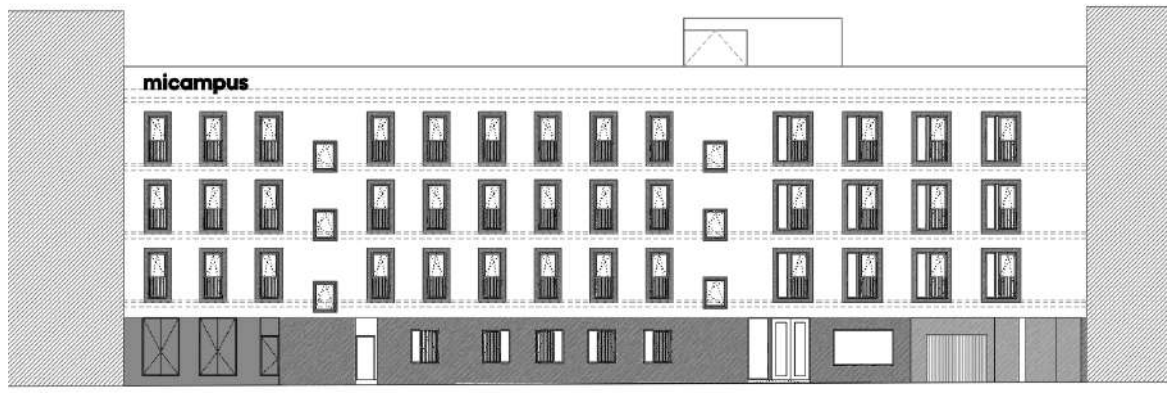


PROYECTO BASICO, EJECUCION Y ACTIVIDAD PARA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

LOGROÑO



Promotor: GLOBAL GEMINA S.L. U.

Autores Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna



ENERO 2024

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: { 1 / 310 }
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

ÍNDICE

- 1.- INFORMACIÓN GENERAL
 - 1.1.- OBJETO
 - 1.2.- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL
 - 1.3.- TITULAR DE LA ACTIVIDAD
 - 1.4.- EMPLAZAMIENTO
 - 1.5.- AGENTES
 - 1.6.- NORMATIVA DE APLICACION
- 2.- DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO
 - 2.1.- DESCRIPCIÓN
 - 2.2.- JUSTIFICACION DE LA NORMATIVA URBANISTICA
 - 2.3.- CUADRO DE SUPERFICIES
 - 2.4.- MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 3.- CLASIFICACIÓN
- 4.- RELACIÓN DE MAQUINARIA Y ALUMBRADO
 - 4.1.- CUADRO DE PONTENCIA DE MAQUINARIA INSTALADA
 - 4.2.- CUADRO DE PONTENCIA DE ALUMBRADO INSTALADA
 - 4.3.- PREVISIÓN DE PONTENCIAS
- 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES
 - 5.1.- ELECTRICIDAD
 - 5.2.- JUSTIFICACION CTE DB HE4
 - 5.3.- CLIMATIZACIÓN
 - 5.4.- VENTILACIÓN
 - 5.5.- PRODUCCIÓN DE ACS
 - 5.6.- FONTANERÍA
 - 5.7.- TELECOMUNICACIONES
 - 5.8.- SANEAMIENTO Y VERTIDO
 - 5.9.- MATERIAS PRIMAS NECESARIAS PARA LA ACTIVIDAD
- 6.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 7- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS
- 8-CUMPLIMIENTO DEL CTE
- 9.- MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIDAS CORRECTORAS
 - 9.1.- CONDICIONES HIGIÉNICAS
 - 9.2.- MEDIDAS CORRECTORAS
- 10.- ESTUDIO DE RUIDOS Y VIBRACIONES
- 11.- REPERCUSIÓN SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

ANEXO 1: MEMORIA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ANEXO 2: ESTUDIO GEOTECNICO

ANEXO 3: CALCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

ANEXO 4: CERTIFICADO DE CALIFICACION ENERGÉTICA



1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1.- OBJETO

Describir de forma pormenorizada las condiciones urbanísticas, las soluciones constructivas, la actividad y las instalaciones del edificio destinado a residencia de estudiantes, al fin de justificar el cumplimiento de la normativa de vigente de aplicación. Así como definir todas las medidas correctoras a implementar en el edificio.

Constituye el objeto del presente Proyecto el acompañar la solicitud que la entidad peticionaria eleva a los Organismos Oficiales que les son de obligado cumplimiento a fin de obtener la AUTORIZACIÓN y LICENCIA DE OBRAS Y ACTIVIDAD de un edificio destinado a Residencia de Estudiantes en Logroño.

1.2.- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción de proyecto básico, ejecución y actividad de residencia de estudiantes con capacidad para 131 residentes en habitaciones individuales y dobles, e untotal de 97 habitaciones, en un edificio con planta sotano, baja y 3 plantas alzadas.

El presente proyecto se sitúa en la Avenida Juan XXIII numero 8 de Logroño, en un solar donde existía una residencia de estudiantes que ha sido objeto de demolición reciente.

1.3.- TITULAR DE LA ACTIVIDAD

RAZÓN SOCIAL: GLOBAL GEMINA S.L.U.

CIF: B-09724782

DIRECCIÓN SOCIAL: Calle Suero de Quiñomes 34-36, Madrid, C.P. 28002

IAE: 935.2. Residencia de estudiantes

1.4.-EMPLAZAMIENTO

DIRECCIÓN: AV. JUAN XXIII, nº 8, LOGROÑO, LA RIOJA

REF. CATASTRAL: 5816512WN4051N

ESTADO ACTUAL: Solar. Condicionantes según Estudio de Detalle para la Reordenación Volumetrica y Ajuste de Alineación interior de las Parcelas AV. Juan XXIII nº 8 y 10, aprobado definitivamente por el Pleno del Ayuntamiento de Logroño en sesión celebrada el día 3 de marzo de 2022.

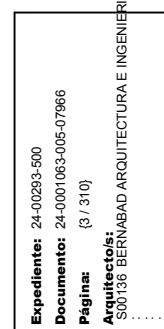
1.5.- AGENTES

PROMOTOR: GLOBAL GEMINA S.L.U. con domicilio en Calle Suero de Quiñomes 34-36, Madrid, C.P. 28002, con CIF: B-09724782

PROYECTISTAS: BernAbad Arquitectura e Ingeniería, S.L.P., B-99485104

Avda. Cesar Augusto nº 103 Casa 4 local.

C.P. 50003 Zaragoza, telf. 976220223, fax 976220242.



Arquitectos: Francisco Lacruz Abad, DNI 9389266-E, colegiado nº2.359, C.O.A.A.
Alejandro San Felipe Berna, DNI 17732262-K, colegiado nº2.905, C.O.A.A.

1.6.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la ejecución de las obras e instalaciones, además de las Ordenanzas y Reglamentos que por su ubicación le afecten, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones legales:

- Plan general de ordenación urbana de Logroño
- Estudio de Detalle para la Reordenación Volumetrica y Ajuste de Alineación interior de las Parcelas AV. Juan XXIII nº 8 y 10, aprobado definitivamente por el Pleno del Ayuntamiento de Logroño en sesión celebrada el día 3 de marzo de 2022.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto ambiental de proyectos.
- Ley 6/2017, de 8 de mayo, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (R.D. 513/2017, 22 de mayo).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias aprobado por Real Decreto 848/2002 de 2 de agosto.
- RD 1.027/2007 "Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios" y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 34/2007, de 15 noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Ley 3/1997, de 7 de abril, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación.
- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño aprobada por Acuerdo Plenario de 3 de noviembre de 2005, y publicada en el Boletín Oficial de La Rioja nº 150, de 15 de noviembre de 2005.
- Decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja
- Ley 5/1994, de la Diputación Regional, Supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 5/2002, de la Presidencia, Protección del Medio Ambiente.
- Orden de la Consejería de Hacienda, CONTAMINACIÓN. Medidas correctoras.
- Ley 1/2023, de 31 de enero, de accesibilidad universal de La Rioja
- Ordenanza Municipal para la accesibilidad universal (Logroño)
- Ordenanza reguladora de aparcamiento en la ciudad de Logroño
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. RD1627/1997, de 24 de octubre.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de



12/04/24

Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(4 / 310)
Arquitectos:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

- Resolución de 29 de abril de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.

- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, 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.

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Toda aquella normativa que no está contemplada específicamente en este listado pero que le sea de aplicación, así como toda aquella a la que se hace referencia.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (5 / 310)
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

2. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

2.1.-DESCRIPCIÓN

El establecimiento objeto del Proyecto es una residencia de estudiantes de 97 habitaciones, 63 habitaciones individuales y 34 habitaciones dobles con las zonas comunes y de instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad, para un total de 131 camas.

El edificio consta de 1 planta de sótano, baja y 3 plantas alzadas. A continuación se realiza una descripción pormenorizada de los usos de cada planta:

SOTANO -1: En la planta sótano -1 se proyectan 24 plazas de aparcamiento así como los cuartos técnicos necesarios para las instalaciones. Estos cuartos técnicos o de actividad serán los siguientes:

- Cuarto técnico grupo presión incendios: Se instalará grupo de presión y aljibe de incendios con capacidad para BIES
- Cuarto de basuras.
- Cuarto de ACS y fontanería: Se instalarán los depósitos de acumulación de ACS junto con los intercambiadores y bombas de distribución. Así como un deposito de presión y grupo de bombas de distribución de fontanería.
- Almacén: Almacén de materiales y consumibles varios para el desarrollo de la actividad.
- Cuarto de telecomunicaciones donde se instalarán los rack principales del edificio.
- Rampa de acceso a aparcamiento en sótano -1
- Lavandería
- Vestuarios de personal

PLANTA BAJA: En la planta baja se proyectan los siguientes espacios:

- Habitaciones: 13 habitaciones, de las cuales 4 son individuales adaptadas para personas con movilidad reducida;
- Recepción/Lobby
- Sala de juegos
- Oficina de recepción
- Gimnasio
- Zona de descanso. House
- Cine
- Sala de televisión
- Aseos de zonas comunes, uno de ellos adaptado para personas con movilidad reducida
- Sala de estudio
- Cuadro general de Baja tensión
- Cuarto de limpieza
- Espacios reservados para la instalación del centro de seccionamiento y centro de transformación

PLANTA 1 ,2 y 3: Las plantas alzadas se destinan principalmente a las habitaciones de la residencia. Se disponen de 2 núcleos de escaleras protegidas, así como un núcleo de dos ascensores para la comunicación vertical.

- Planta 1: 18 habitaciones individuales y 10 habitaciones dobles
- Planta 2: 18 habitaciones individuales y 10 habitaciones dobles
- Planta 3: 18 habitaciones individuales y 10 habitaciones dobles

Del total de las 97 habitaciones, 76 disponen de una pequeña cocina interior con placa vitroceramica, campana extractora, fregadero y nevera. Para las 21 habitaciones restantes que no disponen de cocina en el interior de la habitación se



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(6 / 310)
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

proyectan dos cocinas comunitarias por planta.

PLANTA CUBIERTA:En la planta cubierta se proyectan cuartos técnicos y se reserva la mayor superficie posible para la instalación de paneles fotovoltaicos y para la instalación de las unidades exteriores de climatización y las unidades de tratamiento de aire con recuperación para la ventilación.

2.2.-JUSTIFICACION DE NORMATIVA URBANISTICA

NORMATIVA APLICABLE	
ESTATALES	
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	
Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo	
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	
CTE	Código Técnico de la Edificación
NCSE '02	Norma de Construcción Sismorresistente
Código Estructura 2021	Instrucción de hormigón estructural.
TELECOMUNICACIONES	R.D. Ley 346/2011 del 11 de Mayo relativo al Reglamento Regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la Orden ITC71644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y comercio de 10 de Junio de 2011 que desarrolla el citado reglamento.
REBT	Real Decreto 842/ 2002
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas R.D.1826/2009 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.
Plan de gestión de residuos	R.D. 105 / 2008 de 1 de febrero y D 117/2009 de 23 de junio
Calificación energetica	R.D. 47 / 2007
AUTONÓMICAS	
REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD	
Decreto 19/2000, de la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda	
Decreto 14/1993, de la Consejería de Obras Públicas y Urbanismo	
PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.	
Ley 5/2002, de la Presidencia	
Decreto 38/2004, de la Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Transportes	
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO DE LA RIOJA.	
Ley 10/1998, de la Diputación Regional	
CONDICIONES MÍNIMAS HABITABILIDAD	
Decreto 28/2013	
MUNICIPAL	
PGM	1985
ED Parcelas Av. Juan XXIII nº8 y 10	Julio de 2021



JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA		
NORMATIVA URBANÍSTICA	PLANEAMIENTO	PROYECTO
Ordenanza Zonal	ED. P05 Uso Dotacional privado Escolar y Sanitario - Asistencial	Uso característico: Residencial comunitario
Ámbito de aplicación	ED P05 Suelo Urbano	Planos de Situación y Emplazamiento
Obras y actividades admisibles	ED	Obra de nueva planta
Uso característico del suelo	ED	Uso residencial: Residencial comunitario Garaje en planta bajo rasante.

PARÁMETROS TIPOLOGICOS

Sup. parcela	966,46m2	Sup total parcela: 966,46m2 Referencia catastral: 5816512WN4051N
Edificabilidad	ED Coeficiente de edificabilidad: 4,0082m2/m2 3.873,76m2	Edificabilidad consumida: 2.988,36 m2

CUMPLIMIENTO EDIFICABILIDAD.

