0,2
CON [39-45]	150x100	3,33	-	-	FT/H	17,4 / 27,0	5,2525	3,198	75,8
CON [45-46]	100x100	2,50	-	-	FT/H	18,6 / 27,0	4,9503	3,449	51,5
CON [46-47]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	20,3 / 27,0	1,6648	0,282	1,0
CON [48-49]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	20,4 / 27,0	1,6644	0,080	0,3
CON [50-51]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	20,4 / 27,0	1,6643	0,062	0,2
CON [45-52]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	18,6 / 27,0	1,6843	0,282	1,2
CON [53-54]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	18,7 / 27,0	1,6838	0,080	0,4

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [55-56]	Ø100	3,18	-	-	FT/H	18,7 / 27,0	1,6837	0,062	0,3
CON [36-57]	200x100	5,00	-	-	FT/H	16,6 / 27,0	5,7189	0,428	15,3
CON [58-59]	200x100	5,00	-	-	FT/H	16,7 / 27,0	5,7154	2,059	70,8
CON [60-61]	200x100	5,00	-	-	FT/H	17,3 / 27,0	5,6987	0,109	3,6
CON [35-62]	100x100	1,25	-	-	FT/H	16,3 / 27,0	3,8369	0,646	10,3
CON [62-63]	100x100	1,25	-	-	FT/H	17,0 / 27,0	3,8264	0,327	5,0
CON [63-64]	100x100	1,25	-	-	FT/H	17,3 / 27,0	3,8212	4,715	55,9
CON [64-65]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	21,0 / 27,0	1,3071	0,302	0,7
CON [66-67]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	21,0 / 27,0	1,3066	0,080	0,2
CON [68-69]	Ø100	1,59	-	-	FT/H	21,1 / 27,0	1,3065	0,062	0,2
Pérdidas totales (Pt)									525,3

Potencia térmica transportada por el equipo «RC 3.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.978,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 525,3 / 2.978,4 \cdot 100,0 = \mathbf{17,6 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 800,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,95	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0298	0,700	7,1
CON [2-3]	200x200	1,98	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9806	2,350	22,5
CON [3-4]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,7290	0,400	2,0
CON [2-5]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,7292	0,400	2,0
Pérdidas totales (Pt)									33,6

Potencia térmica transportada por el equipo «UT- SALA DE ESTAR 2.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.117,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 33,6 / 2.117,7 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 568,8 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,95	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0298	0,700	7,1
CON [2-3]	200x200	1,98	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9806	2,350	22,5
CON [3-4]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,7290	0,400	2,0
CON [2-5]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,7292	0,400	2,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Pérdidas totales (Pt)									33,6
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	------

Potencia térmica transportada por el equipo «UT- SALA DE ESTAR 2.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.117,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 33,6 / 2.117,7 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 568,8 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DESPACHO									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DESPACHO»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 1.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 1.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.0-11.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 10.0-11.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.1-11.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 10.1-11.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 2.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 2.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 3.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg.K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 3.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg.K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 4.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 4.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 5.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 5.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 6.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 6.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 7.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 7.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.0-9.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 8.0-9.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.1-9.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	250x250	2,32	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9874	0,225	2,7
CON [2-3]	Ø250	2,95	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8983	0,225	1,7
Pérdidas totales (Pt)									4,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-DORMITORIO 8.1-9.1»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 1.943,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 4,4 / 1.943,4 \cdot 100,0 = \mathbf{0,2 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 522,0 m³/h
- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.0									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m.°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,95	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0298	1,150	11,7
CON [2-3]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,7292	0,400	2,0
CON [2-4]	200x200	1,98	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9806	2,350	22,4
CON [4-5]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,7290	0,400	2,0
Pérdidas totales (Pt)									38,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-SALA DE ESTAR 1.0»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 2.117,7 \text{ W}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 38,1 / 2.117,7 \cdot 100,0 = \mathbf{1,8 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 568,8 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,95	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0298	1,150	11,7
CON [2-3]	200x200	1,98	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9806	2,350	22,4
CON [3-4]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,7290	0,400	2,0
CON [2-5]	Ø200	2,51	0,0334	50,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,7292	0,400	2,0
Pérdidas totales (Pt)									38,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-SALA DE ESTAR 1.1»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Q_n \cdot (Tr - Ti) = 2.117,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 38,1 / 2.117,7 \cdot 100,0 = \mathbf{1,8 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 568,8 m³/h
- Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Velocidad (m/s)	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m ² ·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x250	5,11	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0347	0,550	7,5
CON [2-3]	Ø250	2,60	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8888	0,400	3,1
CON [2-4]	Ø250	2,60	0,0334	50,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,8888	0,400	3,1
CON [2-5]	250x250	2,04	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9765	1,650	19,4
CON [5-6]	Ø250	2,60	0,0334	50,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,8887	0,400	3,0
Pérdidas totales (Pt)									36,0

Potencia térmica transportada por el equipo «UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Q_n \cdot (Tr - Ti) = 5.133,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 36,0 / 5.133,3 \cdot 100,0 = \mathbf{0,7 \%}$$

Dónde:

- ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del ventilador 1.378,8 m³/h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- T_r = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
- T_i = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

Abreviaturas	
<ul style="list-style-type: none"> • EX = El conducto discurre por el exterior del edificio • AC = En el interior de locales acondicionados • NA = En el interior de locales no acondicionados • AP = En aparcamientos y patinillos ventilados • FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar • E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores 	<ul style="list-style-type: none"> • S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados • R = Revestimiento metálico exterior • V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal) • H = Conducto en instalación horizontal • Pérdidas de calor (valores positivos) • Ganancias de calor (valores negativos) • Cálculos según Norma 90 A de ANSI/ASHRAE/IES

4.5.2.8.5 Resultados acústicos

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 1.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [5]	PA-1-625X225	800,0	66,9	64,9	61,6	54,6	48,9	62,1
BR [8]	PA-1-625X225	800,0	75,0	70,0	64,9	59,9	55,0	67,0
BR [18]	PA-2B-325X75	45,0	64,5	59,5	53,8	47,8	42,5	55,9
BR [20]	PA-2B-625X75	170,0	64,5	59,5	53,7	48,7	44,5	56,1
BR [24]	PA-2B-325X75	45,0	64,7	59,7	54,1	48,1	42,7	56,1
BR [28]	PA-2B-325X75	45,0	66,6	61,6	56,2	50,2	44,6	58,1
BR [34]	PA-2B-325X75	45,0	66,0	61,0	55,5	49,5	44,0	57,4
BR [39]	PA-2B-325X75	45,0	64,1	59,1	53,4	47,4	42,1	55,4
BR [42]	PA-2B-625X225	360,0	67,0	62,0	54,3	47,3	41,0	57,2
BR [46]	PA-2B-325X75	45,0	66,9	61,9	56,6	50,6	44,9	58,4
BI [57]	Ø100	45,0	48,4	46,4	43,2	42,2	39,4	46,6
BI [63]	Ø100	45,0	45,7	43,7	40,3	39,3	36,7	43,8
BI [69]	Ø100	45,0	43,0	41,0	37,3	36,3	34,0	40,9
BI [75]	Ø100	45,0	43,9	41,9	37,9	36,9	34,9	41,6
BI [81]	Ø100	45,0	49,8	47,8	44,5	43,5	40,8	47,9
BI [87]	Ø100	45,0	48,7	46,7	43,2	42,2	39,7	46,7
BI [92]	200x100	360,0	48,4	45,1	40,2	39,2	34,2	43,6
BI [93]	PA-2B-625X75	170,0	55,8	52,8	49,2	49,2	44,8	53,0

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 1.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [5]	PA-1-625X225	800,0	66,6	64,6	61,3	54,3	48,6	61,8
BR [8]	PA-1-625X225	800,0	74,7	69,7	64,6	59,6	54,7	66,6
BR [16]	PA-2B-325X75	45,0	66,2	61,2	55,9	49,9	44,2	57,7
BR [20]	PA-2B-625X75	170,0	64,1	59,1	53,3	48,3	44,1	55,8
BR [24]	PA-2B-325X75	45,0	64,2	59,2	53,4	47,4	42,2	55,5
BR [28]	PA-2B-325X75	45,0	64,3	59,3	53,8	47,8	42,3	55,8
BR [33]	PA-2B-325X75	45,0	66,5	61,5	56,2	50,2	44,5	58,1
BR [38]	PA-2B-325X75	45,0	65,6	60,6	55,1	49,1	43,6	57,1
BR [41]	PA-2B-625X225	360,0	68,6	63,6	56,0	49,0	42,6	58,9
BI [52]	Ø100	45,0	49,4	47,4	44,1	43,1	40,4	47,5
BI [57]	200x100	360,0	49,1	45,8	41,1	40,0	34,8	44,3
BI [58]	PA-2B-625X75	170,0	56,6	53,6	50,2	50,2	45,6	53,8

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

BI [65]	Ø100	45,0	45,4	43,4	40,0	39,0	36,4	43,4
BI [71]	Ø100	45,0	42,7	40,7	37,0	36,0	33,7	40,6
BI [77]	Ø100	45,0	43,6	41,6	37,6	36,6	34,6	41,3
BI [82]	Ø100	45,0	48,0	46,0	42,9	41,9	39,0	46,2

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 2.0

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BR [8]	PA-2B-625X225	360,0	72,3	67,3	61,0	55,0	49,3	63,3
BR [13]	PA-2B-325X75	45,0	67,4	62,4	56,8	50,8	45,4	58,8
BR [18]	PA-2B-325X75	90,0	65,6	60,6	54,9	48,9	43,6	56,9
BR [24]	PA-2B-325X75	90,0	59,9	54,9	48,9	41,9	36,0	50,9
BR [25]	PA-2B-625X75	170,0	67,8	62,8	57,0	52,0	47,8	59,4
BR [30]	PA-2B-325X75	45,0	69,3	64,3	56,1	47,1	39,3	59,2
BI [41]	200x100	360,0	57,4	54,4	51,0	51,0	46,4	54,7
BI [49]	Ø100	45,0	42,2	40,2	36,8	35,8	33,2	40,2
BI [55]	Ø100	90,0	41,3	39,3	35,6	34,5	32,3	39,1
BI [61]	Ø100	90,0	42,1	40,1	36,0	35,0	33,1	39,7
BI [62]	PA-2B-625X75	170,0	56,7	53,7	50,5	50,5	45,7	54,1
BI [68]	Ø100	45,0	52,5	50,5	44,5	41,5	37,5	47,3
BI [73]	PA-1-625X225	800,0	68,4	66,4	63,1	56,1	50,4	63,6
BR [76]	PA-1-625X225	800,0	76,5	71,5	66,4	61,4	56,5	68,5

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 2.1

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BR [6]	PA-2B-625X225	495,0	68,2	63,2	56,6	50,6	45,2	59,1
BR [7]	PA-2B-625X225	495,0	66,5	61,5	55,2	49,2	43,5	57,5
BI [13]	300x300	900,0	62,4	62,4	59,0	53,0	47,4	59,7
BI [18]	PA-1-625X225	990,0	62,5	59,5	56,1	49,1	44,5	56,8
BR [21]	PA-1-625X225	990,0	70,6	65,6	60,5	55,5	50,6	62,6

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC 3.1

Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BR [10]	PA-2B-325X75	90,0	66,1	61,1	55,5	49,5	44,1	57,5
BR [16]	PA-2B-325X75	90,0	60,5	55,5	49,5	42,5	36,5	51,5
BR [17]	PA-2B-625X75	170,0	68,4	63,4	57,6	52,6	48,4	60,0
BR [21]	PA-2B-325X75	45,0	68,0	63,0	57,4	51,4	46,0	59,4
BR [25]	PA-2B-625X225	360,0	72,9	67,9	61,5	55,5	49,9	63,9
BR [30]	PA-2B-325X75	45,0	70,2	65,2	59,5	52,5	46,2	61,3
BI [38]	PA-2B-625X75	170,0	57,3	54,3	51,1	51,1	46,3	54,7
BI [44]	Ø100	45,0	42,8	40,8	37,4	36,4	33,8	40,8
BI [51]	Ø100	90,0	42,7	40,7	36,6	35,6	33,7	40,3
BI [56]	Ø100	90,0	41,8	39,8	36,1	35,1	32,8	39,7
BI [61]	200x100	360,0	57,9	54,9	51,5	51,5	46,9	55,1
BI [69]	Ø100	45,0	53,2	51,2	45,4	42,4	38,2	48,2
BI [74]	PA-1-625X225	800,0	69,0	67,0	63,7	56,7	51,0	64,2
BR [81]	PA-1-625X225	800,0	76,1	69,1	60,0	52,0	45,1	64,4

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [4]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	34,1	24,4	18,4	15,5	14,5	23,1
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	42,9	36,6	33,4	29,3	23,6	35,2
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	43,8	25,6	19,4	16,5	15,5	28,9
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	32,4	25,4	19,4	16,5	15,5	23,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT- SALA DE ESTAR 2.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [4]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	34,1	24,4	18,4	15,5	14,5	23,1
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	42,9	36,6	33,4	29,3	23,6	35,2
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	43,8	25,6	19,4	16,5	15,5	28,9
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	32,4	25,4	19,4	16,5	15,5	23,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DESPACHO								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 1.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.0-11.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 10.1-11.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	41,3	42,1	44,4	42,9	40,6	47,0

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 2.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 3.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 4.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 5.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	41,3	42,1	44,4	42,9	40,6	47,0

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 6.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	41,3	42,1	44,4	42,9	40,6	47,0

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 7.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.0-9.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-DORMITORIO 8.1-9.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	4-DE-600	522,0	39,8	36,5	34,6	29,3	24,6	35,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.0								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	42,8	37,1	36,6	35,1	31,3	39,2

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	34,1	24,4	18,4	15,5	14,5	23,1
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	46,0	26,2	19,6	16,5	15,5	30,8
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	32,4	25,4	19,4	16,5	15,5	23,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE ESTAR 1.1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [4]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	34,1	24,4	18,4	15,5	14,5	23,1
BI [5]	DQJ-Q-SR-500 60x60	284,4	42,8	37,1	36,6	35,1	31,3	39,2
BR [9]	PA-1-625X75	284,4	46,0	26,2	19,6	16,5	15,5	30,8
BR [10]	PA-1-625X75	284,4	32,4	25,4	19,4	16,5	15,5	23,4

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [3]	DQJ-Q-SR-600 60x60	459,6	53,1	53,1	55,0	54,8	52,2	58,4
BI [4]	DQJ-Q-SR-600 60x60	459,6	53,1	53,1	55,0	54,8	52,2	58,4
BI [6]	DQJ-Q-SR-600 60x60	459,6	47,2	37,8	35,7	31,7	27,3	37,9
BR [10]	PA-1-825X75	459,6	56,7	36,5	28,1	23,1	21,8	41,2
BR [12]	PA-1-825X75	459,6	42,6	31,6	25,6	22,6	21,6	30,7
BR [14]	PA-1-825X75	459,6	38,6	31,6	25,6	22,6	21,6	29,6

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA V.E. ASEOS 1								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [2]	210-TA-300x500	780,0	63,6	63,5	60,5	55,5	50,6	61,5
BR [9]	GPD-100	80,0	61,4	56,4	50,1	43,1	36,4	52,2
BR [10]	GPD-100	80,0	61,4	56,4	50,2	44,2	38,5	52,5
BR [14]	GPD-150	150,0	62,6	57,6	49,1	41,1	33,8	52,4
BR [15]	GPD-100	80,0	59,2	54,2	47,8	41,8	36,3	50,2
BR [20]	GPD-100	80,0	61,3	56,3	48,8	41,8	35,4	51,6
BR [22]	GPD-100	80,0	61,2	56,2	48,7	40,7	33,4	51,4
BR [24]	GPD-100	80,0	59,1	54,1	46,4	39,5	33,2	49,3
BR [27]	GPD-150	150,0	62,5	57,5	47,7	38,7	30,9	51,9

UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA V.E. ASEOS 2								
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)	Lw,tot (dBA)
BI [2]	210-TA-300x500	700,0	62,3	62,2	59,2	54,2	49,3	60,2
BR [7]	GPD-100	80,0	60,5	55,5	50,2	43,2	36,5	51,8
BR [14]	GPD-150	150,0	62,1	57,1	47,4	38,4	30,6	51,5
BR [17]	GPD-100	80,0	59,2	54,2	45,6	36,6	28,7	48,9
BR [18]	GPD-100	80,0	59,3	54,2	45,7	37,7	30,5	49,1
BR [21]	GPD-100	80,0	60,4	55,4	49,1	43,1	37,4	51,4
BR [24]	GPD-150	150,0	62,1	57,1	49,5	42,5	36,2	52,4
BR [25]	GPD-100	80,0	58,7	53,7	47,4	41,4	35,8	49,8

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12. MADRID

- *Q real: Caudal real*
- *125 Hz a 2000 Hz: Nivel sonoro por bandas de octavas (dB)*
- *Lw,tot: Nivel sonoro global (transmitido más regenerado) (dBA)*

167

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

BI [74]	PA-1-625X225	0,16330	32,5	25,5	19,5	16,5	15,5
BI [75]	Ø100	0,00785	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0
BI [77]	Ø100	0,00785	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0
BI [81]	Ø100	0,00785	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0
BI [82]	Ø100	0,00785	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0
BI [87]	Ø100	0,00785	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0
BI [92]	200x100	0,03142	39,0	32,0	26,0	23,0	22,0
BI [93]	PA-2B-625X75	0,06610	35,1	28,1	22,1	19,1	18,1
BR [10]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [10]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [10]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [10]	PA-1-825X75	0,08650	38,6	31,6	25,6	22,6	21,6
BR [10]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [10]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [10]	PA-2B-325X75	0,03550	33,4	26,4	20,4	17,4	16,4
BR [12]	PA-1-825X75	0,08650	38,6	31,6	25,6	22,6	21,6
BR [13]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [14]	GPD-150	0,01887	37,2	30,2	24,2	21,2	20,2
BR [14]	GPD-150	0,01887	37,2	30,2	24,2	21,2	20,2
BR [14]	PA-1-825X75	0,08650	38,6	31,6	25,6	22,6	21,6
BR [15]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [16]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [16]	PA-2B-325X75	0,03550	33,4	26,4	20,4	17,4	16,4
BR [17]	PA-2B-625X75	0,06610	35,1	28,1	22,1	19,1	18,1
BR [17]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [18]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [18]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [18]	PA-2B-325X75	0,03550	33,4	26,4	20,4	17,4	16,4
BR [20]	PA-2B-625X75	0,06610	35,1	28,1	22,1	19,1	18,1
BR [20]	PA-2B-625X75	0,06610	35,1	28,1	22,1	19,1	18,1
BR [20]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [21]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [21]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [21]	PA-1-625X225	0,16330	38,1	31,1	25,1	22,1	21,1
BR [22]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [24]	PA-2B-325X75	0,03550	33,4	26,4	20,4	17,4	16,4
BR [24]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [24]	GPD-150	0,01887	37,2	30,2	24,2	21,2	20,2
BR [24]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [24]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [25]	PA-2B-625X75	0,06610	35,1	28,1	22,1	19,1	18,1
BR [25]	PA-2B-625X225	0,16330	29,2	22,2	16,2	13,2	12,2
BR [25]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [27]	GPD-150	0,01887	37,2	30,2	24,2	21,2	20,2
BR [28]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [28]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [30]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [30]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [33]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [34]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [38]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [39]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [41]	PA-2B-625X225	0,16330	29,2	22,2	16,2	13,2	12,2
BR [42]	PA-2B-625X225	0,16330	29,2	22,2	16,2	13,2	12,2
BR [46]	PA-2B-325X75	0,03550	21,2	14,2	8,2	5,2	4,2
BR [6]	PA-2B-625X225	0,16330	36,8	29,8	23,8	20,8	19,8
BR [76]	PA-1-625X225	0,16330	32,5	25,5	19,5	16,5	15,5
BR [7]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [7]	PA-2B-625X225	0,16330	36,8	29,8	23,8	20,8	19,8
BR [81]	PA-1-625X225	0,16330	32,5	25,5	19,5	16,5	15,5
BR [8]	PA-1-625X225	0,16330	32,5	25,5	19,5	16,5	15,5
BR [8]	PA-2B-625X225	0,16330	29,2	22,2	16,2	13,2	12,2
BR [8]	PA-1-625X225	0,16330	32,5	25,5	19,5	16,5	15,5
BR [9]	GPD-100	0,00866	35,7	28,7	22,7	19,7	18,7
BR [9]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [9]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [9]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
BR [9]	PA-1-625X75	0,06610	32,4	25,4	19,4	16,4	15,4
CMP [10-11]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [11-12]	VMPQ 300x200	0,06000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CMP [13-14]	BKPEN 100x100	0,01000	24,4	19,4	17,4	9,4	6,4
CMP [13-14]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [15-16]	BKPEN 100x100	0,01000	24,4	19,4	17,4	9,4	6,4
CMP [15-16]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [18-19]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [21-22]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [21-22]	BKPEN 100x100	0,01000	24,4	19,4	17,4	9,4	6,4
CMP [21-22]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [22-23]	BKPEN 200x100	0,02000	35,0	30,0	28,0	20,0	17,0
CMP [25-26]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [25-26]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [27-28]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [30-31]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [31-32]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [35-36]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [36-37]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [37-38]	BKPEN 200x100	0,02000	35,0	30,0	28,0	20,0	17,0
CMP [39-40]	VMPQ 200x100	0,02000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [40-41]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [42-43]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [43-44]	BKPEN 100x100	0,01000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [45-46]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [47-48]	BSK-Ø100	0,00785	22,0	17,0	15,0	7,0	4,0
CMP [47-48]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [48-49]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [49-50]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [5-6]	BKPEN 200x100	0,02000	35,0	30,0	28,0	20,0	17,0
CMP [50-51]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [51-52]	BSK-Ø100	0,00785	22,0	17,0	15,0	7,0	4,0
CMP [52-53]	BSK-Ø100	0,00785	22,0	17,0	15,0	7,0	4,0
CMP [53-54]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [53-54]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [54-55]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [55-56]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [55-56]	VMPQ 200x100	0,02000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [57-58]	BSK-Ø100	0,00785	22,0	17,0	15,0	7,0	4,0
CMP [57-58]	BKPEN 200x100	0,02000	35,0	30,0	28,0	20,0	17,0
CMP [59-60]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [59-60]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [59-60]	VMPQ 200x100	0,02000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [61-62]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [61-62]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [63-64]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [65-66]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [65-66]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [66-67]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [67-68]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [67-68]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [67-68]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [69-70]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [7-8]	BKPEN 100x100	0,01000	24,4	19,4	17,4	9,4	6,4
CMP [71-72]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [73-74]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [73-74]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [75-76]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [77-78]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [78-79]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [79-80]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [80-81]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [83-84]	BSK-Ø100	0,00785	15,6	10,6	8,6	0,6	0,0
CMP [85-86]	VMPR-Ø100	0,00785	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
CMP [90-91]	VMPQ 200x100	0,02000	17,0	12,0	10,0	2,0	0,0
RC 1.0	800,0 m³/h - 269,72 Pa	0,06250	75,1	70,1	65,1	60,1	55,1
RC 1.1	800,0 m³/h - 258,99 Pa	0,06250	74,7	69,7	64,7	59,7	54,7
RC 2.0	800,0 m³/h - 322,27 Pa	0,06250	76,6	71,6	66,6	61,6	56,6
RC 2.1	990,0 m³/h - 146,81 Pa	0,06250	70,7	65,7	60,7	55,7	50,7
RC 3.1	800,0 m³/h - 344,77 Pa	0,06250	77,2	72,2	67,2	62,2	57,2
UT- SALA DE ESTAR 2.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSA32A	0,13475	60,9	55,9	50,9	45,9	40,9

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

UT- SALA DE ESTAR 2.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSA32A	0,13475	60,9	55,9	50,9	45,9	40,9
UT-DESPACHO	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 1.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 1.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 10.0-11.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 10.1-11.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 2.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	49,2	48,2	47,2	46,2	44,2
UT-DORMITORIO 2.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 3.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 3.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 4.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 4.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 5.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 5.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	49,2	48,2	47,2	46,2	44,2
UT-DORMITORIO 6.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 6.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 7.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	49,2	48,2	47,2	46,2	44,2
UT-DORMITORIO 7.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 8.0-9.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-DORMITORIO 8.1-9.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSQ15A	0,10000	47,2	42,2	37,2	32,2	27,2
UT-SALA DE ESTAR 1.0	DAIKIN#FXSQ-A#FXSA32A	0,13475	63,3	62,3	61,3	60,3	58,3
UT-SALA DE ESTAR 1.1	DAIKIN#FXSQ-A#FXSA32A	0,13475	63,3	62,3	61,3	60,3	58,3
UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES	DAIKIN#FXSQ-A#FXSA80A	0,24500	70,3	69,3	68,3	67,3	65,3
V.E. ASEOS 1	780,0 m³/h - 162,35 Pa	0,06250	70,6	65,6	60,6	55,6	50,6
V.E. ASEOS 2	700,0 m³/h - 147,61 Pa	0,06250	69,3	64,3	59,3	54,3	49,3

Abreviaturas:

- 125 Hz a 2000 Hz: Ruido regenerado por bandas de octavas (dB)

ATENUACIÓN ACÚSTICA							
Ref.	Dimensiones/Marca/Modelo	Sección entrada (m²)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1000 Hz (dB)	2000 Hz (dB)
CON [1-2]	200x200	0,04000	6,2	14,9	18,2	21,6	23,4
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	200x200	0,04000	3,8	9,0	11,1	13,2	14,3
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	200x200	0,04000	6,2	14,9	18,2	21,6	23,4
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	200x200	0,04000	3,8	9,0	11,1	13,2	14,3
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	300x250	0,07500	2,1	5,1	6,2	7,4	8,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [10-11]	300x200	0,06000	0,2	0,2	1,5	2,5	3,2
CON [10-11]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [10-11]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [10-11]	300x200	0,06000	9,6	17,6	20,6	14,0	8,1
CON [10-11]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [11-12]	Ø150	0,01767	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7
CON [11-12]	200x100	0,02000	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6
CON [11-12]	300x200	0,06000	6,6	15,4	4,0	0,0	0,0
CON [11-12]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [11-12]	200x100	0,02000	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6
CON [11-12]	100x100	0,01000	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5
CON [11-12]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [11-15]	Ø100	0,00785	5,1	5,1	5,2	5,2	5,1
CON [11-17]	100x600	0,06000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [11-29]	250x100	0,02500	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6
CON [11-29]	250x100	0,02500	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6
CON [12-13]	300x150	0,04500	17,3	1,9	0,0	0,0	0,0
CON [12-13]	300x200	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [12-13]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [12-13]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [12-13]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [12-13]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [12-13]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [12-13]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [12-15]	Ø150	0,01767	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [12-17]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [12-25]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [13-14]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [13-14]	300x150	0,04500	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [13-14]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [13-14]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [13-21]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [14-15]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [14-15]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [14-15]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [14-15]	100x100	0,01000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [14-15]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [14-19]	100x100	0,01000	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [14-19]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [15-16]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [15-16]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [15-16]	Ø100	0,00785	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
CON [15-16]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [15-18]	Ø100	0,00785	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [16-17]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [16-17]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [16-17]	400x100	0,04000	0,2	1,2	2,4	3,4	3,2
CON [16-17]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [16-17]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [17-18]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [17-18]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [17-18]	400x100	0,04000	0,0	1,0	2,1	3,1	3,0
CON [17-18]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [17-18]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [17-25]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [18-19]	100x100	0,01000	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [18-19]	Ø150	0,01767	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [18-21]	100x100	0,01000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [18-23]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [19-20]	100x600	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [19-20]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [19-20]	Ø100	0,00785	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [19-20]	100x600	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [19-20]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [19-20]	100x100	0,01000	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5
CON [19-20]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [19-21]	Ø100	0,00785	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12. MADRID