	Sup parcela	Edificabilidad según ED		
B+III	966,46m2	3.873,76 m2		
Edificabilidad Proyectada	Residencial comunitario			
Baja	735,35			
Primera	745,87			
Segunda	745,87			
Tercera	736,77			
Cubierta	6,50			
TOTAL	2.988,36 m2			

Nº plantas sobre rasante	ED. H<15m	Cumple: PB+3
Alineaciones	ED PGM	Ajuste a la alineación definida por ED y PGM
Altura máxima (m)	ED. <15m (definida en plano)	Cumple: 13,51m, Plano A17
Tribunas, balcones, voladizos	PGM	No se producen
Medianeras	PGM	La medianeras no quedan al al descubierto
Retranqueos	PGM ED	Ajuste al retranqueo interior de plantas alzadas
Aparcamiento	PGM 1 plaza/vivienda en parcelas >600m2 *Art 2.2.13. Equivalencia de una vivienda cada 5,5 camas	131 camas/5,5=24 plazas de aparcamiento (4 adaptadas CTE DB SUA)
Altura libre plantas	PGM Art. 3.2.2 Sótanos 2,2m Planta baja 3m Plantas Alzadas 2,5m	Cumple Sótano 2,92m Planta baja 3m Plantas alzadas 2,5m.
Patios	PGM Art. 2.3.3 Inscripción de círculo 30% altura de patio (mín. 3m)	H patio= 11,24m 30%=3,37m Dimensiones patio 3,37x3,37m
Portales	PGM Art.2.4.3 Hueco entrada >1.30m Ancho mín. hasta escalera:2m	Cumple
Acceso Garaje	PGM Art.2.4.3 Espacio acceso mín 3x5m.	Cumple
Iluminación y ventilación	PGM Art. 2.4.5 Sup. Iluminación mín.= 10% sup. Habitación Sup. Ventilación mín. = 3,33% sup. Habitación. Decreto 28/2013 Sup. Iluminación mín.= 10% sup. Habitación (mín. 0,70m2) Sup. Ventilación mín. = 50% sup iluminación	Cumple

PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN Y ORNATO

Composición color y forma	
<p>Se contempla la actuación en la parcela como una actuación unitaria desde al punto de vista volumétrico, arquitectónico y estético.</p> <p>Se plantea una ordenación con un único volumen entre medianeras conforme a la geometría de la parcela y las alineaciones previstas en el PGM y ED</p> <p>En el espacio libre previsto en PGM alrededor del cual se articula el edificio, se prevé un espacio, que cumpliendo las condiciones de iluminación y ventilación previstas por la DC-09, permite orientar los usos de la residencia tanto a interior como exterior.</p> <p>El garaje funcionara en planta sótano, con acceso desde el vial, dotando a la residencia de de un número de plazas de aparcamiento resultante de la equivalencia 1/5,5 de camas.</p> <p>El tratamiento de las fachadas es homogéneo, produciéndose un juego de integración del nuevo volumen en la actual calle introduciendo acabados de aplacado de piedra y mortero de cal. Barandillas de acero galvanizado y carpinterías de Aluminio color gris.</p>	



2.3.-CUADROS DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA			
Dependencia	Útil (m2)	Superficies útil	Totales (m2)
Lobby	39,25	Útil Cerrada	651,55
Sala de juegos	21,85	Útil abierta cubierta	53,85
Distribuidor zonas comunes	28,45	Terraza descubierta	130,00
Sala de estudio	60,90		
Cine	29,65	Total planta	705,40
House	26,55		
Gimnasio	37,00		
Oficina	6,10	Superficies construida	Totales (m2)
Cámaras	6,70	Construida Cerrada	769,95
Almacén	4,45	Construida Abierta cubierta	54,00
Cine	12,10	Terraza descubierta	140,95
WCs	5,70	Total planta	823,95
WC adaptado	4,20		
Lencería y limpieza	5,95		
C.G.B.T.	13,95		
Distribuidor habitaciones	26,90		
Vestíbulo independencia	1,50		
Pasillo evacuación	6,35		
Pre-hall	7,25		
Escalera 1	14,45		
Escalera 2	14,45		
Total	373,70		

Varios	
Dependencia	Útil (m2)
Reserva CT	16,00
Reserva CSI	10,00
Total	26,00

Habitaciones adaptadas	
Dependencia	Útil (m2)
Habitación 1	20,10
Habitación	16,05
Aseo	4,05
Habitación 2	20,50
Habitación	15,85
Aseo	4,65
Habitación 3	20,00
Habitación	15,95
Aseo	4,05
Habitación 4	17,95
Habitación	14,35
Aseo	3,60
Total	78,55

Habitaciones individuales	
Dependencia	Útil (m2)
Habitación 1	16,40
Habitación	13,85
Aseo	2,55
Habitación 2	16,30
Habitación	13,80
Aseo	2,50
Habitación 3	14,60
Habitación	12,10
Aseo	2,50
Habitación 4	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 5	15,40
Habitación	12,90

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {10 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Aseo	2,50
Total	78,05

Habitaciones dobles	
Dependencia	Útil (m2)
Habitación 1	24,20
Habitación	21,00
Aseo	3,20
Habitación 2	24,10
Habitación	21,10
Aseo	3,00
Habitación 3	29,00
Habitación	25,60
Aseo	3,40
Habitación 4	17,95
Habitación	14,35
Aseo	3,60
Total	95,25

Total planta	651,55
Acceso parking	44,65
Soportal 1	8,15
Soportal 2	1,05
Total	53,85
Patio	130,00
Total	130,00



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {11 / 310}
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

PLANTA PRIMERA

Dependencia	Útil (m2)		
Distribuidor	51,70	Superficies útil	Totales (m2)
Escalera 1	14,50	Útil Cerrada	610,20
Escalera 2	13,65	Terraza descubierta	135,70
		Total planta	610,20
Habitaciones cluster			
Cluster 01	Útil (m2)	Superficies construida	Totales (m2)
Habitación 1	19,00	Construida Cerrada	745,85
Habitación	16,40	Terraza descubierta	152,00
Aseo	2,60	Total planta	745,85
Habitación 2	13,65		
Habitación	11,00		
Aseo	2,65		
Habitación 3	16,80		
Habitación	14,10		
Aseo	2,70		
Zona común	11,90		
Total	61,35		
Cluster 02			
Habitación 1	10,65		
Habitación	8,15		
Aseo	2,50		
Habitación 2	11,65		
Habitación	8,70		
Aseo	2,95		
Habitación 3	14,50		
Habitación	11,90		
Aseo	2,60		
Habitación 4	13,80		
Habitación	11,30		
Aseo	2,50		
Zona común	13,15		
Total	63,75		
Habitaciones individuales			
Dependencia	Útil (m2)		
Habitación 1	17,25		
Habitación	14,70		
Aseo	2,55		
Habitación 2	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 3	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 4	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 5	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 6	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 7	15,35		
Habitación	12,85		

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (12 / 310)
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Aseo	2,50
Habitación 8	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 9	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 10	13,05
Habitación	10,00
Aseo	3,05
Habitación 11	13,40
Habitación	10,50
Aseo	2,90
Total	166,50

Habitaciones dobles	
Dependencia	Útil (m2)
Habitación 1	24,15
Habitación	21,15
Aseo	3,00
Habitación 2	23,90
Habitación	20,85
Aseo	3,05
Habitación 3	24,00
Habitación	21,15
Aseo	2,85
Habitación 4	24,25
Habitación	21,15
Aseo	3,10
Habitación 5	24,25
Habitación	21,15
Aseo	3,10
Habitación 6	24,00
Habitación	21,15
Aseo	2,85
Habitación 7	24,30
Habitación	21,20
Aseo	3,10
Habitación 8	24,00
Habitación	21,10
Aseo	2,90
Habitación 9	23,15
Habitación	19,90
Aseo	3,25
Habitación 10	22,75
Habitación	19,85
Aseo	2,90
Total	238,75

Total planta 610,20

Patio 1	75,50
Patio 2	29,30
Patio Hab 1	9,40
Patio Hab 2	10,50
Patio Hab 3	11,00
Total	135,70



PLANTA SEGUNDA

Dependencia	Útil (m2)		
Distribuidor	51,70	Superficies útil	Totales (m2)
Escalera 1	14,50	Útil Cerrada	608,75
Escalera 2	13,65	Total planta	608,75
Rack	1,10		
		Superficies construida	Totales (m2)
Habitaciones cluster		Construida Cerrada	743,45
Cluster 01	Útil (m2)	Total planta	743,45
Habitación 1	19,00		
Habitación	16,40		
Aseo	2,60		
Habitación 2	13,65		
Habitación	11,00		
Aseo	2,65		
Habitación 3	16,80		
Habitación	14,10		
Aseo	2,70		
Zona común	11,90		
Total	61,35		
Cluster 02	Útil (m2)		
Habitación 1	10,65		
Habitación	8,15		
Aseo	2,50		
Habitación 2	11,65		
Habitación	8,70		
Aseo	2,95		
Habitación 3	14,50		
Habitación	11,90		
Aseo	2,60		
Habitación 4	13,80		
Habitación	11,30		
Aseo	2,50		
Zona común	13,15		
Total	63,75		
Habitaciones individuales			
Dependencia	Útil (m2)		
Habitación 1	15,80		
Habitación	13,25		
Aseo	2,55		
Habitación 2	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 3	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 4	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 5	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 6	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 7	15,35		





Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 8	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 9	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 10	13,05
Habitación	10,00
Aseo	3,05
Habitación 11	13,40
Habitación	10,50
Aseo	2,90
Total	165,05

Habitaciones dobles	
Dependencia	Útil (m2)
Habitación 1	24,15
Habitación	21,15
Aseo	3,00
Habitación 2	23,90
Habitación	20,85
Aseo	3,05
Habitación 3	24,00
Habitación	21,15
Aseo	2,85
Habitación 4	24,25
Habitación	21,15
Aseo	3,10
Habitación 5	24,25
Habitación	21,15
Aseo	3,10
Habitación 6	24,00
Habitación	21,15
Aseo	2,85
Habitación 7	24,30
Habitación	21,20
Aseo	3,10
Habitación 8	24,00
Habitación	21,10
Aseo	2,90
Habitación 9	23,15
Habitación	19,90
Aseo	3,25
Habitación 10	22,75
Habitación	19,85
Aseo	2,90
Total	238,75

Total planta 608,75



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (15 / 310)
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

PLANTA TERCERA

Dependencia	Útil (m2)		
Distribuidor	51,70	Superficies útil	Totales (m2)
Escalera 1	14,50	Útil Cerrada	601,15
Escalera 2	4,60	Total planta	601,15
		Superficies construida	Totales (m2)
Habitaciones cluster		Construida Cerrada	736,70
Cluster 01	Útil (m2)	Total planta	736,70
Habitación 1	19,00		
Habitación	16,40		
Aseo	2,60		
Habitación 2	13,65		
Habitación	11,00		
Aseo	2,65		
Habitación 3	16,80		
Habitación	14,10		
Aseo	2,70		
Zona común	11,90		
Total	61,35		
Cluster 02	Útil (m2)		
Habitación 1	10,65		
Habitación	8,15		
Aseo	2,50		
Habitación 2	11,65		
Habitación	8,70		
Aseo	2,95		
Habitación 3	14,50		
Habitación	11,90		
Aseo	2,60		
Habitación 4	13,80		
Habitación	11,30		
Aseo	2,50		
Zona común	13,15		
Total	63,75		
Habitaciones individuales			
Dependencia	Útil (m2)		
Habitación 1	17,25		
Habitación	14,70		
Aseo	2,55		
Habitación 2	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 3	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 4	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 5	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 6	15,35		
Habitación	12,85		
Aseo	2,50		
Habitación 7	15,35		
Habitación	12,85		



12/04/24



Aseo	2,50
Habitación 8	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 9	15,35
Habitación	12,85
Aseo	2,50
Habitación 10	13,05
Habitación	10,00
Aseo	3,05
Habitación 11	13,40
Habitación	10,50
Aseo	2,90
Total	166,50

Habitaciones dobles	
Dependencia	Útil (m2)
Habitación 1	24,15
Habitación	21,15
Aseo	3,00
Habitación 2	23,90
Habitación	20,85
Aseo	3,05
Habitación 3	24,00
Habitación	21,15
Aseo	2,85
Habitación 4	24,25
Habitación	21,15
Aseo	3,10
Habitación 5	24,25
Habitación	21,15
Aseo	3,10
Habitación 6	24,00
Habitación	21,15
Aseo	2,85
Habitación 7	24,30
Habitación	21,20
Aseo	3,10
Habitación 8	24,00
Habitación	21,10
Aseo	2,90
Habitación 9	23,15
Habitación	19,90
Aseo	3,25
Habitación 10	22,75
Habitación	19,85
Aseo	2,90
Total	238,75
Total planta	601,15



PLANTA CUBIERTA			
Dependencia	Útil (m2)		
Zonas Comunes		Superficies útil	Totales (m2)
		Útil Cerrada	24,85
		Terraza descubierta	648,25
Escalera 1	4,50	Total planta	24,85
Total	4,50		
Varios		Superficies construida	Totales (m2)
		Construida Cerrada	36,10
		Terraza descubierta	705,10
Cuarto de calderas	14,00	Total planta	36,10
RITS	6,35		
Total	20,35		
Total	24,85		
Espacio instalaciones	648,25		
Total	648,25		

PLANTA SÓTANO -1

Dependencia	Util (m2)		
Personal	26,35	Superficies útil	Totales (m2)
Lavandería	6,55	Útil Cerrada	842,30
ST Lavandería	8,10	Total planta	842,30
Inst. Fontanería y ACS	37,90		
Inst. Aljibe y bomba incendios	25,85		
Distribuidor	9,25	Superficies construida	Totales (m2)
Vestíbulo	11,20	Construida Cerrada	927,80
Escalera 1	13,60	Total planta	927,80
Almacén	11,10		
Rack	8,75		
Basuras	10,20		
Total	168,85		
Aparcamiento	619,50		
Rampa	53,95		
Total	673,45		
Total planta	842,30		

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {19 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Resumen superficies

PLANTA	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA
SOTANO -1		
ZONA USOS COMUNES	62,30	74,00
ZONA COMÚN-ESCALERAS	34,05	47,70
INSTALACIONES	72,50	86,25
RAMPA	53,95	64,80
	619,50	655,05
APARCAMIENTO		
TOTAL SOTANO	842,30	927,80

PLANTA		
SOBRE RASANTE		
PLANTA BAJA		
RESIDENCIAL CERRADA SOBRE RASANTE	625,55	736,95
INSTALACIONES	26,00	33,00
RESIDENCIAL ABIERTA CUBIERTA SOBRE RASANTE	53,85	54,00
RESIDENCIAL ABIERTA DESCUBIERTA SOBRE RASANTE	130,00	140,95
TOTAL BAJA	835,40	964,90
PLANTA PRIMERA		
RESIDENCIAL CERRADA SOBRE RASANTE	530,35	650,10
ZONAS COMUNES-ESCALERAS	79,85	95,75
RESIDENCIAL ABIERTA DESCUBIERTA SOBRE RASANTE	135,70	152,00
TOTAL PRIMERA	745,90	897,85
PLANTA SEGUNDA		
RESIDENCIAL CERRADA SOBRE RASANTE	527,80	647,70
ZONAS COMUNES-ESCALERAS	80,95	95,75
TOTAL SEGUNDA	608,75	743,45
PLANTA TERCERA		
RESIDENCIAL CERRADA SOBRE RASANTE	530,35	650,10
ZONAS COMUNES-ESCALERAS	70,80	86,60
TOTAL TERCERA	601,15	736,70
PLANTA CUBIERTA		
ZONAS COMUNES-ESCALERAS	4,50	9,65
CERRADA INSTALACIONES	20,35	26,45
INSTALACIONES ABIERTA DESCUBIERTA SOBRE RASANTE	648,25	705,10
TOTAL ATICO	673,10	741,20
TOTAL CERRADA SOBRE RASANTE	2.496,50	3.032,05

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {20 / 310}
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



TOTAL ABIERTA SOBRE RASANTE	53,85	54,00
TOTAL ABIERTA DESCUBIERTA SOBRE RASANTE	783,95	998,05
TOTAL SOBRE RASANTE	2.550,35	4.084,10
TOTAL CERRADA BAJO RASANTE	842,30	927,80
TOTAL BAJO RASANTE	842,30	927,80
TOTAL SUPERFICIES	3.392,65	5.011,90



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{21 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

2.4.-MEMORIA CONSTRUCTIVA

CIMENTACION

Se proyecta una cimentación superficial de zapatas aisladas dimensionadas a una tensión admisible de 2,5 kg/cm² según parametros del estudio geotécnico. Las contenciones perimetrales se diseñan y dimensionan de diferente forma:

- Muros de sótano de hormigón armado con zapatas excéntricas ejecutados por bataches contra la calle
- Muros de sótano de hormigón armado con zapatas centradas ejecutados con encofrado a dos caras en limites exteriores contra el patio del colegio.
- Muros de pantalla de micropilotes con acabado gunitado de hormigón para la contención en la medianera con los patios del edificio de viviendas existente de forma que se elimine cualquier riesgo en la ejecución de las contenciones que pudiera ocasionar desperfectos o asentamientos no deseados a las pequeñas construcciones ejecutadas en los patios interiores del edificio vecino.

Sobre la cimentación se ejecutará una solera de hormigón armado sobre encachado de piedra.

SISTEMA ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado compuesta por soportes de sección cuadrada o rectangular de hormigón armado y forjados de losa maciza de 22 cm de hormigón. Dimensionamiento según Código Estructural.

CUBIERTAS

Cubierta plana no transitable con protección de gravas compuesta formación de pendientes, doble impermeabilización con laminas bituminosas, lamina separadora geotextil, aislamiento de planchas de poliestireno extrusionado de alta resistencia, lamina separadora geotextil y capa de protección de gravas.

FACHADAS

Fachada compuesta por fabrica de ladrillo cerámico de 11,5 cm de gran formato, revestido exteriormente con mortero de cal. Por el interior de la hoja se ejecutara aislamiento de fibras minerales de 100mm adherido al soporte de ladrillo con mortero y se ejecutará un posterior trasdosado de placas de carton yeso con perfileria de 48 mm. Entre la perfileria se instalarán paneles de aislamiento de lana de roca de 50 mm, para conseguir un espesor de aislamiento en la fachada de 150mm.

La composición de la fachada en planta baja será igual que la anterior con la excepción que en la cara exterior se sustituirá el mortero de cal por un revestimiento de piedra natural ejecutado por la técnica del doble encolado con mortero y adicionalmente fijado con piezas de sujeción de acero inoxidable que garanticen la estabilidad del conjunto.

TABIQUERIA INTERIOR

Las tabiquerías interiores dentro de las habitaciones se ejecutarán con tabiques de entramados ligeros de placas de cartón yeso según memoria de albañilería.

La tabiquería de separación entre habitaciones y entre habitaciones y zonas comunes se proyecta con sistema seco de placas de carton yeso con perfileria multiple y placas multiples de forma que garanticen el aislamiento acústico entre las estancias así como la resistencia al fuego de 60 minutos exigida entre las diferentes habitaciones y entre las habitaciones y zonas comunes por ser un edificio de residencia público.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (22 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

En la planta sotano, todos los cerramientos se ejecutarán con fabrica humeda según memoria de albañilería.

CARPINTERIAS EXTERIORES

Se proyectan carpinterías exteriores de aluminio con rotura de puente térmico con carpintería semi-oculta con dobles acristalamientos con vidrios bajo emisivos y cámaras de argón. La composición de los vidrios será distinta en cada localización, teniendo presente la resistencia de los mismo ante el impacto según el CTE SUA utilizando vidrios laminados de seguridad en todas las zonas con riesgo de impactos.

FALSOS TECHOS

Como norma general, todas las estancias de las plantas sobre rasante dispondrán de falso techo de placas de carton yeso suspendido.

En el sotano -1 no se proyecta la instalación de falso techo permaneciendo el forjado de losa de hormigón visto.

SOLADOS

Como criterio general en el interior de habitaciones se proyecta un solado de madera laminada sobre foam, recrecido mrotero autonivelante y lamina antiimpacto. En las zonas comunes se proeycta un solado vinílico en rollo.

En los nucleos húmedos comunes, así como en escaleras se proyecta un solado de baldosas de gres porcelanico por durabilidad y por reacción al fuego.

CARPINTERIAS INTERIORES

Por necesidades de sectorización en caso de incendios todas las puertas de acceso a las habitaciones serán Ei2-60-C5. Se proyectan puertas de madera certificadas con estas propiedades. La puerta de paso entre habitación y baño serán puertas estándar.

Según se recoge en los planos de protección contra incendios, para el acceso a las escaleras protegidas, cuartos de riesgo especial, etc... se proyectan puertas resistentes al fuego.



3. CLASIFICACIÓN

Es la correspondiente a una residencia de estudiantes de 63 habitaciones individuales y 34 habitaciones dobles, para un total de 131 camas, con sótano de aparcamiento y las respectivas zonas comunes y de instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad y el cumplimiento de la normativa específica de edificaciones de residencial público.

Todas las dependencias de la residencia cumplen con las funciones propias que sus denominaciones indican y que no precisan por lo tanto de una descripción detallada de proceso, puesto que se fundamentan en ofrecer a los usuarios las necesidades de confort correspondientes a la categoría que ostenta el establecimiento y el cumplimiento de los requerimientos de zonas comunes que establecen las normativas de residencial público.

Según el Anexo V del Reglamento (Decreto 62/2006 de 10 de noviembre) de la Ley de Protección del Medio ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja (Ley 6/2017 de 8 de mayo), se regulan las actividades sometidas a licencia ambiental.

En ese anexo no se recoge la actividad de residencia, si bien, por ser uso residencial público como el hotelero se considerará que al igual que el uso hotelero, la residencia objeto de este proyecto estará sometida a Licencia Ambiental.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{24 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

4. RELACIÓN DE MAQUINARIA Y ALUMBRADO

Para el normal desarrollo de la actividad anteriormente descrita en la residencia se ha instalado una serie de maquinaria y de aparatos de iluminación que a continuación se detallan con la consiguiente relación de potencias instaladas.

Existen equipos de maquinaria y de alumbrado, considerados necesarios para el mínimo funcionamiento de los distintos usos, que cuentan con un doble suministro, denominados normal y socorro.

Del mismo modo se instala un alumbrado de emergencia, para dar una iluminación mínima en caso de fallo de la corriente eléctrica, según especificaciones del reglamento electrotécnico de BT.

4.1.-CUADRO DE PONTENCIAS DE MAQUINARIA INSTALADA

DENOMINACIÓN	UNIDADES	POTENCIA KW	TOTAL KW
Sótano -1			
Grupo incendios	1	12	12
Grupo presiónFontanería	1	7	7
Central de incendios	1	1	1
Cuarto ACS/ bombas	2	2.5	5
hidrokits ACS	2	5	10
Extractores sótano	2	1.25	2,5
Central CO	1	1	1
Lavandería	3	5.5	16,5
Puerta garaje	1	1	1
Planta baja			
Seca manos	2	1.5	3
Cuarto telecomunicaciones	1	4	4
Unidad interior habitaciones	13	0,1	1,3
Nevera habitacion	13	0,03	0,39
Unidad interior sala de estudio	2	0.5	1
Unidad interior cine	2	0.5	1
Unidad interior house	1	0.5	0,5
Unidad interior gimnasio	1	0.5	0,5
Unidad interior sala juegos	1	0.5	0,5
Unidad interior recepción	2	0.5	1
Equipamiento Gimnasio	1	3	3
Equipamientos varios	1	3	3
Megafonía	1	5	5
Gestión centralizada	1	1	1
Planta primera			
Unidad interior habitaciones	28	0,1	2,8
Nevera habitacion	28	0,03	0,84
Cluster. Zona comun	2	2	4
Planta segunda			



Unidad interior habitaciones	28	0,1	2,8
Nevera habitacion	28	0,03	0,84
Cluster. Zona comun	2	2	4
Planta tercera			
Unidad interior habitaciones	28	0,1	2,8
Nevera habitacion	28	0,03	0,84
Cluster. Zona comun	2	2	4
Planta cubierta			
Ascensores	2	7	14
Grupo electrógeno	1	-	-
Teleco	1	3	3
Recuperador/Ventilación Hab.	4	2	8
Ventilación zona administrativa	1	1	1
Extractor aseos	2	0.3	0,6
UNIDADES EXTERIORES CLIMATIZACION			
ARUM120LTE6	1	26,5	26,5
ARUM180LTE6	1	26,5	26,5
ARUN040LSS0	1	3,4	3,4
ARUN080LSS0	5	8,5	42,5
ARUN100LSS0	4	12,55	50,2
UUA1 UL0	1	1	1
UUC1 U40	1	2,4	2,4
TOTAL			283,21

4.2.-CUADRO DE POTENCIA DE ALUMBRADO INSTALADA

DENOMINACION	UNIDADES	POTENCIA W	TOTAL W
Sótano -1			
Cuartos técnicos	1	400	400
Garaje	1	1000	1000
Planta baja			
Habitaciones	13	150	1950
Comunes	1	2000	2000
Planta primera			
Habitaciones	28	150	4200
Comunes	1	1000	1000
Planta segunda			
Habitaciones	28	150	4200
Comunes	1	1000	1000
Planta tercera			
Habitaciones	28	150	4200

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (26 / 310)
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Comunes	1	1000	1000
Planta cubierta			
Comunes exteriores	1	1500	1500
Núcleos comunicaciones	2	300	600
Piscina	1	1000	1000
		TOTAL	24050
			24,05 KW

4.3.-PREVISIÓN DE POTENCIAS

Aunque se desarrollará con más detalle en otros puntos de la memoria, para dar cumplimiento a la normativa vigente, se instalarán 34.50 KW de generación eléctrica para autoconsumo mediante la instalación de 69 placas fotovoltaicas de 500W

Hay que tener en cuenta, que adicionalmente a la maquinaria instalada tenemos el consumo propio que se produce en las habitaciones, especialmente teniendo en cuenta que las 76 habitaciones disponen de una pequeña cocina con un fogón eléctrico y campana extractora y que existen 6 clusters con cocinas para dar servicio a 21 habitaciones que no disponen de cocina en el interior de la propia habitación.

La potencia total de la campana extractora y la placa de habitación será inferior a 1KW. Es lógico suponer que el 100% de las cocinas no estarán funcionando al mismo tiempo.

Se considera una buena aproximación considerar un consumo medio por habitación de 500 W, lo que para un total de 97 habitaciones, resulta en una potencia eléctrica de 48.5 KW a tener en cuenta en los cálculos anteriores de potencia.

Con las cargas indicadas anteriormente y teniendo en cuenta los consumos propios de potencia de cada habitación y de las zonas comunes, se considera que la potencia total a instalar en Baja tensión será inferior a los **629 KW**, que es la potencia que se solicitará en las condiciones de suministro a la compañía suministradora.

La compañía Iberdrola, según el número de referencia 9042184789, ha aportado condiciones técnico económicas para suministrar 629 KW de Energía eléctrica al edificio. El suministro será en media tensión a 13.200V y se instalará un centro de transformación de abonado con 630 KVA que será objeto de un proyecto específico independiente.

Independientemente de la potencia máxima del suministro, a efectos de contratación se considerará que la potencia realmente contratada se situará en torno a los 400 KW como máximo.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {27 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

5.1.- ELECTRICIDAD

5.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Se considera realizada con el vigente R.E. para B.T. e I.C. del Ministerio de Industria y Energía, así como con las Normas particulares de la Cía Suministradora de energía eléctrica.

Desde el punto de vista eléctrico, está considerado como edificio de pública concurrencia al ser una residencia de estudiantes, según la ITC-BT 28, punto 1.

La instalación eléctrica comienza en el centro de seccionamiento y en el centro de transformación, ubicados en el espacio reservado para tal fin en planta baja, donde se obtiene suministro trifásico a 400/230 V. Junto al transformador se localizan las celdas de protección y medida.

La salida del transformador se produce en baja tensión a 420 V, protegida por interruptor seccionador y fusibles.

Dicha línea de salida irá hasta el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT), dicho cuadro estará situado en la planta baja del edificio en un local de riesgo especial bajo de incendio. Allí se situarán los embarrados y cuadros generales de mando y protección. Puesto que se trata de un local de pública concurrencia, la ITC-BT-28 obliga a que la instalación cuente con suministro de socorro. Dicho suministro debe tener una potencia mínima del 15 % del total de la potencia contratada.

La potencia contratada es aquella que se puede conectar sin que "salten" las protecciones, luego debe ser igual o ligeramente superior a la potencia instalada, que es la suma de la potencia consumida por todos los receptores de la instalación. El valor de la potencia instalada en la instalación es de 629KW, y su 15 % son 94.50 KW. Para el suministro de socorro se recurre a un grupo electrógeno diésel insonorizado situado en la planta cubierta, con una potencia en suministro de socorro de 100 kW.

El esquema para instalaciones en las que parte de la demanda es satisfecha a través del grupo electrógeno consiste en dividir toda la instalación eléctrica en dos partes diferenciadas. Por un lado la línea de grupo electrógeno, que alimenta a receptores considerados como prioritarios cuando se produzca un fallo de red, y por otro lado la línea de red que alimenta a todos los receptores de la instalación cuando el suministro es normal.

Este sistema de alimentación debe permitir ante un fallo de red, que solo los receptores prioritarios queden alimentados, mientras que los no prioritarios no lo estén. Esto se consigue mediante interruptores automáticos motorizados con enclavamiento mecánico o eléctrico, o con conmutadores motorizados.

Por lo tanto las cargas de transformador y de grupo tienen que ir separadas físicamente, sus protecciones pueden estar en el mismo cuadro, pero en distintas partes de este, entonces cada cuadro y sub cuadro tendrá una parte de red y otra de grupo. El cuadro general de cargas no prioritarias se alimenta desde el embarrado general de baja tensión, mientras que el cuadro general de cargas prioritarias se alimenta desde el embarrado secundario que se alimenta a través del conmutador de redes.

El conmutador de redes se alimenta del grupo y de la red, abre y cierra los interruptores de alimentación para que la salida sea solo de uno de los dos.

Aparte de los dos cuadros de red y de grupo con sus respectivas protecciones, en el Cuadro General de Baja Tensión también se encuentra la batería de condensadores, para compensar la potencia reactiva. La compensación se realiza de forma global y de modo variable. Dicha batería va conectada como una salida del cuadro general de baja tensión, con su correspondiente protección, interruptor automático y diferencial.

También se encuentra en el cuadro el equipo SAI (sistema de alimentación ininterrumpida), equipo que alimenta a las cargas críticas que no pueden pasar nunca por cero. Los SAI se instalarán de forma enracada en los Rack de telecomunicaciones del edificio



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (28 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Desde el CGBT éste se disponen las salidas principales, convenientemente protegidas, que alimentan a Cuadros Secundarios de Zonas.

Estas líneas van protegidas por diferenciales automáticos selectivos e interruptores magnetotérmicos de corte unipolar, con adecuada capacidad de corte para cada intensidad de cortocircuitos. Estos circuitos se realizan con cable RVK 0,6/1 KV según los casos.

Desde los cuadros secundarios se protegerán los distintos circuitos de cada una de las zonas. Estas distribuciones estarán constituidas por conductores rígidos (clase 2), de cobre aislados del tipo UNE V-750 bajo tubo protector no propagador de llamas o mediante cableados RV1-K 0,6/1Kv en bandejas.

En cada planta de la residencia se encuentra un cuadro general de planta idéntico en el que se alojan las protecciones generales y los embarrados, y de las que parten las líneas que van a parar a los sub cuadros de planta. La distribución de dichas líneas a través de los pasillos se realiza mediante canalización en bandeja. En el interior de las estancias la distribución de los conductores se realiza bajo tubo empotrado en pared. Cada habitación de la residencia posee un sub cuadro. La opción de dividir la instalación en sub cuadros se realiza con motivo de aislar posibles defectos y que no afecten a otras partes de la instalación.

Dado que se disponen en la instalación de cuadros generales de planta y subcuadros, existen cinco escalones de protección frente a contactos directos e indirectos. Se diseñan los dispositivos de protección frente a sobrecargas, cortocircuitos y protección de personas de tal manera que exista selectividad entre ellos, actuando el que se encuentre situado aguas arriba de la falta. Para los primeros se considera la máxima y mínima corriente de cortocircuito obtenida por cálculo en cada punto de la instalación, teniendo. Para los segundos se emplean dispositivos con retardo en el tiempo para evitar emplear dispositivos de sensibilidad elevada que encarecerían la instalación.

Al mismo tiempo, para dar cumplimiento al CTE DB HE 5, el edificio se dota de placas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica

Los usos del edificio se dividen en dos: Fuerza - Maquinaria y Alumbrados, ordinario, emergencia y señalización.

OTRAS PRESCRIPCIONES A CONSIDERAR.