172

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [29-34]	250x100	0,02500	1,6	1,6	1,8	1,8	1,6
CON [29-43]	100x100	0,01000	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
CON [3-26]	100x100	0,01000	6,8	6,8	7,2	7,2	6,8
CON [3-26]	100x100	0,01000	6,8	6,8	7,3	7,3	6,8
CON [3-4]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	300x150	0,04500	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1
CON [3-4]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	350x100	0,03500	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2
CON [3-4]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	300x200	0,06000	0,2	0,2	1,5	2,5	3,2
CON [3-4]	350x100	0,03500	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2
CON [3-4]	300x150	0,04500	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1
CON [3-4]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [30-31]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [30-35]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [31-32]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [31-32]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [31-32]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [32-33]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [32-33]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [32-33]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [32-33]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [33-34]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [33-34]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0
CON [33-34]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0
CON [34-35]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [34-35]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,1	3,1	3,0
CON [34-35]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,1	3,1	3,0
CON [34-39]	200x100	0,02000	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8
CON [35-36]	350x100	0,03500	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
CON [35-36]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [35-36]	350x100	0,03500	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
CON [35-40]	200x100	0,02000	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8
CON [35-62]	100x100	0,01000	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
CON [35-63]	100x100	0,01000	6,8	6,8	7,2	7,2	6,8
CON [36-37]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [36-37]	200x100	0,02000	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [36-37]	200x100	0,02000	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [36-42]	200x100	0,02000	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [36-57]	200x100	0,02000	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [37-38]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [37-38]	200x600	0,12000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [37-38]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [37-39]	200x100	0,02000	8,5	8,5	8,7	8,7	8,5
CON [38-39]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [38-39]	200x100	0,02000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [39-40]	Ø100	0,00785	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
CON [39-40]	200x100	0,02000	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [39-45]	150x100	0,01500	2,0	2,0	2,3	2,3	2,0
CON [4-16]	Ø150	0,01767	3,2	3,2	3,4	3,4	3,2
CON [4-22]	200x100	0,02000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [4-5]	300x150	0,04500	0,0	1,0	2,1	3,1	3,0
CON [4-5]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [4-5]	300x150	0,04500	0,0	1,0	2,1	3,1	3,0
CON [4-5]	200x100	0,02000	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [4-5]	300x100	0,03000	2,3	2,3	2,5	2,5	2,3
CON [4-5]	200x100	0,02000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [4-5]	Ø100	0,00785	8,7	8,7	8,8	8,8	8,7
CON [4-5]	Ø150	0,01767	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [4-7]	200x100	0,02000	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
CON [4-8]	Ø250	0,04909	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
CON [4-9]	200x100	0,02000	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [40-41]	200x100	0,02000	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [40-41]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [40-41]	200x100	0,02000	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [41-42]	200x100	0,02000	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [41-42]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [42-43]	200x100	0,02000	8,5	8,5	8,7	8,7	8,5
CON [42-43]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [42-62]	200x600	0,12000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [43-44]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [43-44]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [43-44]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [44-45]	Ø100	0,00785	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
CON [44-45]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [44-45]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0
CON [44-50]	150x100	0,01500	2,0	2,0	2,3	2,3	2,0
CON [45-46]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,1	3,1	3,0
CON [45-46]	100x100	0,01000	2,7	2,7	3,1	3,1	2,7
CON [45-46]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [45-52]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [46-47]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [46-47]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [46-47]	300x100	0,03000	1,4	1,4	1,6	1,6	1,4
CON [46-59]	100x100	0,01000	6,0	6,0	6,1	6,1	6,0
CON [47-48]	Ø100	0,00785	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8
CON [47-48]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [47-53]	300x100	0,03000	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
CON [48-49]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [48-49]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [48-49]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [49-50]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0
CON [49-50]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [5-18]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [5-6]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [5-6]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [5-6]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [5-6]	200x100	0,02000	1,8	1,8	2,0	2,0	1,8
CON [5-6]	Ø100	0,00785	0,1	0,1	0,2	1,2	2,1
CON [50-51]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [50-51]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,1	3,1	3,0
CON [50-51]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [50-56]	100x100	0,01000	2,7	2,7	3,1	3,1	2,7
CON [51-52]	100x100	0,01000	6,0	6,0	6,1	6,1	6,0
CON [51-52]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [51-76]	300x100	0,03000	1,4	1,4	1,6	1,6	1,4
CON [52-53]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [52-53]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [52-58]	100x100	0,01000	2,7	2,7	2,9	2,9	2,7
CON [53-54]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [53-54]	200x100	0,02000	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
CON [53-58]	200x600	0,12000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [54-55]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [54-55]	200x100	0,02000	0,1	0,1	1,3	2,3	3,1
CON [54-55]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [55-56]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [56-57]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [56-57]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [56-57]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [58-59]	200x100	0,02000	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1
CON [58-59]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [58-59]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [58-64]	100x100	0,01000	2,7	2,7	3,0	3,0	2,7
CON [59-60]	100x100	0,01000	2,7	2,7	2,9	2,9	2,7
CON [59-78]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [6-11]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [6-11]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [6-7]	Ø150	0,01767	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [6-7]	300x150	0,04500	3,0	7,0	8,6	10,2	11,1
CON [6-7]	300x150	0,04500	3,0	7,0	8,6	10,2	11,1
CON [6-7]	300x150	0,04500	3,0	7,0	8,6	10,2	11,1
CON [6-7]	300x150	0,04500	3,0	7,0	8,6	10,2	11,1
CON [6-7]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [6-7]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [6-7]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [6-7]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [6-7]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [60-61]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [60-61]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [60-61]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [60-61]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [60-66]	100x100	0,01000	2,7	2,7	3,0	3,0	2,7
CON [62-63]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [62-63]	100x100	0,01000	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [62-63]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [63-64]	100x100	0,01000	0,2	0,2	1,6	2,6	3,2
CON [63-64]	100x100	0,01000	0,3	0,3	1,8	2,8	3,3
CON [64-65]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [64-65]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [64-65]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [64-65]	100x100	0,01000	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [64-70]	100x100	0,01000	2,7	2,7	3,0	3,0	2,7
CON [65-66]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [66-67]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [66-67]	Ø100	0,00785	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [66-67]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [66-72]	100x100	0,01000	2,7	2,7	3,0	3,0	2,7
CON [67-68]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [68-69]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [68-69]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [68-69]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [69-70]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [7-10]	Ø100	0,00785	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [7-8]	300x150	0,04500	7,5	18,9	23,8	29,0	31,2
CON [7-8]	400x200	0,08000	1,8	4,3	5,3	6,3	6,8
CON [7-8]	Ø100	0,00785	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
CON [7-8]	200x100	0,02000	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [7-8]	300x150	0,04500	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CON [7-8]	300x150	0,04500	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CON [7-8]	300x150	0,04500	7,5	18,9	23,8	29,0	29,9
CON [7-8]	300x150	0,04500	7,5	18,9	23,8	29,0	31,2
CON [7-8]	300x150	0,04500	7,5	18,9	23,8	29,0	29,9
CON [70-71]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [70-71]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [70-71]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [70-71]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [71-72]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [71-72]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1
CON [72-73]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [72-73]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,4	0,4	0,1
CON [72-73]	400x100	0,04000	0,1	1,1	2,1	3,1	3,1
CON [72-73]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [73-74]	400x100	0,04000	0,1	1,1	2,1	3,1	3,1
CON [74-75]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [74-75]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [74-75]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [75-76]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [75-76]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [76-77]	Ø100	0,00785	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8
CON [76-77]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [76-77]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [76-82]	300x100	0,03000	1,1	1,1	1,3	1,3	1,1
CON [77-78]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [78-79]	Ø250	0,04909	0,0	1,0	2,0	3,0	3,0
CON [78-79]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [79-80]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CON [79-80]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [8-19]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
CON [8-9]	300x150	0,04500	7,0	17,6	22,3	21,0	16,0
CON [8-9]	400x200	0,08000	7,8	19,7	24,8	30,2	32,4
CON [8-9]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [8-9]	300x150	0,04500	7,0	17,6	22,3	21,0	16,0
CON [8-9]	300x150	0,04500	7,0	17,6	18,5	6,7	0,0
CON [8-9]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
CON [8-9]	300x150	0,04500	7,0	17,6	18,5	6,7	0,0
CON [8-9]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [8-9]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [80-81]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [80-81]	400x100	0,04000	1,0	2,0	3,1	3,1	3,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [81-82]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [82-83]	Ø100	0,00785	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8
CON [82-88]	300x100	0,03000	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
CON [84-85]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [86-87]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [88-89]	200x100	0,02000	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5
CON [88-93]	200x600	0,12000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [89-90]	200x100	0,02000	0,1	0,1	1,3	2,3	3,1
CON [9-10]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [9-10]	300x200	0,06000	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CON [9-10]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [9-10]	200x100	0,02000	45,2	18,8	6,6	0,0	0,0
CON [9-10]	200x100	0,02000	36,8	12,4	0,0	0,0	0,0
CON [9-10]	200x100	0,02000	45,2	18,8	6,6	0,0	0,0
CON [9-10]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [9-10]	200x100	0,02000	36,8	12,4	0,0	0,0	0,0
CON [9-10]	400x200	0,08000	4,0	10,5	13,6	16,8	17,9
CON [9-10]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [9-10]	Ø150	0,01767	0,1	0,1	1,4	2,4	3,1
CON [9-14]	200x100	0,02000	1,8	1,8	2,0	2,0	1,8
CON [91-92]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	200x200	0,04000	6,2	14,9	18,2	21,6	23,4
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	200x200	0,04000	3,8	9,0	11,1	13,2	14,3
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	200x200	0,04000	6,2	14,9	18,2	21,6	23,4
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	200x200	0,04000	3,8	9,0	11,1	13,2	14,3
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [1-2]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	300x250	0,07500	2,1	5,1	6,2	7,4	8,0
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [1-2]	250x250	0,06250	1,0	2,3	2,8	3,3	3,6
CON [10-11]	300x200	0,06000	0,2	0,2	1,5	2,5	3,2
CON [10-11]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [10-11]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [10-11]	300x200	0,06000	9,6	17,6	20,6	14,0	8,1
CON [10-11]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [11-12]	Ø150	0,01767	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7
CON [11-12]	200x100	0,02000	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6
CON [11-12]	300x200	0,06000	6,6	15,4	4,0	0,0	0,0
CON [11-12]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [11-12]	200x100	0,02000	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6
CON [11-12]	100x100	0,01000	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5
CON [11-12]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [11-15]	Ø100	0,00785	5,1	5,1	5,2	5,2	5,1
CON [11-17]	100x600	0,06000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [11-29]	250x100	0,02500	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6
CON [11-29]	250x100	0,02500	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6
CON [12-13]	300x150	0,04500	17,3	1,9	0,0	0,0	0,0
CON [12-13]	300x200	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [12-13]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [12-13]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [12-13]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [12-13]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [12-13]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [12-13]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [12-15]	Ø150	0,01767	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [12-17]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [12-25]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [13-14]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [13-14]	300x150	0,04500	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [13-14]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [13-14]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [13-21]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [14-15]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [14-15]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [14-15]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [14-15]	100x100	0,01000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [14-15]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [14-19]	100x100	0,01000	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [14-19]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [15-16]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [15-16]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [15-16]	Ø100	0,00785	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
CON [15-16]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [15-18]	Ø100	0,00785	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [16-17]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [16-17]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [16-17]	400x100	0,04000	0,2	1,2	2,4	3,4	3,2
CON [16-17]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [16-17]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [17-18]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [17-18]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [17-18]	400x100	0,04000	0,0	1,0	2,1	3,1	3,0
CON [17-18]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [17-18]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [17-25]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [18-19]	100x100	0,01000	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [18-19]	Ø150	0,01767	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [18-21]	100x100	0,01000	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CON [18-23]	Ø150	0,01767	3,1	3,1	3,3	3,3	3,1
CON [19-20]	100x600	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [19-20]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [19-20]	Ø100	0,00785	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0
CON [19-20]	100x600	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [19-20]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [19-20]	100x100	0,01000	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5
CON [19-20]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [19-21]	Ø100	0,00785	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
CON [19-25]	100x600	0,06000	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
CON [2-3]	Ø200	0,03142	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	300x200	0,06000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [2-3]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	200x200	0,04000	15,3	32,9	39,6	38,6	34,8
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	200x200	0,04000	15,3	32,9	39,6	32,8	26,7
CON [2-3]	200x200	0,04000	15,3	32,9	39,6	32,8	26,7
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-3]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [2-4]	Ø250	0,04909	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
CON [2-4]	200x200	0,04000	15,3	32,9	39,6	38,6	34,8
CON [2-5]	Ø200	0,03142	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [2-5]	Ø200	0,03142	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [2-5]	250x250	0,06250	11,1	20,8	24,5	28,4	30,4
CON [2-5]	Ø200	0,03142	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
CON [20-21]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [20-21]	400x100	0,04000	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
CON [20-21]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [20-21]	Ø100	0,00785	5,1	5,1	5,2	5,2	5,1
CON [20-22]	Ø150	0,01767	1,6	1,6	1,7	1,7	1,6
CON [21-22]	Ø100	0,00785	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [22-23]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [22-23]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [22-23]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [22-23]	Ø150	0,01767	1,8	1,8	2,0	2,0	1,8
CON [22-25]	Ø100	0,00785	5,1	5,1	5,2	5,2	5,1
CON [23-24]	200x100	0,02000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [23-24]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [23-24]	Ø100	0,00785	5,1	5,1	5,2	5,2	5,1
CON [23-24]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [23-24]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [23-24]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [23-25]	Ø150	0,01767	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7
CON [24-25]	200x100	0,02000	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [25-26]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [26-27]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [26-27]	Ø150	0,01767	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0
CON [26-27]	100x100	0,01000	0,3	0,3	1,7	2,7	3,3
CON [26-27]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [26-27]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
CON [27-28]	100x100	0,01000	0,0	0,0	1,1	2,1	3,0
CON [27-28]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [27-28]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [28-29]	100x100	0,01000	0,1	0,1	0,3	1,3	2,1
CON [28-29]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [29-30]	100x100	0,01000	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
CON [29-30]	250x100	0,02500	1,6	1,6	1,8	1,8	1,6
CON [29-30]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [29-30]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0
CON [29-34]	250x100	0,02500	1,6	1,6	1,8	1,8	1,6
CON [29-43]	100x100	0,01000	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
CON [3-26]	100x100	0,01000	6,8	6,8	7,2	7,2	6,8
CON [3-26]	100x100	0,01000	6,8	6,8	7,3	7,3	6,8
CON [3-4]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	300x150	0,04500	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1
CON [3-4]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	350x100	0,03500	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2
CON [3-4]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	Ø200	0,03142	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [3-4]	300x200	0,06000	0,2	0,2	1,5	2,5	3,2
CON [3-4]	350x100	0,03500	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2
CON [3-4]	300x150	0,04500	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1
CON [3-4]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [30-31]	100x100	0,01000	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
CON [30-35]	200x100	0,02000	1,9	1,9	2,1	2,1	1,9
CON [31-32]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [31-32]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
CON [31-32]	Ø250	0,04909	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [32-33]	400x100	0,04000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CON [32-33]	100x100	0,01000	0,0	0,0	0,1	1,1	2,0

4.5.3 Instalación de comunicaciones y especiales

4.5.3.1 Objeto

Se pretende dotar al establecimiento de unas instalaciones optimas ya sea tanto en el aspecto estrictamente de telecomunicaciones (telefonía y datos), como en el de seguridad e intrusión.

4.5.3.2 Normativa

- Ley 9/2014 de 09/05/2014, de Telecomunicaciones.
- Orden 1644/2011 de 10/06/2011, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
- Sentencia de 17/10/2012, por la que se aprueba el contencioso 271/2011 interpuesto por el Consejo General de Colegios Oficiales de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales.
- Real Decreto 346/2011 de 11/03/2011, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
- Sentencia de 19/11/2007, por la que se anula el inciso «de telecomunicaciones» contenido en el apartado f) de la disposición adicional duodécima del Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre,
- Real Decreto 944/2005 de 29/07/2005, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre.
- Orden 1077/2006 de 06/04/2006, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.
- Ley 10/2005 de 14/06/2005, de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo.
- Sentencia de 15/02/2005, por el que se estima el recurso interpuesto por el Consejo General de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales contra el Real Decreto 401/2003, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones y anula los artículos 8.1,8.2,9.1, y 14.3 de dicho Reglamento.
- Orden 1296/2003 de 14/05/2003, por la que se desarrolla el 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, aprobado por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.
- Ley 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Ley 42/1995 de 22/12/1995, TELECOMUNICACIONES POR CABLE. Ley reguladora.
- Ley 37/1995 de 12/12/1995, TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE. Ley reguladora
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

4.5.3.3 Descripción de la instalación de comunicaciones

Se proyecta un sistema que permita adaptarse a los requerimientos de cualquier usuario del edificio.

Se propone la implantación de una red de cableado estructurado tipo UTP de Categoría 6A, tanto en las zonas destinadas a servicios generales como en despacho y habitaciones, incluyendo las tomas necesarias en cada uno de estos puestos para prestar a los trabajadores y usuarios un servicio avanzado de comunicación y seguridad.

Se realiza un despliegue de una red local de cable Categoría 6A que parte del Rack principal del edificio hasta los puestos, para ofrecer todos los servicios (teléfono, datos y WiFi) pero con una reducción drástica del coste total de propiedad y de mantenimiento.

Esta red de cableado estructurado dará soporte a los diferentes servicios necesarios actualmente en este tipo de edificios: Voz, Datos, acceso a Internet vía Wifi, asistencia de personal, etc.

Existe una normativa vigente para realización de las ICT en edificios, y aunque esta normativa no es aplicación en este caso, en la construcción de nuestro sistema vamos a intentar aplicarla en la medida que sea posible y en los casos que resulte imposible, intentaremos hacer una óptima adaptación de dichas normas.

4.5.3.4 Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones

La Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las funciones siguientes:

- Acceso y distribución del servicio telefónico básico (TB), con posibilidad de 1 extensión y 1 teléfonos analógicos por puesto y Telefonía IP.
- Acceso y distribución del servicio de datos, tanto mediante tomas RJ45 CAT.6 como con tecnología WIFI, tanto la VLAN de visitantes, como la VLAN de gestión de la empresa.

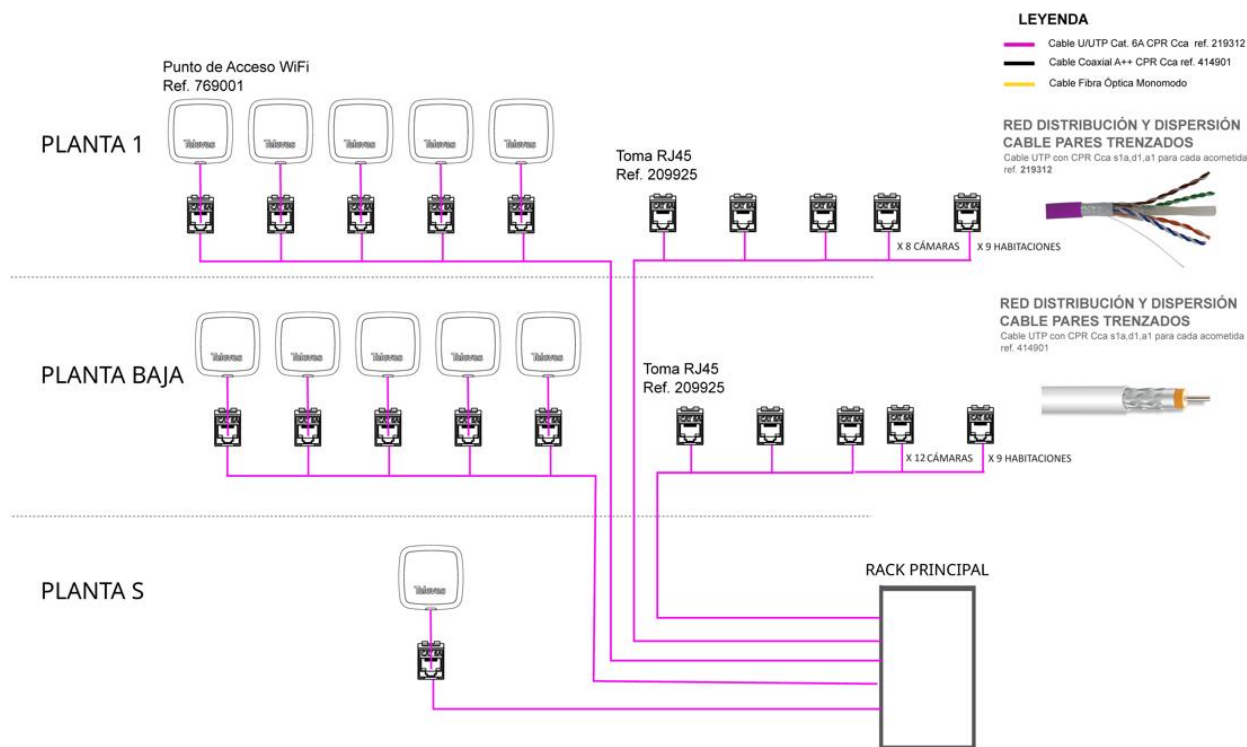
Se instalará una red de cableado estructurada con cable U/UTP Cat. 6ª CPR, con el fin de servir de soporte a la red de datos de servicios comunes, acceso a internet wifi y por cable en puestos.

Considerando la topología del edificio, la ICT se sustenta por una infraestructura de canalizaciones adecuada que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un futuro próximo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.3.4.1 Esquema de la red



4.5.3.5 Acceso y distribución del servicio de telefonía

Se va a instalar un sistema con las características que permita el acceso y la distribución del servicio telefónico servido por una centralita IP, que dará servicio a todas las dependencias del centro.

Los operadores del servicio telefónico acceden al establecimiento mediante una arqueta en la fachada principal, a través de 2 tubos PVC 63 mm, hasta llegar al registro de enlace, y posteriormente hasta el Recinto de Instalaciones de Telecomunicación, ubicado en la planta sótano que a través del Punto de interconexión terminaran en la centralita que posteriormente ira interconectada al módulo de conexión situado en el registro principal de telefonía montado en el Rack Principal para hacer la posterior conexión al sistema que conecta con los teléfonos de todas los puestos, zonas comunes y otras instalaciones del centro de trabajo.

Este sistema de conexión de red permite que se instale una central con tecnología IP, y se instalen terminales IP en todas las zonas.

Por último, se encuentran las bases de acceso terminal que es el punto donde el usuario conecta los equipos terminales que le permiten acceder a los servicios de telecomunicación que proporciona la ICT del inmueble.

4.5.3.5.1 Cálculo y dimensionado de la red y tipos de cables

Para el cálculo de extensiones telefónicas deberemos tener en cuenta el número de tomas para acceso telefónico de las que queremos que disponga el establecimiento, por cada puesto tenemos que tener en cuenta una única extensión, en el resto de estancias de zonas comunes y recepción se determinarán las extensiones necesarias. Las líneas analógicas se instalarán desde el Rack principal hasta la toma de usuario con cable UTP CAT. 6A.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.3.5.2 Canalización interior de usuario

Está realizada mediante bandeja discurriendo por el interior de falso techo y por tubos de material plástico, corrugados o lisos, empotrados en pared y unen las salidas del Rack con los distintos registros de toma y cuando sea necesario se utilizarán registros de paso para facilitar la instalación posterior de cables.

4.5.3.6 Sistema de radiotelevisión

El objeto de la instalación es la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrenales y de satélites.

Dichos servicios de telecomunicaciones serán transportados a las tomas de usuarios ubicadas en las salas de usos comunes y en despacho, tal como se detalla en el plano correspondiente.

4.5.3.6.1 Consideraciones sobre el diseño

La infraestructura de radiodifusión sonora y televisión, constarán de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las funciones para el servicio de radiodifusión sonora y televisión.

La instalación está sustentada por una infraestructura de canalizaciones adecuada que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro, tal como se describe en el apartado correspondiente.

El establecimiento de un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrenal de las entidades con título habilitante, sin manipulación ni conversión de frecuencias y que permita la distribución de señales, no contempladas en la instalación inicial, por los canales previstos de forma que no se afecten los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

Las redes de distribución y dispersión se han diseñado para obtener el mayor equilibrio posible entre las distintas tomas de usuario con los elementos de red establecidos en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

Se utilizarán un conjunto de antenas que se situará sobre la cubierta del edificio en la ubicación especificada en los planos correspondientes.

El conjunto consta de una antena para banda V de UHF y otra omnidireccional para FM.

4.5.3.6.2 Número de tomas

Número de tomas	
Salas de estar	4
Sala de usos múltiples	1
TOTAL	6

4.5.3.6.3 Amplificadores necesarios

El amplificador de los canales digitales deberá tener un nivel máximo de salida de 92,70 dB μ V por canal y un nivel mínimo de salida de 79,00 dB μ V, y se ajustará para obtener 86,00 dB μ V a la salida de cabecera, garantizando 54,00 dB μ V en la peor toma y 63,30 dB μ V en la mejor toma.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

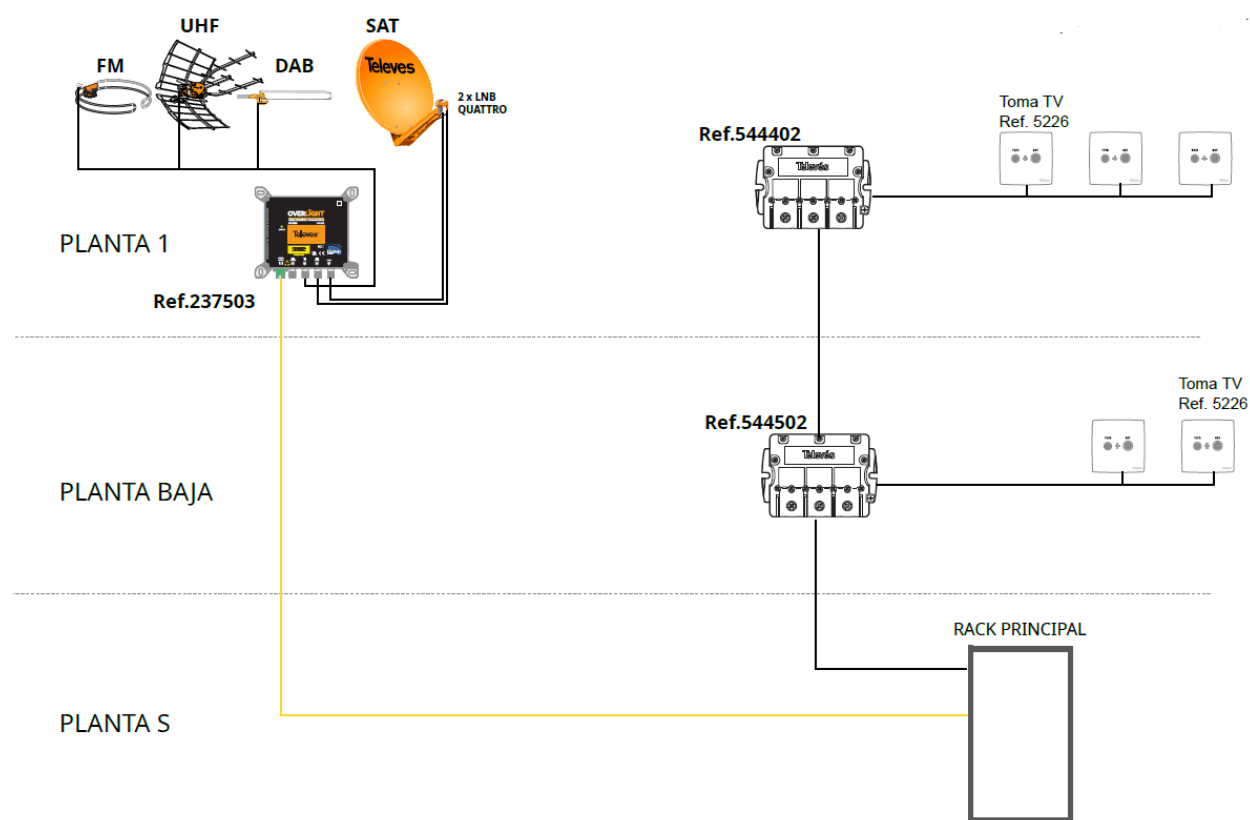
OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Así mismo, el monocal del servicio de radiodifusión en FM, se ajustará a un nivel de salida 4 dB a 6 dB inferior a los de la televisión analógica y el del amplificador del servicio de radio digital 15 Db inferior al de este último.

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red, resultase un nivel inferior a 47 dB μ V de TV-digital, se subirá la salida de los amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener este valor.

Si en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre los canales digitales adyacentes, se introducirán filtros trampa a la entrada de los monocanales correspondientes a los canales interferidos.

4.5.3.6.4 Esquema de instalación



4.5.3.7 Comunicación en baños adaptados

En baños adaptados, se dispondrá de unidades de manos libres con pulsadores táctiles iluminados con confirmación acústica de pulsación. Dichos pulsadores, dispondrán de puntos de orientación, estratégicamente ubicados, para ayudar a los usuarios con deficiencias visuales a identificar los pulsadores de apertura de puerta y comunicación.

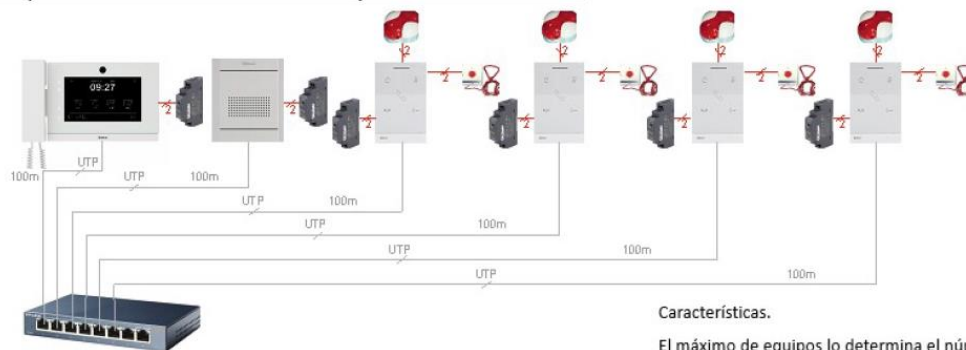
Los pulsadores se conectan a una central dispuesta en conserjería. Esta dispone de cámara integrada y sistema operativo Android, y puede recibir avisos de alarma de todos los monitores de la instalación.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.3.7.1 Esquema

Esquema distribuido con switch y alimentación local:



Características.

El máximo de equipos lo determina el número de entradas del switch

Composición para 4 baños asistidos.

- 1 SW-108N
- 6 HRF-12/1,25A
- 1 EL632/G+/48
- 1 CE-ART 7/G+
- 4 ART 1/G+
- 4-1043/135
- 4 SH-02WC



4.5.3.8 Control de accesos

El sistema de control de accesos se proyecta con la filosofía de controlar el acceso a cocinas, almacenes y despacho del Edificio.

El control de acceso mediante teclado permitirá seleccionar los distintos permisos de accesos a las personas dependiendo de sus necesidades.

4.5.3.9 Circuito cerrado de televisión

El Circuito Cerrado de Televisión se basa en un sistema CCTV integrado en el cableado estructurado y con posibilidad de transmitir la señal de las diferentes cámaras a través de una red IP. Para contar con esta funcionalidad, el grabador dispone de la respectiva conexión Ethernet, estando el mismo ubicado en el rack de comunicaciones de planta sótano.

El sistema propuesto deberá proporcionar una instalación de circuito cerrado de televisión, con el fin de poseer un control de visualización de imágenes de las diferentes zonas de la instalación.

- Control visual mediante cámaras a color de CCTV.
- Control de zonas comunes.
- Posibilidad de gobernar el grabador digital desde la conserjería.
- Grabación digital de imágenes y análisis de las mismas.
- Todo el sistema es modular con objeto de admitir las futuras ampliaciones que se consideren oportunas.

La imagen proveniente de las cámaras será grabada y controlada por un video grabador digital en disco duro, que tendrá a su vez la opción de conectarse a una red TCP/IP, para poder realizar conexiones remotas desde cualquier PC autorizado. Además, dicho grabador permite la conexión Web sin límite de

usuarios conectados simultáneamente. Desde el propio ordenador conectado, se podrán ver imágenes grabadas, en tiempo real, mover las cámaras...etc.

4.5.3.9.1 Cámaras de seguridad

Las cámaras a instalar, serán del tipo analógica, presentando como mínimo las siguientes características:

- -Resolución horizontal mínima 2688x1520p
- -Alimentación PoE

Las ópticas a emplear, serán todas auto iris de las siguientes características:

- Minidomo fija
- Minidomo varifocal
- Exterior varifocal
- Minidomo 360º

Deberá comprobarse en la fase de montaje la idoneidad de la óptica seleccionada, con el fin de adecuarla a la zona y al campo de cobertura que realmente deba protegerse.

El puesto de control de CCTV no existirá como tal, y únicamente se accederán a las imágenes almacenadas en el grabador vía Ethernet mediante autenticación, en el caso de que sea necesaria la visualización de imágenes ante un incidente en el interior del edificio que así lo requiera.

La persona que tendrá acceso a la visualización de imágenes, estará debidamente autorizada y registrada ante la Agencia Española de Protección de Datos.

Opcionalmente, y mediante la pertinente programación del videograbador, se podrá interconectar la salida de alarma del grabador con la central de intrusión, de modo que esta reciba y gestione la señal de alarma.

4.5.3.10 Seguridad contra intrusión

Se proyecta la instalación de un sistema anti-intrusión en las zonas comunes de planta baja.

- La administración del edificio deberá adoptar las medidas adecuadas para garantizar al máximo nivel de seguridad de las personas usuarias.

Se dotará al inmueble de los siguientes elementos de seguridad anti intrusión:

- Central de alarma
- Sirena de aviso
- Detector de presencia

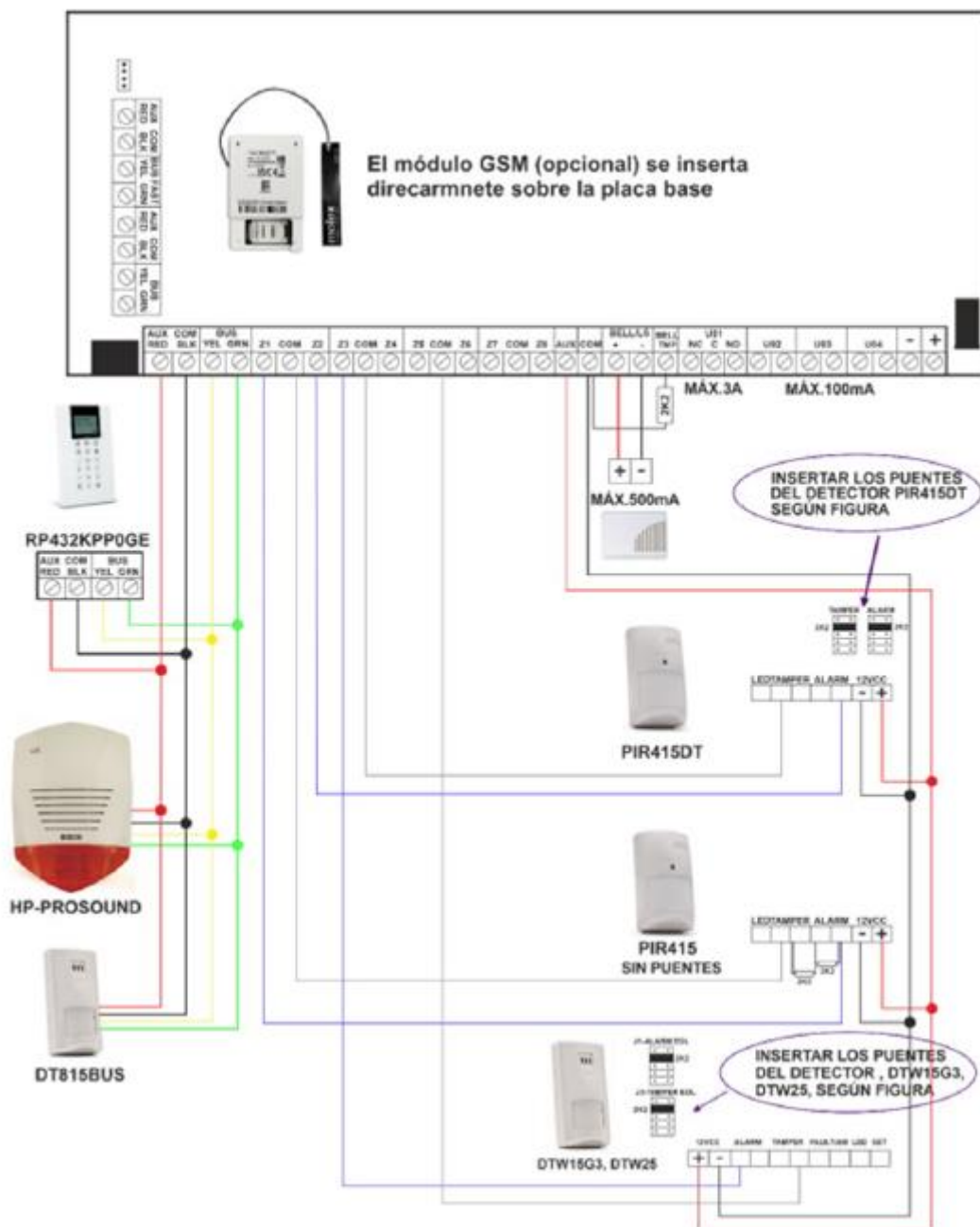
4.5.3.10.1 Sirena de aviso

El sistema de aviso se activará cuando los detectores, ubicados en los accesos, detecten alguna presencia. Será mediante señal acústica de sirena en el interior de la conserjería.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

4.5.3.10.2 Detector de presencia



El sensor detector de presencia se utiliza en las zonas de uso común de planta baja, para activar la alarma al detectar presencia en los citados recintos.

4.5.3.11 Instalación de video portero

4.5.3.11.1 Descripción del Sistema

El sistema de video portero integrará las placas de calle y unidades de conserjería.

Esta basado en la tecnología G2+ donde todas las unidades se programan mediante micro-interruptores, en cualquier lugar y sin conexión. Está tecnología utiliza dos hilos para conectar todas las unidades del sistema, sin necesidad de mantener su polaridad.

4.5.3.11.2 Funciones del Sistema

El sistema de video portero debe proporcionar las siguientes funciones:

- Establecimiento de llamada, con volumen ajustable, entre todas las unidades terminales y conserjería.
- Comunicación bi-direccional de audio con cancelación de eco entre placas terminales y conserjería. Nivel de audio ajustable individualmente en cada unidad.
- Comunicación video bi-direccional entre terminales y conserjería.
- Apertura segura de puerta de calle desde conserjería durante la conversación con la placa de calle presionando simplemente un botón.
- Avisos de alerta desde placa a conserjería en caso de puerta forzada o dejada abierta.
- Aviso de sabotaje de placa a conserjería.

4.5.3.11.3 Capacidades del sistema

El sistema de video portero se configurará en unidades lógicas de acuerdo a un entorno residencial con los siguientes elementos mínimos:

- Nº de entradas generales (PLACAS)
- Puestos de conserje (CONSERJERÍA) en entrada general.

Dispone de placas de calle y unidad interior en la conserjería.

Refresco de imagen de video al menos de 25 fps. y una resolución de imagen de al menos (320 x 240 pixel).

Las placas de calle estarán compuesta de una estructura compacta e integrar los siguientes elementos: amplificador audio con cámara de video y un pulsador de llamada. Se debe poder configurar como placa de llamada a conserjería.

La conserjería recibirán las llamadas desde todas las placas situadas en las zonas comunes, de refugio y acceso. Mediante la cual se controla la apertura de puertas desde un pulsador.

5. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y DIRECCIONES DE OBRA

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

5.1 Normas de carácter general

5.1.1 Normas de carácter general

5.2 Estructuras

5.2.1 Acciones en la edificación

5.2.2 Acero

5.2.3 Fabrica de ladrillo Hormigón

5.2.4 Madera

5.2.5 Cimentación

5.3 Instalaciones

5.3.1 Agua

5.3.2 Ascensores

5.3.3 Audiovisuales y Antenas

5.3.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

5.3.5 Electricidad

5.3.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

5.4 Cubiertas

5.4.1 Cubiertas

5.5 Protección

5.5.1 Aislamiento Acústico

5.5.2 Aislamiento Térmico

5.5.3 Protección Contra Incendios

5.5.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

5.5.5 Seguridad de Utilización

5.6 Barreras arquitectónicas

5.6.1 Barreras Arquitectónicas

5.7 Varios

5.7.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

5.7.2 Medio Ambiente

5.7.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

5.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

5.1.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia

LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

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

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

ORDEN 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

5.2 ESTRUCTURAS

5.2.1 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

5.2.2 ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

5.2.3 FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.2.4 HORMIGÓN

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

5.2.5 MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.2.6 CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.3 INSTALACIONES

5.3.1 AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.3.2 ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2016

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

5.3.3 AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

5.3.4 CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 29-DIC-2023

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:

Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

5.3.5 ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40
por:
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:

Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:

Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.3.6 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

5.4 CUBIERTAS

5.4.1 CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.5 PROTECCIÓN

5.5.1 AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.5.2 AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.5.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

5.5.4 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo

REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

5.5.5 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

5.6 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.6.1 BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "5.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación

LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 01-ABR-2022

5.7 VARIOS

5.7.1 INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción

RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

5.7.2 MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas

por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.

REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,

B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III

REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

5.7.3 OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

Presupuestos Generales del Estado para el año 2013

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

6. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Ámbito de aplicación

- 1.- El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.
- 2.- El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.
- 3.- Igualmente, el Código Técnico de la Edificación se aplicará también a intervenciones en los edificios existentes y su cumplimiento se justificará en el proyecto o en una memoria suscrita por técnico competente, junto a la solicitud de licencia o de autorización administrativa para las obras. En caso de que la exigencia de licencia o autorización previa sea sustituida por la de declaración responsable o comunicación previa, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, se deberá manifestar explícitamente que se está en posesión del correspondiente proyecto o memoria justificativa, según proceda.

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

La posible inviabilidad o incompatibilidad de aplicación o las limitaciones derivadas de razones técnicas, económicas o urbanísticas se justificarán en el proyecto o en la memoria, según corresponda, y bajo la responsabilidad y el criterio respectivo del proyectista o del técnico competente que suscriba la memoria. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y de los condicionantes de uso y mantenimiento del edificio, si existen, que puedan ser necesarios como consecuencia del grado final de adecuación efectiva alcanzado y que deban ser tenidos en cuenta por los propietarios y usuarios.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.

- 4.- En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

5.- En todo cambio de uso característico de un edificio existente se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, se cumplirán dichas exigencias en los términos en que se establece en los Documentos Básicos del CTE.

6.1 JUSTIFICACIÓN APLICACIÓN DOCUMENTOS BÁSICOS

RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	
DB-SE	Es de aplicación en el presente proyecto.
DB-SI	Es de aplicación en el presente proyecto.
DB-SUA	Es de aplicación en el presente proyecto.
DB-HS 1, 4 y 5	Es de aplicación en el presente proyecto.
DB-HS 2 y 3	No es de aplicación en el presente proyecto.
DB-HE	Es de aplicación en el presente proyecto.
DB-HE 2, 6	No es de aplicación en el presente proyecto.
DB-HR	Es de aplicación en el presente proyecto.

Cumplimiento del CTE DB-SE seguridad estructural

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):

Por tanto, el Documento Básico SE “Seguridad Estructural” es de aplicación para en este proyecto al tratarse de una intervención en un edificio existente en la que se interviene en la estructura preexistente.

Cumplimiento del CTE DB-SI seguridad en caso de incendio

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)

Por tanto el Documento Básico SI “Seguridad en caso de Incendio” es de aplicación en el presente proyecto, y ninguna de sus características responde a los casos de exclusión definidos en el CTE.

Cumplimiento del CTE DB-SUA seguridad de utilización y accesibilidad

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):

Por tanto el Documento Básico SUA “Seguridad de Utilización y Accesibilidad” es de aplicación en el presente proyecto al tratarse de una intervención en un edificio existente cuyo proyecto precisa disponer de la correspondiente licencia legalmente exigible

Cumplimiento del CTE DB-HS salubridad

El ámbito de aplicación en este Documento Básico se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

- **Exigencia Básica HS 1:** Protección frente a la humedad

Esta sección se aplicará a los muros y 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.

Por tanto esta Exigencia Básica HS 1 “Protección frente a la Humedad” es de aplicación a este edificio.

- **Exigencia básica HS 2:** Recogida y evacuación de residuos.

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 residuos ordinarios 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 los criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Por tanto esta Exigencia Básica HS 2 “Recogida y evacuación de residuos” no es de aplicación en el presente proyecto al tratarse de una intervención en un edificio existente.

- **Exigencia básica HS 3:** Calidad del aire interior.

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en 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

Por tanto esta Exigencia Básica HS 3 “Calidad del aire interior” no es de aplicación en el presente proyecto al no estar el uso del edificio incluido en los supuestos de aplicación.

- **Exigencia básica HS 4:** Suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Por tanto esta Exigencia Básica HS 4 “Suministro de Agua” es de aplicación en el presente proyecto al tratarse de una intervención en un edificio existente.

- **Exigencia básica HS 5:** Evacuación de aguas.

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Por tanto esta Exigencia Básica HS 5 “Evacuación de Aguas Residuales” es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente y aumentar el número o la capacidad de los aparatos receptores.

Cumplimiento del CTE DB-HE ahorro de energía

- **Exigencia Básica HE 0:** Limitación del consumo energético

Esta Sección es de aplicación en:

edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por tanto esta Exigencia Básica HE 0 “Limitación del consumo energético” es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente que supone un cambio de uso de más de 50m².

- **Exigencia Básica HE 1:** Condiciones para el control de la demanda energética

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción o intervenciones en edificios existentes.

Por tanto esta Exigencia Básica HE 1 “Condiciones para el control de la demanda energética” es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente

- **Exigencia Básica HE 2:** Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio

- **Exigencia Básica HE 3:** Condiciones de las instalaciones de iluminación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes con:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

☐ 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.

3 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.

Por tanto esta Exigencia Básica HE 3 “Condiciones de las instalaciones de iluminación” es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente con renovación de la instalación

- **Exigencia Básica HE 4:** Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de regeneración térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- c) 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;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas

Por tanto esta Exigencia Básica HE 4 “Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria” es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente y existe una demanda de agua caliente superior a los límites indicados. Este Documento Básico se desarrollará en el Proyecto de ejecución.

- **Exigencia Básica HE 5:** Generación mínima de energía eléctrica

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000m² construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000m²
- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000m² 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.

Por tanto esta Exigencia Básica HE 5 “Generación mínima de energía eléctrica” no es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente de menos de 1000m² construidos

- **Exigencia Básica HE 6:** 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;

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- ☐ 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;

2 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

Por tanto esta Exigencia Básica HE 6 “Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos” no es de aplicación a esta infraestructura al tratarse de una intervención en un edificio existente sin aparcamiento.

Cumplimiento del CTE DB-HR protección frente al ruido

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) exceptuándose los casos:

Los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica

Los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial (...)

Las aulas y salas de conferencias cuyo volumen sea mayor de 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico.

las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, 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.

Por tanto el Documento Básico HR “Protección frente al Ruido” no es de aplicación en esta infraestructura al tratarse de una reforma en un edificio existente.

6.2 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB – SE)

6.2.1 Normativa

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

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE A: Acero
- DB SE F: Fábrica
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

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

- Código Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

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

6.2.2 Documentación

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

6.2.3 Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

6.2.3.1 Análisis estructural y dimensionado

Proceso

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

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

- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

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

Periodo de servicio (vida útil):

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

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos

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

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

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

6.2.3.2 Acciones

Clasificación de las acciones

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

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

Valores característicos de las acciones

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

6.2.3.3 Datos geométricos

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

6.2.3.4 Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la Código Estructural.

6.2.3.5 Modelo para el análisis estructural

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

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

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

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

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

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

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

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

6.2.3.6 Verificaciones basadas en coeficientes parciales

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

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

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

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

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: CÓDIGO ESTRUCTURAL

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas:				
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones				

E.L.S. Flecha. Hormigón: CÓDIGO ESTRUCTURAL

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

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600
Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas:				
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones				
Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Desplazamientos

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

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

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

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \square_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

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

Vibraciones

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.2.4 Acciones en la edificación (DB SE AE)

6.2.4.1 Acciones permanentes (G)

Peso propio

Planta	Cargas muertas (t/m ²)
Cubierta	0.22
Planta 1	0.22
Planta baja	0.22
Apoyo desnivel pl baja	0.22
Sótano	0.22

Cargas permanentes

Planta	Cargas muertas (t/m ²)
Cubierta	0.20
Planta 1	0.05
Planta baja	0.20
Apoyo desnivel pl baja	0.20
Sótano	0.20

6.2.4.2 Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

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

Planta	S.C.U (t/m ²)
Cubierta	0.30
Planta 1	0.20
Planta baja	0.20
Apoyo desnivel pl baja	0.40
Sótano	0.40

Viento

No se han considerado acciones de viento, al estar los nuevos elementos estructurales dentro del propio edificio.

Acciones térmicas

No es de aplicación este apartado

Nieve

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.2.4.3 Acciones accidentales

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

Sismo

Sin acción de sismo

Incendio

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas
Cubierta	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente
Planta 1	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente
Planta baja	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente
Apoyo palomeros	-	-	-	-	-
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.					

6.2.5 Cimientos (DB SE C)

Puesto que el alcance estructural no aumenta ni superficie ni plantas, sino que solamente reconstruye elementos que se ha caído por culpa de una explosión y tampoco se cambia el uso del edificio no se produce un incremento de nuevas cargas que puedan afectar a la cimentación existente.

No obstante, para las nuevas cimentaciones y el foso de ascensor, se ha considerado una tensión admisible de 1,5 kp/cm² para situaciones persistentes y 2.25 kp/cm² para situaciones accidentales.

6.2.6 Elementos estructurales de hormigón (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

6.2.6.1 Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

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

Comprobación estructural

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

Situaciones de proyecto

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

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos

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

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

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

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

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

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

donde:

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

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

Estados límite de servicio

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

$$C_d \geq E_d$$

donde:

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

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

6.2.6.2 Acciones

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

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos correspondientes del Código Estructural

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

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

6.2.6.3 Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite que establece el Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

6.2.6.4 Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
 - Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
 - Muros de hormigón armado de diferentes secciones.
 - Pilares metálicos.
- Vigas de hormigón armado descolgadas.
- Losas macizas.

Deformaciones

Flechas

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

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

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

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

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	Instantánea de sobrecarga: $L / 350$ A plazo infinito (Cuasipermanente): $L / 500 + 1.000 \text{ cm}$, $L / 300$

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en Código Estructural.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Características de los materiales

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

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

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

Recubrimientos

Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de losas macizas (desembarco escalera E2)

Canto: 15 cm

Forjado de losas inclinadas (Escalera E1 y E2)

Canto: 16 cm

Forjados de losas mixtas (hormigón más chapa colaborante de acero laminado)

Canto: 12 cm

Nombre	Descripción de la chapa
EUROMODUL44 posición u	EUROPERFIL - HAIRONVILLE Canto: 44 mm Intereje: 172 mm Ancho panel: 860 mm Ancho superior: 53 mm Ancho inferior: 71 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 3261.98 kp/cm ² Perfil: 0.75mm Peso superficial: 7.67 kg/m ² Momento de inercia: 31.16 cm ⁴ /m Módulo resistente: 15.12 cm ³ /m

6.2.7 Elementos estructurales de acero (DB SE A)

6.2.7.1 Generalidades

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

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

6.2.7.2 Bases de cálculo

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

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

Estados límite últimos

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

Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

Estados límite de servicio

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

6.2.7.3 Durabilidad

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

6.2.7.4 Materiales

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

$\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

$\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

$\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

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

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30

Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$

Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico	Módulo de elasticidad
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210

6.2.7.5 Análisis estructural

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

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

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

6.2.8 Muros de fábrica (DB SE F)

Muros de carga de ½ pie de ladrillo macizo con las siguientes características:

Módulo de cortadura (G): 4000 kp/cm²

Módulo de elasticidad (E): 10000 kp/cm²

Peso específico: 1.50 t/m³

Tensión de cálculo en compresión: 20.0 kp/cm²

Tensión de cálculo en tracción: 2.0 kp/cm²

6.2.9 Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

6.3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB – SI)

6.3.1 SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

- Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

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

El proyecto constituye un edificio con uso principal asimilable a Hospitalario(*)

(*)Según se consideran en el apartado III Criterios generales de aplicación del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

Por tanto el edificio cuenta con cuatro sectores de incendios:

Sector 1: Edificación bajo rasante:	98m ² .
Sector 2: Planta baja, ala este :	188m ² .
Sector 3: Planta baja, ala norte :	140m ² .
Sector 4: Planta 1ª+ Vestíbulo planta baja:	464m ² .

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendios se establecen según la tabla 1.2.

Sector 1: EI 120.

Sector 2: EI 90

Sector 3: EI 90

Sector 4: EI 90

- Locales o zonas de riesgo especial

Según las indicaciones de la Tabla 2.1 “Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios” del DB-SI-1 para el apartado de “En cualquier edificio o establecimiento” se identifican los siguientes locales o zonas:

2 locales en planta sótano asimilables a: Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc., RIESGO BAJO por tener un volumen entre 100 y 200m².

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Si bien, según la Tabla 2.2 del DB-SI-1 "Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios" establece lo siguiente:

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

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

En los locales de riesgo bajo de este proyecto se han considerado: R120, EI120 y EI245-C5 al estar integrados en la planta sótano y delimitados por los cerramientos del mismo.

- **Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de elementos de compartimentación de incendios.**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados.

Los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc... la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos. Quedan excluidas las penetraciones cuya sección de paso no excede de 50 cm². Para ello se dispone del siguiente método:

Elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. del documento básico de seguridad en caso de incendio, superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

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

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento techos y paredes	Revestimiento suelos
------------------------	--------------------------------	----------------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Pasillos y Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos (patinillos, falsos techos etc)	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

6.3.2 SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

- Medianerías.

No existen medianeras con otros edificios, se trata de un edificio exento.

- Fachadas.

Se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) ya que existen elementos de las fachadas entre sectores de incendio.

No existen huecos de fachadas del edificio, en su proyección vertical, entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, por lo que se prescribe ninguna condición.

- Cubiertas.

En el proyecto, no existe encuentro entre la cubierta y la de otro edificio colindante, ni con algún elemento compartimentador de sector o de local de riesgo especial alto, por lo que no se prescribe ninguna condición.

En el proyecto, no existe encuentro entre la cubierta y una fachada que pertenezca a un sector de incendio o a otro edificio colindante, por lo que no se prescribe ninguna condición.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

6.3.3 SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

- Compatibilidad de los elementos de ocupación

No es necesario justificar el cumplimiento de compatibilidad entre elementos de evacuación ya que la obra proyectada es un edificio independiente

- Cálculo de ocupación.

1 Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de esta sección en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

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

Dada la peculiaridad del edificio en el que se desarrollan actividades educativas y residenciales se ha asimilado el uso principal al de residencial vivienda y docente.

Estancia	Uso	Ocupación
Habitaciones:	Residencial	20m2/persona
Salones:	Residencial	Alternativa 0m2/persona
Usos Múltiples:	Docente	5m2/persona
Aseos:	Cualquiera	Alternativa 0m2/persona
Cocinas:	Residencial	20m2/persona
Instalaciones:	Cualquiera	0m2/persona
Almacenes:	Cualquiera	40m2/persona

Con estos datos se obtiene una ocupación de: Instalaciones

Planta Sótano:	0 personas
Planta Baja:	14 personas
Planta Primera:	17 personas

	Estancia	Superficie	Ocupación	Total
Planta Baja				14
	Dortº 1	12,20	1	
	Dortº 2	10,65	1	
	Dortº 3	10,65	1	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

	Dortº 4	10,65	1	
	Dortº 5	10,80	1	
	Dortº 6	10,60	1	
	Despacho	9,25	1	
	Cocina 1	16,10	1	
	Dortº 7	10,60	1	
	Dortº 8	16,00	2	
	Dortº 9	14,30	2	
	Cocina 2	13,30	1	
Planta Primera				17
	Dortº 1	12,20	1	
	Dortº 2	10,65	1	
	Dortº 3	10,65	1	
	Dortº 4	10,65	1	
	Dortº 5	10,80	1	
	Dortº 6	10,60	1	
	Sala usos múltiples	21,90	4	
	Cocina 1	16,10	1	
	Dortº 7	10,60	1	
	Dortº 8	16,00	2	
	Dortº 9	14,30	2	
	Cocina 2	13,30	1	

Con lo que tendríamos una ocupación total de 31 personas.

- Número de salidas de planta.

De acuerdo a lo indicado en la Tabla 3.1 “Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación”, del DB-SI-1 se prevén las siguientes salidas de planta:

Planta primera: 1 salida de planta cuya longitud de recorrido de evacuación hasta dicha salida de planta no excede de 25m.

Planta baja: 3 salidas de planta. la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m y la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta el punto donde existen dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Planta sótano: 1 salida de planta cuya longitud de recorrido de evacuación hasta dicha salida de planta no excede de 25m.

El recorrido del desembarco de las escaleras hasta las salidas del edificio es menor a 15m en ambas escaleras 2 y 3

Así mismo, el edificio dispone de 4 salidas a espacio exterior seguro:

Salida 1 a la calle de la Sierra de Palomeras

Salida 2 al patio existente en la parcela.

Salida 3 al patio existente en la parcela.

Salida 4 al patio existente en la parcela.

- Dimensionado de los medios de evacuación

Criterios para la asignación de los ocupantes

La distribución de los ocupantes entre las diferentes salidas de planta a efectos de cálculo se realiza suponiendo una de ellas inutilizada, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos de cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, siendo estas, en su tramo de evacuación descendente, una protegida y otra no protegida, y en su tramo de evacuación ascendente, ambas especialmente protegidas, no es preciso suponer alguna de las mismas inutilizadas.

En la planta de desembarco de la escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que le corresponda. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ persona, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utilizan la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

Las escaleras proyectadas tienen un ancho de 1,00m y de 1,20 m con lo que la capacidad total de ellas sería de:

Capacidad de las escaleras proyectadas	Evacuación ascendente	Evacuación descendente
Escalera 1 (1,20m)		No Protegida 17 personas
Escalera 2 (1,00m)	No Protegida 0 personas	

El número de personas que evacuan ascendentemente en el edificio es de 0

El número de personas que evacuan descendentemente del edificio es de 17

Con esto, la capacidad de las escaleras es suficiente para la evacuación de todas las personas del edificio.

Cálculo

De acuerdo a lo indicado en la Tabla 4.1 “Dimensionado de los elementos de evacuación” y con una ocupación total de 31 personas, pasamos a comprobar el dimensionamiento de los distintos elementos de evacuación:

Puertas y pasos:

El ancho de las puertas de hoja simple proyectadas es de 0,92 m (A) cumpliéndose el criterio de dimensionamiento $A \geq P/200 \geq 0,80$ m. El número de personas (P) resultantes para las distintas puertas o pasos sería de 31 no superándose en ninguna planta el máximo permitido.

En planta baja se dispone:

Salida 1: 1 puertas de 0,92 m en la salida 1, cuya capacidad sería de 184 personas y se le asignan 18P.

Salida 2: 1 puertas de 0,92 m en la salida 1, cuya capacidad sería de 184 personas y se le asignan 7P.

Salida 3: 1 puertas de 0,92 m en la salida 1, cuya capacidad sería de 184 personas y se le asignan 6P.

Salida 4: 1 puertas de 0,92 m en la salida 1, cuya capacidad sería de 184 personas y se le asignan 0P.

Pasillos y rampas:

Los pasillos proyectados en el edificio son, en su punto más desfavorable, como mínimo de 1,2m. Permitiendo un paso de 240 personas. No hay ningún punto con esa ocupación.

Escaleras y pasillos protegidos:

El ancho de las escaleras proyectadas es de 1,00m, 1,20m de acuerdo a la Tabla 4.1 del DB SUA 1 y cumpliendo los condicionantes:

Escaleras no protegidas

Para evacuación descendente $A \geq P/160$

Para evacuación ascendente $A \geq P/(160-10h)$

Según la Tabla 4.2 “Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura”.

Para una ESCALERA NO PROTEGIDA, con un ancho de 1,20 m en evacuación DESCENDENTE resulta una capacidad de evacuación de 192 personas, tiene asignadas 17P

Para una ESCALERA NO PROTEGIDA, con un ancho de 1,00 m en evacuación ASCENDENTE resulta una capacidad de evacuación de 132 personas, tiene asignadas 0P.

- Protección de las escaleras.

Se cumplen los parámetros indicados en la Tabla 5.1 “Protección de las escaleras”, para el uso previsto Residencial Público y para las alturas de evacuación correspondientes.

- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre 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 satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009, para la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría no están familiarizados con la puerta considerada.

Si bien no es necesario dado el número de ocupantes, todas las puertas abrirán en el sentido de la evacuación. Para la determinación del número de personas que se han tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes previamente descritos.

En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias ni de puertas automáticas.

- Señalización de los medios de evacuación

Se han previsto en el presente proyecto las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de planta o edificio tienen una señal con el rótulo “SALIDA”.

La señal con el rótulo “Salida de emergencia”, debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se han dispuesto la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se prevén disponer de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

El tamaño de las señales se diseñará con los siguientes criterios:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m

420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m

594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

- Control del humo

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

En el presente proyecto no concurre ninguno de estos casos.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

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

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

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

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

En nuestro caso la altura de evacuación es inferior a 14 metros y no existe uso de aparcamiento, por lo que no le sería de aplicación.

6.3.4 SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Según lo indicado en la Tabla 1.1 “Dotación de instalaciones de protección contra incendios” del DB-SI 4 y para un uso previsto uso Residencial Público se proyectan las siguientes instalaciones.

En general:

EXTINTORES PORTÁTILES de eficacia 21^a-113B, como máximo cada 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.

Para el uso previsto Residencial Público

BOCAS DE INCENDIO, no son necesarias al ser la superficie construida inferior a 1000 m² y dar alojamiento a menos de 50 personas

SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO, En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.. El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

Como el edificio no dispone de más de 100 camas no es necesario con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

6.3.5 SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

- Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes

- a) Anchura mínima libre $\geq 3,50$ m
- b) Altura mínima libre o gálibo $\geq 4,50$ m
- c) Capacidad portante del vial ≥ 20 kN/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos son 5,30 m y 12,50 m con anchura libre para circulación de 7,20 m.

Al tratarse de un edificio existente dichos viales son las calles actuales.

Entorno de los edificios

El edificio cuenta con una altura de evacuación menor de 9 m, con lo que no son de aplicación las condiciones de entorno a lo largo de las fachadas en las que están situados los accesos.:

- Accesibilidad por fachadas

Las fachadas donde se encuentran los accesos disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

a) Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, ya que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede es menor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical son mayores de 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25m, medida sobre la fachada;

c) No existen elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos ya que la altura de evacuación es menor de 9 m.

6.3.6 SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DEL A ESTRUCTURA

- Generalidades.

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

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

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

En las normas UNE-EN 1992-1-2:2011, UNE-EN 1993-1-2:2016, UNE-EN 1994-1-2:2016, UNE-EN1995-1-2:2016, se incluyen modelos de resistencia para los materiales

Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre..

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

- Resistencia al fuego de la estructura.

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

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

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este Documento de Ejecución no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

- Elementos estructurales principales.

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

Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Para el uso previsto Residencial Público con altura de evacuación inferior a 15m de acuerdo a la Tabla 3.1 “Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales” será del tipo R 60 en plantas sobre rasante y R120 en planta bajo rasante.

Los locales de riesgo especial bajo de acuerdo a la Tabla 3.2 “Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios” será del tipo R 90 si bien se asimilan a R120 ya que son el único uso en planta bajo rasante.

- Elementos estructurales secundarios.

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

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

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

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.

Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como: $E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$ siendo:

E_d : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

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

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

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

- Determinación de la resistencia al fuego.

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

Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$g_{M,fi} = 1$$

En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

Siendo: $R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

6.4 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD (DB - SUA)

6.4.1 DB-SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

- Resbaladicidad de los suelos

Clase exigible a los suelos en función de su localización		
Localización y características del suelo	Clase	Proyecto
Zonas interiores secas:		
- superficies con pendiente menor que el 6%	1	>1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.:		
- superficies con pendiente menor que el 6%	2	2 (aseos y entrada)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Clase exigible a los suelos en función de su localización		
Localización y características del suelo Clase	Clase	Proyecto
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3	3 (escaleras y rampas)
Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas	3	3
<p>(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.</p> <p>(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.</p>		

El valor de la clasificación se obtiene en función de la resistencia al deslizamiento de acuerdo a los siguientes datos:

Clasificación de los suelos según su resbaladicidad	
Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
$Rd \leq 15$	0
$15 < Rd \leq 35$	1
$35 < Rd \leq 45$	2
$Rd > 45$	3

- Discontinuidades en el pavimento

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

Normativa	Proyecto
a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.	CUMPLE
b) los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%	CUMPLE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Normativa	Proyecto
c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.	CUMPLE

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

No existen elementos de este tipo en el Proyecto.

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

Normativa	Proyecto
a) en zonas de uso restringido	NO EXISTE
b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;	NO EXISTE
c) en los accesos y en las salidas de los edificios;	CUMPLE
d) en el acceso a un estrado o escenario.	NO EXISTE

- Desniveles.

Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Se dispondrán barreras de protección en las escaleras, en las rampas y en las ventanas.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

En el Proyecto no existen zonas con dichas características.

Características de las barreras de protección

Se han previsto barreras de protección con una altura de 90 cm en ventanas ya que no exceden de 6 m y de 1,10 m en escaleras y rampas pertenecientes a recorridos accesibles.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

Respecto a las características constructivas de estas barreras, se cumplen los requisitos indicados en el Documento Básico para cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda, es decir:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

B) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm

No existen barreras de protección frente asientos fijos

- **Escaleras y rampas.**

Escaleras de uso restringido

La escalera del sótano se prevé que sea de uso restringido. Tiene un ancho mayor o igual a 1,00m, cuenta con huellas de 25cm y contrahuellas de 18,5cm, no tiene mesetas partidas con peldaños y cuenta con barandilla en sus lados abiertos.

Escaleras de uso general

- **Peldaños**

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

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

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

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15º con la vertical.

En tramos curvos, la huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Se ha previsto TRES escaleras interiores y UNA en el exterior. Todas son de tramo recto, sin bocel, los peldaños tienen una huella de 28 cm y una contrahuella de 16,50 cm en cada escalera y cumplen con la relación indicada arriba.

- Tramos

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

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

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

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 (1)			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurencia y Comercial	0,80 (2)	0,90 (2)	1,00	1,10
Sanitario	1,40			

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores			
Otras zonas	1,20		
Casos restantes	0,80 (2)	0,90 (2)	1,00

(1) En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

(2) Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

Los tramos de las escaleras proyectadas CUMPLEN con los requisitos anteriores. Se proyectan TRES escaleras interiores con anchos de 1,20m y 1,54m y UNA en el exterior de 1,20m, dispuestas todas ellas en tramos rectos que salvan una altura inferior a 2,25 m cada uno. Existe continuidad de los peldaños en los tramos. Además, la anchura de las escaleras están libres de obstáculos.

- Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1,00 m, como mínimo.

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

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

Las mesetas de las escaleras Proyectadas CUMPLEN con lo exigido. La interior que cuenta con meseta, tienen un ancho de 1,20m.

La de exterior es de un tramo y no cuentan con meseta.

Se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos.

- Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

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

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

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

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Los pasamanos de la escaleras proyectadas cumplen los requisitos anteriores.

Los pasamanos de las escaleras interiores se prolongan 30cm en los extremos y son continuos en las mesetas y cuentan con doble pasamanos.

Rampas

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

- Pendiente

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

las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.

las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

- Tramos

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

- Mesetas

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

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

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

- Pasamanos

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

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

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

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Se diseña UNA rampa peatonal en este Proyecto con 2 tramos:

- 1 al 8% de pendiente, con recorrido de 5,20m.
- 1 al 10% de pendiente, con recorrido de 2,85m.

El ancho de la rampa es de 1,20m. Cuenta con una meseta de 1,50m de profundidad: Tiene doble pasamanos a ambos lados situado a 75 y 110 cm de altura siendo continuo en todo su recorrido y prolongándose 30 cm en los extremos.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Este Proyecto carece de estos elementos, por lo que no se desarrolla este apartado.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

El uso del presente Proyecto no es un edificio de uso Residencial Vivienda, por tanto no ha de cumplir con las exigencias de este apartado.

6.4.2 DB-SUA2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

- **Impacto.**

Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

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

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

Los umbrales de las puertas dejan una altura libre igual o mayor de 2,00 m y la altura libre de paso en zonas de circulación siempre es mayor de 2,20 m cumpliéndose con los requisitos indicados arriba. No se proyectan zonas de paso con una altura inferior a 2,00 m.

Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

No existen puertas que invadan pasillos de evacuación.

No existen puertas de vaivén.

No existen puertas industriales, comerciales, de garaje o portones.

No se han previsto puertas peatonales automáticas.

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

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

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;

en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las superficies acristaladas que se proyectan cumplen las características anteriores para altura comprendida entre 0,55-12 m

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Los elementos vidriados de duchas y bañeras existentes en el proyecto cumplen los requisitos anteriores.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

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

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

No existen superficies acristaladas en este proyecto.

- Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será de 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Las puertas correderas existentes en el proyecto cumplen los requisitos anteriores.

6.4.3 DB-SUA3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en edificios

- Aprisionamiento

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

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

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

Las puertas diseñadas CUMPLEN con estos requisitos.

6.4.4 DB-SUA4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada

- Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Iluminancia mínima de la instalación de alumbrado (medida a nivel del suelo)		NORMA	PROYECTO
Zona		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior		20	25
Interior	En general	100	100

Factor de uniformidad media	$fu \geq 40\%$	45
-----------------------------	----------------	----

SUA. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia:	PROYECTO
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas	No hay
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio	sí

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2 (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)	No hay
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	No hay
Los locales de riesgo especial.	sí
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	sí
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	sí
Las señales de seguridad	sí
Los itinerarios accesibles	sí

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	>2 m

Se dispondrá una luminaria en: PROYECTO

Cada puerta de salida	sí
Señalando peligro potencial	sí
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	sí
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	sí
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	sí
En cualquier cambio de nivel	No hay
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	sí

Características de la instalación PROYECTO

Será fija

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none">- Equipos de seguridad- Instalaciones de protección contra incendios- Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

6.4.5 DB-SUA5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

- Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

En este Proyecto, NO es de aplicación este apartado al no haber recintos de este tipo.

6.4.6 DB-SUA6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica

En este Proyecto, NO es de aplicación esta sección al no haber instalaciones de este tipo.

6.4.7 DB-SUA7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

En este Proyecto, NO es de aplicación esta sección al no haber aparcamiento..

6.4.8 DB-SUA8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

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

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

Cálculo de N_e (Frecuencia esperada de impactos)

$N_g(1)$	2,50	
$A_e(2)$	3.973m ²	
$C_1(3)$	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	1,00

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 0,00497$$

(1) Densidad de impactos sobre el terreno [nº impactos/año, km²].

(2) Superficie de captura [m²]

(3) Coeficiente relacionado con el entorno o situación del edificio [m²]

Cálculo de N_a (Riesgo admisible)

$C_2(1)$	Material de la Cubierta	de hormigón	1,00
	Material de la estructura	de hormigón	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

C ₃ (2)	Otros contenidos	1,00
C ₄ (3)	Sanitario	3,00
C ₅ (4)	El deterioro del edificio puede interrumpir un servicio imprescindible u ocasionar un impacto ambiental grave	5,00

$$N_a = (5.5 / (C_2 C_3 C_4 C_5)) 10^{-3} = 0,000367$$

(1) Coeficiente en función del tipo de Construcción

(2) Coeficiente en función del contenido del edificio

(3) Coeficiente en función del uso del edificio

(4) Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio

$$N_e > N_a$$

Es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo

Cálculo del nivel de protección. Eficiencia requerida.

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 0,9262.$$

Será necesaria la instalación de protección contra el rayo con un nivel de protección 3

6.4.9 DB-SUA9: Accesibilidad

- Condiciones de accesibilidad

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

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio

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

El Proyecto CUMPLE con la exigencia al disponer, al menos, de un itinerario accesible.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

No es de aplicación en este Proyecto dado que no se trata de un edificio con uso Residencial Vivienda.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

El proyecto cuenta con ascensor accesible que comunica las plantas que no son de ocupación nula con la entrada accesible del edificio.

El proyecto cuenta con habitaciones y aseos accesibles.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Este proyecto no es de uso Residencial Vivienda, por lo que NO es de aplicación este apartado.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Los pasillos tienen una anchura mínima de 1,20m.

Se dispone de espacios para giro con diámetro libre de obstáculos de 1,50m en vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos de más de 10m de largo, y en los frentes de acceso al ascensor accesible.

Este proyecto CUMPLE con este apartado al permitirse la accesibilidad en las plantas baja y primera del edificio en todos los elementos enumerados arriba.

Dotación de elementos accesibles

- Viviendas accesibles

No es de aplicación.

- Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:

Tabla	1.1	Número	de	<i>alojamientos</i>	<i>accesibles</i>
Número total de alojamientos			Número de <i>alojamientos accesibles</i>		
De 5 a 50			1		
De 51 a 100			2		
De 101 a 150			4		
De 151 a 200			6		
Más de 200			8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250		

Este proyecto CUMPLE con este apartado al existir más de un alojamiento accesible para un total de 17 alojamientos.

- Plazas de aparcamiento accesibles

No es de aplicación.

- Plazas reservadas

No es de aplicación.

- Piscinas

No es de aplicación.

- Servicios higiénicos accesibles

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

En el proyecto se instalan 2 aseos accesibles en cada planta cumpliendo con este requisito.

En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

No es de aplicación.

- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

No es de aplicación.

- Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Los mecanismos a instalar cumplirán con estos requisitos.

- **Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

Dotación

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ¹		
Elementos accesibles	Zonas de uso privado	Zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ¹		
Elementos accesibles	Zonas de uso privado	Zonas de uso público
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	--	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	--	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	--	En todo caso

(1) La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7.

Según esta tabla, en este proyecto de uso Residencial Público, se señalarán las entradas, itinerarios accesibles, ascensores accesibles, zonas adaptadas a personas con discapacidad auditiva, plazas de aparcamiento accesibles y servicios higiénicos y vestuario accesibles.

Características

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

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

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

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002. Se dispondrán señalizaciones que CUMPLEN con los puntos indicados.

6.5 EXIGENCIA BÁSICA DB-HS4

6.5.1 Exigencia básica HS 4:

Con este documento se justifica el cumplimiento de la exigencia básica HS-4 Suministro de agua, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

6.5.2 Ámbito de aplicación

De acuerdo al apartado 1.1 del DB-HS4:

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de suministro de agua se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS4.

6.5.3 Normativa

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS4 Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora (Canal de Isabel II)

6.5.4 Descripción del sistema

Se proyecta una instalación de suministro de agua para dar servicio a los baños, así como a las cocinas situadas en planta baja y primera del edificio.

Se realizará una acometida de abastecimiento de agua potable, que finalizará en el contador totalizador, ubicado en la fachada del edificio adyacente a Calle de la Sierra de Palomeras, según las normas de la compañía suministradora.

De este contador totalizador partirá el tubo de alimentación que finalizará en el depósito de almacenamiento de agua situados según planos.

Las dotaciones de almacenamiento tenidas en cuenta han sido:

- 2.000 l agua potable.
- 1.500 l para la acumulación de ACS.

6.5.5 Conexión con el sistema general de distribución

La toma de agua para el abastecimiento de la zona en proyecto se realizará sobre una conducción ya existente, sobre la que se solicitan los datos de caudal y presión disponible a la compañía suministradora.