- El cuadro general y los secundarios están instalados en lugares no accesibles por el público y convenientemente protegidos.
- Los conjuntos modulares que alojen componentes de control, medida y protección, tendrán un grado de protección IP-557 para el exterior e IP-437 para el interior.
- En todos los puntos donde se han efectuado conexión o derivación, ésta se realizó mediante cajas previstas para tal fin con las medidas necesarias para que no haya lugar a amontonamientos de conductores así como para su fácil revisión.
- Todas las derivaciones pueden ser seccionables mediante bornas, no estando permitido el empalme sin este tipo de dispositivo.
- Conductor de protección (Toma de tierra) en toda la instalación.
- Se han respetado los volúmenes de prohibición y protección en los baños.
- En las zonas consideradas húmedas o con atmósferas explosivas (cocina, lavandería, etc.) la instalación eléctrica es estanca.
- En la sala de calderas, a gas natural, la instalación es estanca IP-554 canalizada bajo tubo de acero y dispone de emergencia antideflagrante.



5.1.2- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Conforme a las condiciones de suministro de la compañía suministradora se instalará un Centro de transformación y centro de seccionamiento con sus correspondientes celdas de protección y medida, todo conforme a la reglamentación vigente y las especificaciones de la CIA suministradora. Se proyecta la instalación de un Transformador de 630 KVA.

5.1.3- RED DE TIERRAS

Toda la instalación, tanto de alumbrado como de fuerza así como receptores, cuadros etc., y en general todas las partes metálicas no sometidas a tensión de la instalación eléctrica, están protegidas por conductor de toma de tierra, con recubrimiento verde - amarillo y de sección igual a la del activo de cada fase hasta 35 mm², y a la mitad de éstos, cuando la sección sea superior.

Dicha toma de tierra está constituida por electrodos de acero cobreado de 2 m. de longitud, separados como mínimo cinco metros, y en cantidad necesaria para que el valor de la resistencia de difusión sea menor a 15 Ω.

Los electrodos están unidos entre sí mediante un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección hasta una caja con borna seccionable de la cual partirán los conductores de protección.

La conexión principal de la toma de tierra estará situada en lugar accesible y deberá ser revisada periódicamente.

5.1.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERADORA DE SOCORRO

Según ITC-BT-40 las Instalaciones Generadoras se clasifican, atendiendo a su funcionamiento respecto a la Red de Distribución Pública en:

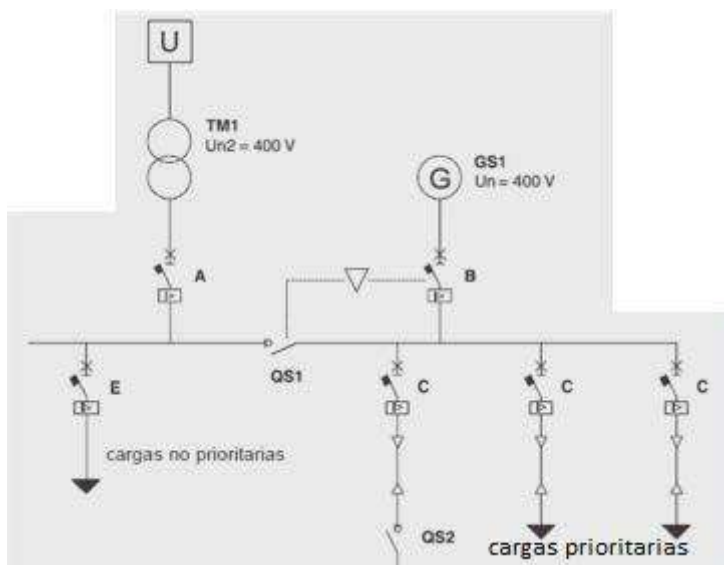
- Aisladas
- Asistidas
- Interconectadas

En el caso de este proyecto se trata de una instalación asistida, puesto que existe una conexión con la Red de Distribución Pública, pero sin que los generadores puedan estar trabajando en paralelo con ella. La fuente preferente de suministro será la Red de Distribución Pública, quedando la otra fuente como socorro o apoyo, alimentando a las cargas consideradas como prioritarias. Para impedir la conexión simultánea de ambas, se deben instalar sistemas de conmutación, como interruptores motorizados con enclavamiento mecánico y eléctrico, o con conmutadores motorizados.

El esquema unifilar simplificado del cuadro con grupo electrógeno es el siguiente:



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{30 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



En este caso el grupo solo alimenta parte de la potencia receptora.

Existen dos modos de funcionamiento, uno en el que la instalación se alimenta por completo a través del transformador. El interruptor QS1 estaría cerrado y el interruptor B abierto. El otro caso se daría cuando ocurriera un fallo en la red y hubiera que alimentar las cargas prioritarias a través del grupo electrógeno. El interruptor QS1 estaría abierto y el interruptor B cerrado.

La elección de este dispositivo se hace siguiendo prescripciones de la ITC-BT-28, Instalaciones en locales de pública concurrencia. La finalidad de este es permitir el funcionamiento de las instalaciones indispensables del recinto cuando el suministro eléctrico se ve interrumpido.

Tales instalaciones son:

- Alumbrado de emergencia
- Sistema contra incendios
- Ascensores
- Parte del alumbrado normal
- Grupo de presión
- Sistema videovigilancia
- Cámaras frigoríficas y congeladoras
- Ordenadores

5.1.5 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA SAI

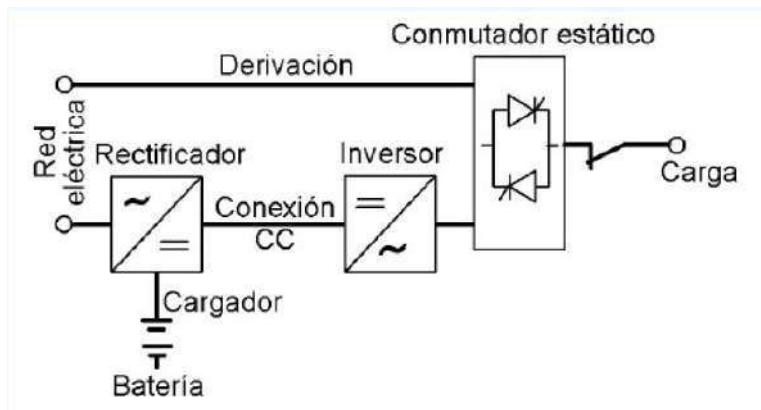
El SAI, en inglés uninterruptible power supply (UPS), es un dispositivo que gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado y durante un apagón eléctrico a todos los dispositivos que tenga conectados. Otras de las funciones que se pueden adicionar a estos equipos es la de mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a las cargas, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de usar corriente alterna.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {31 / 310}
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

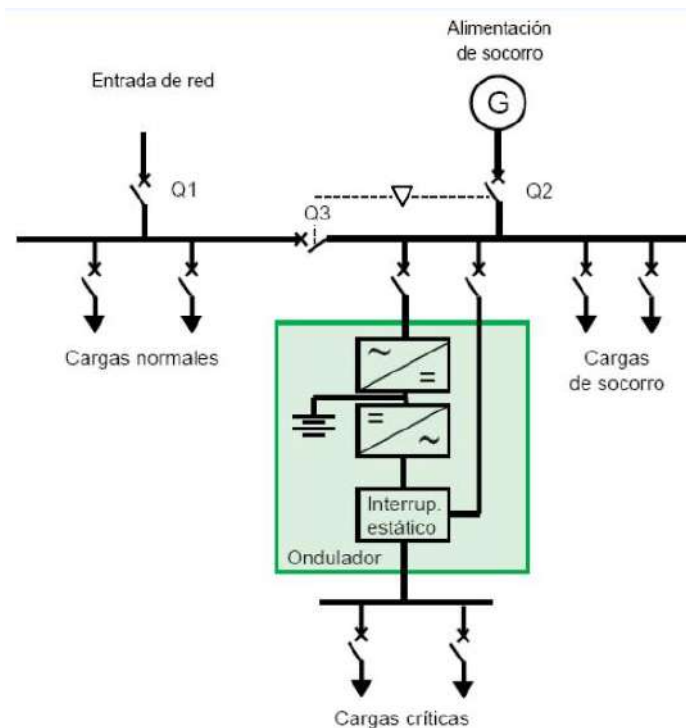
Los SAI dan energía eléctrica a equipos llamados cargas críticas, como pueden ser aparatos médicos, industriales o informáticos que, como se ha mencionado anteriormente, requieren tener siempre alimentación y que ésta sea de calidad, debido a la necesidad de estar en todo momento operativos y sin fallos (picos o caídas de tensión).

El esquema para alimentar cargas de corriente alterna es el siguiente



La derivación es un circuito interno cuya función es que la corriente fluya por ahí si en la carga aparece un cortocircuito.

La configuración usual de este dispositivo es que vaya conectado en el mismo embarrado que el grupo electrógeno con la finalidad de que ante un fallo en el suministro normal, esas cargas críticas no queden sin alimentación. El esquema es el siguiente



Los modos de funcionamiento son los siguientes:



- Normal: El interruptor Q3 está cerrado y el Q2 abierto, las cargas del SAI se alimentan a través de la red.
- Emergencia: El interruptor Q2 está cerrado y el Q3 abierto, pero puesto que la carga no puede pasar en ningún momento por cero, es alimentada por la batería a través del inversor.
- Mantenimiento SAI: El interruptor Q3 está cerrado y el Q2 abierto, la carga se alimenta por la red a través del interruptor manual de paso directo.

Existen tres tipos de SAI; offline, interactivo y online. Se opta para elegir para la instalación uno online, que convierte la energía entrante en energía completamente limpia a través de un proceso de transformación donde la energía entrante alterna es transformada en continua, para luego volver a ser alterna, pero totalmente filtrada. Es un modelo pensado para servidores que estén funcionando 24 horas los 7 días de la semana.

5.1.5 BATERÍA DE CONDENSADORES

Todas las máquinas eléctricas alimentadas en corriente alterna necesitan para su funcionamiento alimentación de energía activa y energía reactiva.

La energía reactiva es principalmente solicitada por los motores y los transformadores, produciendo sobrecargas en las líneas generadoras sin producir un trabajo útil. Es necesario neutralizarlas o compensarlas e impedir que lleguen a la red.

Los condensadores generan energía reactiva de sentido inverso a la consumida por las cargas de la instalación. La aplicación de baterías de condensadores neutraliza el efecto de pérdidas por campos magnéticos, reduciendo el consumo total de energía (activa+reactiva), además de las siguientes ventajas:

- Reducción de los recargos de la compañía eléctrica por penalización de un consumo de energía reactiva.
- Reducción de las caídas de tensión al reducir la energía reactiva
- Reducción de la sección de los conductores, por la reducción de la energía total.
- Disminución de pérdidas por efecto Joule.
- Aumento de la potencia disponible en la instalación, debido a la reducción de intensidad de corriente que se produce al mejorar el factor de potencia.

5.1.6 LÍNEAS GENERALES

Estas líneas conectarán el secundario del transformador con el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT), y la salida del grupo electrógeno hasta el CGBT. La línea de red irá conectada al embarrado principal del CGBT, la línea de grupo irá conectada al embarrado secundario del CGBT.

Para línea de red se obtienen 2 ternas de conductores unipolares de cobre en paralelo, de sección 240 mm², 2 x (4 x 240) mm², con aislamiento RZ1-K(AS+) 0.6/1 kV; aislamiento interior de polietileno reticulado (XLPE), cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas, resistente al fuego, y tensión nominal 1000 V. La línea de red cuenta con un interruptor automático industrial de calibre 1000 A y regulación magnética +/- 20 % para la protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Para la línea de grupo se obtiene una terna de conductores unipolares de cobre, de sección 120 mm², 4 x 120 mm², con aislamiento RZ1-K(AS+) 0.6/1 kV; aislamiento interior de polietileno reticulado (XLPE), cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas, resistente al fuego y tensión nominal 1000 V. La línea de grupo cuenta con un interruptor automático industrial de calibre 200 A y regulación magnética +/- 20 % para la protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Las líneas principales no cuentan con protección diferencial al no ser obligatoria hasta a partir del CGBT.

La instalación se diseña de forma que la selectividad quede garantizada, por lo tanto se emplean sensibilidades mayores según se avanza en la instalación desde los receptores finales hasta el CGBT, y por otro lado curvas de disparo magnético mayores según se avanza en la instalación desde los receptores finales hasta el CGBT.

Con el objetivo de garantizar la seguridad frente a contactos directos e indirectos en toda la instalación se emplean dispositivos de corriente diferencial residual conectados aguas arriba o aguas abajo de los interruptores automáticos. Puesto que conseguir selectividad amperimétrica en estos dispositivos conllevaría sensibilidades en estos muy elevadas se emplean diferenciales con retardo en el tiempo (tipo S) según se va desde los receptores finales hasta el CGBT.

5.1.7 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

Tiene por objeto el de alojar todos los dispositivos de seccionamiento y protección de los circuitos de llegada (transformador y grupo electrógeno) y salida para cuadro general de la planta baja. Dispone de dos embarrados: el de red y el de grupo.

Estará ubicado en la planta baja del edificio, en sala técnica clasificada como local de riesgo especial bajo.

El CGBT previsto estará constituido por una envolvente metálica de fijación mural provista de doble puerta delantera: la primera, transparente, estará bloqueada por cerradura; la segunda, metálica y troquelada para dejar accesibles los mandos de los interruptores automáticos, ocultando al mismo tiempo las conexiones y partes metálicas en tensión. Todos sus elementos serán accesibles por la parte delantera.

Cada aparato o conjunto de aparatos estarán montados sobre un perfil que sirve de soporte de fijación.

Todos los aparatos estarán señalizados con etiquetas adhesivas en un lugar visible e indeleble, de acuerdo con los esquemas de cableado. En el interior del cuadro existirá un buzón para planos.

La pletina de puesta a tierra se monta para distribuir los conductores de protección para todo el edificio e irá conectada adecuadamente al electrodo correspondiente.

Los embarrados y cableados soportan los efectos térmicos, electromagnéticos y dinámicos que la red les pueda solicitar.

Para el conexionado interior de los cuadros se emplearán conductores de cobre flexible, con aislamiento de poliolefina y de tensión asignada 450/750 V, tipo ES 07Z1-K (AS), según GUÍA- BT-28. Este cable es no propagador de la llama ni del incendio y con baja emisión de humos tóxicos, opacos y corrosivos.

Los colores de los cables de potencia serán: negro, marrón y gris para las fases, azul para el neutro y amarillo-verde para el conductor de protección.

Dispondrá además de un espacio de reserva mínimo del 20% en previsión de futuras ampliaciones.

La línea de red que alimenta el cuadro general de la planta sótano parte del embarrado principal situado en el CGBT, está dimensionada para el conjunto de la potencia de red de la instalación. Se compone de tres ternas de conductores unipolares de cobre en paralelo, de sección 240 mm², 2 x ((3 x 240) + 95) mm², aislamiento RZ1-K (AS) 0.6/1 kV; aislamiento interior de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas, tensión nominal 1000 V y no propagador del incendio con emisión de humos y opacidad reducida. La línea cuenta con un interruptor automático industrial de calibre 1000 A y regulación de la parte magnética de +/- 20 % para la protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, y un dispositivo de corriente diferencial residual de calibre 1000 A y sensibilidad 500 mA para la protección frente a contactos directos e indirectos.

El material de aislamiento se elige siguiendo prescripciones de GUÍA-BT-15.