El sistema de abastecimiento de agua será el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para fines de consumo doméstico, industrial, servicios públicos y otros usos.

6.5.6 Calidad del agua

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

La Entidad Suministradora, indicará unas condiciones de presión y caudal, condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4.

6.5.7 Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4.

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,0001 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,0000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,5000 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

6.5.8 Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

6.5.9 Características de la instalación

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.1 del DB HS-4, red con contador único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones.

A continuación, se detallan los equipos integrantes de la instalación.

- Acometida independiente
- Totalizador en límite de la propiedad
- Almacenamiento de agua potable
- Grupo de presión
- Montantes
- Instalación interior

La producción de ACS se realizará mediante un sistema aerotérmico.

6.5.9.1 Acometida

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general.

El punto de conexión con la red de abastecimiento público será el indicado por la compañía suministradora, así como el diámetro de la acometida estimándose como adecuado una tubería de Polietileno 100 Serie 5 y diámetro según compañía suministradora.

La acometida estará compuesta de los siguientes elementos:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) una llave de corte en el exterior de la propiedad

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Filtro general

Este filtro se instalará a continuación de la llave de corte general, en un lugar que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento, y tendrá la misión de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones.

Será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

6.5.9.2 Contador general

La instalación cuenta con un contador general, situado en el interior del edificio tras la llave de corte general, encargado de medir la totalidad de los consumos producidos en el edificio. El contador será de tipo Estándar y diámetro nominal DN25, con las siguientes características:

- Caudal nominal: 6,000 m³/h
- Caudal máximo: 12,000 m³/h
- Caudal mínimo: 0,12 m³/h
- Pérdidas de carga nominales: 0,04 bar
- Pérdidas de carga máximas: 0,12 bar

El contador general irá alojado en un armario cuyas dimensiones serán fijadas por la compañía suministradora, y contará con un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo previsto.

6.5.9.3 Tubo de alimentación

El tubo de alimentación enlaza la llave de corte general con los depósitos de almacenamiento.

Su instalación se realizará por zonas comunes del edificio, y será registrable para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Estará formado por tubería de Polietileno 100 Serie S5 y diámetro nominal según planos.

6.5.9.4 Depósito de alimentación

Se instalarán depósitos de agua en cantidad y de capacidad mínima unitaria para alimentación directa de los grupos de sobreelevación y reserva que asegure el suministro, según detalle:

• **Depósito AFS** **1 ud de 2.000 litros**

Se estima este valor en función del volumen del depósito calculado según apartado 4.5.2.1 del DB-HS4 del CTE, siendo:

$$V=Q \cdot t \cdot 60 = 1,52 \cdot 20 \cdot 60 = 1824 \text{ litros}$$

- V: Volumen del depósito (l)
- Q: Caudal máximo simultáneo (l/s)
- t: tiempo estimado (20 min)

• **Depósito acumulador ACS** **1 ud de 1.500 litros**

Se elige esa capacidad según lo establecido en la tabla c del Anejo F del DB-HE del CTE: Siendo la demanda orientativa de ACS para uso Residencia es de 41 litros/día·persona

El depósito de almacenamiento deberá cumplir las normas sanitarias para el almacenamiento de líquidos, no influyendo el olor, sabor o color de los mismos, y evitando las adherencias e incrustaciones.

El depósito estará en todos los casos provistos de un rebosadero, teniendo en cuenta que la tubería de alimentación al mismo deberá verter al menos 40 mm por encima del borde superior del mismo.

Dispondrá además de válvulas de flotador que cierran automáticamente la entrada de agua, cuando alcanza el nivel requerido, abriéndose en el momento en que el agua desciende por debajo de dicho nivel.

6.5.9.5 Sistemas de sobre-elevación

Se dispondrán de grupos de presión que permitirán disponer de mayor presión que la proporcionada por la red de distribución, con objeto de abastecer a las zonas más altas del edificio.

Se instalarán en locales de uso exclusivo que podrá albergar también los equipos de tratamiento de agua y cuyas dimensiones serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Será de accionamiento variable y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida independientemente del caudal solicitado. Sus características mínimas serán:

- Grupo de presión potable AFS:
 - Presión nominal: 3,4640 bar.
 - Caudal nominal: 5,738 m³/h.
- Grupo de presión ACS:
 - Presión nominal: 4,0212 bar.
 - Caudal nominal: 3,831 m³/h.

Así mismo la centralita de maniobra y control del equipo deberá disponer de un hidronivel de protección que impida el funcionamiento de las bombas en caso de que el nivel de agua en el depósito sea demasiado bajo.

Los grupos de presión dispondrán de electroválvula con un reloj programador para que sea renovada el agua almacenada en el depósito regulador al menos dos veces cada 24 horas.

El grupo de presión dispondrán de by-pass automático para, en caso de ser necesario, se pueda alimentar directamente la instalación desde la acometida general.6

6.5.10 Distribución interior

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de PE-X, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización.

6.5.10.1 Separación respecto de otras instalaciones

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

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

6.5.10.2 Sanitarios y grifería

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, en modelos y marcas usuales en el mercado.

Se instalarán griferías de acero cromado tipo monobloc para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los grifos mezcladores de agua fría y caliente no deberán permitir el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga.

Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

6.5.10.3 Agua caliente sanitaria

La generación de agua caliente sanitaria se realizará mediante un sistema aerotérmico de generación de ACS con acumulación.

La red de tubería de la distribución hidráulica de ACS estará aislada con coquilla aislante de espuma elastomérica con espesores según RITE tanto para evita condensaciones como para evitar pérdidas térmicas.

Se dispondrá de sistema de retorno de ACS en todas las estancias de la residencia, que recirculará el agua caliente desde los puntos de consumo hasta el sistema de generación.

Se estimará que, en el punto más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador.

El caudal de retorno se considerará el 10% de agua de alimentación como mínimo. El diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es 16 mm.

Se dispondrá de Bomba de alta eficiencia con regulación electrónica para el retorno de ACS.

6.5.10.4 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Las zonas donde el punto de consumo de ACS se encuentre a más de 15 metros del equipo productor de ACS, deben de disponer de un circuito de recirculación de ACS.

Se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador.

El caudal de retorno se considerará el 10% de agua de alimentación como mínimo. El diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es 16 mm.

Se dispondrá de Bomba de alta eficiencia con regulación electrónica.

6.5.11 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

Para el cálculo de las redes se utiliza programa informático TEKTON 3D Módulo HS4 de Imventa Ingenieros.

6.5.11.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se realiza 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.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. El caudal máximo o instalado ($Q_{\text{instalado}}$) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ($Q_{i,\text{min}}$) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{\text{instalado}} = \sum Q_{i,\text{min}}$$

2. Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.

- Factor de simultaneidad por número de aparatos:

$$k_a = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0,035 + 0,035 \times \log(\log n))$$

- Siendo n el número de aparatos servidos desde el tramo, con $K_a=1$ para $n \leq 2$ y el coeficiente por tipo de edificio $\alpha=0,0$.
- Factor de simultaneidad por número de instalaciones particulares:

$$k_c = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

- Siendo N el número de contadores divisionarios servidos desde el tramo.
 - Valor mínimo admisible para el coeficiente de simultaneidad: 0,2
3. Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Para un conjunto de aparatos:

$$Q_{i,\text{particular}} = K_s \cdot \Sigma Q_{\text{instalado}}$$

- Para un conjunto de instalaciones particulares:

$$Q_{\text{cálculo}} = K_c \cdot \Sigma Q_{i,\text{particular}}$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
- Velocidad máxima de cálculo en torno a 2,50 m/s.
 - Diámetro inferior 10,00 mm.
5. Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.
6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

6.5.11.2 Comprobación de la presión

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

- Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
 - D = Diámetro interior de la tubería, en m;
 - V = Velocidad media del agua, en m/s;
 - k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 - ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C);
 - g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;
2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
 3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

6.5.11.3 Dimensionado de las redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del CTE-HS4.

6.5.11.4 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

El caudal de agua que debe circular por el retorno se estima de modo que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3,0 °C.

La temperatura de utilización o de salida del acumulador de ACS se estima en 60,0 °C, por lo que, en cualquier punto de la red de recirculación, la temperatura no puede descender de 53,0 °C.

El cálculo de los diámetros de la red de retorno se realiza teniendo en cuenta que la pérdida de carga lineal se mantenga próxima a 0,0043 mca/m.

6.5.11.5 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo con lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

6.5.12 Resultados de cálculo

A continuación, se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo más importantes que componen la instalación.

Previsión de caudal

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 37,494 m³/h, siendo el máximo consumo previsible de 5,465 m³/h.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

A continuación, se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (m³/h)	Número de aparatos	Caudal total (m³/h)
Lavadora	0,720	4	2,880
Fregadero	0,720	4	2,880
Inodoro con cisterna	0,360	12	4,320
Ducha	0,720	11	7,920
Lavabo	0,360	11	3,960
Grifo aislado	0,540	3	1,620
Lavavajillas	0,540	4	2,160
Lavamanos	0,180	1	0,180
TOTAL AGUA FRÍA	-	50	25,920

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (m³/h)	Número de aparatos	Caudal total (m³/h)
Lavadora	0,540	4	2,160
Fregadero	0,360	4	1,440
Ducha	0,360	11	3,960
Lavabo	0,234	11	2,574
Lavavajillas	0,360	4	1,440
TOTAL AGUA CALIENTE	-	34	11,574

El punto de consumo más elevado es "APA [472]. Fregadero cocina planta primera" cuya altura sobre la cota de la acometida es de 4,000 m.

Grupos de presión

El grupo de presión será de accionamiento variable y contará con un variador de frecuencia que accionará la bomba manteniendo constante la presión de salida independientemente del caudal solicitado.

Grupo de presión Potable

Cálculo de la bomba

La presión mínima o de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

- H_a : Altura geométrica de aspiración = 0,049 bar

El aparato más desfavorable es APA [450], situado a una altura geométrica respecto del grupo de presión de $H_g = 0,5986$ bar, con unas pérdidas de carga de $P_c = 1,6514$ bar, y una presión residual de $P_r = 1,0000$ bar. Aplicando un factor de seguridad $F_s = 1,05$ se obtendría:

- $P_b = F_s \times (H_a + H_g + P_c + P_r) = 3,4640$ bar

Características individuales de cada bomba:

Presión nominal = 3,4640 bar

Caudal nominal = 5,738 m³/h

Grupo de presión ACS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Cálculo de la bomba

La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

- Ha: Altura geométrica de aspiración = 0,049 bar

El aparato más desfavorable es APA [450], situado a una altura geométrica respecto del grupo de presión de Hg = 0,3919 bar, con unas pérdidas de carga de Pc = 2,3888 bar, y una presión residual de Pr = 1,0000 bar. Aplicando un factor de seguridad Fs = 1,05 se obtendría:

- $P_b = F_s \times (H_a + H_g + P_c + P_r) = 4,0212 \text{ bar}$

Características individuales de cada bomba:

Presión nominal = 4,0212 bar

Caudal nominal = 3,831 m³/h

Así mismo la centralita de maniobra y control del equipo deberá disponer de un hidronivel de protección que impida el funcionamiento de las bombas en caso de que el nivel de agua en el depósito sea demasiado bajo.

El grupo de presión dispondrá de electroválvula con un reloj programador para que sea renovada el agua almacenada en el depósito regulador al menos dos veces cada 24 horas.

El grupo de presión dispondrán de by-pass automático para, en caso de ser necesario, se pueda alimentar directamente la instalación desde la acometida general.

Contador general

LISTADO DE CONTADORES								
Referencia	Tipo	Modelo	Diámetro	Caudal nominal (m³/h)	Caudal máximo (m³/h)	Caudal mínimo (m³/h)	Pérdidas nominales (bar)	Pérdidas máxima (bar)
CONTADOR	General	Estándar	DN25	6,000	12,000	0,120	0,04000	0,12000

Circulador de ACS

LISTADO DE CIRCULADORES DE ACS			
Referencia	Caudal nominal (m³/h)	Presión nominal (bar)	Potencia aprox. (kW)
CIRCULADOR ACS	0,079	0,1017	0,005

Camino crítico

CAMINO CRÍTICO									
Tramo	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro (mm)	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
N215	5,465	2,82	ø25	GRUPO POTABLE	-	-	-	0,00000	3,3340
N216	5,465	2,82	ø32	TUB [216-217]	353,9	1,550	0,387 (Le)	0,06717	3,2668

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

				Diferencia alturas	-	1,550	-	0,15186	3,1149
N217	5,465	2,82	ø32	TUB [217-218]	353,9	0,054	0,013 (Le)	0,00232	3,1126
N218	5,465	1,89	ø1 1/4"	VCOR [218-219]	-	-	98,000 (Kv)	0,00308	3,1095
N219	5,465	2,82	ø32	TUB [219-220]	353,9	0,031	0,008 (Le)	0,00136	3,1082
N220	5,409	2,79	ø32	TUB [220-221]	347,4	0,148	0,037 (Le)	0,00628	3,1019
N221	5,409	2,79	ø32	TUB [221-222]	347,4	3,000	0,750 (Le)	0,12764	2,9743
				Diferencia alturas	-	3,000	-	0,29392	2,6803
N222	3,893	2,01	ø32	TUB [222-355]	193,7	3,200	0,800 (Le)	0,07590	2,6045
				Diferencia alturas	-	3,200	-	0,31351	2,2909
N355	3,893	2,01	ø32	TUB [355-356]	193,7	0,100	0,025 (Le)	0,00237	2,2886
				Diferencia alturas	-	0,100	-	0,00980	2,2788
N356	3,893	2,01	ø32	TUB [356-357]	193,7	2,680	0,670 (Le)	0,06356	2,2152
N357	3,429	2,89	ø25	TUB [357-389]	499,5	0,211	0,053 (Le)	0,01288	2,2023
N389	3,171	2,67	ø25	TUB [389-405]	434,6	1,825	0,456 (Le)	0,09714	2,1052
N405	3,068	2,58	ø25	TUB [405-406]	409,9	1,700	0,425 (Le)	0,08533	2,0199
N406	2,654	2,23	ø25	TUB [406-407]	317,2	9,000	2,250 (Le)	0,34957	1,6703
N407	2,654	2,23	ø25	TUB [407-408]	317,2	7,950	1,987 (Le)	0,30879	1,3615
N408	2,161	1,82	ø25	TUB [408-409]	220,6	6,692	1,673 (Le)	0,18076	1,1808
N409	1,717	1,44	ø25	TUB [409-426]	147,0	3,507	0,877 (Le)	0,06315	1,1176
N426	1,122	1,47	ø20	TUB [426-443]	201,4	0,162	0,041 (Le)	0,00400	1,1136
N443	1,122	1,47	ø20	TUB [443-444]	201,4	0,162	0,041 (Le)	0,00401	1,1096
N444	1,122	0,99	ø3/4"	VCOR [444-445]	-	-	24,600 (Kv)	0,00206	1,1075
N445	1,122	1,47	ø20	TUB [445-446]	201,4	0,169	0,042 (Le)	0,00418	1,1034
N446	0,924	1,22	ø20	TUB [446-447]	143,5	1,438	0,359 (Le)	0,02528	1,0781
N447	0,720	1,48	ø16	TUB [447-448]	269,8	1,128	0,282 (Le)	0,03726	1,0408
N448	0,720	1,48	ø16	TUB [448-449]	269,8	0,173	0,043 (Le)	0,00572	1,0351
N449	0,720	1,48	ø16	TUB [449-450]	269,8	2,000	0,500 (Le)	0,06608	0,9690
				Diferencia alturas	-	-2,000	-	-0,19594	1,1650
N450	0,720	-	-	APA [450]	-	-	-	-	1,1650

6.5.13 Pliego de condiciones

6.5.13.1 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

6.5.13.2 Condiciones facultativas legales

Los materiales, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 4 "Salubridad. Suministro de agua".
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 y 274-3:2002 sobre Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Norma UNE EN 545:2011 sobre Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua.
- Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios.
- Norma UNE EN 816:2018 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE EN 1 057:2007 sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Norma UNE EN 1 112:2008 sobre Duchas para griferías sanitarias.
- Norma UNE EN 1 113:2015 sobre Flexibles de ducha para griferías sanitarias.
- Normas UNE EN 12 201-1:2012, 12 201-2:2012, 12 201-3:2012 y 12 201-4:2012 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PE).
- Normas UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 y 3 822-4:1997 sobre Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua.
- Norma UNE EN ISO 12 241:2023 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.
- Normas UNE EN ISO 15874-1:2013, 15874-2:2013 y 15874-3:2013 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PP).
- Normas UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 y 15875-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PE-X).
- Normas UNE EN ISO 15876-1:2017, 15876-2:2017 y 15876-3:2017 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PB).
- Normas UNE EN ISO 15877-1:2009, 15877-2:2009 y 15877-3:2009 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PVC-C).
- Norma UNE EN 21 003-1:2009 sobre Tubos multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios.
- Normas UNE 10 255:2005 sobre Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado.
- Norma UNE 23 856:2022 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Normas UNE EN 14336:2005 sobre Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- Orden ICT/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
- Norma UNE 100030:2023 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

6.5.13.3 Redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo con la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;

a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

6.5.13.4 Sistemas de medición y consumo. contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso, este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

6.5.13.5 Sistemas de control de presión

Montaje del grupo de sobreelevación

Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- el depósito habrá de estar en una posición fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa, que ha de estar asegurada contra deslizamiento, y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
- habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación y sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrán los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento, evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que éstas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente y, por tanto, la parada de los equipos de bombeo cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá, en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e igual o inferior a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalan varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

6.5.13.6 Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

Puesta en servicio

6.5.13.7 Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

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

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

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 14 336:2005;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE CEN/TR 12 108:2015.

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

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

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

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador.

Productos de construcción

6.5.13.8 Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

6.5.13.9 Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 10 255:2005;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:2007;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:2011;
- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2009;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2012;
- tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2017;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2013;

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

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 3/2023, de 10 de enero.

El A.C.S. 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.

Aislantes térmicos

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

Válvulas y llaves

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 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

6.5.13.10 Incompatibilidades

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 considerarán 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 límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Características	Agua fría	Agua caliente
CO ₂ libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

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

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO ₂ libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

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

Incompatibilidad entre materiales

Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu⁺ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En los vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

6.5.13.11 Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

6.5.13.12 Nueva puesta en servicio

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

6.5.13.13 Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 487/2022 por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerarán que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Nota: Los datos aquí expresados servirán de referencia para el planteamiento y realización de los proyectos y/o memorias técnicas de diseño específicos de la instalación de abastecimiento de agua.

6.6 EXIGENCIA BÁSICA DB-HS5

6.6.1 Exigencia básica HS 5:

Con este documento se justifica el cumplimiento de la exigencia básica HS-5 Evacuación de aguas, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

6.6.2 Ámbito de aplicación

De acuerdo al apartado 1.1 del DB-HS5:

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de evacuación de aguas se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS5.

6.6.3 Normativa

La instalación cumplirá toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Modificaciones introducidas por el Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27 diciembre 2019).
- Ordenanzas municipales y normas particulares de Canal de Isabel II.

6.6.4 Descripción de la instalación

El método utilizado para el dimensionado de la instalación ha sido el de las unidades de descarga, considerando como normativa de obligado cumplimiento el Documento Básico HS 5 del CTE (Evacuación de Aguas), así como diversa bibliografía.

El diseño de la red será separativa, se realizará mediante recogida de aguas pluviales y fecales por medio de sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales y otro de evacuación de aguas pluviales.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación de residuos y ser autolimpiables.

Deben disponerse cierres hidráulicos que impidan el paso del aire contenido en la instalación a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan la evacuación de los gases mefíticos.

El sistema de ventilación considerado será el uso del sistema de ventilación mediante válvulas de aireación-ventilación en cabeza de bajantes.

6.6.5 Elementos de la instalación

6.6.5.1 Cierres hidráulicos

Son dispositivos que impiden el paso de aire fétido desde la red de evacuación a los locales donde se instalan los aparatos sanitarios, sin afectar al flujo de agua a través de él.

Pueden ser:

sifones individuales.

botes sifónicos.

sumideros sifónicos.

arquetas sifónicas.

Características de los Cierres Hidráulicos:

- deben ser autolimpiables, no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento, no deben instalarse en serie, sus superficies interiores no deben retener materias sólidas y deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- deben instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato.
- si se dispone de un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.
- la altura mínima del cierre hidráulico debe ser 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm. por debajo de la válvula de desagüe del aparato.
- un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado.
- el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

6.6.5.2 Redes de pequeña evacuación

Es la parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos hasta las bajantes (con la excepción de los inodoros).

Criterios de Diseño:

- trazado sencillo para conseguir circulación por gravedad, evitando cambios bruscos de dirección.
- deben conectarse a las bajantes (si no fuera posible se permite su conexión al manguetón del inodoro).
- distancia bote sifónico – bajante no superior a 2,00 m.
- derivaciones que acometan al bote sifónico de hasta 2,50 m. (pendiente 2 - 4%).
- rebosadero en lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

- no disponer desagües enfrentados acometiendo una tubería común.
- uniones de bajantes a desagües con inclinación al menos de 45°.
- con sifones individuales los ramales de desagüe deben unirse a un tubo de derivación que desemboque a la bajante (si no es posible al manguetón del inodoro).

Características de los aparatos dotados de sifón individual:

- fregaderos, lavabos, lavaderos y bidés deben presentar una distancia máxima a la bajante de 4,00 m. (pendientes 2,5 - 5%).
- bañeras y duchas con pendiente menor o igual al 10%.
- desagüe de inodoros a bajantes se realiza directo o mediante manguetón de longitud menor o igual a 1,00 m siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria, para distancias mayores se dispondrá una pendiente del 5%.

6.6.5.2.1 Bajantes y canalones

Las bajantes son canalizaciones que conducen verticalmente las aguas pluviales desde los sumideros sifónicos y canalones, y las aguas residuales desde las redes de pequeña evacuación e inodoros hasta la arqueta a pie de bajante o colector colgado.

Deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda la altura, excepto en bajantes residuales, con obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

6.6.5.2.2 Colectores colgados

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales según especificaciones técnicas del material
- Deben presentar una pendiente mínima del 1%.
- La conexión de una bajante de pluviales al colector de los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m. de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situadas aguas arriba.
- No deben acometer en un mismo punto más de 2 colectores.
- Deben disponerse registros constituidos por piezas especiales cada 15 m. como máximo en tramos rectos, en derivaciones y en cada encuentro tanto vertical como horizontal.

6.6.5.2.3 Colectores enterrados

- Deben presentar una pendiente mínima del 2%.
- Se dispondrán en zanjas por debajo de los de distribución de aguas potables.
- Se dispondrán registros cada 15 m.
- Acometidas de bajantes y manguetones a esta red mediante arqueta de pie de bajante (no debe ser sifónica).

6.6.5.2.4 Elementos de conexión

- Las uniones de la red vertical con la enterrada y en esta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizan con arquetas no sifónica (sobre cimiento de hormigón, tapa practicable, un colector de acometida por cada cara de la arqueta).
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
- Cuando la diferencia de cotas entre el punto de acometida y el extremo final de la instalación supere 1 m., se dispondrá un pozo de resalto.
- En la recogida de aguas del aparcamiento se dispondrá una arqueta separadora de grasa y fangos situada al final de la red, previa al pozo de achique. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de la descarga, y una tapa de registro para su limpieza.

6.6.5.2.5 Elementos especiales

- Se preverán sistemas de bombeo y elevación de las aguas de las redes que queden por debajo de la cota del punto de acometida, evacuando únicamente las aguas que no provengan de niveles superiores.
- Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias solidas en suspensión, se instalarán al menos dos bombas idénticas con el fin de garantizar el servicio de forma permanente. Se conectarán al grupo electrógeno del edificio, que tendrá una autonomía de funcionamiento de 24h.
- El pozo de bombeo debe estar dotado de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.
- El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel de seguridad y continuidad de servicio.
- En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.
- Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

6.6.5.2.6 Subsistemas de ventilación

Se dispondrán sistemas de ventilación tanto en La red de aguas residuales. Se utilizarán subsistemas de ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

Subsistema de ventilación con válvulas de aireación.

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

6.6.6 Materiales a emplear

Los materiales a utilizar en la instalación de canalizaciones de la red de saneamiento, serán los siguientes:

Desagües, Derivaciones	PVC (espesor mínimo pared = 3,2 mm)
Bote sifónico	PVC (espesor mínimo pared = 3,2 mm)
Bajantes	PVC (espesor mínimo pared = 3,2 mm)
Coletores enterrados	PVC (espesor mínimo pared = 3,2 mm)
Coletores colgados	PVC (espesor mínimo pared = 3,2 mm)

Los tipos de uniones empleados con los materiales citados anteriormente son:

PVC: Encolada, Mecánica

La más utilizada es la encolada para el PVC (lo que obligaría incluir manguitos de dilatación para evitar problemas de rigidización excesiva en las canalizaciones). Los diámetros de la red horizontal de los baños en todos los casos serán los siguientes:

Bañera, lavabo, ducha, bidé, fregadero, lavadora y lavavajillas	ø 40
Aire acondicionado y termo	ø 32
Inodoro	ø 110
Bote sifónico	ø 50

6.6.7 Instalaciones interiores de saneamiento

Se consideran instalaciones propias del inmueble toda la red de alcantarillado de este hasta el límite de la propiedad, incluyendo la/s arqueta/s sifónica/s preceptiva/s y/o separador/es de grasa y, en su caso, la arqueta de toma de muestras y/o arqueta decantadora de sólidos, aunque éstas estuvieren situadas en la zona pública. Así mismo, se considerarán instalaciones interiores las situadas dentro de un espacio al que pertenezcan unos o varios inmuebles y que tengan un uso común y restringido, situándose una arqueta sifónica en el límite de la propiedad, en conexión con la red pública de saneamiento.

El mantenimiento, adecuación y reparación de dichas instalaciones corresponde al/los propietario/s del inmueble.

La arqueta sifónica, estará emplazada en una zona de fácil acceso y uso común del inmueble, con tapa practicable desde dicha planta y situada como máximo a dos (2) metros de la línea de propiedad.

El tubo de salida del edificio, que se considera también una instalación propia del inmueble, deberá rebasar el límite de propiedad en al menos 20 cm. y tendrá un diámetro mínimo de 150 mm y una pendiente superior al 2 %. Todos los vertidos provenientes de aparatos o elementos situados a cotas superiores a la vía pública lo harán por gravedad. Los situados a cotas inferiores harán el vertido mediante bombeo (aunque exista cota en la red pública) a la red interior superior. La profundidad del tubo de salida medida en la vía pública, en el paramento exterior de la finca, debe ser como máximo 0,6 m.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

En el caso de edificios con sótano dotados de muros pantalla o losa armada en planta baja, el tubo de salida deberá ser de fundición dúctil para saneamiento y quedará unido a la arqueta sifónica mediante bridas o mediante manguito elástico desmontable.

Tanto la red interior como la arqueta sifónica deberán estar construidas de forma tal que se garantice su estanqueidad frente a una eventual entrada en carga de dicha red. Así mismo, todo el sótano deberá estar debidamente impermeabilizado.

6.6.8 Dimensionado de la red

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

6.6.8.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

6.6.8.1.1 Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla que se presenta a continuación.

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Tipo de Aparato Sanitario		Unidades de Desagüe (UD)		Diámetro mínimo sifón y Derivación Individual (mm)	
		Uso Privado	Uso Público	Uso Privado	Uso Público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera		3	4	40	50
Inodoro	Cisterna	4	5	100	100
	Fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En Batería	-	3.5	-	-
Fregadero	Cocina	3	6	40	50
	Laboratorio, Restaurante, ..	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente beber		-	0.5	-	25
Sumidero Sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de Baño	Inodoro con Cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con Fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de Aseo	Inodoro con Cisterna	6	-	100	-

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.6.8.1.2 Botes sifónico o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

6.6.8.1.3 Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Máximo Nº de UD			Diámetro (mm.)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

6.6.8.1.4 Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's con el caudal que le corresponde y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Máximo Nº UD para altura de Bajante:		Máximo Nº UD en cada ramal para una altura de Bajante:		Diámetro (mm.)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
 - iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

6.6.8.1.5 Collectores 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.

Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Máximo Nº de UD			Diámetro (mm.)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

6.6.8.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

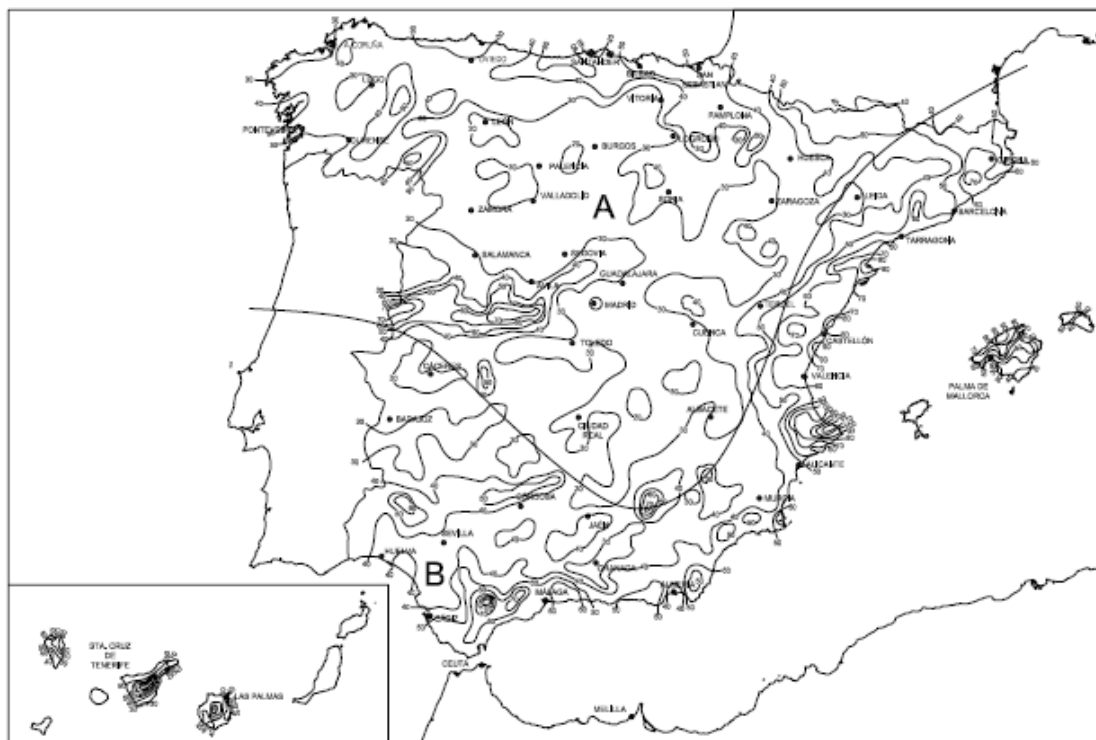
El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establecerá en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia según la información obtenida para la localidad.

6.6.8.2.1 Factor de corrección

La intensidad pluviométrica “i” se obtendrá de la tabla en función de la isoyeta y la zona pluviométrica correspondiente a la localidad determinadas mediante el siguiente mapa.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID



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

Una vez obtenida la intensidad pluviométrica (i) se calcula el coeficiente de corrección de la superficie de forma que:

$$f=i/100$$

La localidad en la que se encuentra el proyecto objeto de estudio es Madrid por lo que su intensidad pluviométrica es 90 mm/h y su coeficiente de corrección de superficie es 0,9.

6.6.8.2.2 Red de pequeña evacuación

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El nº mínimo de sumideros que deben disponerse, se determina en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven:

Superficie de Cubierta (Proyección Horizontal / m²)	Nº de Sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m²

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.6.8.2.3 Canales

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 del DB-HS-5 del CTE en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven:

Superficie Proyectada (m²)				Diámetro Nominal del Canalón (mm)
Pendiente del Canalón				
0,5%	1%	2%	4%	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

(*) Para un régimen de intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse el factor de corrección a la superficie servida.

6.6.8.2.4 Bajantes de aguas pluviales

El diámetro del bajante se obtiene de la siguiente tabla en función de la superficie en proyección horizontal y del régimen pluviométrico de la zona.

Superficie Proyección Horizontal Servida (m ²)	Diámetro Nominal de la Bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

(*) Para un régimen de intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse el factor de corrección a la superficie servida.

6.6.8.2.5 Colectores de aguas pluviales

El cálculo de los colectores se realizará a sección llena en régimen permanente y su diámetro es obtenido de la siguiente tabla en función de la pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie Proyectada (m²)			Diámetro Nominal del Colector (mm)
Pendiente del Colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

(*) Para un régimen de intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse el factor de corrección a la superficie servida.

6.6.8.3 Dimensiones de arquetas

Las dimensiones mínimas (Longitud L y Anchura A) en función del diámetro del colector de salida:

	Diámetro del colector de salida (mm)								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
l x A (cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90

6.6.8.4 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

6.6.8.4.1 Dimensionado del depósito de recepción

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se calcula con la expresión:

$$Vu = 0,3 Qb \text{ (dm}^3\text{)}$$

siendo

Qb caudal de la bomba (dm³/s)

Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

6.6.8.4.2 Cálculo de las bombas de elevación

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería debe dimensionarse como cualquier otro colector horizontal por los métodos ya señalados.

6.6.8.5 Dimensionado de arquetas

En la tabla siguiente se dan las dimensiones mínimas necesarias (Longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

Arquetas			
Descripción	Diámetro del colector de salida(mm)	Largo (m)	Ancho (m)
40x40	100	0.4	0.4
50x50	150	0.5	0.5
60x60	200	0.6	0.6
60x70	250	0.6	0.7
70x70	300	0.7	0.7
70x80	350	0.7	0.8
80x80	400	0.8	0.8
80x90	450	0.8	0.9
90x90	500	0.9	0.9

6.6.9 Acometidas

La edificación cuenta con las siguientes acometidas a la red de saneamiento municipal:

- La red de saneamiento se conecta a pozo existente en interior del recinto, previo a su salida al exterior.

6.6.10 Cálculos

6.6.10.1 Datos del proyecto

DATOS DE LA INSTALACIÓN	
Tipo de uso del edificio:	Residencial
Periodo de retorno:	10 años
Duración de la lluvia:	10,00 min.
Intensidad de la lluvia:	92,00 mm/h
Distancia máxima entre inodoro y bajante:	1,000 m
Distancia máxima entre bote sifónico y bajante:	2,000 m
Diámetro máximo en conductos curvos:	800,00 mm
Diámetro mínimo en derivaciones:	32,00 mm
Diámetro mínimo en bajantes sin inodoro:	50,00 mm
Diámetro mínimo en bajantes con inodoro:	100,00 mm
Diámetro mínimo en colectores sin inodoro:	50,00 mm
Diámetro mínimo en colectores con inodoro:	100,00 mm
Diámetro mínimo en canaletas semicirculares:	100,00 mm
Área máxima en canaletas rectangulares:	1000,00 cm²
Área mínima en canaletas rectangulares:	10,00 cm²

La unidad de medida para valorar el volumen de agua residual evacuada por unidad de tiempo, desde un determinado aparato o conjunto de aparatos sanitarios, es la llamada unidad de descarga o también llamada unidad de desagüe (UD).

Este parámetro de medida, aplicable exclusivamente en instalaciones de evacuación de aguas residuales, es equivalente a un caudal de 0,47 l/s (28 l/min).

6.6.10.2 Método de cálculo red de saneamiento

Se utilizarán las tablas de DB-HS5 para el dimensionamiento de bajantes y colectores.

Cálculo y dimensionado

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, para finalmente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.

Fórmulas generales circulación por gravedad

Emplearemos las siguientes:

$$Q_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Siendo:

Q_{II} = Caudal a conducto lleno (m^3/s). V_{II} = Velocidad a conducto lleno (m/s).

n = Coeficiente de Manning (Adimensional). S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico (m). A = Área de la sección recta (m^2).

a) Sección Circular.

$R_h = 0.25 D$. $A = 0.7854 D^2$.

b) Sección Ovoide.

$R_h = 0.193 D$. $A = 0.510 D^2$.

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

Fórmulas generales circulación forzada

Emplearemos las siguientes:

$H = Z + (P/\gamma)$; $\gamma = \rho \times g$; $H_1 = H_2 + h_f$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca). z = Cota (m). P/γ = Altura de presión (mca). γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m^3). g = Aceleración gravedad. $9,81 m/s^2$. h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

a) Tuberías.

$h_f = [(8 \times f \times L) / (\pi^2 \times g \times D^5)] \times Q^2$

$f = 0.25 / [\lg_{10}(\varepsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$

$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$

b) Válvulas.

$h_v = [(8 \times k) / (\pi^2 \times g \times D^4)] \times Q^2$

c) Bombas-Grupos de presión.

$h_b = \alpha^2 \times H_0 + A \times Q^2$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional). L = Longitud equivalente de tubería (m).

D = Diámetro de tubería o válvula (m). Q = Caudal (m^3/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm). Re = Número de Reynolds (adimensional).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

ν = Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s).
(adimensional).

k = Coeficiente de pérdidas en válvula

α = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional). H_0 = Altura bomba a caudal cero (mca).

A = Coeficiente en bombas.

6.6.10.3 Red de residuales

A continuación, se detallan los cálculos de las tuberías interiores de saneamiento residual:

LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERIAS/CANALETAS						
Referencia	Tipo Red	Tamaño/Material	Tipo Tramo	Pend. (%)	Long. (m)	Nº UDS
BF-01	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	3,100	14,00
BF-02.1	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,500	20,00
BF-02.2	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	2,600	23,50
BF-03.1	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,555	27,00
BF-03.2	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	2,700	29,00
BF-04	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	3,251	7,00
TUB [1-2]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,842	150,00
TUB [10-11]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2,0	0,080	7,00
TUB [100-101]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,253	2,00
TUB [101-102]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	4,300	2,00
TUB [102-103]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,229	1,50
TUB [102-113]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,244	0,50
TUB [103-104]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,358	1,50
TUB [104-105]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,209	1,00
TUB [104-111]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,246	0,50
TUB [105-106]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,118	0,50
TUB [105-109]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,230	0,50
TUB [106-107]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,221	0,50
TUB [107-108]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,226	0,50
TUB [109-110]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	1,226	0,50
TUB [111-12]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,295	3,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [11-20]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,358	4,00
TUB [111-112]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	1,226	0,50
TUB [113-114]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2,0	2,008	0,50
TUB [114-115]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,455	0,50
TUB [115-116]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,208	0,50
TUB [116-117]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,226	0,50
TUB [119-120]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,663	9,00
TUB [120-121]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,270	9,00
TUB [121-122]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,755	6,00
TUB [121-126]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [122-123]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1,0	0,603	3,00
TUB [122-125]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [123-124]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [127-128]	Residual	ø90 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1	0,652	3,00
TUB [127-136]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,403	4,00
TUB [128-129]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,467	3,00
TUB [131-132]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,040	2,00
TUB [132-133]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,786	2,00
TUB [134-135]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	1,782	1,00
TUB [136-137]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,485	4,00
TUB [138-139]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	7,358	73,00
TUB [14-15]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,727	2,00
TUB [141-142]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	15,724	73,00
TUB [144-145]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	3,800	5,50
TUB [147-148]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	7,063	5,50
TUB [148-149]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,649	1,50
TUB [148-153]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	2,011	4,00
TUB [149-150]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	2,600	0,50
TUB [15-16]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,135	2,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [150-151]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,538	0,50
TUB [151-152]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,476	0,50
TUB [154-155]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	9,042	67,50
TUB [157-158]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	1,040	39,50
TUB [158-159]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,177	7,00
TUB [158-166]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,353	9,00
TUB [159-160]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,130	2,00
TUB [159-162]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,554	5,00
TUB [160-161]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,049	2,00
TUB [162-163]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,142	1,00
TUB [162-164]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-3	0,648	4,00
TUB [164-165]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,026	4,00
TUB [166-167]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,603	6,00
TUB [167-168]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	0	0,755	3,00
TUB [169-219]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,500	3,50
TUB [17-18]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,504	1,00
TUB [170-171]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,274	9,00
TUB [170-178]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	2,841	4,00
TUB [170-208]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,891	7,00
TUB [171-172]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	2,089	9,00
TUB [172-173]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,603	6,00
TUB [172-177]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [173-174]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,755	3,00
TUB [173-176]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [174-175]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [178-179]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,462	4,00
TUB [179-180]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4,0	4,081	4,00
TUB [18-19]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,141	1,00
TUB [180-181]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,560	1,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [180-188]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,422	3,00
TUB [181-182]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	1,505	1,00
TUB [182-183]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	0,366	0,50
TUB [182-185]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	2,500	0,50
TUB [183-184]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,525	0,50
TUB [185-186]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,386	0,50
TUB [186-187]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,525	0,50
TUB [188-189]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,526	2,50
TUB [188-206]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,535	0,50
TUB [189-190]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,506	0,50
TUB [189-192]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,552	2,00
TUB [190-191]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,525	0,50
TUB [192-193]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,473	0,50
TUB [192-195]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,883	1,50
TUB [193-194]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,525	0,50
TUB [195-196]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,456	0,50
TUB [195-198]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	7,233	1,00
TUB [196-197]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,525	0,50
TUB [198-199]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,357	0,50
TUB [198-201]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,824	0,50
TUB [199-200]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,525	0,50
TUB [20-21]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,194	4,00
TUB [201-202]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,822	0,50
TUB [202-203]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,759	0,50
TUB [203-204]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,221	0,50
TUB [204-205]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,226	0,50
TUB [206-207]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,525	0,50
TUB [208-209]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,487	4,00
TUB [208-211]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,208	3,00
TUB [209-210]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,172	4,00
TUB [211-212]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,110	3,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [214-215]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,704	2,00
TUB [215-216]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,057	2,00
TUB [217-218]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	1,619	1,00
TUB [219-220]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	4,300	3,50
TUB [22-23]	Residual	ø90 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-3	0,356	16,00
TUB [22-34]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1,0	0,710	54,00
TUB [220-221]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,187	2,50
TUB [220-237]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,261	1,00
TUB [221-222]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,052	2,50
TUB [222-223]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,526	2,00
TUB [222-235]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,473	0,50
TUB [223-224]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,456	0,50
TUB [223-226]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,552	1,50
TUB [224-225]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,465	0,50
TUB [226-227]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,883	1,00
TUB [226-233]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	0,445	0,50
TUB [227-228]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,438	0,50
TUB [227-230]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,266	0,50
TUB [228-229]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	0,465	0,50
TUB [23-24]	Residual	ø90 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-2	1,350	16,00
TUB [230-231]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,347	0,50
TUB [231-232]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,526	0,50
TUB [233-234]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,465	0,50
TUB [235-236]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,465	0,50
TUB [237-238]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	1,673	1,00
TUB [238-239]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	2,554	0,50
TUB [238-242]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,390	0,50
TUB [239-240]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,331	0,50
TUB [24-25]	Residual	ø90 / Polietileno sanitario	Tubería de bombeo	--	2,036	16,00
TUB [240-241]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,549	0,50
TUB [242-243]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	0,493	0,50
TUB [244-245]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	1,565	28,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [245-246]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	2,113	28,00
TUB [246-247]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,203	7,00
TUB [246-254]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-1	0,222	7,00
TUB [247-248]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	0,118	2,00
TUB [247-250]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2	0,709	5,00
TUB [248-249]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,065	2,00
TUB [250-251]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,595	1,00
TUB [250-252]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-3	0,535	4,00
TUB [252-253]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,036	4,00
TUB [254-255]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,084	2,00
TUB [254-257]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-4	0,722	5,00
TUB [255-256]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,066	2,00
TUB [257-258]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,999	1,00
TUB [257-259]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-3	0,454	4,00
TUB [259-260]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,026	4,00
TUB [261-262]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,910	7,00
TUB [261-273]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,910	7,00
TUB [262-263]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,207	3,00
TUB [262-271]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,557	4,00
TUB [263-264]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,109	3,00
TUB [266-267]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,784	2,00
TUB [267-268]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,057	2,00
TUB [269-270]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	2,304	1,00
TUB [27-28]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,200	16,00
TUB [271-272]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,171	4,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [273-274]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,485	4,00
TUB [273-276]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,208	3,00
TUB [274-275]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,188	4,00
TUB [276-277]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,119	3,00
TUB [279-280]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,801	2,00
TUB [280-281]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,057	2,00
TUB [282-283]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	1,599	1,00
TUB [283-284]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,012	1,00
TUB [30-31]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	2,650	8,00
TUB [32-33]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	-2,0	2,800	8,00
TUB [34-35]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1,0	0,581	54,00
TUB [35-36]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1,0	3,915	54,00
TUB [36-127]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,474	7,00
TUB [36-37]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1	0,312	47,00
TUB [37-38]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-3	0,375	4,00
TUB [37-40]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1	0,455	43,00
TUB [38-39]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,487	4,00
TUB [4-5]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN2	Colector enterrado	15	3,125	77,00
TUB [40-41]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,290	3,00
TUB [40-49]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1	0,445	40,00
TUB [41-42]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,469	3,00
TUB [44-45]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,827	2,00
TUB [46-47]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,693	1,00
TUB [47-48]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,027	1,00
TUB [49-119]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	3,854	9,00
TUB [49-50]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,293	31,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [5-22]	Residual	ø125 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1,0	3,749	70,00
TUB [5-6]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-4	0,544	7,00
TUB [50-51]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,556	31,00
TUB [51-52]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,362	31,00
TUB [52-53]	Residual	ø90 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,582	2,00
TUB [54-55]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,472	2,00
TUB [55-56]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	4,050	2,00
TUB [56-57]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,259	1,50
TUB [56-67]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,293	0,50
TUB [57-58]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,272	1,50
TUB [58-59]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,246	0,50
TUB [58-61]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,209	1,00
TUB [59-60]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	1,227	0,50
TUB [6-7]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-4	3,994	7,00
TUB [61-62]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,118	0,50
TUB [61-65]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,230	0,50
TUB [62-63]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,221	0,50
TUB [63-64]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,226	0,50
TUB [65-66]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	1,227	0,50
TUB [67-68]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	2,515	0,50
TUB [68-69]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,208	0,50
TUB [69-70]	Residual	ø32 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	1,226	0,50
TUB [7-8]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Colector colgante	-1,0	0,777	7,00
TUB [71-72]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,015	27,00
TUB [72-73]	Residual	ø63 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	4,550	9,00
TUB [72-79]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,085	18,00
TUB [73-74]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,755	6,00
TUB [73-78]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [74-75]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1,0	0,603	3,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

TUB [74-77]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [75-76]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,130	3,00
TUB [79-100]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	2,645	2,00
TUB [79-118]	Residual	ø90 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	2,582	2,00
TUB [79-80]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,988	7,00
TUB [79-90]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,910	7,00
TUB [8-9]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,300	7,00
TUB [80-81]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-3	0,208	3,00
TUB [80-88]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,416	4,00
TUB [81-82]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,034	3,00
TUB [84-85]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,827	2,00
TUB [86-87]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	1,693	1,00
TUB [88-89]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,042	4,00
TUB [90-91]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,207	3,00
TUB [90-98]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-4	0,502	4,00
TUB [91-92]	Residual	ø50 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-100	0,055	3,00
TUB [94-95]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-2	0,827	2,00
TUB [96-97]	Residual	ø40 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Ramal horizontal	-1	1,782	1,00
TUB [98-99]	Residual	ø110 / Policloruro de vinilo sanitario-SN1	Bajante	--	0,058	4,00

6.6.10.4 Red de pluviales

La red de pluviales del edificio consistirá en la recogida del agua de cubierta mediante canalón semicircular de PVC, con un diámetro de 125 mm, y 8 bajantes de pluviales existentes.

6.6.11 Características constructivas

6.6.11.1 Ejecución de los puntos de captación

6.6.11.1.1 Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

6.6.11.1.2 Sifones individuales y botes sifónicos

- Serán accesibles en todos los casos, siempre desde el mismo local en el que se hallen instalados. Los Botes Sifónicos empotrados sólo serán utilizados en condiciones ineludibles y justificados de diseño.
- Los Sifones Individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado, lo más cerca posible de la válvula de descarga.
- Los Botes Sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. Tendrán un diámetro mínimo de 110 mm.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico
- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
- Los Sifones Individuales se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o manguetón (Bañera, Bidé y Lavabo por este orden).

6.6.11.1.3 Calderetas o cazoletas o sumideros

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

6.6.11.1.4 Canalones

- En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m., dejando espacio para las bajantes y uniones.
- La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja se hará a través de sumidero sifónico.

6.6.11.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación

- Las Redes serán estancas, evitándose cambios bruscos de dirección y evitando el enfrentamiento directo de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Se evitará dejarlas sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Pasos a través de forjados con contratubo de material adecuado, con holgura de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
- Si el manguetón del inodoro es de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de caucho de sellado hermético.

6.6.11.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones

6.6.11.3.1 Bajantes

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Diámetro tubo (mm)	40	50	63	75	110	125	160
Distancia (m)	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
- A las bajantes que, discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

6.6.11.3.2 Redes de ventilación

- Las ventilaciones primarias se proveerán del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.
- Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.
- Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, entre 1 a 2 m. por encima del nivel de flujo de los aparatos. Se ubicarán en lugar ventilado y accesible.

6.6.11.4 **Ejecución de los colectores**

6.6.11.4.1 Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia de 1 m. a ambos lados.
- Se situarán tapones de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m., que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- En los cambios de dirección se situarán codos de 45° con registro roscado.
- La tubería principal se prolongará 30 cm. desde la primera toma para evitar posibles obturaciones.
- La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo,

siendo:

- a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.
- Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, 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. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo, con la holgura correspondiente, según se indica para las bajantes.

6.6.11.4.2 Red horizontal enterrada

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.
- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

6.6.11.4.3 Ejecución de las zanjas

- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.
- Su profundidad será función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de

estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

6.6.11.5 Ejecución de los elementos de conexión de las edes enterradas

6.6.11.5.1 Arquetas

- Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
- Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.
- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

6.6.11.5.2 Pozos

- Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

6.6.11.5.3 Separadores

- Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.
- En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.
- Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.
- En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

- El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.
- El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

6.6.11.6 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

6.6.11.6.1 Depósito de recepción

- El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.
- Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.
- Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.
- Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.
- La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.
- Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).
- El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.
- El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba

6.6.11.6.2 Dispositivos de elevación y control

- Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
- Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.
- Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

- Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.
- Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.
- En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

6.6.11.7 Acometidas y vertido

Son los conductos que enlazan el tubo de salida del inmueble con la red general, debiendo incluir arqueta de registro en zona pública, lo más próximo a la edificación y tener un trazado rectilíneo, continuo y con pendiente única superior al 2 %.

El trazado en planta de las acometidas de vertido deberá resultar ortogonal a la red pública de alcantarillado y, siempre que resulte posible, su conexión se realizará al pozo de registro más cercano, en cuyo caso se admitirán desviaciones de $\pm 15^\circ$ sobre la perpendicularidad. Todas las acometidas de vertido (domésticas o no domésticas) se realizarán con tuberías de PVC-U, excepto cuando la red general sea de fundición o gres en cuyo caso se prescribe que las acometidas se construyan también con tuberías del mismo material, debiendo cumplir las prescripciones específicas que se recogen en el artículo correspondiente de estas Instrucciones Técnicas. Cuando el tubo de salida del edificio y la acometida de vertido sean de materiales distintos, con objeto de garantizar una correcta conexión entre ambos, la unión deberá realizarse utilizando anillos o adaptadores especiales de empalme constituidos básicamente por una junta de elastómero y unas abrazaderas de acero inoxidable. La unión de la acometida con la red general podrá realizarse mediante conexión a pozo de registro o bien mediante entronque directo con la conducción. La incorporación directa de la acometida a la red general necesitará conformidad expresa de ARCGISA y se realizará de alguna de las dos formas siguientes:

- a) Utilizando una pieza especial de conexión o en Te, en cuyo caso la derivación deberá fijarse en el ángulo apropiado para recibir a la acometida entrante.
- b) Mediante el taladrado de la pared del conducto en la mitad superior del tubo y la colocación de una junta de goma estanca a la que se conecta la acometida preferiblemente de manera que su eje quede formando un ángulo de 45° con el plano vertical que contiene al eje longitudinal del tubo.

Cuando las acometidas sean de PVC-U, la unión con la red general de PVC-U se realizará, según los casos, utilizando los accesorios siguientes:

- c) En redes de nueva instalación, la conexión se realizará utilizando una "Te de derivación".

- d) La incorporación de acometidas a redes existentes se realizará empleando piezas especiales denominadas “Injerto Clip” o “Derivación Pinza”.

El entronque directo de la acometida a la red general quedará permitido para acometidas con $DN \leq 250$ mm, debiendo cumplirse la relación de diámetros siguiente:

DN Acometida DN Red General (mm)

150 mm \geq 300

160 mm

200 mm

250 mm \geq 500

La incorporación de acometidas con $DN \geq 300$ mm se deberá efectuar mediante conexión a pozo de registro, salvo casos excepcionales debidamente justificados.

6.6.12 Pruebas

6.6.12.1 Pruebas de estanqueidad

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
- Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

6.6.12.2 Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

6.6.12.2.1 Prueba con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
- La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
- Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

6.6.12.2.2 Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

6.6.12.2.3 Prueba con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
- La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

6.6.12.3 Productos de construcción

6.6.12.3.1 Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

6.6.12.3.2 Materiales de las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuados para las instalaciones de evacuación de residuos los materiales que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas".
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISS Saneamiento.
- Normas Técnicas de Diseño y Calidad de las Viviendas de Protección Oficial.
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas de Comisaría de Aguas, Marina, etc, según donde se haga el vertido.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:2022, UNE EN 1401-1:2020, UNE EN 1453-1:2017, UNE EN 1456-1:2010, UNE EN 1566-1:2023.
- Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:2018.
- Normas UNE EN 295-1:2013, UNE EN 295-2:2013, UNE EN 295-4/AC:2013, UNE EN 295-5/AI:2013, UNE EN 295-6:2013 y UNE EN 295-7:2013 sobre Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.
- Normas UNE EN 545:2011 y UNE EN 598:2008 sobre Tubos, racores, accesorios y piezas de fundición dúctil y sus uniones.
- Norma UNE-EN 607:2023 sobre Canales suspendidos y sus accesorios de PVC.
- Norma UNE EN 612/AC:2006 sobre Canales de alero y bajantes de chapa metálica.
- Norma UNE 877:2022 sobre Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales.
- Normas UNE 13 254:2018 sobre Sistemas de canalización en materiales termoplásticos.
- Normas UNE EN 1 092-1:2019 y UNE EN 1 092-2:2019 sobre Bidas y sus uniones.
- Normas UNE EN 23 856:2022 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión.
- Norma UNE EN 476:2022 sobre Requisitos generales para los componentes utilizados en saneamiento y alcantarillado
- Norma UNE EN 1 295-1:2021 sobre Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.
- Norma UNE EN 1 329-1:2022 y UNE ENV 1 329-2:2012 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 401-1:2020, UNE ENV 1 401-2:2020 y UNE ENV 1 401-3:2020 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- Normas UNE EN 1 451-1:2017, UNE ENV 1 451-2:2017, UNE EN 1455-1:2023, UNE ENV 1 455-2:2023, UNE ENV 1 519-1:2021, UNE ENV 1 519-2:2021, UNE EN 1 566-1:2023, UNE ENV 1 565-2:2023, UNE EN 1 566-1:2023, UNE ENV 1 566-2:2023 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Normas UNE EN 1 453-1:2017 y UNE ENV 1 453-2:2017 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 452-1:2010 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

6.6.12.3.3 Materiales de los puntos de captación

Sifones

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

Calderetas

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

6.6.12.3.4 Condiciones de los materiales de los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

6.6.12.4 Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaban olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

NOTA: Los datos aquí expresados servirán de referencia para el planteamiento inicial de los proyectos o memorias técnicas en esta materia.

6.7 EXIGENCIA BÁSICA DB-HE0

6.7.1 Antecedentes

El presente documento justifica el cumplimiento de la exigencia básica HE 0 Limitación del consumo energético de acuerdo con el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12/09/2013)
- Corrección de errores y erratas de la Orden FOM / 1635/2013 del 10 de septiembre (BOE 08/11/2013)
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

6.7.2 Objeto

El Código Técnico de la Edificación establece en su Artículo 15, Parte I que:

“El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.”

6.7.3 Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

6.7.4 Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención.

Zona climática: D3

Uso del edificio: Residencial público

Carga interna media del edificio (C_{Fi}): 5,15

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

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 iluminación y la carga debida a los equipos.

CARGA MEDIA POR ESPACIO Y POR TIPO DE FUENTE INTERNA					
Espacio	Superficie (m ²)	C _{OC} (W/m ²)	C _{EQ} (W/m ²)	C _{IL} (W/m ²)	C _{FI} (W/m ²)
DORMITORIO 6.0	11,9	1,51	1,65	1,65	4,81
VESTÍBULO 1	16,9	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 1.0	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
COCINA 2.0	12,9	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 3.0	5,1	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 7.1	10,1	1,51	1,65	1,65	4,81
ESCALERA SÓTANO 0	7,6	2,43	1,82	1,82	6,07
SALA DE ESTAR 1.1	32,1	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 5.1	11,9	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 5.0	5,7	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 8.1-9.1	15,5	1,51	1,65	1,65	4,81
SALA DE USOS MÚLTIPLES	21,8	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 3.0	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 10.1-11.1	14,1	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO ADAPTADO 1.0	6,9	4,57	3,43	3,43	11,43
DISTRIBUIDOR 1.1	20,1	1,51	1,65	1,65	4,81
COCINA 2.1	16,9	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO DESPACHO EDUCADORES	2,4	4,57	3,43	3,43	11,43
DORMITORIO 2.1	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
ESCALERA 1.0	9,4	2,43	1,82	1,82	6,07
DORMITORIO 7.0	10,1	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 3.1	10,4	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 5.0	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 3.1	5,1	1,51	1,65	1,65	4,81
DESPACHO EDUCADORES	8,9	1,51	1,65	1,65	4,81
DISTRIBUIDOR 2.0	14,3	0,81	0,61	0,61	2,02
DORMITORIO 4.1	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
CORTAVIENTOS	4,2	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 6.1	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 10.0-11.0	14,1	1,51	1,65	1,65	4,81
SALA DE ESTAR 2.1	30,5	1,51	1,65	1,65	4,81
SALA DE ESTAR 1.0	31,2	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 2.0	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 1.1	10,3	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 2.0	5,1	1,51	1,65	1,65	4,81
SALA DE ESTAR 2.0	28,4	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 2.1	5,1	1,51	1,65	1,65	4,81
ESCALERA 1.1	9,4	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 4.0	5,6	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO ADAPTADO 1.1	6,9	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 4.0	10,4	1,51	1,65	1,65	4,81
COCINA 1.1	15,7	1,51	1,65	1,65	4,81
COCINA 1.0	15,7	5,24	3,93	3,93	13,10
ASEO ADAPTADO 6.1	7,6	1,51	1,65	1,65	4,81
DISTRIBUIDOR 2.1	19,9	1,51	1,65	1,65	4,81
DISTRIBUIDOR 1.0	20,1	1,51	1,65	1,65	4,81
VESTÍBULO 0	36,8	2,43	1,82	1,82	6,07
ASEO 5.1	5,7	1,51	1,65	1,65	4,81
DORMITORIO 8.0-9.0	15,5	1,51	1,65	1,65	4,81
ASEO 4.1	5,6	1,51	1,65	1,65	4,81

dónde:

- C_{OC}: Carga sensible media horaria por ocupantes de una semana tipo por unidad de superficie;
- C_{EQ}: Carga media horaria por equipamiento de una semana tipo por unidad de superficie;
- C_{IL}: Carga media horaria por iluminación de una semana tipo por unidad de superficie;
- C_{FI}: Carga interna media horaria de una semana tipo por unidad de superficie;

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.7.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica de limitación del consumo energético tal como se indica en el apartado 5 Justificación de la exigencia del DB – HE0.

6.7.5.1 Procedimiento de cálculo

El procedimiento de cálculo de la demanda energética está basado en el motor de cálculo de referencia EnergyPlus versión: 9.0.1, que cumple los requisitos establecidos en el apartado 4 de la sección HE0.

Para el cálculo del consumo energético se siguen los métodos indicados en el documento "Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER"" en el que se recogen los procedimientos detallados para la obtención de los factores de corrección y curvas de comportamiento de los equipos y sistemas térmicos. En el Anexo 1 se detallan los factores de corrección utilizados.

6.7.5.2 Sistemas térmicos

En este apartado se describen los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.

CLIMATIZACIÓN MULTIZONA CON AUTÓNOMOS: ST-001		
Equipo	Unidad exterior bomba de calor	Unidad exterior expansión directa aire-aire VRF
	Marca / Modelo comercial	DAIKIN RXYSQ RXYSQ8TY1
	Capacidad nominal calefacción	22,400 kW
	Consumo nominal calefacción	5,200 kW
	Capacidad nominal refrigeración total	22,400 kW
	Consumo nominal refrigeración	6,120 kW
	Tipo de energía	Electricidad

Unidades terminales			
	UT-DORMITORIO 1.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 1.0
	UT-DORMITORIO 1.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 1.1
	UT-DORMITORIO 2.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

		Espacio / Zona	DORMITORIO 2.0
	UT-DORMITORIO 2.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 2.1
	UT-DORMITORIO 3.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 3.0
	UT-DORMITORIO 3.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 3.1
	UT-DORMITORIO 4.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 4.0
	UT-DORMITORIO 4.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 4.1
	UT-DORMITORIO 5.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 5.0
	UT-DORMITORIO 5.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 5.1
	UT-DORMITORIO 6.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 6.0
	UT-SALA DE ESTAR 1.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSA32A
		Capacidad nom. calefacción	4,000 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	3,600 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	2,500 kW
		Caudal de impulsión	568,80 m³/h
		Espacio / Zona	SALA DE ESTAR 1.0
	UT-SALA DE ESTAR 1.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSA32A
		Capacidad nom. calefacción	4,000 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	3,600 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	2,500 kW
		Caudal de impulsión	568,80 m³/h
		Espacio / Zona	SALA DE ESTAR 1.1

CLIMATIZACIÓN MULTIZONA CON AUTÓNOMOS: ST-002

Equipo	Unidad exterior bomba de calor		Unidad exterior expansión directa aire-aire VRF
	Marca / Modelo comercial		DAIKIN RXYSQ RXYSQ10TY1
	Capacidad nominal calefacción		28,000 kW
	Consumo nominal calefacción		6,600 kW
	Capacidad nominal refrigeración total		28,000 kW
	Consumo nominal refrigeración		8,240 kW
	Tipo de energía		Electricidad

	Unidades terminales		
	UT- SALA DE ESTAR 2.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSA32A
		Capacidad nom. calefacción	4,000 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	3,600 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	2,500 kW
		Caudal de impulsión	568,80 m³/h
		Espacio / Zona	SALA DE ESTAR 2.0
	UT- SALA DE ESTAR 2.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSA32A
		Capacidad nom. calefacción	4,000 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	3,600 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	2,500 kW

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

		Caudal de impulsión	568,80 m³/h
		Espacio / Zona	SALA DE ESTAR 2.1
	UT-DESPACHO	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DESPACHO EDUCADORES
	UT-DORMITORIO 10.0-11.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 10.0-11.0
	UT-DORMITORIO 10.1-11.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 10.1-11.1
	UT-DORMITORIO 6.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 6.1
	UT-DORMITORIO 7.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 7.0
	UT-DORMITORIO 7.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 7.1
	UT-DORMITORIO 8.0-9.0	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 8.0-9.0
	UT-DORMITORIO 8.1-9.1	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSQ15A
		Capacidad nom. calefacción	1,900 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	1,700 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	1,200 kW
		Caudal de impulsión	522,00 m³/h
		Espacio / Zona	DORMITORIO 8.1-9.1
	UT-SALA DE USOS MÚLTIPLES	Unidad interior VRF	
		Marca / Modelo comercial	DAIKIN FXSQ-A FXSA80A
		Capacidad nom. calefacción	10,000 kW
		Capacidad nom. refrigeración total	9,000 kW
		Capacidad nom. refrigeración sensible	6,300 kW
		Caudal de impulsión	1.378,80 m³/h
		Espacio / Zona	SALA DE USOS MÚLTIPLES

ACS: ST-ACS		
Equipo	Bomba de calor aire-agua	Equipo expansión directa aire-agua sólo calor
	Marca / Modelo comercial	DAIKIN ALTHERMA 3 ERLA16DW1
	Capacidad nominal calefacción	16,000 kW
	Consumo nominal calefacción	3,530 kW
	Tipo de energía	Electricidad

	Equipos ACS		
	INTERACUMULADOR ACS	Equipos de producción de ACS	
		Consumo total de ACS	1.000,00 l/día
		Temperatura de utilización	60,0 °C
		Temperatura de agua fría	13,0 °C
		Contribución solar	0,0%
		Contribución solar mínima HE4	60,0%
		Volumen de acumulación	1.500,00 l
		Coeficiente de pérdidas térmicas U·A:	1,00 W/°C
		Temperatura de consigna alta	55,0 °C
		Temperatura de consigna baja	45,0 °C
SISTEMA EXCLUSIVO DE VENTILACIÓN: RC 1.0			
Equipo	Equipo de ventilación exclusivo	S3_UT1	
	Caudal total de aire de ventilación	800,00 m³/h	
	Potencia consumida para el caudal de ventilación	0,216 kW	
Recuperador de calor sin control de bypass			
	Eficacia de referencia	84.20 (%)	
	Caudal de referencia	800.00 m³/h	

SISTEMA EXCLUSIVO DE VENTILACIÓN: RC 2.0		
Equipo	Equipo de ventilación exclusivo	S3_UT2
	Caudal total de aire de ventilación	800,00 m³/h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

	Potencia consumida para el caudal de ventilación	0,216 kW
Recuperador de calor sin control de bypass		
	Eficacia de referencia	84.20 (%)
	Caudal de referencia	800.00 m³/h

SISTEMA EXCLUSIVO DE VENTILACIÓN: RC 1.1		
Equipo	Equipo de ventilación exclusivo	S3_UT3
	Caudal total de aire de ventilación	800,00 m³/h
	Potencia consumida para el caudal de ventilación	0,216 kW
Recuperador de calor sin control de bypass		
	Eficacia de referencia	84.20 (%)
	Caudal de referencia	800.00 m³/h

SISTEMA EXCLUSIVO DE VENTILACIÓN: RC 2.1		
Equipo	Equipo de ventilación exclusivo	S3_UT4
	Caudal total de aire de ventilación	990,00 m³/h
	Potencia consumida para el caudal de ventilación	0,310 kW
Recuperador de calor sin control de bypass		
	Eficacia de referencia	81.80 (%)
	Caudal de referencia	1000.00 m³/h

SISTEMA EXCLUSIVO DE VENTILACIÓN: RC 3.1		
Equipo	Equipo de ventilación exclusivo	S3_UT5
	Caudal total de aire de ventilación	800,00 m³/h
	Potencia consumida para el caudal de ventilación	0,216 kW
Recuperador de calor sin control de bypass		
	Eficacia de referencia	84.20 (%)
	Caudal de referencia	800.00 m³/h

6.7.5.2.1 Sistemas térmicos de referencia

De acuerdo al apartado 4.5 "Sistemas de referencia en uso residencial privado" del DB-HE0, cuando no se defina en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se considerará, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA		
Tecnología	Vector energético	Rendimiento
Producción de calor	Gasóleo	0,70
Producción de frío	Electricidad	1,70

6.7.5.3 Fuentes de energía

Las fuentes de energía empleadas en los sistemas del edificio, así como los factores de paso de energía final a primaria y emisiones de CO2.