La línea de grupo que alimenta el cuadro general de la planta sótano parte del embarrado secundario situado en el CGBT, está dimensionada para el conjunto de la potencia de grupo de la instalación. Se compone de una terna de



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{34 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

conductores unipolares de cobre en de sección 120 mm², 4 x 120+ 70 mm², aislamiento RZ1-K (AS+) 0.6/1 kV; aislamiento interior de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas, tensión nominal 1000 V y no propagador del incendio con emisión de humos y opacidad reducida. La línea cuenta con un interruptor automático industrial de calibre 250 A y regulación de la parte magnética de +/- 20 % para la protección frente a sobrecargas y cortocircuitos,

El material de aislamiento se elige siguiendo prescripciones de GUÍA-BT-15.

En el CGBT se encontrarán alojados la batería de condensadores, para la compensación de la potencia reactiva global de la instalación, y el sistema SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), empleado para alimentar receptores que nunca pueden quedar sin servicio ante un fallo en el suministro normal.

La línea que alimenta a la batería de condensadores parte del embarrado de red situado en el CGBT, está compuesta por dos ternas de conductores unipolares de cobre en paralelo, de sección 240 mm², 2 x ((4 x 240) + 120) mm², aislamiento RZ1-K (AS) 0.6/1 kV; aislamiento interior de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas, tensión nominal 1000 V y no propagador del incendio con emisión de humos y opacidad reducida. La línea cuenta con un interruptor automático industrial de calibre 1000 A y regulación de la parte magnética de +/- 20 % para la protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, y un dispositivo de corriente diferencial residual y sensibilidad 30 mA para la protección frente a contactos directos e indirectos.

5.1.8 LÍNEAS DE DERIVACIÓN A CUADROS, SUBCUADROS Y RECEPTORES

Desde el CGBT parten por un lado diferentes líneas para los subcuadros de dicha planta y otras derivaciones individuales para cada una de las plantas restantes que ascienden por la vertical del edificio. Las líneas que forman las derivaciones individuales a cada planta están dimensionadas para la potencia total conectada en planta y cuentan con la parte de red y la parte de grupo.

El cálculo de las secciones de los conductores de toda la instalación se realiza siguiendo los criterios de máxima intensidad admisible y de máxima caída de tensión, siendo esta como máximo del 4,5 % para alumbrado y 6,5 % para fuerza, según la ITC-BT 19 punto 2, por tratarse de una instalación con transformador de distribución propio.

Las secciones mínimas adoptadas son 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

Los tubos empleados deben tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Para ello, en las canalizaciones superficiales se emplean tubos rígidos de características según ITC-BT 21, punto 1.2.1 y diámetro según tabla 2 de esta ITC. Por otro lado, en las canalizaciones empotradas se emplearán, por lo general, tubos flexibles de características según ITC-BT 21, punto 1.2.2 y diámetro según tabla 5 de esta ITC.

La protección frente a sobrecargas y cortocircuitos se realiza mediante interruptores automáticos de corte omipolar, su calibre se dimensiona en función de la intensidad prevista y la máxima intensidad admisible del cable. En función de si se trata de un interruptor automático o un magnetotérmico (calibre menor a 125 A) la protección por cortocircuito se realiza mediante regulación de la parte magnética de +/- 20 % de la corriente regulada, o en el caso del segundo se elige entre las tres curvas de disparo magnético que existen (B, C y D).

Para garantizar la selectividad en este caso y que solo actúe la protección situada inmediatamente arriba del lugar donde se produce el defecto las corrientes de disparo magnético se eligen mayores según se va desde los receptores finales en la instalación hasta el origen.

La protección frente a contactos directos e indirectos se realiza mediante interruptores de corriente diferencial residual. Su calibre se elige teniendo en cuenta que no puede ser igual que el del interruptor automático con el que va en serie si va aguas debajo de este y mayor a la corriente prevista si va aguas arriba del interruptor automático. Las líneas que parten hacia los cuadros generales de planta cuentan con protección diferencial de sensibilidad 300 mA. Las líneas a subcuadros de las distintas plantas cuentan con protección diferencial de sensibilidad 100 mA. Puesto que conseguir



selectividad amperimétrica en la instalación conlleva diferenciales de sensibilidad muy grande, se hace uso de la selectividad cronométrica empleando diferenciales con retardo de tiempo aguas arriba en la instalación.

Las líneas de las derivaciones individuales a las plantas poseen aislamiento ES07Z1-K (AS), compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) y no propagador del incendio con emisión de humos y opacidad reducida.

El material de aislamiento se elige siguiendo prescripciones de GUÍA-BT-15. El modo de instalación es B1, en tubo superficial.

Las líneas que van desde los cuadros generales de planta hasta los subcuadros van en bandejas perforadas, modo E. El aislamiento es VV-K; aislamiento interior de PVC, cubierta de PVC, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas y tensión nominal 1000 V.

Las líneas que van desde los subcuadros de planta hasta los receptores finales van en tubo empotrado en pared de obra, modo B1. El aislamiento es H07V-K; cubierta de PVC, flexibilidad clase 5 para instalaciones fijas y tensión nominal 750 V.

El material de aislamiento para la instalación interior se elige según la ITC-BT-20 en función del sistema de instalación.

El montaje de todos los cuadros corresponderá con lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto, siendo su contenido el reflejado en el esquema unifilar de los planos adjuntos. Dispondrán además de un espacio de reserva mínimo del 20% en previsión de futuras ampliaciones.

5.1.8 INSTALACIÓN DE HABITACIONES

A pesar de que la instalación de la residencia cuenta con muchas instalaciones para favorecer el confort; tales como biblioteca, sala de estar, aparcamiento, comedor, etc. El objetivo fundamental es dar alojamiento a los huéspedes. Para ello la residencia cuenta con un total de 63 habitaciones individuales y 34 habitaciones dobles.

Cada habitación cuenta con un subcuadro en el cual se alojan las protecciones frente a sobrecargas y cortocircuitos, y contactos directos e indirectos. Estos subcuadros son alimentados desde el CGP de cada una de las plantas de habitaciones.

5.1.9 ALUMBRADO INTERIOR

El alumbrado normal y de emergencia en zonas interiores se realiza mediante diferentes tipos de luminaria teniendo en cuenta las siguientes prescripciones técnicas.

- Norma UNE 12464-1
- Código técnico de la edificación:
- Documento básico HE, Sección HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Documento básico SUA, Sección SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

La totalidad de luminarias empleadas es tipo LED, lo cual beneficia en cuanto a tener un alto rendimiento de colores, exigido por Norma UNE 12464-1, y por otra parte para cumplir las exigencias de Documento básico HE, Sección HE 3 en cuanto a la eficiencia energética.

Las zonas comunes como son pasillos, halls y servicios contarán con dispositivos de detección de presencia para el encendido y apagado de luces.

TABLA DE LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

1. ÁREAS COMUNES

Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	$E_{m,lux}$	UGR_L	R_a
1.1	HALLS DE ENTRADA	100	22	80
1.2	GUARDARROPAS	200	25	80
1.3	SALONES	200	22	80
1.4	OFICINAS DE TAQUILLAS	300	22	80

2. RESTAURANTES Y HOTELES

Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	$E_{m,lux}$	UGR_L	R_a
2.1	RECEPCIÓN, CAJA, CONSERJERÍA, BUFFET	300	22	80
2.2	COCINAS	500	22	80
2.3	RESTAURANTE, COMEDOR, SALAS DE REUNIONES...	-	-	80
2.4	RESTAURANTE AUTOSERVICIO	200	22	80
2.5	SALA DE CONFERENCIAS	500	19	80
2.6	PASILLOS	100	25	80



TABLA DE ZONA DE TRÁFICO Y ÁREAS COMUNES DE EDIFICIOS

1. ZONAS DE TRÁFICO

Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a
1.1	ÁREAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLOS	100	28	40
1.2	ESCALERAS, CINTAS TRANSPORTADORAS, RAMPAS/TRAMOS DE CARGA	150	25	40

2. SALAS DE DESCANSO, SANITARIAS Y DE PRIMEROS AUXILIOS

Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a
2.1	CANTINAS, DESPENSAS	200	22	80
2.2	SALAS DE DESCANSO	100	22	80
2.3	SALAS DE EJERCICIO FÍSICO	300	22	80
2.4	VESTUARIOS, SALAS DE LAVADO, SERVICIOS	200	25	90
2.5	ENFERMERÍA	500	19	80
2.6	SALAS PARA ATENCIÓN MÉDICA	500	16	90

3. SALAS DE CONTROL

Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a
3.1	SALAS DE MATERIAL, SALAS DE MECANISMOS	200	25	60
3.2	SALA DE FAX, CORREOS, CUADRO DE CONTADORES	100	22	80

4. SALAS DE ALMACENAMIENTO, ALMACENES FRÍOS

Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a
4.1	ALMACENES Y CUARTO DE ALMACÉN	100	25	60
4.2	MANIPULACIÓN DE PAQUETES Y EXPEDICIÓN	300	25	60

5.1.10 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia será necesario por tratarse de un edificio de pública concurrencia, según ITC-BT 28. Se realiza mediante bloques autónomos de emergencia compuestos por baterías de Ni-Cd de 1 hora de duración y 4 lámparas LED. Su modo de funcionamiento es no permanente.

La solución adoptada para tal fin ha sido la utilización de baterías ya que, según ITC-BT 28, el alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento en menos de 0,5 s (clasificado como corte breve) desde que se produce la falta de suministro. Durante el suministro normal estarán alimentadas por red y las baterías se cargarán. Cuando se disparen las protecciones el alumbrado de emergencia se pondrá en marcha haciendo uso de la batería.

El circuito de alimentación a este alumbrado de emergencia se conectará al diferencial del circuito de alumbrado correspondiente, en el caso de que el alumbrado normal y de emergencia no vayan en el mismo circuito, de tal forma



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (38 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

que un fallo en el alumbrado normal haga que se ponga en funcionamiento el bloque de emergencia; y estará protegido por magnetotérmico igual al circuito de alumbrado que corresponda.

5.1.11 ALUMBRADO EXTERIOR

El alumbrado normal y de emergencia en zonas exteriores se realiza mediante diferentes tipos de luminaria teniendo en cuenta la siguiente prescripción técnica.

- Norma UNE 12464-2
- Código técnico de la edificación:
- Documento básico HE, Sección HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Documento básico SUA, Sección SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

La totalidad de luminarias empleadas es tipo LED, lo cual beneficia en cuanto a tener un alto rendimiento de colores, exigido por Norma UNE 12464-2, y por otra parte para cumplir las exigencias de Documento básico HE, Sección HE 3 en cuanto a la eficiencia energética.

5.1.12 TOMAS DE CORRIENTE

Estas se dimensionan siguiendo orientaciones de la ITC-BT-25 aunque ajustándose a las necesidades de la instalación. Se instalan tomas de corriente monofásicas de corriente nominal 16, 32 y 63 A, y trifásicas de corriente nominal 16, 63 y 125 A. En las zonas exteriores y sometidas a la humedad se instalan tomas antihumedad monofásica de 16 A y trifásica de 32 A. En las estancias que cuentan con gran demanda de tomas se instalan conjuntos de tres tomas juntas, distinguiendo entre comerciales y estabilizadas.

Las tomas de corriente estabilizadas son aquellas que pertenecen a un circuito especial cuya tensión no proviene directamente de la red, sino que son alimentados mediante un estabilizador de tensión o un SAI.

En el caso de esta instalación irán alimentadas por el SAI.

Estas formarán parte de un circuito independiente y las tomas irán identificadas con un distintivo respecto a las comerciales. Cada línea contará con un interruptor automático diferencial denominado super inmunizado, que evita disparos accidentales por corrientes parásitas.

Estas se emplean para alimentar ordenadores, impresoras, aparatos electrónicos y equipos similares.

La distribución de tomas de corriente viene detallada en la sección Planos en el correspondiente a Tomas de Corriente y Equipos.

5.1.12 INSTALACIÓN EN SERVICIOS DE PLANTA Y BAÑOS HABITACIONES

Según ITC-BT-27, Locales que contienen una bañera o ducha, se definen los siguientes volúmenes para la instalación de materiales eléctricos.

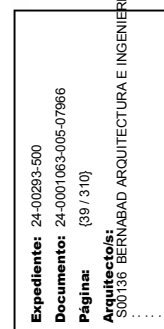


Figura 1. Bañera

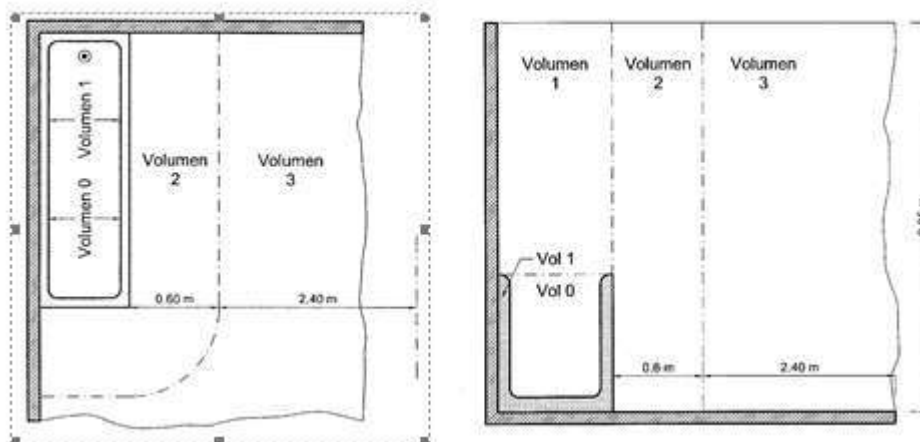
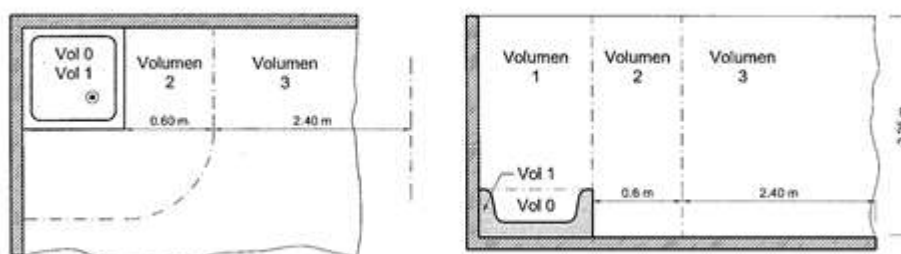


Figura 3. Ducha



Respecto al alumbrado esta ITC dice que se permite la instalación de luminarias en el volumen 2 si la línea está protegida por un dispositivo de corriente diferencial residual de sensibilidad menos o igual a 30 mA, puesto que los techos de la instalación tienen como mínimo 2.5 m de alto y las líneas se protegen con este dispositivo, queda justificado.

Respecto a las tomas de corriente se dice que pueden ser instaladas en el volumen 3 siempre que la línea esté protegida por un interruptor diferencial de sensibilidad 30 mA, puesto que se cumple este requisito queda justificada la instalación.

5.1.13 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS Y JUSTIFICACION CTE-DB-SUA8

Como protección contra las posibles descargas atmosféricas se preverá la instalación de un pararrayos para cubrir la totalidad del edificio, según CTE-DB-SUA Sección SUA 8.

El pararrayos elegido será con dispositivo de cebado (PDC) para un nivel de protección 3 y dispondrá de un mástil de 6 metros de altura con un radio de protección de 60 m para cubrir todo el área de captura equivalente.

El tiempo de avance es el parámetro característico que determina el radio de protección del pararrayos. Esto es la característica del propio pararrayos a responder más rápidamente a la captura del rayo que cualquier otro elemento.

Para que con un nivel de protección 3 obtenido se obtenga un radio de protección suficiente para cubrir el área de captura equivalente, es necesario que el tiempo de avance sea de 60 μ s.