Fuente energética	Factores de paso de energía final a		
	energía primaria total	energía primaria no renovable	emisiones de CO2 (kgCO2/kWh)
Electricidad	2,368	1,954	0,331
Gasóleo	1,182	1,179	0,311

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.7.5.4 Resultados de balance energético del edificio

A continuación se resumen los resultados obtenidos de la evaluación de la eficiencia energética de los edificios usando el procedimiento de la norma ISO UNE-EN 52000-1 y destinado a la aplicación del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE) :

BALANCE ENERGÉTICO			
Área de referencia		696,00	
Factor de exportación (k_exp)		0,00	
Resultados de consumo de energía primaria [kWh/m².año]			
Parte renovable del consumo de energía primaria total (C_ep_ren)		68,70	
Parte no renovable del consumo de energía primaria total (C_ep_nren)		48,20	
Consumo total de energía primaria (C_ep_tot)		116,90	
Porcentaje de energía primaria renovable del consumo total de energía (RER)		59,00 %	
Emisiones de CO2 [kg CO2/m².año]		9,11	
Resultados de energía final (todos los vectores) [kWh/m².año]			
Producción ACS		28,90	
Calefacción		26,68	
Iluminación		13,93	
Refrigeración		4,65	
Ventilación		14,49	
Resultados de energía primaria [kWh/m².año]			
	Energía primaria renovable	Energía primaria no renovable	Emisiones [kg CO2/m².año]
Producción ACS	27,17	5,77	0,98
Calefacción	16,51	15,66	3,60
Iluminación	10,55	11,26	1,91
Refrigeración	3,52	3,76	0,64
Ventilación	10,97	11,71	1,98
Indicadores adicionales. Justificación HE4			
Demanda total de ACS [kWh]			20.197,50
Porcentaie renovable de la demanda de ACS (perímetro próximo)[%]			89,30

6.7.6 Verificación de las exigencias

6.7.6.1 Consumo de energía primaria no renovable

El consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,nren,lim) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0:

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto (kW·h/m².año)	Consumo de energía primaria no renovable límite C _{ep,lim} (kW·h/m².año)
48,2	61,2

6.7.6.2 Consumo de energía primaria total

El consumo de energía primaria total (Cep,tot) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,tot,lim) obtenidode la tabla 3.2.b-HE0:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
Consumo de energía primaria total del edificio objeto (kW·h/m²·año)	Consumo de energía primaria total límite $C_{ep,lim}$ (kW·h/m²·año)
116,9	176,4

6.7.6.3 Horas fuera de consigna

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación:

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
Horas fuera de consigna	Horas fuera de consigna límite
24,3	350,0

6.8 EXIGENCIA BÁSICA DB-HE1

6.8.1 Antecedentes

El presente documento justifica el cumplimiento de la exigencia básica HE1 Condiciones para el control de la demanda energética de acuerdo con el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12/09/2013)
- Corrección de errores y erratas de la Orden FOM / 1635/2013 del 10 de septiembre (BOE 08/11/2013)
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

6.8.2 Objeto

El Código Técnico de la Edificación establece en su Artículo 15, Parte 2 que:

“Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limiten las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones. “

6.8.3 Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;

f) cambio del *uso característico* del edificio cuando este no suponga una modificación de su *perfil de uso*.

6.8.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética tal como se indica en el apartado 4 Justificación de la exigencia del DB – HE1.

6.8.4.1 Zona climática

Según la tabla 1 del Anejo B del DB-HE la zona climática correspondiente a la localidad de proyecto se determina en función de su capital de provincia y su altitud respecto al nivel del mar. Para cada provincia, se toma el clima correspondiente a la condición con la menor cota de comparación.

ZONA CLIMÁTICA					
Localidad	Altitud (m)	Desnivel (m)	Zona	T _{enero} (°C)	H _{enero} (%)
Madrid	589,0	-	D3	6,2	71,0
Localidad de proyecto: Madrid	653,0	64,0	D3	6,2	71,0

6.8.4.2 Descripción del edificio

El modelado del edificio en el programa Tekton 3D versión: 1.7.95.8 se ha realizado conforme a las especificaciones descritas en el proyecto de ejecución del edificio y de acuerdo con los siguientes parámetros:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO	
Número de plantas sobre rasante:	2
m² superficie útil:	696,00
Compacidad (m³ Volumen/m² Superficie envolvente):	2,18
Superficie de cerramientos opacos (m²):	1014,07
Superficie de huecos (m²):	125,49
Longitud de puentes térmicos (m):	548,82

La subdivisión en zonas térmicas o espacios se ha realizado atendiendo a los criterios de orientación, tipos constructivos, condiciones de uso, etc... A continuación, se enumeran los espacios que forman parte del edificio:

RELACIÓN DE ESPACIOS DEL EDIFICIO					
Referencia	Tipo de uso	Actividad	Unidad de uso	Superficie m²	Altura m
SÓTANO					
ALMACÉN SÓTANO	No habitable	Locales no habitables	-	15,71	2,229
INSTALACIONES	No habitable	Locales no habitables	-	47,21	2,229
ESCALERA SÓTANO	No habitable	Locales no habitables	-	20,67	2,229
BAJA					
DORMITORIO 6.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	12,54	2,877
DORMITORIO 1.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,25	2,877
COCINA 2.0	No acondicionado	Cocinas	-	13,79	2,877
ASEO 3.0	No acondicionado	Aseos de planta	-	5,75	2,877
ESCALERA SÓTANO 0	No acondicionado	Escaleras	-	8,02	2,877
ASEO 5.0	No acondicionado	Aseos de planta	-	6,36	2,877
DORMITORIO 3.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,24	2,877
ASEO ADAPTADO 1.0	No acondicionado	Aseos de planta	-	7,37	2,877
ASEO DESPACHO EDUCADORES	No acondicionado	Aseos de planta	-	2,69	2,877

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

ESCALERA 1.0	No acondicionado	Escaleras	-	9,97	2,877
DORMITORIO 7.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,10	2,877
DORMITORIO 5.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,28	2,877
DESPACHO EDUCADORES	Acondicionado	Plantas o zonas de oficinas	-	9,64	2,877
DISTRIBUIDOR 2.0	Acondicionado	Pasillos	-	16,47	2,877
CORTAVIENTOS	No acondicionado	Áreas de circulación y pasillos	-	4,76	2,877
DORMITORIO 10.0-11.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	14,70	2,877
SALA DE ESTAR 1.0	Acondicionado	Salones de uso múltiple	SALAS DE ESTAR	32,59	2,877
DORMITORIO 2.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,26	2,877
ASEO 2.0	No acondicionado	Aseos de planta	-	5,75	2,877
SALA DE ESTAR 2.0	Acondicionado	Salones de uso múltiple	SALAS DE ESTAR	29,68	2,877
ASEO 4.0	No acondicionado	Aseos de planta	-	6,25	2,877
DORMITORIO 4.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,32	2,877
COCINA 1.0	No acondicionado	Cocinas	-	16,66	2,877
DISTRIBUIDOR 1.0	Acondicionado	Pasillos	-	23,04	2,877
VESTÍBULO 0	No acondicionado	Áreas de circulación y pasillos	-	38,63	2,877
DORMITORIO 8.0-9.0	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	16,60	2,877
PRIMERA					
VESTÍBULO 1	No acondicionado	Áreas de circulación y pasillos	-	18,15	2,523
DORMITORIO 7.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,10	2,523
SALA DE ESTAR 1.1	Acondicionado	Salones de uso múltiple	SALAS DE ESTAR	33,46	2,523
DORMITORIO 5.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	12,54	2,523
DORMITORIO 8.1-9.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	16,60	2,523
SALA DE USOS MÚLTIPLES	Acondicionado	Salones de uso múltiple	SALAS DE ESTAR	22,70	2,523
DORMITORIO 10.1-11.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	14,70	2,523
DISTRIBUIDOR 1.1	Acondicionado	Pasillos	-	23,04	2,523
COCINA 2.1	No acondicionado	Cocinas	-	17,89	2,523
DORMITORIO 2.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,24	2,523
DORMITORIO 3.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,32	2,523
ASEO 3.1	No acondicionado	Aseos de planta	-	5,75	2,523
DORMITORIO 4.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,28	2,523
DORMITORIO 6.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,25	2,523
SALA DE ESTAR 2.1	Acondicionado	Salones de uso múltiple	SALAS DE ESTAR	31,79	2,523
DORMITORIO 1.1	Acondicionado	Zonas de alojamiento	DORMITORIOS	11,26	2,523
ASEO 2.1	No acondicionado	Aseos de planta	-	5,75	2,523
ESCALERA 1.1	No acondicionado	Escaleras	-	9,97	2,523
ASEO ADAPTADO 1.1	No acondicionado	Aseos de planta	-	7,37	2,523
COCINA 1.1	No acondicionado	Cocinas	-	16,66	2,523
ASEO ADAPTADO 6.1	No acondicionado	Aseos de planta	-	8,02	2,523
DISTRIBUIDOR 2.1	Acondicionado	Pasillos	-	22,84	2,523
ASEO 5.1	No acondicionado	Aseos de planta	-	6,36	2,523
ASEO 4.1	No acondicionado	Aseos de planta	-	6,25	2,523

6.8.4.2.1 Envolvente térmica

Los parámetros térmicos de los elementos constructivos utilizados en el edificio se han calculado en función de las capas de materiales que los componen, utilizando los procedimientos descritos en el documento de apoyo DA DB-HE/1 “Cálculo de parámetros característicos de la envolvente”.

En el Anexo 1 se muestran los indicadores de calidad y parámetros descriptivos de la envolvente térmica del edificio para su evaluación energética y para la aplicación de este Documento Básico.

En los Anexos 2 y 3 están descritos los parámetros higrotérmicos de cada elemento constructivo, así como la descomposición en capas de los distintos materiales que los componen.

A continuación, se muestran los valores medios de las propiedades térmicas de los elementos que componen la envolvente del edificio:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO		
Transmitancia media (W/m ² ·°K):	Suelo	0,38
	Muro fachada	0,36
	Cubierta	0,34
	Hueco	1,19
Porcentaje acristalado (m ² hueco / m ² superficie construida sobre rasante):		14,6

HUECOS EN FACHADAS					
Orientación	Superficie cerramiento (m ²)	Superficie huecos (m ²)	Superficie total (m ²)	Porcentaje fachadas (%)	Porcentaje huecos (%)
N	141,3	17,9	159,3	26,2	11,3
E	101,2	29,3	130,5	21,5	22,4
O	123,4	15,6	139,1	22,9	11,2
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SE	19,2	5,4	24,6	4,1	22,0
SO	105,2	48,9	154,1	25,4	31,7

LUCERNARIOS			
Superficie cubiertas (m ²)	Superficie lucernarios (m ²)	Superficie total (m ²)	Porcentaje lucernarios (%)
346,9	0,0	346,9	0,0

6.8.4.2.2 Puentes térmicos

Los puentes térmicos lineales del edificio se caracterizan mediante su tipo, su transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos, y su longitud. El sistema dimensional utilizado se basa en las dimensiones medidas desde el interior de los espacios.

La transmitancia térmica lineal de los puentes térmicos se ha obtenido de acuerdo con los criterios expuestos en el documento de apoyo DA DB-HE/3 “Puentes térmicos”.

En el Anexo 4 se detallan las soluciones constructivas que se proyectan para cada uno de los tipos de puentes térmicos que se originan en el edificio. Estas soluciones han sido seleccionadas entre las que aparecen en el “Atlas de Puentes Térmicos” del citado Documento de Apoyo.

Para cada tipología se indica la longitud total presente en el edificio, así como el valor medio de la transmitancia térmica lineal.

6.8.5 Verificación de la exigencia

6.8.5.1 Limitación del coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (Klim) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:

Tipo de edificio	Compacidad V/A [m ³ /m ²]	Zona climática de invierno	Valor límite Klim [W/m ² K]
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	2,18	D	0,60

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.8.5.1.1 Cálculo del coeficiente global de transmisión de calor

Calculado a partir de las transmitancias térmicas y superficies de los elementos de la envolvente térmica y de un factor de ajuste:

Transmisión de calor a través de la envolvente térmica (huecos, opacos y puentes térmicos)

$$K = \sum_x b_{tr,x} \cdot [\sum_i A_{x,i} \cdot U_{x,i} + \sum_k l_{x,k} \cdot \psi_{x,k}] / \sum_x \sum_i b_{tr,x} \cdot A_x$$

dónde:

- $b_{tr,x}$: factor de ajuste para los elementos de la envolvente. Su valor es 1 excepto para elementos en contacto con edificios o espacios adyacentes exteriores a la envolvente térmica, donde toma el valor 0;
- $A_{x,i}$: área de intercambio del elemento de la envolvente térmica (m^2)
- $U_{x,i}$: transmitancia térmica del elemento de la envolvente térmica (W/m^2K)
- $l_{x,k}$: longitud del puente térmico (m)
- $\psi_{x,k}$: transmitancia térmica lineal del puente térmico (W/mK)

COMPROBACIÓN DE LA TRANSMISIÓN MÁXIMA DE CALOR A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Valor K ($W/m^2 \cdot K$)	Valor K _{lim} ($W/m^2 \cdot K$)
0,60	0,60

6.8.5.2 Limitador del control solar

El parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) de la envolvente térmica, para edificios con uso distinto al residencial privado, no superará el valor límite ($q_{sol;jul,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.2-HE1:

Uso	$q_{sol;jul}$
Otros usos	4,00

6.8.5.2.1 Cálculo del control solar de la envolvente térmica

Ganancias solares en el mes de julio con los dispositivos de sombra activados [kWh/mes]:

$$q_{sol;jul} = Q_{sol;jul} / A_{util} = \sum_k (F_{sh,obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w,p} \cdot H_{sol;jul}) / A_{util}$$

dónde:

- $A_{w,p}$: área (proyectada) del hueco (m^2)
- F_F : fracción de marco del hueco (fracción)
- $g_{gl;sh;wi}$: transmitancia total de energía solar del acristalamiento con el dispositivo de sombra móvil activado
- $F_{sh,obst}$: factor reductor por sombreado por obstáculos externos, para el mes de julio (fracción)
- $H_{sol;jul}$: irradiación solar media acumulada del mes de julio ($kWh/m^2 \cdot mes$)
- A_{util} : Superficie útil de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

COMPROBACIÓN DEL CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	
Valor $q_{sol;jul}$ ($kWh/m^2 \cdot mes$)	Valor $q_{sol;jul, lim}$ ($kWh/m^2 \cdot mes$)
0,36	4,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.8.5.3 Valor límite de la realción del cambio de aire con una presión de 50 pa

No procede

6.8.5.4 Limitación de descompensaciones

Cada elemento que forme parte de la envolvente térmica del edificio debe cumplir con unos valores que aseguren una calidad mínima de la envolvente térmica y eviten descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio.

- La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE.
- La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten.

La siguiente tabla justifica el cumplimiento de estas exigencias mostrando los valores máximos admisibles de la transmitancia y de la permeabilidad, frente a los valores definidos en el proyecto.

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES		
Parámetro	U máxima W/(m²·K)	U proyecto W/(m²·K)
Transmitancia térmica de muros y suelos en contacto con el aire exterior [W/m²·K]	0,41	0,23
Transmitancia térmica de cubiertas en contacto con el aire exterior [W/m²·K]	0,35	0,34
Transmitancia térmica de muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno [W/m²·K] Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica [W/m²·K]	0,65	0,64
Transmitancia térmica de huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) ^(*) [W/m²·K]	1,80	1,19
Transmitancia térmica de puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50% [W/m²·K]	5,70	2,20
Permeabilidad al aire de huecos ^(**) [m³/h·m²]	9,00	3,00
Transmitancia térmica límite de particiones horizontales y verticales cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías [W/m²·K]	0,85	0,27
Transmitancia térmica límite de particiones horizontales cuando delimiten unidades del mismo uso [W/m²·K]	1,20	-
Transmitancia térmica límite de particiones verticales cuando delimiten unidades del mismo uso [W/m²·K]	1,20	0,27

(*) Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de UH en un 50%.

(**) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

6.8.5.5 Limitación de condensaciones

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

El procedimiento de cálculo seguido para verificar esta exigencia es el descrito en el documento de apoyo DA DB-HE / 2 “Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos”.

Se adjunta a continuación la Ficha justificativa de conformidad de condensaciones superficiales e intersticiales:

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES											
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales								
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_{n \leq P_{sat,n}}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9
PR878 SUELO PB	f_{Rsi} 0,8388	$P_{sat,n}$	974,80	1.012,78	2.056,75	2.211,27	-	-	-	-	-
	f_{Rmin} 0,6100	P_n	688,74	710,83	1.064,37	1.285,32	-	-	-	-	-
PR878 SUELO PB	f_{Rsi} 0,8457	$P_{sat,n}$	2.280,89	2.206,60	1.128,57	1.046,74	-	-	-	-	-
	f_{Rmin} 0,6100	P_n	1.269,41	1.247,32	893,79	672,83	-	-	-	-	-
PR878 FACHADA	f_{Rsi} 0,9422	$P_{sat,n}$	961,31	1.979,23	1.999,27	2.103,17	2.180,13	2.261,85	2.277,64	-	-
	f_{Rmin} 0,6100	P_n	688,37	707,03	738,12	1.142,30	1.142,30	1.266,67	1.285,32	-	-
PR878 CUBIERTA	f_{Rsi} 0,9143	$P_{sat,n}$	966,41	1.026,40	1.087,89	1.141,53	2.113,93	2.113,94	2.229,62	2.269,36	-
	f_{Rmin} 0,6100	P_n	672,83	672,83	672,83	672,83	672,83	1.285,32	1.285,32	1.285,32	-
PR878 TABIQUES	f_{Rsi} 0,9830	$P_{sat,n}$	970,63	983,84	1.480,58	1.499,73	2.212,19	2.239,40	2.266,90	-	-
	f_{Rmin} 0,6100	P_n	761,30	849,77	934,84	1.023,31	1.108,38	1.196,85	1.285,32	-	-
PR878 SUELO PB	f_{Rsi} 0,8457	$P_{sat,n}$	2.280,89	2.206,60	1.128,57	1.046,74	-	-	-	-	-
	f_{Rmin} 0,7500	P_n	1.428,75	1.400,75	952,80	672,83	-	-	-	-	-
PR878 FACHADA	f_{Rsi} 0,9422	$P_{sat,n}$	961,31	1.979,23	1.999,27	2.103,17	2.180,13	2.261,85	2.277,64	-	-
	f_{Rmin} 0,7500	P_n	692,53	716,16	755,56	1.267,69	1.267,69	1.425,27	1.448,91	-	-

6.9 EXIGENCIA BÁSICA DB-HE3

6.9.1 Objeto

El Objeto de la presente memoria es la justificación de la exigencia básica HE3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

De acuerdo al apartado 1 del DB-HE3, esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior, excluyendo los alumbrados de emergencia.

6.9.2 Normativa

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación, aprobado por Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre, publicada en el BOE 27/diciembre/2019.
- UNE 12464.1:2022 Norma europea sobre la iluminación de interiores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

6.9.3 Valor de eficiencia energética de la instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo

P, potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S, la superficie iluminada [m²];

Em, 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.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

<i>Zonas de actividad diferenciada</i>	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc. 1	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

(1) Incluye la instalación de *iluminación general* de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, 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 de lectura e (4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1

(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

(7) Incluye la instalación de *iluminación general* e *iluminación de acento* de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

(9) Incluye la instalación de *iluminación general* e *iluminación de acento*. En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

6.9.4 Potencia instalada en el edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la siguiente Tabla.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

6.9.5 Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización;
- se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, según los criterios establecidos en los puntos i) e ii) del apartado 2.3 del DB HE3. En el caso de las zonas comunes en edificios residenciales estas exigencias no son de aplicación.

Se relacionan las zonas de uso esporádico y el sistema correspondiente proyectado:

Portales: Detección de presencia: infrarrojos con tiempo de encendido 2 minutos.

Pasillos: Detección de presencia: infrarrojos con tiempo de encendido 1 minuto.

Vestíbulos plantas: Detección de presencia: infrarrojos con tiempo de encendido 2 minuto.

Escaleras: Detección de presencia: infrarrojos con tiempo de encendido 3 minutos.

Aparcamientos: Detección de presencia: infrarrojos con tiempo de encendido 3 minutos.

(Mínimo Tres sistemas, cada uno de ellos 1/3 de luminarias)

Alumbrado exterior: Sensor Luz natural: Umbral 100 lux

6.9.6 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 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.

Plan de mantenimiento y conservación

El programa de mantenimiento contempla los siguientes puntos:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

- Operaciones de reposición de lámparas.
- Frecuencia de reemplazo de las lámparas.
- Limpieza de luminarias y frecuencia.
- Metodología de limpieza de luminarias.
- Limpieza de las superficies iluminadas.
- Periodicidad de limpieza de las zonas iluminadas.

Operaciones de reposición de lámparas

Es función del tipo de luminaria y del tipo de apantallamiento.

- Garaje: Cada 10 Años.

Frecuencia de limpieza y reemplazo

El intervalo para efectuar la limpieza de las instalaciones de alumbrado se establece en función del tipo de luminaria, del grado de acumulación de polvo y del coste de la operación (Altura y protección de la luminaria).

El reemplazo de las lámparas se efectuará al final de su vida útil, del modo descrito. Se esquematizan los intervalos:

	<i>Frecuencia de limpieza de luminarias y lámparas</i>	<i>Periodicidad de limpieza de la zona</i>
<i>Vestíbulos, Pasillos de distribución, Escaleras, Accesos a Ascensores, Porches</i>	ANUAL	SEMANAL
<i>Pasillos de trasteros, accesos de bomberos, vestíbulos sótanos, cuartos de basuras e instalaciones</i>	ANUAL	MENSUAL
<i>Garaje</i>	TRIANUAL	ANUAL

La periodicidad del mantenimiento de los sistemas temporizadores y detectores de presencia es BIANUAL.

Metodología de reemplazo de las lámparas

Luminarias de pantalla estanca

Se quitará con cuidado la bandeja que cubre las lámparas retirando las garras de sujeción. La lámpara averiada se retira apartando la bandeja, desconectando eléctricamente el difusor y retirando su clip de sujeción. La nueva lámpara se monta en orden inverso. Si la luminaria consta de dos lámparas, se cambiarán las dos a la vez.

Downlights compactos

Se retirará el recubrimiento, se desenroscará o desconectará la lámpara averiada y se montará la nueva.

Luminarias adosadas

Se retiran los clips de sujeción de la bandeja y de los difusores igual que los difusores de las pantallas estancas, y se efectúa la desconexión de los difusores averiados y conexión de los nuevos, volviéndose a colocar los clips retirados.

Luminarias de balizamiento

Es necesario extraer el cuerpo de la luminaria, soltando los tornillos de seguridad, desconectar las lámparas averiadas, colocar las nuevas y volver a montar la luminaria s/instrucciones del fabricante.

Frecuencia de reemplazo de lámparas

Zonas de utilización diaria de 6- 8h/día: Cada 5 años (Vestíbulos, Pasillos, Escaleras.)

Zonas de utilización diaria de 4h/día: Cada 10 años. (Pasillos trasteros, Vestíbulos sótano, aseos)

Zonas de utilización diaria de 1h/día: Cada 15 Años (Cuartos de instalaciones y basuras)

6.9.7 Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

6.9.7.1 Métodos de cálculo

6.9.7.1.1 Estimación del número de luminarias necesarias

Para estimar el número de luminarias necesario en cada espacio, se usa el método de rendimiento del local. Este método consiste en un cálculo aproximado del flujo total luminoso necesario en el local. Dividiendo este flujo necesario en el local por el flujo de una luminaria, se obtiene el número de luminarias a instalar.

Para calcular el flujo total necesario en el local se usa la siguiente expresión:

$$\phi_T = \frac{E_m \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

Donde:

Em es la iluminancia media mantenida requerida (lx).

S es la superficie del local (m²).

η es el rendimiento de la iluminación (factor de utilización).

fm es el factor de mantenimiento.

Illuminancia media mantenida

La Iluminancia media mantenida en el plano de trabajo (E_m) se obtiene de acuerdo con la actividad a desarrollar, aplicándose como normativa de referencia para seleccionar los valores adecuados la norma UNE-EN 12464-1. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo en interiores.

Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento es el cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de un cierto periodo de uso de una instalación de alumbrado y la iluminancia media obtenida bajo la misma condición para la instalación considerada como nueva. Depende pues de factores como la actividad a desarrollar, la limpieza del local, los periodos de mantenimiento, la depreciación de las lámparas, etc.

Rendimiento de la iluminación

El rendimiento de la iluminación (η) o factor de utilización, depende de dos factores fundamentales:

El rendimiento del local: η_R .

El rendimiento de la luminaria: η_L .

Existiendo entre ellos la siguiente relación:

$$\eta = \eta_R + \eta_L$$

Rendimiento del local

El rendimiento del local (η_R) depende de las dimensiones de éste (reflejadas en el índice del local), de los factores de reflexión del techo, paredes y suelo, y de la forma de distribución de la luz (curva fotométrica). Se obtiene a través de tablas facilitadas por los fabricantes que relacionan estos parámetros.

El índice del local (K) es función de:

$$K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)}$$

Donde:

L es la longitud del local (m).

A es la anchura del local (m).

H es la distancia del plano de trabajo a las luminarias (m).

Rendimiento de la luminaria

El rendimiento de la luminaria (η_L) depende de sus características constructivas, y es un valor facilitado por el fabricante.

Determinación del número de puntos de luz necesarios

El número de puntos de luz (N), se calcula dividiendo el valor del flujo total necesario (ϕ_T) por el flujo nominal del modelo de luminaria elegido (ϕ_L). Este último será el flujo nominal de cada lámpara por el número de lámparas de cada luminaria.

$$N = \frac{\phi_T}{\phi_L}$$

Donde:

ϕ_T es el flujo total necesario (lm).

ϕ_L es el flujo total del modelo de luminaria elegido (lm).

Iluminancia media mantenida

Para el cálculo final de la iluminancia media en cada espacio se usa el método punto por punto. Este método permite, una vez conocidas las luminarias a instalar, determinar el nivel de iluminación y su distribución a lo largo del plano de trabajo.

Para ello, se divide el plano de trabajo en una malla de puntos. El número mínimo de puntos a considerar en su cálculo, estará en función del índice del local (K) y de la obtención de un reparto cuadrículado simétrico, según indica el apéndice A del DB-HE3:

- a) 4 puntos si $K < 1$
- b) 9 puntos si $2 > K \geq 1$
- c) 16 puntos si $3 > K \geq 2$
- d) 25 puntos si $K \geq 3$

No obstante, cuanto más densa es la malla, mayor precisión se alcanza en los cálculos. Por este motivo, se usarán siempre valores notoriamente superiores a los mínimos requeridos en dicho apéndice.

Para cada punto de la malla se determina el nivel de iluminación que aportan todas las luminarias, que será la suma de dos fuentes, una componente directa, producida por la luz que llega al punto directamente de las luminarias, y otra indirecta o reflejada procedente de la reflexión de la luz de las luminarias en el techo, paredes y demás superficies del local.

A partir del valor de iluminancia calculado para cada punto, se pueden obtener los siguientes valores:

Iluminancia media (E_{med}): El valor medio de todos los puntos ($\Sigma E / n$).

Iluminancia mínima (E_{min}): El valor mínimo de entre todos los puntos.

Iluminancia máxima (E_{max}): El valor máximo de entre todos los puntos.

Uniformidad media (U_{med}): E_{min} / E_{med}.

Uniformidad extrema (Uext): Emin / Emax.

Componente directa

Se obtiene calculando la aportación luminosa a cada punto de todas las luminarias. La iluminancia en un punto P provocada por una luminaria L será la determinada por las siguientes expresiones:

$$E_h = \frac{I_\alpha \cdot \cos^3 \varphi}{h^2}; E_v = \frac{I_\alpha \cdot \cos^2 \varphi \cdot \sin \varphi}{h^2}$$

Donde:

Eh es la componente horizontal de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).

Ev es la componente vertical de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).

I_α es la intensidad luminosa (cd) de la luminaria para el ángulo α y la curva γ.

h es la altura o diferencia de cotas entre la fuente luminosa y el punto de cálculo (m).

φ es el ángulo que forman la dirección vertical desde la luminaria hasta el plano de trabajo y el rayo que une la fuente luminosa con el punto de cálculo.

Para una posición normal de la luminaria, el ángulo α para obtener el valor de intensidad de la curva γ coincide con el ángulo φ de incidencia del rayo en la superficie de cálculo.

La intensidad luminosa (I_α) se obtiene de las curvas de distribución fotométrica de la luminaria, y del flujo total de las lámparas a instalar, según la siguiente fórmula:

$$I_\alpha = \frac{I_m \cdot \Phi_L}{1000}$$

Donde:

I_m es la intensidad luminosa de la luminaria para el ángulo α y la curva γ referida a un flujo luminoso emitido de 1.000 lm. (cd / klm).

Componente indirecta

La componente indirecta adquiere el mismo valor para toda la superficie, y depende del grado de reflexión y superficie de los cerramientos del local. Para determinar la iluminancia indirecta en cada punto de cálculo, se utilizan las siguientes expresiones:

$$E_{ind} = \frac{\Phi_L \cdot \rho_{med} \cdot f_m}{\sum F_n \cdot (1 - \rho_{med})}; \rho_{med} = \frac{\sum \rho_n \cdot F_n}{\sum F_n}$$

Donde:

φL es el flujo luminoso total de todas las luminarias (lm).

ΣF_n es el área total de las superficies (m²).

ρ_{med} es la reflectancia media de las superficies.

ρ_n es la reflectancia de la superficie n.

F_n es el área de la superficie n (m^2).

f_m es el factor de mantenimiento.

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Donde:

P es la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).

S es la superficie iluminada (m^2).

E_m es la iluminancia media horizontal mantenida (lx).

Los valores obtenidos para cada local serán inferiores a los límites impuestos por la tabla 2.1 del documento básico HE3 del Código Técnico de la Edificación.

Índice de deslumbramiento unificado (UGR)

Se trata de un sistema de evaluación para el deslumbramiento psicológico en la iluminación interior. Su valor puede determinarse mediante la siguiente expresión:

$$UGR = 8 \cdot \log_{10} \left[\frac{0,25}{L_b} \cdot \sum \frac{L^2 \cdot \omega}{p^2} \right]$$

Donde:

L_b es la luminancia de fondo (cd/m^2).

L es la luminancia de las partes luminosas de cada luminaria en la dirección del ojo del observador (cd/m^2).

ω es el ángulo sólido trazado por las partes luminosas de cada luminaria en el ojo del observador (estereorradián).

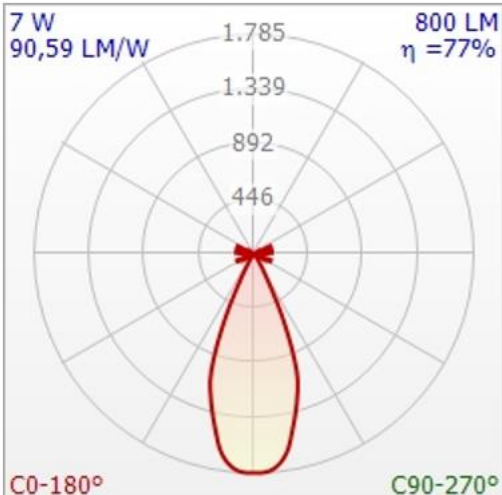
p es el índice de posición para cada luminaria, que se relaciona con el desplazamiento de la zona de visión (índice de posición Guth para cada luminaria).

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

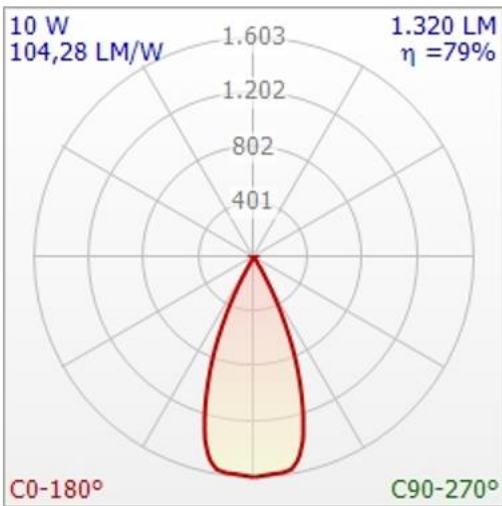
6.9.8 Modelos de luminarias empleadas

Los cálculos efectuados se han realizado con luminarias de mercado descritas en proyecto. Durante la ejecución de la obra pueden surgir cambios en luminarias, en cuyo caso se deberán utilizar luminarias equivalentes. Siendo así, será necesario realizar estudio lumínico para los modelos empleados y justificar toda la normativa exigible y de obligado cumplimiento según CTE.