Este pararrayos irá instalado en la parte más alta del edificio. Su puesta a tierra será independiente y se realizará mediante conductores de bajada, de cobre desnudo de sección mínima de 50 mm², que enlazarán la cabeza del pararrayos con los electrodos de la propia puesta a tierra. La resistencia de toma de tierra deberá ser lo más baja posible para poder disipar rápidamente las altas corrientes asociadas al rayo.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24



El recorrido de los conductores de bajada respetará las distancias mínimas de seguridad con las masas metálicas cercanas y su recorrido podrá ser por la fachada interior, exterior o por el interior de la estructura de hormigón.

Dimensiones de la estructura
Longitud de la estructura L (m): 46.00
Anchura de la estructura W (m): 25.00
Altura del plano del tejado h (m): 17.50
Altura del mayor saliente del tejado h' (m):
Influencias ambientales
Ciudad: logroño
Densidad de impactos de rayo sobre el terreno Ng: 3 (número impactos / año, km ²)
Características de la estructura
Situación edificio C ₁ : Estructura próxima a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos
Tipo de construcción estructura C ₂ : Común
Tipo de construcción tejado C ₂ : Común
Tipo de contenido C3: Otros contenidos
Uso del edificio C4: Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente
Tipo de servicio C5: Resto de edificios



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {41 / 310}
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

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

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos /año)}$$

Siendo:

- N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²).
- A_e superficie de captura final equivalente del edificio en m².
- C_1 coeficiente relacionado con el entorno, según tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

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

Teniendo la información de los datos introducidos, se concluye que:

$$N_g = 3 \text{ (nº impactos/año, km}^2\text{)}$$

$$A_e = 17264 \text{ m}^2$$

$$C_1 = 0.5$$

Por lo tanto:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos /año).}$$

$$N_e = 3 \cdot 17264 \cdot \text{Estructura próxima a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos} \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos /año)}$$

$$N_e = 0.0259 \text{ (nº impactos /año)}$$



El riesgo admisible N_a , puede determinarse mediante la expresión:

Siendo:

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

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

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

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio que contiene o se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas	10
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

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

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

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

Teniendo la información de los datos introducidos, se concluye que:

$$C_2=1.00$$

$$C_3=1$$

$$C_4=3$$

$$C_5=1$$



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {43 / 310}
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Si la frecuencia esperada N_e resulta mayor que el riesgo admisible N_a , se deberá instalar un sistema de protección contra el rayo. Para ello deberemos calcular la eficiencia E .

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

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

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

Tabla 2.1 Nivel de protección según eficiencia

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	I
$0,95 \leq E \leq 0,98$	II
$0,80 \leq E \leq 0,95$	III
$0 \leq E \leq 0,80$	IV

Teniendo en cuenta las especificaciones anteriores se concluye que:

$$E = 1 - \frac{N_s}{N_a} = 0.9292$$

Sí se requiere de una instalación de un sistema de protección contra el rayo: nivel de protección III.
Comentarios: Ningún comentario en particular.



5.2.- JUSTIFICACION CTE DB HE 5 y HE6

5.2.1 JSUTIFICACION CTE DB HE-5. GENERACION MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA RENOVABLE

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	Aplicación de la norma HE5			
	uso del edificio:	Residencial publico	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación HE5, no <input type="checkbox"/> es de aplicación

El CTE DB HE 5 regula la generación mínima de energía eléctrica de los edificios.

La potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr,el} \cdot S$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

- P_{min} potencia a 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]

Aplicando la segunda expresión por ser la limitante en este edificio, resulta que la potencia a instalar será como mínimo de 34.10 KW.

La instalación proyectada para la generación de energía eléctrica será la siguiente:

- 69 paneles fotovoltaicos de 500 W cada uno. TOTAL: 34.50 KW

5.2.2 JSUTIFICACION CTE DB HE-6. DOTACIÓN MINIMA PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULO ELECTRICO

En los edificios de uso distinto al residencial privado se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento

Además, se instalará una estación de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento, o fracción.

Lo que implica que para un total 24 plazas de estacionamiento que dispone el aparcamiento, se instalará 1 estación de recarga de vehículo eléctrico.



5.3.- CLIMATIZACIÓN

5.3.1 DATOS DE PARTIDA

Condiciones de diseño

		Frío	Calor
Exterior	DB Temp [°C]	33,2	-1,1
	WB Temp [°C]	22,2	-1,9
	RH [%]	39,1	86,0
Interior	DB Temp [°C]	25,0	21,0
	WB Temp [°C]	17,8	14,5
	RH [%]	50,0	50,0

Además de las cargas térmicas propias por las pérdidas a través de los cerramientos del edificio, las infiltraciones y la ventilación, será necesario tener en cuenta la tasa metabólica en función de las actividades en la residencia, puesto que tendrán una afección muy importante a los cálculos de cargas de refrigeración.

En las habitaciones y zonas comunes de circulación el efecto será poco representativo, pero si será muy importante en zonas comunes de alta ocupación como biblioteca, sala de estar, comedor, etc....

5.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de climatización está muy ligado con el sistema de ventilación del edificio, que se desarrollará en el siguiente punto.

SISTEMA 1. HABITACIONES:

Para la climatización de las 97 habitaciones se opta por la instalación de una unidad interior de conductos de baja silueta con una potencia de frío de 2,2 KW y de 3,2 KW en calor, alimentadas desde unidades exteriores VRF agrupando de forma limitada el número máximo de habitaciones para reducir el volumen de refrigerante en los circuitos.

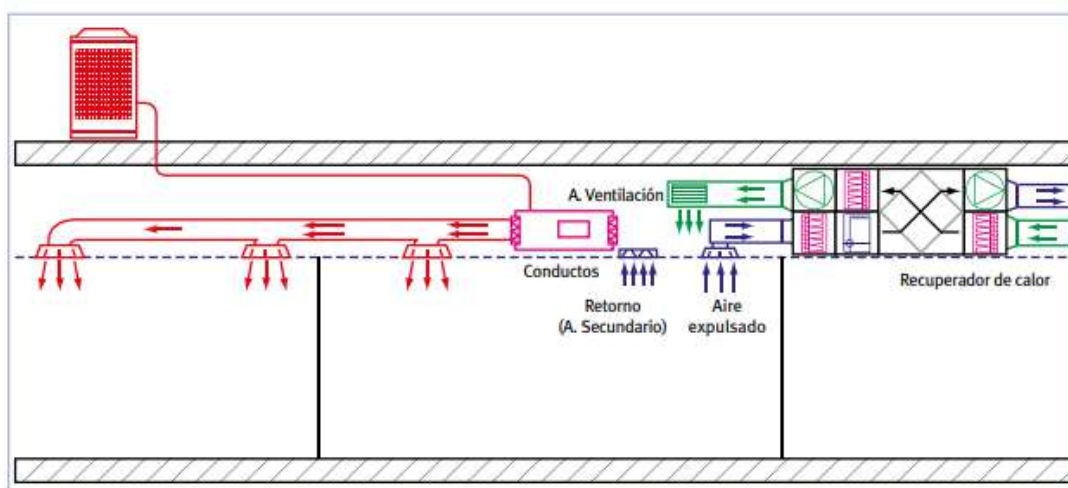


Figura 20: Sistema mixto de climatización con conexión por plenum a la ventilación y al retorno del aire secundario

La regulación del sistema desde las habitaciones se realizará con un termostato digital, si bien existirá un sistema de control centralizado de la instalación completa que permitirá la regulación general y el control de consumos y temperaturas.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (46 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Las unidades exteriores se instalarán de forma independiente, cada una trabajando con las unidades interiores que le correspondan. NO se permitirá la instalación de unidades exteriores en cascada.

Como se justifica en puntos posteriores, es necesario limitar el riesgo por fuga de refrigerante de los equipos de clima, con lo que para este tipo de edificio se desaconseja por completo la instalación de equipos en cascada puesto que la cantidad de refrigerante perdida en caso de fuga sería mucho más alta y de recaer en el interior de una habitación pequeña podría afectar gravemente a los usuarios.

SISTEMA 2. ZONAS COMUNES:

Para la climatización de zonas comunes se opta por la instalación de unidades interiores de conductos de media o alta presión que permitan la difusión del aire a través de conductos de fibra de vidrio y difusores rotacionales. En algunos espacios comunes donde de poca superficie o de características especiales como son las cocinas, se plantea la instalación de sistemas interiores tipo Split o Cassete, para facilitar la instalación, mantenimiento y limpieza de los equipos.

La distribución de unidades interiores viene reflejada en los planos de climatización del Proyecto.

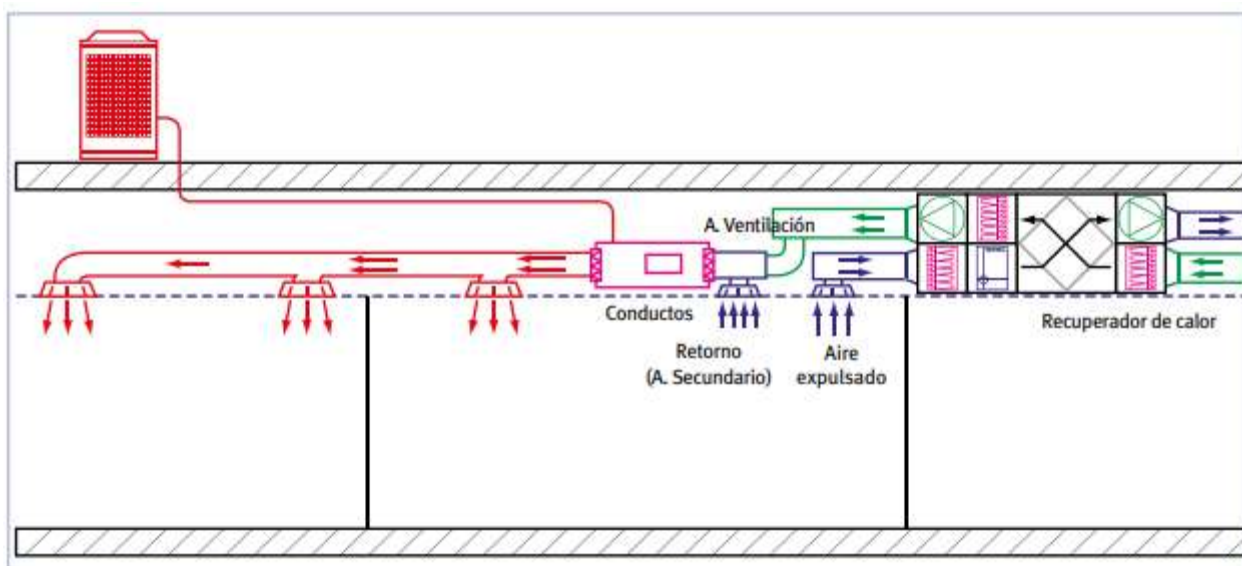


Figura 19: Sistema mixto con ventilación conectada a la aspiración de las unidades de conductos

Para alimentar las unidades interiores de conductos de las zonas comunes de planta baja y sótano, se plantea la instalación de los siguientes equipos a 3 tubos.

Como Anexo a este proyecto se adjuntan todos los cálculos de climatización y la selección de los equipos

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (47 / 310)
Arquitecto/a:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5.3.3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE LA CARGA MÁXIMA DE REFRIGERANTE EN SISTEMAS VRF.

Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Como ya se menciona en puntos anteriores, es importante reducir la carga de refrigerante en los circuitos para garantizar la seguridad de los ocupantes en caso de fuga en una habitación. Para ello, las unidades exteriores VRF se instalarán de forma individualizada, no permitiendo la instalación en cascada de los equipos.

Al mismo tiempo, por este motivo se proyecta la instalación con unidades exteriores de baja potencia, en lugar de El RSIF –Reglamento de Seguridad de instalaciones Frigoríficas- había un reglamento en 2011 que fue actualizado en 2019.

El apéndice 2 de la página 107 explica el procedimiento de verificación dependiendo del tipo de instalación.

En el caso de esta instalación nos encontramos con un local de categoría A (locales de acceso general) y emplazamiento tipo 2 (compresores y equipos de producción en cubierta y en espacios ocupados solo válvulas o tuberías).

Sobre el tipo de refrigerante tenemos los datos en la página 74 del Real Decreto

Límite práctico de 0,44 Kg/m³ o ATEL/ODL de 0,42 Kg/m³. Se debe tomar el mayor, por tanto, 0,44 Kg/m³

Clasificación		DENOMINACIÓN		Fórmula	Masa Molecular (3)	Densidad de vapor a 25°C a 101,3 kPa	Límite Práctico (4)	Punto de Ebullición 101,3 kPa (5)	ATEL/ODL (6)	Inflamabilidad		Potencial de calentamiento atmosférico (7) PCA 100	Potencial agotamiento de la capa de ozono (8) PAO	Clasif. según: (9) REP
Grupo L	Clase de seguridad	Nº de Refrigerante (2)	(composición = % peso)							Temp. Auto-ignición °C	Límite inferior de inflamabilidad kg/m ³			
1	A1 / A1	R-410A	R-32/125 (50/50)	CH ₂ F ₂ + CF ₃ CHF ₂ (11)	72.6	2.97	0.44	-51.6 a -51.5 °C	0.42	ND	NF	2088	0	2

Según la tabla A del Apéndice 1 se deberá considerar el límite de toxicidad (0,44 Kg/m³) x volumen del local o el apéndice 4



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{48 / 310}
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Apéndice 1 Tablas A y B

Tabla A. Requisitos de límite de carga para refrigerantes basados en su toxicidad

CATEGORIA DE TOXICIDAD	CATEGORIA DEL LOCAL POR ACCESIBILIDAD		TIPO DE UBICACIÓN DE LOS SISTEMAS			
			1	2	3	4
A	A		Límite toxicidad x volumen del local o apéndice 4		Sin límites de carga (a)	Los requisitos de carga por toxicidad
	B	Plantas superiores sin salidas de emergencia o sótanos	Límite toxicidad x volumen del local o apéndice 4			
		Otros	Sin límites de carga (a)			
	C	Plantas superiores sin salidas de emergencia o sótanos	Límite toxicidad x volumen del local o apéndice 4			
		Otros	Sin límites de carga (a)			

El apéndice 4 expone lo siguiente:

“Para los espacios ocupados de más de 250 m², el cálculo de límites de carga utilizará 250 m² como superficie de la sala para la determinación del volumen de la habitación.

La carga total del sistema dividida por el volumen de la sala no debe exceder el valor de QLMV en la tabla A de este apéndice (o si la planta más baja es subterránea), el valor de RCL de tabla B a menos que se tomen las medidas apropiadas. Si el valor excede al QLMV o al RCL, se tomarán las medidas apropiadas de acuerdo con apartado 2.2 o 2.3. La medida más adecuada será la ventilación (natural o mecánica), las válvulas de cierre de seguridad y la alarma de seguridad, junto con un dispositivo de detección de gas. La alarma de seguridad por sí sola no se considerará como una medida apropiada cuando los ocupantes estén restringidos en su movimiento.”

Tabla A. Carga de refrigerantes admisibles

Refrigerante	Concentración admisible (kg/m ³) RCI	QLMV (kg/m ³)	QLAV (kg/m ³)
R-22	0,21	0,28	0,50 ^a
R-134a	0,21	0,28	0,58 ^a
R-407C	0,27	0,44	0,49 ^a
R-410A	0,39	0,42	0,42 ^a
R-744	0,072	0,074	0,18 ^b
R-32	0,061	0,063	0,15 ^c
R-1234yf	0,058	0,060	0,14 ^c
R-1234ze	0,061	0,063	0,15 ^c

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (49 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

En la parte de ventilación del Real Decreto: apartado 3.3 (página 115) se especifican si la ventilación planeada puede ser considerada válida o no como medida

“3.3 Ventilación.

3.3.1 Generalidades.

Las estimaciones según apartados 2.2 y 2.3 pueden requerir el empleo de ventilación como medida de seguridad. La ventilación debe hacerse hacia un lugar donde haya suficiente aire para diluir la fuga de refrigerante tal como al aire libre o a un gran espacio ocupado. El lugar de interior utilizado para proporcionar el aire de ventilación debe tener un volumen suficiente, incluyendo el volumen de la habitación en la que esté instalada la unidad interior, para asegurar que no se supera la carga límite mínima ventilación (QLMV). La ventilación interior se realizará en una habitación que tenga el volumen suficiente para satisfacer el valor de QLMV en total con el volumen de espacio ocupado. No se tendrá en cuenta la ventilación natural al aire libre. Los valores de QLMV se encuentran en este mismo apéndice.”

3.3.2.1 Caudal de aire requerido.

$$Q = \frac{10}{RCL}$$

Aplicando la expresión, resulta que el caudal de ventilación de la habitación donde se podría producir la fuga debería ser de al menos 22,72 m³/h. Como se justifica en el apartado de ventilación, las habitaciones disponen de un sistema de ventilación mecánica de 8 l/s que es igual a 28 m³/h, con lo que se cumplen con los caudales mínimos de ventilación para garantizar una baja concentración de refrigerante en caso de fuga.

La ventilación mecánica estará funcionando permanentemente.

Esta es la carga máxima de refrigerante por circuito máxima para la que no sería necesaria considerar medidas correctoras como la ventilación mecánica de la estancia.

La habitación más pequeña tiene una superficie de 13,70 m² y una altura libre de 2,50 m. Esto implica que para llegar a una concentración máxima de 0.44 kg/m³, la carga máxima del circuito de refrigeración que da servicio a esa habitación será de 15.07 kg de refrigerante R410, suponiendo que el sistema de ventilación está apagado.

En el anexo de cálculos de climatización al proyecto se adjuntan los cálculos de concentración y cantidad de refrigerante para justificar su adecuación a la normativa.

5.4.- PRODUCCIÓN DE ACS Y JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE4

5.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Según el CTE DB-HE4 es preceptiva la instalación de un sistema de producción de ACS con energía procedente de fuentes renovables que cubra al menos el 70 % de la demanda., siempre que el demanda de ACS sea superior a los 5000 litros/día.

Se proyecta la instalación de un sistema de producción mediante bomba de calor de alta eficiencia con hydrokit con recuperación de calor.

Se proyecta instalar 2 Hydrokits de alta temperatura LG modelo ARNH08GK3A4 con una potencia unitaria de 25.2 KW recuperando energía de la instalación a 3 tubos de las zonas comunes de planta baja y conectadas a una unidad exterior de alta eficiencia.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{50 / 310}
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5.4.2 CÁLCULO DEMANDA ACS

Según el CTE DB HE en su ANEJO F, la demanda de ACS se calculará con las consideraciones de la siguiente tabla.

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día-persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28

Lo que resulta que para un total de 131 personas = **5.371 litros / día**

Para el dimensionamiento de la instalación se tomarán valores de consumo de 5.371 litros día.

gasto diario de ACS del edificio (l)	G	60	5371	7548,44
caudal medio en los periodos punta (l/s)	QMp		75	1,048394444
duración de cada periodo que consideramos punta (s)	hp		1,5	5400
tiempo de preparación del ACS (s)	HPA		4	14400
tiempo total de periodos punta (s)	Hp		3	10800
tiempo del día en el que se considera el funcionamiento del generador (s)	H		20	72000
temperatura de entrada de agua fría al acumulador (°C)	te			8
temperatura de utilización de ACS (°C)	tu			45
temperatura de preparación o acumulación (°C)	tp			65

5.4.3 ACUMULACIÓN

Considerando que el consumo punta puede ser el 50 % del caudal total para edificios de esta tipología tendremos que el caudal puntal a considerar debería ser de al menos 2.700 litros en un periodo de cálculo de 1 hora.

Según el esquema de principio de la instalación y los cálculos detallados de la acumulación necesaria para el sistema y parametros de producción se proyectan 2 tanques de acumulación, con una capacidad combianda de 4.500 litros.

Potencia de cálculo (kW)	37,37
pérdidas por distribución (%)	12
pérdidas por acumulación (kW)	2,102
Fator de utilización del acumulador [Fu]	0,898
POTENCIA DE PRODUCCION (kW)	43,96
VOLUMEN DE ACUMULACIÓN NETO (l):	3822,33
VOLUMEN DE ACUMULACIÓN COMPENSADO Fu (l):	4254,92



5.4.4 JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN

En la Comisión de 1 de Marzo de 2.013 (2013/114/UE) estableció la metodología de cálculo de la energía renovable que aporta la bomba de calor.

$$ERES=Qusable \times (1-1/SPF)$$

- Qusable: calor útil total estimado proporcionado por las bombas de calor.
- SPF: factor de rendimiento medio estacional estimativo, que se refiere al coeficiente de rendimiento estacional neto en modo activo (SCOPnet), en el caso de las bombas de calor accionadas eléctricamente, o a la relación estacional neta de energía primaria en modo activo (SPERnet), en el de las bombas de calor accionadas térmicamente.

En dicha Decisión se establece además que para que una bomba de calor se considere renovable su SPF debe ser superior a 2,5.

El valor del SPF o, lo que es lo mismo, el SCOP de las bombas de calor (accionadas eléctricamente) debe determinarse de acuerdo a los Reglamentos Delegados de la Comisión Europea RD (UE) N° 811/2013 de 18 de febrero de 2013 y RD (UE) N o 812/2013 de 18 de febrero de 2013 y las normas armonizadas UNE-EN 14825 para el funcionamiento en calefacción y UNE-EN 16147 para el funcionamiento en ACS.

Se realiza justificación con valores interpolados de SCOPDHW en lo referente al rendimiento de las bomba de calor: *"Dado que la temperatura exterior seca no coincidirá con las previstas en los ensayos (de 2, 7 y 14 °C), se podrá considerar como SCOPdhw para las temperaturas intermedias entre 2 y 14 °C el que resulte de la interpolación lineal entre los valores de SCOPdhw a esas temperaturas que comunique el fabricante por haber realizado ensayos según la norma UNE-EN 16.147, tomando para los valores inferiores y superiores, respectivamente, el valor constante de rendimiento a 2 y 14 °C."*

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Demanda a 60 °C (litros/día)	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	5.371	64.452,00
Demanda a 55 °C (litros/día)	5.930,48	5.942,38	5.967,78	5.981,34	6.010,40	6.059,59	6.096,81	6.096,81	6.059,59	6.010,40	5.967,78	5.942,38	72.065,75
Temperatura agua red (°C)	7	8	10	11	13	16	18	18	16	13	10	8	12,33
energía producción ACS a 55 °C	331,00	324,76	312,27	306,02	293,53	274,80	262,30	262,30	274,80	293,53	312,27	324,76	3.572,34
Demanda mensual energía producción ACS a 55 °C (kWh/mes)	10.261,11	9.093,23	9.680,29	9.180,66	9.099,47	8.243,86	8.131,44	8.131,44	8.243,86	9.099,47	9.368,02	10.067,50	108.600,37
Temperatura media exterior (°C)	5,9	7,0	10,2	12,1	16,1	20,9	22,1	22,2	18,9	14,7	9,0	6,0	13,76
Rendimiento BdC	2,70	2,73	2,91	3,02	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	2,84	2,70	2,97
ERES (kWh)	6462,67	5762,38	6356,99	6142,15	6192,29	5610,04	5533,54	5533,54	5610,04	6192,29	6074,39	6344,31	71.814,63

La energía renovable extraída para la producción de ACS sería de 71.814,63 kWh, lo que supone un 66,1 % de la demanda mensual de energía para la producción de ACS, de manera que no supera el porcentaje mínimo a cubrir (70 %) mediante fuentes de energía renovables al ser la demanda diaria superior a 5.000 l.

TOTAL	
Demanda mensual energía producción ACS a 55 °C (kWh/mes)	108.600,37
ERES (kWh)	71.814,63
Renovabilidad (%)	66,1%

Los equipos de producción de ACS son eléctricos y el edificio dispone de una instalación fotovoltaica de 34,5 KW, con lo que es más que suficiente para cubrir el 3,9 % de energía renovable para la producción de ACS. Considerando la aportación de los sistemas fotovoltaicos se alcanzarán valores de renovabilidad superiores al 70 % que indica la normativa.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (52 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5.4.5 AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS ACS

El aislamiento de las tuberías se realizará tal como indica el RITE (Real Decreto 1027/2007, modificación Real Decreto 1826/2009) en la instrucción técnica T1.2.4.2

El aislamiento térmico de las tuberías servirá para reducir las pérdidas de calor y evitar condensaciones.

Con el aislamiento de las tuberías se consigue reducir el gasto energético, el ahorro máximo que se puede conseguir está entorno a un 85-90% con respecto a una instalación sin aislar, por lo tanto todos los tramos irán bien aislados de espesores como indica la tabla del RITE.

Se aislarán las tuberías de agua caliente con coquillas de espuma elastomérica (de caucho sintético y con estructura celular cerrada, posee una baja conductividad térmica, tiene una excelente flexibilidad y de rápida instalación).

Las tuberías que no se aislarán serán las derivaciones que van a los aparatos de consumo, estas irán empotradas y protegidas con tubo corrugado de pvc, para que tengan una libre dilatación si fuera necesario.

La tabla de aislamiento que transporta fluido caliente, es la siguiente:

Fluidos que discurren por el INTERIOR de edificios						
Diámetro exterior tubería / mm	De -10 a 0 °C	De 0 a 10 °C	Más de 10 °C	De 40 a 60 °C	De 60 a 100 °C	De 100 a 180 °C
	Espesor de aislamiento [mm]					
D ≤ 35	30	25	20	25	25	30
35 < D ≤ 60	40	30	20	30	30	40
60 < D ≤ 90	40	30	30	30	30	40
90 < D ≤ 140	50	40	30	30	40	50
140 < D	50	40	30	35	40	50

Fluidos que discurren por el EXTERIOR de edificios						
Diámetro exterior tubería / mm	De -10 a 0 °C	De 0 a 10 °C	Más de 10 °C	De 40 a 60 °C	De 60 a 100 °C	De 100 a 180 °C
	Espesor de aislamiento [mm]					
D ≤ 35	50	45	40	35	35	40
35 < D ≤ 60	60	50	40	40	40	50
60 < D ≤ 90	60	50	50	40	40	50
90 < D ≤ 140	70	60	50	40	50	60
140 < D	70	60	50	45	50	60

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

5.5.- FONTANERÍA

5.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se dispone de una acometida de agua desde la red general de distribución de Logroño. Se instalará un contador general en la fachada del edificio hacia la Juan XXIII.

Desde el contador general se conectará con el grupo de presión de fontanería situado en el sótano -1 en cuarto reservado para tal fin. Se instalará un grupo de presión de fontanería de bombas múltiples y un depósito de membrana de presión para garantizar el caudal y la presión necesaria.

Desde el grupo de presión se dispondrán montantes de agua fría para la distribución a todos los puntos de consumo incluyendo las habitaciones.

Desde el grupo también se dispondrá una conducción que irá directamente a la sala de ACS en sótano -1 donde se instalan los depósitos de acumulación de ACS, intercambiadores y bombas de distribución.

La acometida será de tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de diámetro 62/75 mm, estará enterrada y con sus correspondientes accesorios en arqueta de obra.

La red de agua fría irá por falso techo, los tubos irán peinados al techo en el falso techo o empotrados por pared en tubo corrugado, con su correspondiente aislamiento, tal como indica el RITE.

Cada cuarto húmedo tendrá su llave de corte tanto para el agua fría sanitaria como para el aguacaliente sanitaria. Cada aparato de consumo tendrá su llave de corte.

Al tener muchos puntos de consumo en las plantas de habitaciones, se ha optado por hacer la instalación en forma de anillo, así que nos salen cuatro anillos uno para cada núcleo de escaleras de la residencia, para garantizar la presión y el caudal suficiente en todas las habitaciones.

5.5.2 ACOMETIDA

Se instalará una acometida para el agua potable y otra acometida para el grupo de incendios (descrita en la memoria contra incendios).

- **Acometida**

La acometida es la tubería que enlaza la red exterior de la compañía con la red de distribución de la residencia, será de tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) con paredes lisas, según UNE-EN12201-2.

Tendrá un diámetro nominal de 62/75 mm de polietileno de alta densidad según cálculos y una presión máxima de 10atm (los cálculos están justificados en el anexo de cálculo).

- **Collarín de toma de carga**

El collarín de toma de carga es la conexión que hay en la tubería de la red exterior de suministro de la compañía con la acometida, según UNE-ENISO15874-3.



- **Llave de corte o llave de registro**

Se instalará una llave de corte general para cortar el suministro de agua, solo accesible para personal de la compañía de agua, esta válvula de compuerta es de latón niquelado para roscar de 4", con mando de cuadradillo.

- **Arqueta de obra**

La arqueta de obra está situada en la vía pública y se accederá mediante una tapa de registro con marco y tapa de fundición dúctil de 60x60cm, según Compañía Suministradora, solo accesible para personal de la compañía suministradora de agua.

- **Acometida interior**

La acometida interior transcurre por el interior de la parcela, estará enterrada y será de polietileno de alta densidad (PE-100A), de 90/110mm de diámetro exterior, según UNE-EN12201-2.

Enlaza la acometida exterior, propiedad de la compañía, con el armario del contador del edificio



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{55 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5.5.3 INSTALACIÓN GENERAL

Armario del contador

El armario del contador sirve para alojar los aparatos que se describen a continuación, será prefabricado. La situación del armario del contador, tendrá un sumidero sifónico directo a la red de saneamiento provisto de una rejilla de acero inoxidable.

Llave de corte general o llave de paso

Se instalará una llave de corte general en el interior del armario del contador, sirve para interrumpir el suministro de agua al edificio. Estará señalizada y accesible para su manipulación.

Será instalada por un instalador autorizado por la Comunitat Valenciana competente en la materia.

Filtro

El filtro sirve para retener todos los residuos del agua para evitar corrosiones en la instalación interior de la red de tuberías interiores del edificio, se instalará a continuación de la llave de corte general.

Se debe permitir realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de cortar el suministro.

Contador único

Se instalará un contador único de velocidad de lectura directa y servirá para medir el caudal de agua que consume el edificio, será de un modelo oficialmente homologado y debidamente verificado con resultado favorable, y deberán ser precintados por el organismo de administración responsable de dicha verificación.

Grifo de comprobación

Se instalará un grifo de comprobación para permitir hacer tareas de inspección por el personal autorizado.

Válvula de retención

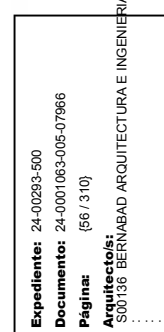
Se instalará una válvula de retención para evitar la inversión del sentido del fluido.

Llave de salida

Se instalará una llave de salida para el corte de suministro y así poder hacer tareas de mantenimiento ya sea por alguna avería o para cambiar el contador.