IGUZZINI ILLUMINAZIONE S.P.A-P322_A24H-7W	
	Luminaria
	Fabricante:
	Lab
	Referencia:
	Lab
	Modelo:
	Importado desde "P322_A24H.Idt" el 10/11/2023
	Fabricante: Lab Número de informe: P3220000.RV2 Nombre de luminaria: Laser (LED): Fixed round recessed luminaire - LED - flood - Super Comfort - 6.8W 616lm - 3000K - CRI 90 Código de luminaria: P322_A24H
	Descripción:
	Dimensiones:
	Dimensiones del área luminosa:
	Rendimiento de la luminaria:
	Simetría:
	Intensidad máxima:
	Código CIE Flux:
	Conjunto de lámparas
	Referencia:
	Número de unidades:
	Modelo:
	Índice de rendimiento de color:
	Temperatura de color:
	Potencia del conjunto:
	Flujo del conjunto:
	Eficacia del conjunto:
	Instalación
	Locales donde está instalada:

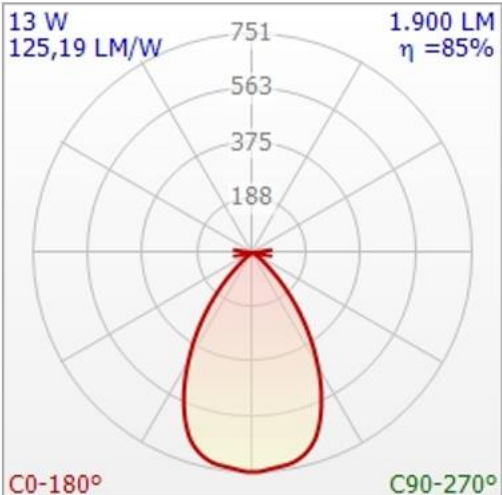
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

IGUZZINI ILLUMINAZIONE S.P.A-P351_A32H-10W (2)	
	Luminaria
	Fabricante: Iguzzini illuminazione s.p.a
	Gama: Lab
	Referencia: Iguzzini illuminazione s.p.a-P351_A32H-10W (2)
	Modelo: Laser (LED): Fixed round recessed luminaire - LED - wide flood - Super Comfort - 10W 1041.3lm - 3000K - CRI 90
	Descripción: Importado desde "P351-47_A32H.Idt" el 26/01/2024 Fabricante: Lab Número de informe: P3510000.RV0 Nombre de luminaria: Laser (LED): Fixed round recessed luminaire - LED - wide flood - Super Comfort - 10W 1041.3lm - 3000K - CRI 90 Código de luminaria: P351_A32H
	Dimensiones: Ø 84 x 91 mm
	Dimensiones del área luminosa: Ø 65 mm
	Rendimiento de la luminaria: 79,00 %
	Simetría: alrededor del eje vertical
	Intensidad máxima: 1.603,30 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	Código CIE Flux: 100 100 100 100 79
	Conjunto de lámparas
	Referencia: LED / 10W
	Número de unidades: 1
	Modelo: LED / 10W-10W-1320LM-0K-RA1
	Índice de rendimiento de color: 80
	Temperatura de color: 0 °K
	Potencia del conjunto: 10 W
	Flujo del conjunto: 1.320 lm
	Eficacia del conjunto: 132,0 lm/W
	Instalación
	Locales donde está instalada: SALA DE ESTAR 1.0 (3), SALA DE ESTAR 1.1 (3), SALA DE ESTAR 2.0 (3), DESPACHO EDUCADORES (3), SALA DE ESTAR 2.1 (3)

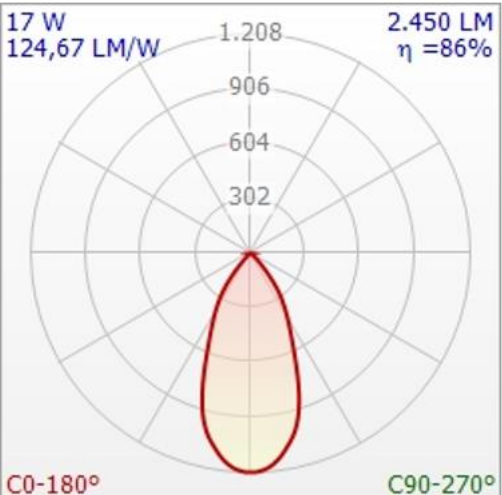
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

IGUZZINI ILLUMINAZIONE S.P.A-QF50.39_B79R-11W	
	Luminaria
	Fabricante: Iguzzini illuminazione s.p.a
	Gama: Lab
	Referencia: Iguzzini illuminazione s.p.a-QF50.39_B79R-11W
	Modelo: Easy LED: Ø 105 mm - warm white - electronic - 12.9W 1558lm - 3000K
	Descripción: Importado desde "QF50-39_B79R.Idt" el 26/01/2024 Fabricante: Lab Número de informe: QF510039.RV0 Nombre de luminaria: Easy LED: Ø 105 mm - warm white - electronic - 12.9W 1558lm - 3000K Código de luminaria: QF50.39_B79R
	Dimensiones: Ø 105 x 69 mm
	Dimensiones del área luminosa: Ø 90 mm
	Rendimiento de la luminaria: 85,00 %
	Simetría: alrededor del eje vertical
	Intensidad máxima: 750,91 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	Código CIE Flux: 87 100 100 100 85
	Conjunto de lámparas
	Referencia: LED / 11W
	Número de unidades: 1
	Modelo: LED / 11W-11W-1900LM-0K-RA1
	Índice de rendimiento de color: 90
	Temperatura de color: 0 °K
	Potencia del conjunto: 13 W
	Flujo del conjunto: 1.900 lm
	Eficacia del conjunto: 147,3 lm/W
	Instalación
	Locales donde está instalada: ESCALERA 1.0 (2), VESTÍBULO 1 (3), DISTRIBUIDOR 2.1 (6), VESTÍBULO 0 (9), DISTRIBUIDOR 2.0 (5), DISTRIBUIDOR 1.1 (6), ESCALERA SÓTANO 0 (2), ESCALERA SÓTANO (3), DISTRIBUIDOR 1.0 (6), CORTAVIENTOS (1), ESCALERA 1.1 (2), DORMITORIO 6.1 (2)

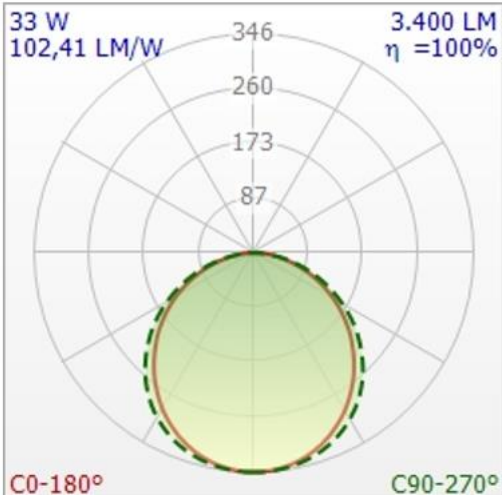
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

IGUZZINI ILLUMINAZIONE S.P.A-QF84_B43S-15W	
	Luminaria
	Fabricante: Iguzzini illuminazione s.p.a
	Gama: PR0822 JUZGADOS TORRIJOS
	Referencia: Iguzzini illuminazione s.p.a-QF84_B43S-15W
	Modelo: Easy LED: Ø 153 mm - warm white - DALI - UGR<19 - 15W 2450lm - 3000K
	Descripción: Importado desde "QF84_B43S.Idt" el 24/01/2022 Fabricante: Lab Número de informe: QF880000.RV0 Nombre de luminaria: Easy LED: Ø 153 mm - warm white - DALI - UGR<19 - 15W 2450lm - 3000K Código de luminaria: QF84_B43S
	Dimensiones: Ø 163 x 99 mm
	Dimensiones del área luminosa: Ø 142 mm
	Rendimiento de la luminaria: 86,00 %
	Simetría: alrededor del eje vertical
	Intensidad máxima: 1.208,20 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	Código CIE Flux: 95 100 100 100 86
	Conjunto de lámparas
	Referencia: LED / 15W
	Número de unidades: 1
	Modelo: LED / 15W-15W-2450LM-0K-RA1
	Índice de rendimiento de color: 80
	Temperatura de color: 3000 °K
	Potencia del conjunto: 17 W
	Flujo del conjunto: 2.450 lm
	Eficacia del conjunto: 145,0 lm/W
	Instalación
	Locales donde está instalada: SALA DE ESTAR 1.0 (5), SALA DE ESTAR 1.1 (5), SALA DE USOS MÚLTIPLES (7), SALA DE ESTAR 2.0 (5), DESPACHO EDUCADORES (2), SALA DE ESTAR 2.1 (5)

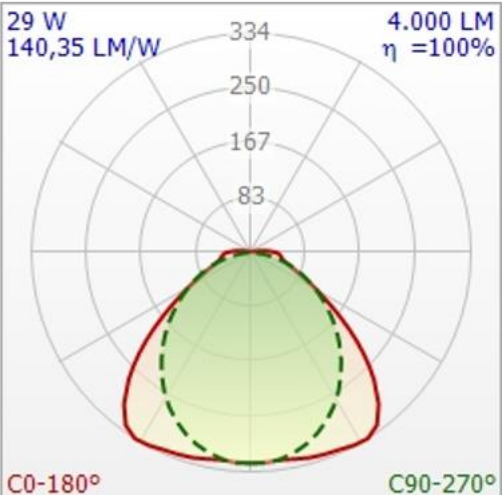
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

IGUZZINI ILLUMINAZIONE S.P.A-QI23_C64A-31W	
	Luminaria
	<i>Fabricante:</i> Iguzzini illuminazione s.p.a
	<i>Gama:</i> Lab
	<i>Referencia:</i> Iguzzini illuminazione s.p.a-QI23_C64A-31W
	<i>Modelo:</i> iPlan Access: 600x600 mm panel - neutral white - opal screen - DALI - 33.2W 3400lm - 4000K
	<i>Descripción:</i> Importado desde "QI23_C64A.Idt" el 26/01/2024 Fabricante: Lab Número de informe: QI040000.RV0 Nombre de luminaria: iPlan Access: 600x600 mm panel - neutral white - opal screen - DALI - 33.2W 3400lm - 4000K Código de luminaria: QI23_C64A
	<i>Dimensiones:</i> 596 x 596 x 14 mm
	<i>Dimensiones del área luminosa:</i> 530 x 530 mm
	<i>Rendimiento de la luminaria:</i> 100,00 %
	<i>Simetría:</i> respecto a los planos C0-C180 y C90-C270
	<i>Intensidad máxima:</i> 346,55 cd/klm (C45°, gamma 1,0°)
	<i>Código CIE Flux:</i> 46 78 96 100 100
	Conjunto de lámparas
	<i>Referencia:</i> LED / 31W
	<i>Número de unidades:</i> 1
	<i>Modelo:</i> LED / 31W
	<i>Índice de rendimiento de color:</i> 80
	<i>Temperatura de color:</i> 0 °K
	<i>Potencia del conjunto:</i> 33 W
	<i>Flujo del conjunto:</i> 3.400 lm
	<i>Eficacia del conjunto:</i> 102,4 lm/W
	Instalación
	<i>Locales donde está instalada:</i> COCINA 1.0 (3), COCINA 1.1 (3), COCINA 2.0 (3), COCINA 2.1 (3)

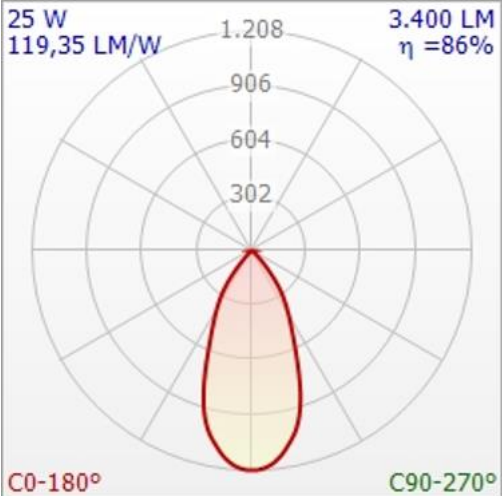
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

PHILIPS-WT120C L1200 LED40S/- NO-38W	
	Luminaria
	Fabricante:
	Gama:
	Referencia:
	Modelo:
	Descripción:
	Dimensiones:
	Dimensiones del área luminosa:
	Rendimiento de la luminaria:
	Simetría:
	Intensidad máxima:
	Código CIE Flux:
	Conjunto de lámparas
	Referencia:
	Número de unidades:
	Modelo:
	Índice de rendimiento de color:
	Temperatura de color:
	Potencia del conjunto:
	Flujo del conjunto:
	Eficacia del conjunto:
	Instalación
	Locales donde está instalada:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

QF90	
	Luminaria
	Fabricante: Iguzzini illuminazione s.p.a
	Gama: Iguzzini illuminazione s.p.a
	Referencia: QF90
	Modelo: Easy LED: Ø 153 mm - warm white - DALI - UGR<19 - 21W 3400lm - 3000K
	Descripción: Importado desde "QF90_B49S.ltd" el 11/01/2021 Fabricante: Iguzzini illuminazione s.p.a Número de informe: QF880000.RV0 Nombre de luminaria: Easy LED: Ø 153 mm - warm white - DALI - UGR<19 - 21W 3400lm - 3000K Código de luminaria: QF90
	Dimensiones: Ø 163 x 99 mm
	Dimensiones del área luminosa: Ø 142 mm
	Rendimiento de la luminaria: 86,00 %
	Simetría: alrededor del eje vertical
	Intensidad máxima: 1.208,20 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	Código CIE Flux: 95 100 100 100 86
	Conjunto de lámparas
	Referencia: LED / 21W
	Número de unidades: 1
	Modelo: LED / 21W
	Índice de rendimiento de color: 80
	Temperatura de color: 0 °K
	Potencia del conjunto: 25 W
	Flujo del conjunto: 3.400 lm
	Eficacia del conjunto: 138,8 lm/W
	Instalación
	Locales donde está instalada: DORMITORIO 4.0 (2), DORMITORIO 3.1 (2), DORMITORIO 4.1 (2), DORMITORIO 10.1-11.1 (2), DORMITORIO 8.1-9.1 (2), DORMITORIO 2.0 (2), DORMITORIO 10.0-11.0 (2), DORMITORIO 5.0 (2), DORMITORIO 7.0 (2), DORMITORIO 2.1 (2), DORMITORIO 3.0 (2), DORMITORIO 7.1 (2), DORMITORIO 6.0 (2), DORMITORIO 1.1 (2), DORMITORIO 5.1 (2), DORMITORIO 1.0 (2), DORMITORIO 8.0-9.0 (2)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.9.9 Fichas justificativas HE3

A continuación, se enumeran los recintos tipo más significativos especificando dichos parámetros, y justificando el cumplimiento de los límites del VEEI:

EDIFICIO	
Uso del edificio:	Residencial público
Número de espacios:	57
Mayor iluminancia media alcanzada (lx):	729,88
Potencia total (W):	3.001
Superficie total iluminada (m²):	760,90
Potencia total por unidad de superficie (W/m²):	3,94 (< 25,00)

SÓTANO											
Local / uso	S (m²)	K	n	F _m	P (W)	E _m (lx)	U _o	VEEI (W/m²)	UGR	R _a	ε _{lám} (lm/W)
ALMACÉN SÓTANO / Locales no habitables	15,71	1,37	165 (> 9)	0,85	57	336 (> 100)	0,48 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	25,4	80 (> 40)	140,4
ESCALERA SÓTANO / Locales no habitables	20,67	1,56	217 (> 9)	0,85	39	194 (> 100)	0,23 (> 0,00)	1,0 (< 4,0)	33,8	90 (> 40)	147,3
INSTALACIONES / Locales no habitables	47,21	2,29	455 (> 16)	0,85	114	286 (> 100)	0,32 (> 0,00)	0,8 (< 4,0)	26,3	80 (> 40)	140,4

BAJA											
Local / uso	S (m²)	K	n	F _m	P (W)	E _m (lx)	U _o	VEEI (W/m²)	UGR	R _a	ε _{lám} (lm/W)
ALMACÉN 1.0 / Pasillos sin guarnecer	3,76	0,52	51 (> 4)	0,85	29	311 (> 20)	0,62 (> 0,40)	2,4 (< 4,0)	22,0	80 (> 40)	140,4
ALMACÉN 2.0 / Pasillos sin guarnecer	3,77	0,52	51 (> 4)	0,85	29	309 (> 20)	0,56 (> 0,40)	2,5 (< 4,0)	18,8	80 (> 40)	140,4
ASEO 2.0 / Aseos de planta	3,86	0,55	57 (> 4)	0,85	20	389 (> 200)	0,50 (> 0,40)	1,4 (< 4,0)	30,9	80 (= 80)	117,6
ASEO 3.0 / Aseos de planta	3,86	0,55	57 (> 4)	0,85	20	390 (> 200)	0,41 (> 0,40)	1,4 (< 4,0)	30,8	80 (= 80)	117,6
ASEO 4.0 / Aseos de planta	3,99	0,55	55 (> 4)	0,85	20	379 (> 200)	0,43 (> 0,40)	1,3 (< 4,0)	31,3	80 (= 80)	117,6
ASEO 5.0 / Aseos de planta	3,90	0,58	45 (> 4)	0,85	20	409 (> 200)	0,40 (> 0,40)	1,3 (< 4,0)	32,6	80 (= 80)	117,6
ASEO ADAPTADO 1.0 / Aseos de planta	4,13	0,56	55 (> 4)	0,85	20	376 (> 200)	0,41 (> 0,40)	1,3 (< 4,0)	32,1	80 (= 80)	117,6
ASEO DESPACHO EDUCADORES / Aseos de planta	2,69	0,48	39 (> 4)	0,85	14	363 (> 200)	0,49 (> 0,40)	1,4 (< 4,0)	33,5	80 (= 80)	117,6
COCINA 1.0 / Cocinas	16,66	1,15	183 (> 9)	0,85	100	538 (> 500)	0,71 (> 0,60)	1,1 (< 4,0)	15,1	80 (= 80)	102,4
COCINA 2.0 / Cocinas	13,79	1,07	161 (> 9)	0,85	100	614 (> 500)	0,73 (> 0,60)	1,2 (< 4,0)	16,5	80 (= 80)	102,4
CORTAVIENTOS / Áreas de circulación y pasillos	4,76	0,42	67 (> 4)	0,85	13	226 (> 100)	0,65 (> 0,40)	1,2 (< 4,0)	25,2	90 (> 40)	147,3
DESPACHO EDUCADORES / Plantas o zonas de oficinas	9,64	0,86	127 (> 4)	0,85	64	730 (> 500)	0,61 (> 0,60)	0,9 (< 3,0)	30,4	80 (= 80)	132,0
DISTRIBUIDOR 1.0 / Pasillos	23,04	0,49	302 (> 4)	0,80	77	284 (> 100)	0,51 (> 0,40)	1,2 (< 8,0)	28,4	90 (> 80)	147,3
DISTRIBUIDOR 2.0 / Pasillos	16,47	0,47	181 (> 4)	0,80	65	315 (> 100)	0,84 (> 0,40)	1,2 (< 8,0)	28,2	90 (> 80)	147,3
DORMITORIO 1.0 / Zonas de alojamiento	11,25	0,95	131 (> 4)	0,85	49	390 (> 100)	0,25 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,3	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 10.0-11.0 / Zonas de alojamiento	14,70	1,11	161 (> 9)	0,85	49	316 (> 100)	0,21 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,9	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 2.0 / Zonas de alojamiento	11,26	0,95	131 (> 4)	0,85	49	390 (> 100)	0,25 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,2	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 3.0 / Zonas de alojamiento	11,24	0,95	131 (> 4)	0,85	49	390 (> 100)	0,25 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,4	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 4.0 / Zonas de alojamiento	11,32	0,95	131 (> 4)	0,85	49	390 (> 100)	0,26 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,0	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 5.0 / Zonas de alojamiento	11,28	0,95	131 (> 4)	0,85	49	390 (> 100)	0,25 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,1	80 (> 40)	138,8

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

DORMITORIO 6.0 / Zonas de alojamiento	12,54	1,01	161 (> 9)	0,85	49	329 (> 100)	0,24 (> 0,00)	1,2 (< 4,0)	33,4	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 7.0 / Zonas de alojamiento	11,10	0,93	131 (> 4)	0,85	49	391 (> 100)	0,26 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	35,1	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 8.0-9.0 / Zonas de alojamiento	16,60	1,19	191 (> 9)	0,85	49	271 (> 100)	0,22 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	34,3	80 (> 40)	138,8
ESCALERA 1.0 / Escaleras	9,97	0,61	113 (> 4)	0,85	26	267 (> 150)	0,52 (> 0,40)	1,0 (< 4,0)	27,4	90 (> 40)	147,3
ESCALERA SÓTANO 0 / Escaleras	8,02	0,55	95 (> 4)	0,85	26	299 (> 150)	0,57 (> 0,40)	1,1 (< 4,0)	28,0	90 (> 40)	147,3
SALA DE ESTAR 1.0 / Salones de uso múltiple	32,59	1,63	341 (> 9)	0,85	115	509 (> 500)	0,45 (> 0,00)	0,7 (< 4,0)	31,8	80 (= 80)	132,0
SALA DE ESTAR 2.0 / Salones de uso múltiple	29,68	1,57	313 (> 9)	0,85	115	556 (> 500)	0,45 (> 0,00)	0,7 (< 4,0)	31,1	80 (= 80)	132,0
VESTIBULO 0 / Áreas de circulación y pasillos	32,91	0,65	386 (> 4)	0,85	116	387 (> 100)	0,55 (> 0,40)	0,9 (< 4,0)	27,7	90 (> 40)	147,3

PRIMERA											
Local / uso	S (m²)	K	n	F _m	P (W)	E _m (lx)	U _o	VEEI (W/m²)	UGR	R _a	ε _{lám} (lm/W)
ALMACÉN 1.1 / Pasillos sin guarnecer	3,76	0,52	51 (> 4)	0,85	29	320 (> 20)	0,63 (> 0,40)	2,4 (< 4,0)	21,7	80 (> 40)	140,4
ALMACÉN 2.1 / Pasillos sin guarnecer	5,18	0,64	73 (> 4)	0,85	29	292 (> 20)	0,68 (> 0,40)	1,9 (< 4,0)	19,8	80 (> 40)	140,4
ASEO 2.1 / Aseos de planta	4,24	0,60	59 (> 4)	0,85	20	376 (> 200)	0,41 (> 0,40)	1,3 (< 4,0)	31,4	80 (= 80)	117,6
ASEO 3.1 / Aseos de planta	4,24	0,60	59 (> 4)	0,85	20	379 (> 200)	0,41 (> 0,40)	1,3 (< 4,0)	31,6	80 (= 80)	117,6
ASEO 4.1 / Aseos de planta	4,55	0,63	59 (> 4)	0,85	20	367 (> 200)	0,41 (> 0,40)	1,2 (< 4,0)	30,9	80 (= 80)	117,6
ASEO 5.1 / Aseos de planta	4,63	0,63	59 (> 4)	0,85	20	364 (> 200)	0,40 (> 0,40)	1,2 (< 4,0)	32,4	80 (= 80)	117,6
ASEO ADAPTADO 1.1 / Aseos de planta	4,71	0,63	59 (> 4)	0,85	20	355 (> 200)	0,40 (> 0,40)	1,2 (< 4,0)	32,8	80 (= 80)	117,6
COCINA 1.1 / Cocinas	16,66	1,15	183 (> 9)	0,85	100	563 (> 500)	0,72 (> 0,60)	1,1 (< 4,0)	15,3	80 (= 80)	102,4
COCINA 2.1 / Cocinas	17,89	1,18	205 (> 9)	0,85	100	528 (> 500)	0,70 (> 0,60)	1,1 (< 4,0)	16,6	80 (= 80)	102,4
Copia 2 de ASEO ADAPTADO 6.1 / Aseos de planta	4,67	0,63	59 (> 4)	0,85	20	366 (> 200)	0,41 (> 0,40)	1,2 (< 4,0)	32,0	80 (= 80)	117,6
DISTRIBUIDOR 1.1 / Pasillos	23,04	0,49	302 (> 4)	0,80	77	296 (> 100)	0,53 (> 0,40)	1,1 (< 8,0)	28,1	90 (> 80)	147,3
DISTRIBUIDOR 2.1 / Pasillos	22,84	0,48	251 (> 4)	0,80	77	297 (> 100)	0,79 (> 0,40)	1,1 (< 8,0)	28,4	90 (> 80)	147,3
DORMITORIO 1.1 / Zonas de alojamiento	11,26	0,95	131 (> 4)	0,85	49	396 (> 100)	0,26 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,9	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 10.1-11.1 / Zonas de alojamiento	14,70	1,11	161 (> 9)	0,85	49	321 (> 100)	0,23 (> 0,00)	1,0 (< 4,0)	30,9	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 2.1 / Zonas de alojamiento	11,24	0,95	131 (> 4)	0,85	49	397 (> 100)	0,27 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,7	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 3.1 / Zonas de alojamiento	11,32	0,95	131 (> 4)	0,85	49	396 (> 100)	0,26 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,7	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 4.1 / Zonas de alojamiento	11,28	0,95	131 (> 4)	0,85	49	396 (> 100)	0,26 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	33,8	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 5.1 / Zonas de alojamiento	12,54	1,01	161 (> 9)	0,85	49	335 (> 100)	0,27 (> 0,00)	1,2 (< 4,0)	33,3	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 6.1 / Zonas de alojamiento	11,25	0,94	131 (> 4)	0,85	26	211 (> 100)	0,31 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	32,3	90 (> 40)	147,3
DORMITORIO 7.1 / Zonas de alojamiento	11,10	0,93	131 (> 4)	0,85	49	398 (> 100)	0,29 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	29,9	80 (> 40)	138,8
DORMITORIO 8.1-9.1 / Zonas de alojamiento	16,60	1,19	191 (> 9)	0,85	49	276 (> 100)	0,23 (> 0,00)	1,1 (< 4,0)	31,3	80 (> 40)	138,8
ESCALERA 1.1 / Escaleras	9,97	0,61	113 (> 4)	0,85	26	277 (> 150)	0,54 (> 0,40)	0,9 (< 4,0)	27,6	90 (> 40)	147,3
SALA DE ESTAR 1.1 / Salones de uso múltiple	33,46	1,65	341 (> 9)	0,85	115	517 (> 500)	0,46 (> 0,00)	0,7 (< 4,0)	31,7	80 (= 80)	132,0
SALA DE ESTAR 2.1 / Salones de uso múltiple	31,79	1,62	311 (> 9)	0,85	115	555 (> 500)	0,45 (> 0,00)	0,6 (< 4,0)	30,4	80 (= 80)	132,0
SALA DE USOS MÚLTIPLES / Salones de uso múltiple	22,70	1,40	253 (> 9)	0,85	118	531 (> 500)	0,28 (> 0,00)	1,0 (< 4,0)	31,0	80 (= 80)	145,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

VESTÍBULO 1 / Áreas de circulación y pasillos	12,93	0,54	170 (> 4)	0,85	39	301 (> 100)	0,70 (> 0,40)	1,0 (< 4,0)	27,9	90 (> 40)	147,3
---	-------	------	--------------	------	----	----------------	------------------	----------------	------	--------------	-------

Siendo:

S: Superficie del local.

K: Índice del local.

n: Número de puntos considerados en el cálculo.

F_m: Factor de mantenimiento previsto.

P: Potencia total instalada, incluyendo equipos auxiliares.

E_m: Iluminancia media horizontal mantenida en el plano de trabajo.

VEEI: Valor de eficiencia energética de la instalación.

UGR: Índice de deslumbramiento unificado.

R_a: Índice de rendimiento de color de las lámparas.

ε_{lámp}: Eficiencia de las lámparas utilizadas (en caso de varios modelos, el de menor eficiencia)

6.9.10 SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

El Objeto del presente apartado de la memoria es la justificación de la exigencia básica SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

6.9.10.1 Ámbito de aplicación

De acuerdo a los apartados 1 y 2 del DB-SUA4, esta sección es de aplicación a las instalaciones de alumbrado normal en zonas de circulación y a las instalaciones de alumbrado de emergencia.

6.9.10.2 Modelos de luminarias empleadas

Los cálculos efectuados se han realizado con luminarias de mercado descritas en proyecto. Durante la ejecución de la obra pueden surgir cambios en luminarias, en cuyo caso se deberán utilizar luminarias equivalentes. Siendo así, será necesario realizar estudio lumínico para los modelos empleados y justificar toda la normativa exigible y de obligado cumplimiento.

Las luminarias de alumbrado normal se han definido en apartados anteriores. A continuación se define el alumbrado de emergencia.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

NORMALUX-VPL-200-3W	
	Luminaria
	Fabricante: Normalux
	Gama: Normalux
	Referencia: Normalux-VPL-200-3W
	Modelo: VPL-200
	Descripción: Importado desde "VPL-200.Idt" el 13/07/2017 Fabricante: Normalux Número de informe: VPL-200 Nombre de luminaria: VPL-200 Código de luminaria: VPL-200
	Dimensiones: 130 x 325 x 35 mm
	Dimensiones del área luminosa: 130 x 325 mm
	Rendimiento de la luminaria: 100,00 %
	Simetría: sin simetría
	Intensidad máxima: 408,47 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	Código CIE Flux: 51 82 97 100 100
	Conjunto de lámparas
	Referencia: VPL-200
	Número de unidades: 1
	Modelo: VPL-200
	Índice de rendimiento de color: 80
	Temperatura de color: 3300 °K
	Potencia del conjunto: 12 W
	Flujo del conjunto: 200 lm
	Eficacia del conjunto: 16,7 lm/W
	Instalación
	Locales donde está instalada: VESTÍBULO 1 (2), VESTÍBULO 0 (6), DISTRIBUIDOR 2.1 (4), DISTRIBUIDOR 2.0 (3), DISTRIBUIDOR 1.1 (5), DISTRIBUIDOR 1.0 (5), DESPACHO EDUCADORES (1)

6.9.10.3 Fichas justificativas SUA 4

A continuación, se enumeran los recintos tipo más significativos:

BAJA									
Local / uso	Alumbrado normal en zonas de circulación, medido a nivel del suelo		Alumbrado de emergencia						
			R _a	H (m)	Vía de evacuación			Elementos de verificación	
					Eje		Banda 2 m		
	E _{min} (lx)	U _{med} (%)			E _{min} (lx)	E _{máx} /E _{min}	E _{min} (lx)	Nombre	E _{min} (lx)
DISTRIBUIDOR 1.0 / Pasillos	145 (> 100)	51,08 (> 40,00)	80 (> 40)	2,55 (> 2,00)	4,41 (> 1,00)	3,02 (< 40,00)	3,38 (> 0,50)	Extintor-001	19,80 (> 5,00)
DISTRIBUIDOR 2.0 / Pasillos	266 (> 100)	84,47 (> 40,00)	80 (> 40)	2,55 (> 2,00)	2,83 (> 1,00)	4,11 (< 40,00)	2,60 (> 0,50)	Extintor-001	18,39 (> 5,00)
VESTÍBULO 0 / Áreas de circulación y pasillos	214 (> 100)	55,23 (> 40,00)	80 (> 40)	2,55 (> 2,00)	8,90 (> 1,00)	1,52 (< 40,00)	2,94 (> 0,50)	Extintor-001	18,86 (> 5,00)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

PRIMERA									
Local / uso	Alumbrado normal en zonas de circulación, medido a nivel del suelo		Alumbrado de emergencia						
			R _a	H (m)	Vía de evacuación			Elementos de verificación	
					Eje		Banda 2 m		
	E _{mín} (lx)	U _{med} (%)			E _{mín} (lx)	E _{máx} /E _{mín}	E _{mín} (lx)	Nombre	E _{mín} (lx)
DISTRIBUIDOR 1.1 / Pasillos	158 (> 100)	53,32 (> 40,00)	80 (> 40)	2,55 (> 2,00)	4,41 (> 1,00)	3,02 (< 40,00)	3,38 (> 0,50)	Extintor-001	19,80 (> 5,00)
DISTRIBUIDOR 2.1 / Pasillos	234 (> 100)	78,66 (> 40,00)	80 (> 40)	2,55 (> 2,00)	4,78 (> 1,00)	2,29 (< 40,00)	4,38 (> 0,50)	Extintor-001	19,53 (> 5,00)
VESTÍBULO 1 / Áreas de circulación y pasillos	210 (> 100)	69,97 (> 40,00)	80 (> 40)	2,55 (> 2,00)	4,21 (> 1,00)	3,22 (< 40,00)	3,82 (> 0,50)	Extintor-001	10,99 (> 5,00)

6.10 EXIGENCIA BÁSICA HE4

6.10.1 Antecedentes

El presente documento justifica el cumplimiento de la Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria de acuerdo con el Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre, publicada en el BOE 27/diciembre/2019.

6.10.2 Objeto

El Código Técnico de la Edificación establece en su Artículo 15, Parte 5 que:

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

6.10.3 Ámbito de aplicación

En el ámbito de aplicación definido en el documento básico exigencia “HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria” se establece:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo con el Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo con el Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) 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;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN			
Aplicable a edificios con DACS > 100 l/d y a piscinas cubiertas			
NUEVO	EXISTENTE		
Todos los casos	Ampliaciones y ampliaciones en edificios con $D_{ACS} > 5000$ l/d con aumento $> 50\% D_{ACS}^{(*)}$	Cambio de uso	Reforma integral del edificio o de la instalación de generación térmica y reformas de edificios con $D_{ACS} > 5000$ l/d con aumento $> 50\% D_{ACS}^{(*)}$
	Se renueva toda la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas que pasen a ser cubiertas		

* Para estos casos el porcentaje de contribución renovable se establece sobre el incremento de la demanda de ACS con respecto a la inicial.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.10.4 Contribución renovable mínima para ACS

El edificio debe contar con una contribución de energía renovable para la demanda de ACS de:

- un 60% cuando la demanda anual de ACS sea menor de 5000 l/d
- un 70% cuando la demanda anual de ACS sea mayor de 5000 l/d

La demanda de ACS y climatización incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación y se considera únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio (biomasa sólida o electricidad procedente de instalación próxima y asociada al punto de consumo, de acuerdo con el RD 244/2019).

Hay que tener en cuenta también que la utilización de bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, deberán tener como mínimo los siguientes rendimientos para poder considerar su contribución renovable:

- Funcionamiento eléctrico: SCOP_{dhw}= 2,5
- Funcionamiento térmico: SCOP_{dhw}= 1,15

Se posibilita que la contribución renovable pueda sustituirse parcial o totalmente con energía residual.

FRACCIÓN RENOVABLE DE LA DEMANDA DE ACS (PERÍMETRO PRÓXIMO)	
RER ACS, nrb	D _{ACS} y/o clim. Piscina < 5000 l/d 60% contribución renovable
SCOP _{dhw}	BdC eléctrica SCOP _{dhw} > 2,5

6.10.5 Justificación de la exigencia

6.10.5.1 Demanda de ACS

Superficie del proyecto	696,00 m²
-------------------------	-----------

MES	Demanda caudal (l/día)	Tª agua fría (°C)	Tª preparación (°C)	Nº días	Demanda ACS (kWh/mes)	Pérdidas acumulación (kWh)	Demanda TOTAL (kWh/mes)
Enero	1.000,00	8,0	60,0	31	1874,4	22,3	1896,7
Febrero	1.000,00	8,0	60,0	28	1693,0	20,2	1713,2
Marzo	1.000,00	10,0	60,0	31	1802,3	22,3	1824,6
Abril	1.000,00	12,0	60,0	30	1674,4	21,6	1696,0
Mayo	1.000,00	14,0	60,0	31	1658,1	22,3	1680,4
Junio	1.000,00	17,0	60,0	30	1500,0	21,6	1521,6
Julio	1.000,00	20,0	60,0	31	1441,8	22,3	1464,2
Agosto	1.000,00	19,0	60,0	31	1477,9	22,3	1500,2
Septiembre	1.000,00	17,0	60,0	30	1500,0	21,6	1521,6
Octubre	1.000,00	13,0	60,0	31	1694,2	22,3	1716,5
Noviembre	1.000,00	10,0	60,0	30	1744,2	21,6	1765,8
Diciembre	1.000,00	8,0	60,0	31	1874,4	22,3	1896,7

Total año:	19934,7	262,8	20197,5
Demanda kWh/m²	28,6	0,4	29,0

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.10.5.2 Producción de energía renovable en el edificio

Sistema Renovable	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Solar fotovoltaica [kWh]	870	1.073	1.612	1.931	2.230	2.256	2.317	2.149	1.749	1.352	927	778

TOTAL (kWh)	19.244
--------------------	---------------

6.10.5.3 Producción de energía renovable en el edificio

Medioambiente	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
ST-ACS	1.393	1.261	1.357	1.263	1.265	1.165	1.122	1.152	1.169	1.293	1.316	1.395

TOTAL (kWh)	15.151
--------------------	---------------

6.10.5.4 Contribución renovable en ACS

Demanda caudal ACS (l/día)	Demanda ACS (kWh/m²-año)	Consumo E. final (kWh/m²-año)	Consumo E. primaria Total (kWh/m²-año)	Consumo E. primaria no renovable (kWh/m²-año)	Consumo E. primaria renovable (kWh/m²-año)	Demanda ACS renovable (%)
1.000,00	29,0	28,9	32,9	5,8	27,2	89,30

COMPROBACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE ACS		
FRACCIÓN RENOVABLE DE LA DEMANDA (%)	VALOR LÍMITE CTE DB HE4 (%)	CUMPLIMIENTO VALORES LIMITE
89,30	60,00	Si cumple

6.11 EXIGENCIA BÁSICA DB-HE5

6.11.1 Antecedentes

La presente memoria comprende el diseño y cálculo de la implementación de una instalación fotovoltaica para autoconsumo en un edificio destinado a Residencial público, situado en Madrid (40° 22' 37" Norte 3° 37' 28" Oeste)

Los sistemas de conexión a la red eléctrica podemos decir que constituyen una de las aplicaciones que actualmente han experimentado una mayor expansión en el campo de las actividades fotovoltaica durante los últimos años. De hecho, el aumento y la extensión a gran escala de este tipo de aplicaciones ha requerido el desarrollo de una ingeniería específica que permita, optimizar el diseño y funcionamiento tanto de productos como de instalaciones completas, lo que incluye el desarrollo de nuevos productos con los conocimientos adquiridos y, el poder evaluar su impacto en el conjunto del sistema eléctrico, siempre cuidando la integración de los sistemas y respetando el entorno arquitectónico y ambiental.

6.11.2 Objeto

El objeto de la presente memoria es la realización de una instalación fotovoltaica destinada al autoconsumo conectada a la Red Pública. Este procedimiento se especifica en el Código Técnico de la Edificación HE5 que establece:

La incorporación de sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Se puede distinguir entre:

- **"autoconsumo sin excedentes"** definida en el artículo 4 del Real Decreto 900/2015, donde se especifica que la conexión a Red tenga como único perfil de uso el de consumidor. Es decir, que dicho usuario no pueda verter a la Red, y por tanto, no tiene la opción de ser productor de energía.
- **"autoconsumo con excedentes"** definida en el artículo 4 del Real Decreto 900/2015, donde se especifica que la conexión a Red tenga dos perfiles disponibles:
 - Perfil de uso de **consumidor**. La Red le abastecerá de la energía que solicite dentro de los márgenes establecidos por la compañía distribuidora.
 - Perfil de uso de **productor**. En este caso, el usuario podrá ceder parte de la energía producida a la Red dentro de los márgenes establecidos por la compañía distribuidora.

Con la presente instalación se conseguirá tanto un ahorro económico en la factura eléctrica como una disminución de emisiones contaminantes al medioambiente, ya que toda aquella energía que consuma la instalación a través de energía renovables propias de autoconsumo, no lo consumirá de la red eléctrica.

6.11.3 Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción cuando superaran los 1.000 m² construidos

b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en mas de 1.000 m².

c) edificios existentes que se reformen integralmente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se supera en los 1000 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.

6.11.4 Descripción de la instalación

6.11.4.1 Configuración eléctrica de la instalación

El RD 244/2019 establece según la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, la clasificación de modalidades de autoconsumo:

"Autoconsumo sin excedentes".

Cuando los dispositivos físicos instalados impidan la inyección alguna de energía excedentaria a la red de transporte o distribución. En este caso existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6, que será el sujeto consumidor.

"Autoconsumo con excedentes".

Cuando las instalaciones de generación puedan, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución. En estos casos existirán dos tipos de sujetos de los previstos en el artículo 6, el sujeto consumidor y el productor.

Esta instalación suple los requisitos técnicos contenidos en el RD 1699/2011, de 18 de noviembre, relacionados con el sector eléctrico de calidad y seguridad industrial. En él se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

6.11.4.2 Descripción de los equipos

En el siguiente apartado de la memoria, se pretende describir los diferentes equipos que componen la instalación, subdivididos en los apartados que a continuación se detallan.

6.11.4.2.1 Módulos fotovoltaicos

Estos elementos son los encargados de obtener la energía solar a través de la radiación. Estos paneles proporcionarán una potencia en corriente continua proporcional a la radiación que le incida sobre las células fotovoltaicas.

Los módulos fotovoltaicos que se pretenden instalar en presente proyecto deberán de cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y contruidos de forma que cumplan toda la normativa vigente de homologación.
- Se procurará que la relación Precio/Wp sea lo más baja posible
- Características eléctricas adecuadas: la tensión de máxima potencia, de circuito abierto, corriente de cortocircuito, máxima potencia y pico sean lo más similar posible, procurando que se cumpla una tolerancia de estos parámetros de unos $\pm 3\%$ para grandes instalaciones y un $\pm 5\%$ para pequeñas.

- TONC lo más bajo posible.
- Facilidad de interconexión de módulos.
- Facilidad de fijación del módulo a estructura soporte.

6.11.4.2.2 Inversores

Los inversores propuestos trabajan conectando por la entrada cadenas de módulos fotovoltaicos (corriente continua o DC), y por la salida un cuadro eléctrico del que se distribuye tanto a un centro de transformación como al cuadro de distribución (ya trabajando en corriente alterna o AC). El centro de transformación, también llamado CT, sirve para adaptar la tensión de salida del inversor a la Red, permitiendo además, el aislamiento galvánico entre la parte DC y la AC.

Los inversores que se pretenden instalar en el presente proyecto deberán de cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Han de estar diseñados y contruidos de forma que cumplan toda la normativa vigente de homologación.
- Abarcar el rango de trabajo de la instalación a abastecer tanto en tensión como en potencia máxima deseada.
- Permitir la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, con lo cual se garantiza la seguridad de los operarios de la compañía distribuidora.
- Deberá actuar como controlador permanente de aislamiento para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de resistencia de aislamiento.

6.11.4.2.3 Monitorización

El sistema de monitorización implementado en el sistema solar fotovoltaico, vendrá equipado para la comunicación con una centralita que gestionará la instalación y la mostrará al usuario. Esta comunicación la realizará a través de un puerto de comunicación estándar (RS-485, RS-232, USB o similar) o bien mediante otro propietario que se encuentre correctamente normalizado y cumpla con las especificaciones básica de un puerto de comunicación homologado.

La información que este sistema debería de mostrar al usuario será al menos:

- Tensión y corriente de entrada.
- Potencia activa de salida y potencia de entrada.
- Radiación y temperatura en el campo fotovoltaico (en el caso que contemos con medidores).
- Energía total inyectada en la red.
- Estado del sistema.

6.11.4.2.4 Protecciones

La instalación ha de contar con los requerimientos que se exigen y están expuestos en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica al igual que el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión. Por ello, deberá de contar con los siguientes elementos de protección:

- Un **elemento de corte general** que proporcione un aislamiento para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Interruptor automático diferencial**, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.
- **Interruptor automático de la conexión**, para la desconexión-conexión automática de la instalación en caso de anomalía de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento.
- **Protecciones** de la conexión máxima y mínima **frecuencia** (51 Hz y 48 Hz con una temporización máxima de 0,5 s y de mínima 3 s respectivamente) y máxima y mínima **tensión** (1,15 U_n y 0,85 U_n) como se recoge en la siguiente tabla que coincide con la Tabla 1 del RD 1699/2011.

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo de actuación
Sobretensión-fase 1	$U_n + 10\%$	Máximo 1,5s
Sobretensión-fase 2	$U_n + 15\%$	Máximo 0,2s
Tensión mínima	$U_n - 15\%$	Máximo 1,5s
Frecuencia máxima	51 Hz	Máximo 0,5s
Frecuencia mínima	48 Hz	Mínimo 3s

- Desconector por tensión máxima homopolar caso de $1\text{kV} < \text{tensión} < 36\text{ kV}$

Estas protecciones irán sobre el interruptor general o sobre el interruptor del inversor.

Las protecciones deberán ser precintadas por la empresa distribuidora, tras las verificaciones necesarias sobre el sistema de conmutación y sobre la integración en el equipo generador de las funciones de protección.

Respecto a la puesta a tierra en instalaciones interconectadas, se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora evitándose así posibles transferencias de defectos a la red de distribución

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y las instalaciones generadoras, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones.

Las masas de la instalación de generación estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora y cumplirán con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes que sean de aplicación.

6.11.5 Cálculo de potencia mínima según DB-HE5

La potencia eléctrica que establece el CTE en su apartado HE5 y referente a la determinación de la potencia mínima, tiene carácter de mínimos, pudiendo ser ampliadas voluntariamente por el promotor o como consecuencia de disposiciones dictadas por las administraciones competentes.

6.11.5.1 Caracterización de la exigencia

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

6.11.5.2 Cuantificación de la exigencia

La potencia a instalar mínima P_{MIN} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr,el} \times S$$

$$P_2 = 0,1 \times (0,5 \times S_c - S_{oc})$$

donde,

P_{MIN} potencia instalar [kW]

$F_{pr,el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m²]

S , superficie construida del edificio [m²]

S_c , superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{oc} , superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

En aquellos edificios en los que, por razones urbanísticas o arquitectónicas o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda alcanzar la potencia a instalar mínima, se deberá justificar esta imposibilidad, analizando las distintas alternativas, y se adoptará la solución que alcance la máxima potencia instalada posible.

6.11.5.3 Resultados obtenidos

No aplica en edificios para reforma con $S < 1000$ m². Aún así, se dispondrá de instalación fotovoltaica para mejora de la eficiencia energética del edificio.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.11.6 Estudio fotovoltaico

Una vez especificado el tipo de instalación fotovoltaica elegida, se procede a un estudio del emplazamiento. Este análisis tiene en cuenta los valores de radiación solar dependientes de:

- La **situación**: España#Comunidad de Madrid#Madrid#Madrid (40° 22' 37" Norte 3° 37' 28" Oeste)
- La **irradiación diaria dependiente de la fecha y la hora**. Como método de estudio se han utilizado para obtener los datos climáticos y su curva correspondiente, el sistema basado en "Localización geográfica de la instalación", el cual no deja de ser una simulación estimada del comportamiento al que más probablemente se enfrentase una instalación fotovoltaica en dicha ubicación.
- Estudio de sombras, inclinación y orientación de los paneles (Ver "**Anexo IV: Pérdidas por sombreado, orientación e inclinación**").

Ya llegados a la configuración final de la instalación, se procede a hacer una previsión de producción fotovoltaica ya teniendo en cuenta todos los parámetros descritos.

A continuación, se muestra una tabla con comparativas de producción mensuales. Se puede destacar que el mes de mayor producción será Mayo con 2.371,10 kWh. Sin embargo, el valor disminuye un 62,82 % en Diciembre, siendo éste el mes más desfavorable en producción energética con 881,52 kWh.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
990,06	1.210,67	1.791,97	2.106,22	2.371,10	2.329,46	2.344,25	2.176,47	1.811,09	1.450,39	1.028,72	881,52

Además, cabe destacar que la producción energética estimada tiene una media diaria de 56,14 kWh siendo la producción variable a lo largo del año, dependiendo de la trayectoria solar, sombras, etc.

La siguiente tabla resumen, muestra la producción neta del sistema para cada día del año:

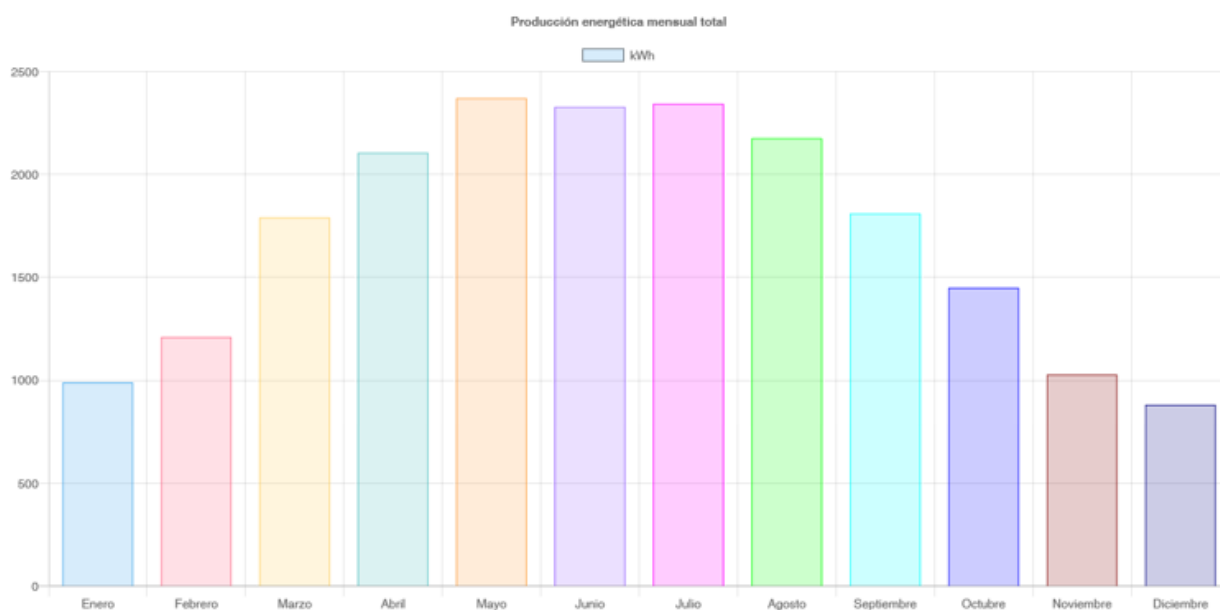
Sistema: CON [1]

Día:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	28,63	36,94	50,30	65,27	74,47	77,81	77,04	73,46	65,83	53,72	39,64	29,87
2	28,76	37,34	50,81	65,67	74,66	77,83	76,98	73,30	65,51	53,26	39,24	29,67
3	28,89	37,74	51,32	66,07	74,85	77,85	76,92	73,13	65,18	52,80	38,86	29,49
4	29,04	38,63	51,84	66,46	75,03	77,87	76,85	72,96	64,85	52,34	38,49	29,32
5	29,19	38,99	52,35	66,84	75,20	77,88	76,79	72,78	64,51	51,87	38,13	29,15
6	29,36	39,37	52,86	67,22	75,37	77,89	76,72	72,59	64,16	51,41	37,79	29,00
7	29,53	39,77	53,37	67,59	75,53	77,90	76,64	72,40	63,81	50,94	36,95	28,85
8	29,72	40,18	53,88	67,95	75,69	77,90	76,56	72,21	63,45	50,47	36,57	28,72
9	29,91	40,61	54,39	68,31	75,84	77,89	76,48	72,01	63,09	50,00	36,20	28,59
10	30,12	41,04	54,90	68,66	75,98	77,89	76,39	71,80	62,72	49,53	35,83	28,48
11	30,33	41,49	55,41	69,00	76,11	77,88	76,30	71,59	62,34	49,06	35,47	28,38
12	30,56	41,94	55,91	69,34	76,24	77,86	76,21	71,37	61,96	48,59	35,12	28,28
13	30,79	42,40	56,41	69,67	76,37	77,84	76,11	71,14	61,58	48,12	34,77	28,20
14	31,04	42,86	56,91	69,99	76,49	77,82	76,01	70,91	61,19	47,65	34,43	28,13
15	31,30	43,33	57,41	70,31	76,60	77,80	75,90	70,67	60,80	47,19	34,10	28,07

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

16	31,56	43,81	57,90	70,62	76,71	77,77	75,79	70,43	60,40	46,72	33,78	28,02
17	31,83	44,29	58,39	70,92	76,81	77,73	75,68	70,19	60,00	46,26	33,46	27,98
18	32,12	44,77	58,87	71,22	76,91	77,70	75,56	69,94	59,60	45,79	33,15	27,95
19	32,41	45,26	59,35	71,51	77,00	77,66	75,43	69,68	59,21	45,33	32,85	27,93
20	32,71	45,75	59,83	71,79	77,08	77,62	75,31	69,42	58,81	44,88	32,55	27,92
21	33,02	46,25	60,30	72,06	77,17	77,57	75,17	69,15	58,19	44,42	32,27	27,92
22	33,34	46,75	60,77	72,33	77,24	77,52	75,04	68,88	57,76	43,97	31,99	27,93
23	33,67	47,25	61,44	72,59	77,31	77,47	74,90	68,60	57,33	43,52	31,73	27,95
24	34,01	47,76	61,87	72,84	77,38	77,41	74,75	68,31	56,89	43,08	31,47	27,99
25	34,36	48,27	62,30	73,09	77,44	77,35	74,60	68,01	56,45	42,64	31,22	28,03
26	34,71	48,78	62,73	73,33	77,49	77,29	74,44	67,71	56,00	42,20	30,98	28,09
27	35,07	49,29	63,17	73,56	77,54	77,22	74,28	67,41	55,55	41,77	30,74	28,15
28	35,44	49,80	63,60	73,78	77,59	77,15	74,12	67,09	55,10	41,34	30,52	28,23
29	35,82	0,00	64,03	74,01	77,63	77,08	73,95	66,77	54,64	40,92	30,31	28,31
30	36,20	0,00	64,45	74,23	77,67	77,00	73,77	66,45	54,18	40,51	30,11	28,41
31	36,60	0,00	64,87	0,00	77,70	0,00	73,59	66,11	0,00	40,10	0,00	28,52
Total:	990,06	1.210,67	1.791,97	2.106,22	2.371,10	2.329,46	2.344,25	2.176,47	1.811,09	1.450,39	1.028,72	881,52



6.11.7 Cálculo eléctrico

6.11.7.1 Cálculo de la configuración del sistema

A continuación, se realiza el dimensionado del generador fotovoltaico. Para ello, se empezará indicando la potencia pico de la instalación en cuestión, siendo ésta calculada de la siguiente forma:

$$P_{\text{pico total}} = N^{\circ} \text{ paneles} \cdot P_{\text{nom panel}} = 13,75 \text{ kW}$$

Además, ha de cumplir una serie de características dependientes de las distribución de paneles y características internas de cada uno de los dispositivos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

Para no desperdiciar potencia, el regulador deberá poder gestionar la energía recibida para direccionarla a los acumuladores para controlar su carga.

$$N^{\circ} \text{ paneles del regulador-inversor } P_{\text{nom panel}} < P_{\text{CC máx regulador-inversor}}$$

Otra de las comprobaciones necesarias, es el acoplamiento en tensión correcto entre cada regulador-inversor y las cadenas de módulos fotovoltaicos que lo alimenten. Cada cadena está formada por un número concreto de paneles en serie. Por ello, habrá que comprobar que la tensión máxima a la que se someta el regulador-inversor no supere su tensión máxima de funcionamiento al igual que la tensión máxima de cada cadena no supere la tensión máxima soportada por los paneles fotovoltaicos.

$$V_{\text{DC máx regulador-inversor}} > N^{\circ} \text{ paneles/cadena} \cdot V_{\text{OC panel}}$$

$$V_{\text{Smáx panel}} > N^{\circ} \text{ paneles/cadena} \cdot V_{\text{OC panel}}$$

La última de las condiciones necesarias a cumplir sería trabajar en niveles de corriente asumibles por el regulador-inversor. Para ello, se realiza el siguiente cálculo:

$$I_{\text{DC máx regulador-inversor}} > N^{\circ} \text{ cadenas/regulador-inversor} \cdot I_{\text{SC}}$$

Por consiguiente, se han llegado a los resultados agrupados en la siguiente tabla en la que se muestran las cuatro comprobaciones citadas:

Definición		Potencia (kW)		Tensión máxima en DC (V)			Corriente máxima en DC (A)	
Referencia	Modelo	Calculada	Reg-Inv.	Calculada	Reg-Inv	Paneles	Calculada	Reg-Inv
INV [6-32,59,5]	PIKO CI30	13,75	45,00	469,77	1.000,00	1.500,00	13,48	40,50

6.11.7.2 Criterios de cálculo

6.11.7.2.1 Caídas de tensión límite y secciones mínimas

Conexiones entre	$\Delta V_{\text{MÁX}}$	Sección
Panel fotovoltaico <-> regulador de carga	1,50 %	4,00 mm ²
Acumulador <-> regulador de carga	1,50 %	4,00 mm ²
Inversor <-> regulador de carga	1,50 %	4,00 mm ²
Convertidor CC/CC <-> regulador de carga	1,50 %	4,00 mm ²
Receptor CA <-> inversor	1,50 %	2,50 mm ²
Receptor <-> regulador de carga	5,00 %	2,50 mm ²
Receptor <-> convertidor CC/CC	5,00 %	2,50 mm ²
Paneles <-> Inversor	1,50 %	4,00 mm ²

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.11.7.2.2 Margen de seguridad en el dimensionado de conductores y materiales

Este criterio se utilizará para un dimensionamiento en la sección de los conductores teniendo en cuenta un sobredimensionamiento establecido con el fin de tener un margen de seguridad.

Margen de seguridad en conductores	
Conductores del campo de paneles	25,00 %
Conductores del campo de acumuladores	25,00 %
Conductores del campo de receptores	25,00 %

6.11.7.3 Dimensionado y cálculo del cableado

Una vez establecidos los límites criterios en el apartado anterior "**Criterios de cálculo**", se dispone a hacer las comprobaciones pertinentes en tres situaciones diferentes. De éstas, se selecciona la sección de mayores dimensiones que se ha calculado. En otras palabras, se comprueba para cada tramo los tres calculos siendo prioritario el resultado obtenido en la hipótesis más desfavorable para cada caso:

1. Por caídas de tensión máxima.

Se ha tenido en cuenta:

- Factores correctores en función de la temperatura. Teniendo en cuenta la ubicación de la instalación.
- Resistividad del conductor.
- Longitud de cada tramo a estudiar.
- POR CONFIRMAR: Reactancia inductiva.

2. Según intensidades máximas para cada conductor según la Norma UNE-HD 60364-5-52: 2014.

En esta hipótesis, se trabaja con:

- Factores correctores en función de la temperatura. Teniendo en cuenta la ubicación de la instalación.
- Método de instalación.
- Número de conductores.
- Material del conductor y de su aislamiento.

3. Según secciones mínimas por tramos.

Se recurrirá a este caso si los otros dos métodos del cálculo de la sección den dimensiones menores a la sección mínima establecida.

En la tabla siguiente se muestran los principales datos obtenidos en los diferentes tramos:

Nombre	Tipo de tramo	Tipo de Instalación	Longitud (m)	Intensidad (A)	ΔV (%)	Seccl (mm ²)	Secc ΔV (mm ²)	Secc (mm ²)
CAB [23-24]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,28	14,03	0,02	1,50	6,36	10,00
CAB [16-17]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,30	14,03	0,06	1,50	6,36	10,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CAB [33-34]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,20	14,03	0,00	1,50	6,43	10,00
CAB [56-57]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [70-71]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,12	14,03	0,02	1,50	6,01	10,00
CAB [44-45]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,78	14,03	0,01	1,50	6,43	10,00
CAB [37-38]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,15	14,03	0,06	1,50	6,43	10,00
CAB [10-11]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,16	14,03	0,00	1,50	6,36	10,00
CAB [27-28]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [22-23]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,35	14,03	0,02	1,50	6,36	10,00
CAB [64-65]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,12	14,03	0,05	1,50	6,01	10,00
CAB [63-64]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,15	14,03	0,05	1,50	6,01	10,00
CAB [45-46]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,12	14,03	0,02	1,50	6,43	10,00
CAB [30-31]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [18-19]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,78	14,03	0,01	1,50	6,36	10,00
CAB [72-73]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,87	14,03	0,03	1,50	6,01	10,00
CAB [82-83]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [50-51]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,39	14,03	0,03	1,50	6,43	10,00
CAB [71-72]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,16	14,03	0,02	1,50	6,01	10,00
CAB [25-26]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [43-44]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,79	14,03	0,01	1,50	6,43	10,00
CAB [38-39]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,21	14,03	0,06	1,50	6,43	10,00
CAB [34-35]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,21	14,03	0,11	1,50	6,43	10,00
CAB [80-81]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [11-12]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,15	14,03	0,06	1,50	6,36	10,00
CAB [59-60]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,60	14,03	0,03	1,50	6,01	10,00
CAB [74-75]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,19	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [47-48]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,75	14,03	0,03	1,50	6,43	10,00
CAB [28-29]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [14-15]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,74	14,03	0,01	1,50	6,36	10,00
CAB [46-47]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,14	14,03	0,02	1,50	6,43	10,00
CAB [17-18]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,91	14,03	0,02	1,50	6,36	10,00
CAB [55-56]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [67-68]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,30	14,03	0,05	1,50	6,01	10,00
CAB [6-7]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,60	14,03	0,03	1,50	6,36	10,00
CAB [57-58]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [35-36]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,65	14,03	0,01	1,50	6,43	10,00
CAB [73-74]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,35	14,03	0,02	1,50	6,01	10,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CAB [39-40]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	9,09	14,03	0,16	1,50	6,43	10,00
CAB [75-76]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,49	14,03	0,02	1,50	6,01	10,00
CAB [29-30]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [53-54]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [61-62]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,26	14,03	0,10	1,50	6,01	10,00
CAB [69-70]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,76	14,03	0,01	1,50	6,01	10,00
CAB [15-16]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,19	14,03	0,00	1,50	6,36	10,00
CAB [7-8]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,27	14,03	0,00	1,50	6,36	10,00
CAB [79-80]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [48-49]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,35	14,03	0,02	1,50	6,43	10,00
CAB [24-25]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [52-53]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [32-33]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,60	14,03	0,03	1,50	6,43	10,00
CAB [36-37]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,09	14,03	0,00	1,50	6,43	10,00
CAB [4-5]	Inversor - Regulador de autoconsumo	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	1,60	21,15	0,08	4,00	0,55	4,00
CAB [40-41]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,54	14,03	0,01	1,50	6,43	10,00
CAB [60-61]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,11	14,03	0,00	1,50	6,01	10,00
CAB [2-3]	Inversor - Regulador de autoconsumo	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	1,31	21,15	0,07	4,00	0,55	4,00
CAB [54-55]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [83-84]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [62-63]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,65	14,03	0,01	1,50	6,01	10,00
CAB [49-50]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,10	14,03	0,02	1,50	6,43	10,00
CAB [68-69]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,68	14,03	0,01	1,50	6,01	10,00
CAB [19-20]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,11	14,03	0,02	1,50	6,36	10,00
CAB [66-67]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,34	14,03	0,01	1,50	6,01	10,00
CAB [8-9]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	6,17	14,03	0,11	1,50	6,36	10,00
CAB [51-52]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,43	10,00
CAB [13-14]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	9,27	14,03	0,17	1,50	6,36	10,00
CAB [42-43]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,30	14,03	0,06	1,50	6,43	10,00
CAB [41-42]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,11	14,03	0,00	1,50	6,43	10,00
CAB [81-82]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [3-4]	Inversor - Regulador de autoconsumo	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	0,13	21,15	0,01	4,00	0,55	4,00
CAB [77-78]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [1-2]	Inversor - Regulador de autoconsumo	A1 - XLPE (Cu) - Trifase	1,00	21,15	0,05	4,00	0,55	4,00
CAB [76-77]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00
CAB [21-22]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,65	14,03	0,03	1,50	6,36	10,00

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

CAB [9-10]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	0,67	14,03	0,01	1,50	6,36	10,00
CAB [20-21]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	1,14	14,03	0,02	1,50	6,36	10,00
CAB [65-66]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	8,90	14,03	0,14	1,50	6,01	10,00
CAB [26-27]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,36	10,00
CAB [12-13]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	3,30	14,03	0,06	1,50	6,36	10,00
CAB [78-79]	Panel fotovoltaico - Inversor	A1 - XLPE (Cu) - Monofase	2,28	14,03	0,04	1,50	6,01	10,00

6.12 EXIGENCIA BÁSICA CTE DB-HR

6.12.1 Antecedentes

El presente documento justifica el cumplimiento de la exigencia básica HR "Protección frente al ruido", de acuerdo al Documento Básico HR del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 1317/2007 de 19 de octubre, modificado por Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre y posteriormente por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril publicada en el BOE 23/04/2009 con corrección de errores en BOE 20/12/2007 y BOE 23/09/2009.

6.12.2 Objeto

El Código Técnico de la Edificación establece en su Artículo 14 que:

El objetivo del requisito básico "Protección frente al 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

6.12.3 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc.;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³;
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, 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.

6.12.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia

En los siguientes apartados se justifica el cumplimiento de la exigencia básica Protección frente al ruido tal como se indica en el apartado 1.1 Procedimiento de verificación del DB-HR.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

6.12.4.1 Procedimiento de verificación

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

6.12.4.2 Nivel de ruido día

En base a los datos obtenidos de las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido, se considera un Nivel de ruido día $L_d = 60$, siendo el ruido exterior dominante el procedente de **Automóviles**.

6.12.4.3 Descripción del edificio

El modelado del edificio en el programa Tekton3D se ha realizado conforme a las especificaciones descritas en el proyecto de ejecución del edificio y de acuerdo a los siguientes parámetros:

6.12.4.3.1 Unidades de uso y clasificación de espacios

DORMITORIOS -			
Listado de espacios			
Referencia	Actividad	Carácter	Tipo de Recinto Protegido
DORMITORIO 1.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 10.0-11.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 2.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 3.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 4.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 5.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 6.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 7.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 8.0-9.0	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 1.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 10.1-11.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 2.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 3.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 4.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 5.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 6.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 7.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios
DORMITORIO 8.1-9.1	J.1.1 - Zonas de alojamiento	Recinto protegido	Dormitorios

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

SALAS DE ESTAR -			
Listado de espacios			
Referencia	Actividad	Carácter	Tipo de Recinto Protegido
SALA DE ESTAR 1.0	J.1.2 - Salones de uso múltiple	Recinto protegido	Estancias
SALA DE ESTAR 2.0	J.1.2 - Salones de uso múltiple	Recinto protegido	Estancias
SALA DE ESTAR 1.1	J.1.2 - Salones de uso múltiple	Recinto protegido	Estancias
SALA DE ESTAR 2.1	J.1.2 - Salones de uso múltiple	Recinto protegido	Estancias
SALA DE USOS MÚLTIPLES	J.1.2 - Salones de uso múltiple	Recinto protegido	Estancias

6.12.5 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo		Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos no comparten puertas o ventanas)	Protegido	PR878 TABIQUES		<div>Elemento base:<div>m (kg/m²) 57,50 = R_A(dBA) 63,00 =</div></div> <div>TrasdosadoΔR_A(dBA) = -</div>	D _{nT,A} = 56 ≥ 50
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana:	BC-PUERTA EXT OPACA		R _A = 30,00 ≥ 30
		Cerramiento: PR878 TABIQUES			R _A = 63,00 ≥ 50
De instalaciones				<div>Elemento base:<div>m (kg/m²) = R_A(dBA) =</div></div> <div>TrasdosadoΔR_A(dBA) =</div>	No procede
De actividad		PR878 TABIQUES		<div>Elemento base:<div>m (kg/m²) 57,50 = R_A(dBA) 63,00 =</div></div> <div>TrasdosadoΔR_A(dBA) = -</div>	D _{nT,A} = 61 ≥ 55
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos no comparten puertas o ventanas)	Habitable			<div>Elemento base:<div>m (kg/m²) = R_A(dBA) =</div></div> <div>TrasdosadoΔR_A(dBA) =</div>	No procede
Cualquier recinto ⁽¹⁾⁽²⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana:			No procede
	Cerramiento:				

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

De instalaciones (si los recintos no comparten puertas o ventanas)			Elemento base:	m (kg/m²) = R _A (dBA) =	No procede
			Trasdosado	ΔR _A (dBA) =	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana:			No procede
		Cerramiento:			
De actividad (si los recintos no comparten puertas o ventanas)			Elemento base:	m (kg/m²) = R _A (dBA) =	No procede
			Trasdosado	ΔR _A (dBA) =	
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana:			No procede
		Cerramiento:			

- (1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad.
- (2) Sólo en edificios de uso residencial o hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso	Protegido	PR878 SUELO P1	Forjado	m (kg/m²) = 404,70 R _A (dBA) = 56,66 L _{n,w} (dBA) = 64,75
			Suelo flotante	ΔR _A (dBA) = 0,00 ΔL _{n,w} (dBA) = 0,00
			Techo suspendido	ΔR _A (dBA) = 0,00 ΔL _{n,w} (dBA) = 10,00
		PR878 SUELO P1	Forjado	m (kg/m²) = 404,70 R _A (dBA) = 56,66 L _{n,w} (dBA) = 64,75
			Suelo flotante	ΔR _A (dBA) = 0,00 ΔL _{n,w} (dBA) = 0,00
			Techo suspendido	ΔR _A (dBA) = 0,00 ΔL _{n,w} (dBA) = 10,00
De instalaciones	Protegido		Forjado	m (kg/m²) = R _A (dBA) = L _{n,w} (dBA) =
			Suelo flotante	ΔR _A (dBA) = ΔL _{n,w} (dBA) =
			Techo suspendido	ΔR _A (dBA) = ΔL _{n,w} (dBA) =
			Forjado	m (kg/m²) = R _A (dBA) = L _{n,w} (dBA) =
			Suelo flotante	ΔR _A (dBA) = ΔL _{n,w} (dBA) =
			Techo suspendido	ΔR _A (dBA) = ΔL _{n,w} (dBA) =
De actividad		PR878 SUELO PB	Forjado	m (kg/m²) = 369,90 R _A (dBA) = 57,32 L _{n,w} (dBA) = 70,04

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

		PR878 SUELO PB	Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) = 0,00$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) = 10,00$	$L'_{nT,w} = 53 \leq 60$
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) = 0,00$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) = 0,00$	
			Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 369,90$ $R_A(\text{dBA}) = 57,32$ $L_{n,w}(\text{dBA}) = 70,04$	
			Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) = 0,00$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) = 10,00$	
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) = 0,00$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) = 0,00$	
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso	Habitable		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A(\text{dBA}) =$ $L_{n,w}(\text{dBA}) =$	No procede
			Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
De instalaciones			Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A(\text{dBA}) =$ $L_{n,w}(\text{dBA}) =$	No procede
			Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A(\text{dBA}) =$ $L_{n,w}(\text{dBA}) =$	No procede
			Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
De actividad			Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A(\text{dBA}) =$ $L_{n,w}(\text{dBA}) =$	No procede
			Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A(\text{dBA}) =$ $L_{n,w}(\text{dBA}) =$	No procede
			Suelo flotante	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	
			Techo suspendido	$\Delta R_A(\text{dBA}) =$ $\Delta L_{n,w}(\text{dBA}) =$	

- (1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior				
Ruido Exterior	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 60$	Protegido	Parte ciega:	PR878 CUBIERTA PR878 FACHADA	$D_{2m,nT,Atr} = 38 \geq 30$
		Huecos:	PR878 VENTANA	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

OBRAS PARA REHABILITACION EDIFICIO SIN USO PARA NUEVA VIVIENDA PARA JOVENES Y ADOLESCENTES EN EL COMPLEJO DE LA RESIDENCIA INFANTIL ISABEL DE CASTILLA INCLUIDO EN PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA. FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU. SITA EN LA CALLE SIERRA PALOMERAS Nº 12, MADRID

7. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente proyecto de rehabilitación es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.807.265,08
13,00 %	Gastos generales	234.944,46
6,00 %	Beneficio industrial	108.435,90
	Suma	343.380,36
VALOR ESTIMADO		2.150.645,44
	21,00% I.V.A.	451.635,54
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		2.602.280,98

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

8. CLAUSULA DE EXENCION DE RESPONSABILIDAD

Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea pueden ser consideradas responsables de las mismas

Madrid, Septiembre de 2024

Los Autores

José Manuel Barrio Losada
Arquitecto COAM nº8154

Gonzalo Cabanillas de la Cueva
Arquitecto COAM nº7907