5.5.4 GRUPO PRESIÓN FONTANERÍA

Partiendo de los consumos previstos según la correspondiente tabla



Tipo de edificio: **Hoteles**

Aparatos instalados

Tipo de aparato	Cantidad	Tipo de aparato	Cantidad
Lavamanos	0	Fregadero doméstico	71
Lavabo	101	Fregadero no doméstico	0
Ducha	97	Lavavajillas doméstico	2
Bañera (longitud >= 1,40m)	0	Lavavajillas industrial (20 servicios)	0
Bañera (longitud < 1,40m)	0	Lavadero	0
Bide	0	Lavadora doméstica	0
Inodoro con cisterna	97	Lavadora industrial (8 Kg)	3
Inodoro con fluxor	0	Grifo aislado	6
Urinario con grifo temporizado	0	Grifo garaje	2
Urinario con cisterna	0	Vertedero	1

Resulta que el caudal para dimensionar el grupo y la instalación será de **22.8 m³/h**

Para ello, utilizando el programa de selección de bombas de EBARA y considerando las pérdidas de carga de la instalación y la altura total del edificio, el grupo a instalar sería el siguiente o similar.

Grupo de presión de agua EBARA APSG 10-6-3 VV formado por 3 bombas centrífugas EBARA modelo EVMSG 10-6N5/2,2 tipo "en línea", multicelular vertical, con una potencia unitaria por bomba de 2,2 kW, cuerpo inferior en fundición, impulsores y difusores de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 304, camisa exterior en acero inoxidable AISI 304, provista de cierre mecánico Carburo de Silicio/Carbono/EPDM, juntas tóricas en EPDM. Accionamiento mediante motor normalizado asíncrono, de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400 V 50 Hz.

Bancada metálica común para bombas y cuadro eléctrico; válvulas antirretorno y de aislamiento montadas en impulsión de bombas, colector de impulsión fabricado en acero 2 1/2"; manómetro; presostato de emergencia con válvula de aislamiento.

Cuadro eléctrico de fuerza y control, para operación totalmente automática del grupo, con convertidor de frecuencia, integrado en una estructura de armario de chapa de acero, sobre soporte metálico fijado a la bancada (u opcional fijación a la pared)

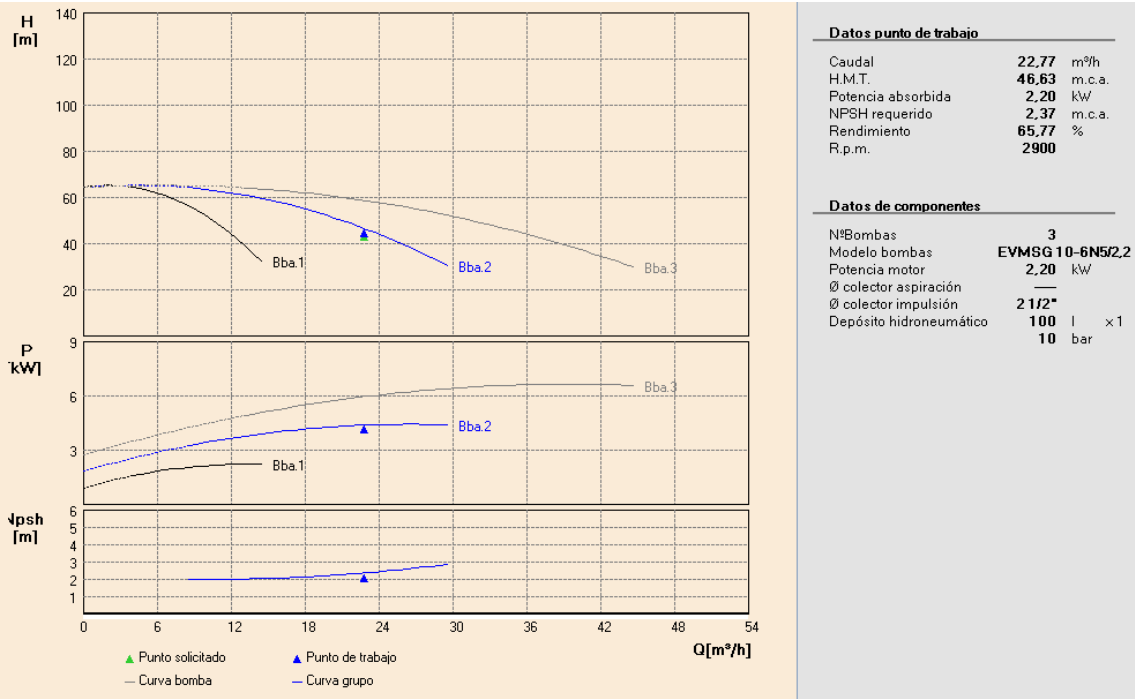
- Microprocesador, para gestión automática integral del grupo con alternancia entre todas las bombas, incorporado.
- Display digital y teclado de programación.
- Filtro EMC integrado.
- Doble juego de contactores de fuerza.
- Guardamotores de protección para cada bomba.
- Selector Manual-0-Automático. Interruptor general de corte en carga.
- Pilotos de presencia de tensión, bomba en marcha, disparo térmico y bajo nivel reserva de agua.
- Sistema de funcionamiento de emergencia mediante presostato totalmente independiente del convertidor de frecuencia.
- Transductor de presión 4-20 mA. Líneas de fuerza a motores y mando de presostatos.
- Regulador de nivel/Presostato de mínima para protección contra trabajo en seco, incluido.
- Disponible en tensiones 110-600VCA (versión opcional bajo demanda).
- Interfaz RS-485 integrada para fácil control por bus de comunicaciones. Con los módulos opcionales se pueden conectar variados sistemas de bus de campo incluidos CANOpen, DeviceNet y Profibus DP.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (57 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

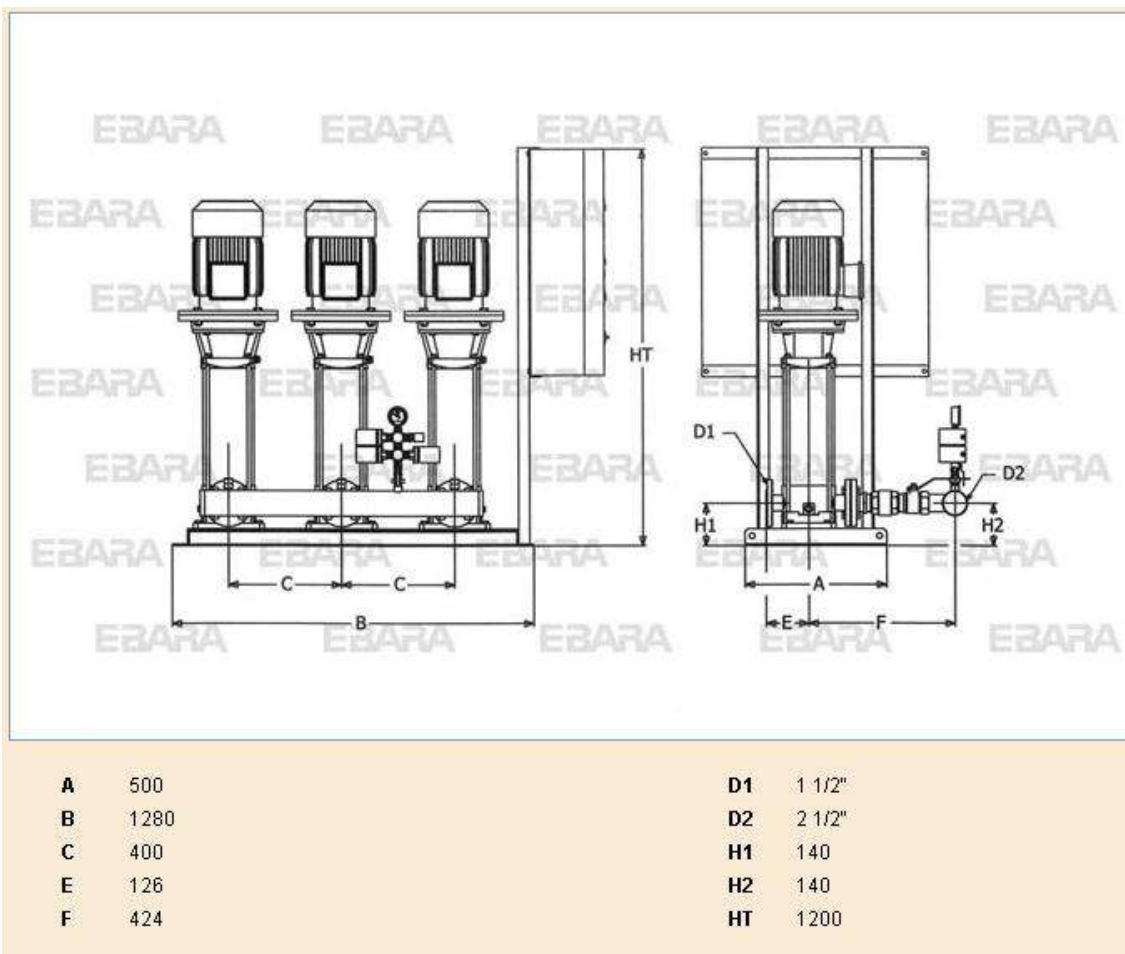


- Funcionalidad PLC integrada basada en IEC61131-3, el cliente puede construir su propia lógica de control en el convertidor, lo que permite un software personalizado.
- Grupo conforme al Código Técnico de la Edificación CTE-HS 4.



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (58 / 310)
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Para garantizar el suministro se instalarán 2 depósitos de 4000 litros cada uno para el almacenamiento de agua.

5.5.5 INTALACIÓN PARTICULAR EN HABITACIONES

Derivaciones particulares a los cuartos húmedos

La derivación va desde el falso techo del pasillo a una altura de 2,50m aproximadamente, que es donde pasa el anillo, hasta las llaves de corte.

Las llaves de corte para cada cuarto húmedo son válvula de esfera del atón, con maneta y embellecedor de acero inoxidable, en las habitaciones de la residencia.

Las tuberías serán Polipropileno copolímero random (PP-R) y el diámetro será de 20,4/ 25mm, de PEX o multicapa.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

5.6.- TELECOMUNICACIONES

5.6.1 DATOS GENERALES

Objeto

El objeto de este proyecto consiste en el diseño de los **sistemas de telecomunicaciones** para dotar de la última tecnología al edificio y un **sistema de gestión integral** que permita el control y la gestión de las instalaciones.

Se ha desarrollado una **red Ethernet con cableado estructurado** de categoría 6A en el que confluyen los siguientes sistemas a través de la tecnología IP:

- Red de voz.
- Red de datos cableada/WIFI.
- Sistema de Circuito cerrado de Televisión.
- Control de accesos.

Cada sistema se implementará en una red de datos físicamente independiente para que no interfieran unas en otras y se consiga el máximo rendimiento de la red para cada una de ellas.

En paralelo con la red IP se ha desarrollado un **sistema de seguridad** basado en la detección de personas a través de contactos magnéticos en puertas para evitar una intrusión al edificio. El sistema de seguridad diseñado deberá conectarse a una central independiente que pasará la información en caso de alarma al sistema de gestión integral.

El edificio cuenta con una distribución de dos sótanos, planta baja, 5 plantas de habitaciones y planta bajocubierta, con un total de 170 habitaciones, entre habitaciones simples y dobles, salas comunes y cuartos de instalaciones.

Consideraciones Básicas

Los servicios que se van a poder prestar en el edificio van a ser los siguientes:

- Cableado estructurado para red de datos.
- Red de datos inalámbrica (WiFi).
- Cableado estructurado para red de voz sobre IP.
- Recepción de señal de televisión terrenal y satélite.
- Sistema de seguridad:
 - CCTV
 - Intrusismo
 - Control de Accesos
- Sistema de Gestión de instalaciones mediante BMS (Inmótica)

El proyecto se ha realizado dejando previstos todos los elementos necesarios para poder instalar posteriormente los servicios que se consideren más oportunos sin tener que volver a realizar ninguna modificación significativa en la red de telecomunicaciones diseñada e instalada, siempre cumpliendo los criterios establecidos por parte de la propiedad.



Normativa Aplicable

Para la realización de la instalación de telecomunicaciones, se tendrán presente en todo momento las siguientes normas y recomendaciones:

- EIA/TIA) 568B- Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association. Normas de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
Anexos y Revisiones posteriores a 1999.
- TIA/EIA 568-B.2-1 Especificaciones de Prestaciones para Cableado de 4 pares de Categoría 6.
- EIA/TIA-569. Norma para Distancias y Vías de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- International Standards Organisation/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) IS 11801, 2nd Edition (2002)
- Certificación del Cable por los Laboratorios Underwriters (UL®) y Programa de Seguimiento (Follow-up Program).
- CENELEC EN 50173 2nd Edition (2002).
- Sociedad Americana para la Comprobación de Materiales (ASTM).
- Normativas Eléctricas Locales.
- Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).
- UNE EN 50173-1. Tecnología de información. Sistemas de cableado estructurado.
- UNE EN 50310. Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de la información.
- UNE EN 50174-1. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad.
- UNE EN 50174-2. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios.
- UNE EN 50174-3. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios.
- UNE EN 50346. Instalación de cableado. Prueba de cableados instalados.

Recomendaciones:

European Procurement Handbook for Open Systems – Phase 2 partes II y III, en lo concerniente a diseño, ejecución material y certificación.

5.6.2 ACCESO Y DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE DATOS

Cableado estructurado.

Para dar tanto el servicio de voz como de datos por cable en las diferentes estancias del edificio, se va a desplegar una red de cableado estructurado con cable UTP CAT6A. La distribución del cableado se realizará en estrella desde los racks situados en Planta Baja y los rack de planta segunda con el objetivo de no superar los 65m de distancia según se especifica en los criterios.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{61 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Conector RJ45 CAT6A y patchpanel

La unión de los racks se realizará mediante 4 enlaces (CCTV, CCAA, Administración y habitaciones) con cable de 4 f.o. multimodo hasta un puerto de 10Gb en el switch.

Se han dejado previstas las tomas suficientes como para adaptarse a las necesidades finales del edificio sin tener que realizar ningún cambio drástico en la red de datos. De esta forma se deja bastante abierta las posibilidades de conexiones de datos para diferentes usos que en un futuro se requieran.

Para el diseño del sistema se considerará la reserva mínima de un 30% de espacio en los repartidores de planta para la conexión de los equipos de teleco con el subsistema horizontal y todos los racks contarán con al menos dos bandejas libres con propósitos de posible ampliación.

Según los criterios proporcionados por la propiedad, en el edificio se establecerán un total de cuatro redes de datos, todas ellas con sus propios equipos de comunicación:

- **Red de habitaciones:** para las tomas de datos ubicadas en las habitaciones.
- **Red de administración,** para equipos wifi y tomas de datos ubicadas en:
 - Zonas comunes.
 - Despachos.
 - Salas de reuniones.
 - Cuartos técnicos y de instalaciones.
- **Red de CCTV:** para el control de las cámaras de CCTV y el videograbador.
- **Red de accesos:** para el control de los equipos relacionados con el sistema de CCAA del edificio, principalmente las antenas hub.

Estas redes se distribuirán de la siguiente forma:

- **Rack de datos:** para las redes de administración y habitaciones.
- **Rack de seguridad:** para las redes de CCTV y accesos.

Se colocará un rack de cada uno de estos tipos en los cuartos de Planta Baja y Planta Bajocubierta para la centralización de los sistemas y cumplir con las distancias especificadas.

Con esta distribución se puede garantizar un servicio integral de los sistemas respetando una distancia máxima de 65m entre la toma y el rack de acuerdo con los criterios establecidos.

Los criterios seguidos para la distribución de cableado estructurado son los siguientes.

- En **zona de habitaciones:**
 - Una toma de datos por residente.
 - Una toma de datos adicional junto a la toma de cableado coaxial de la TV como previsión.

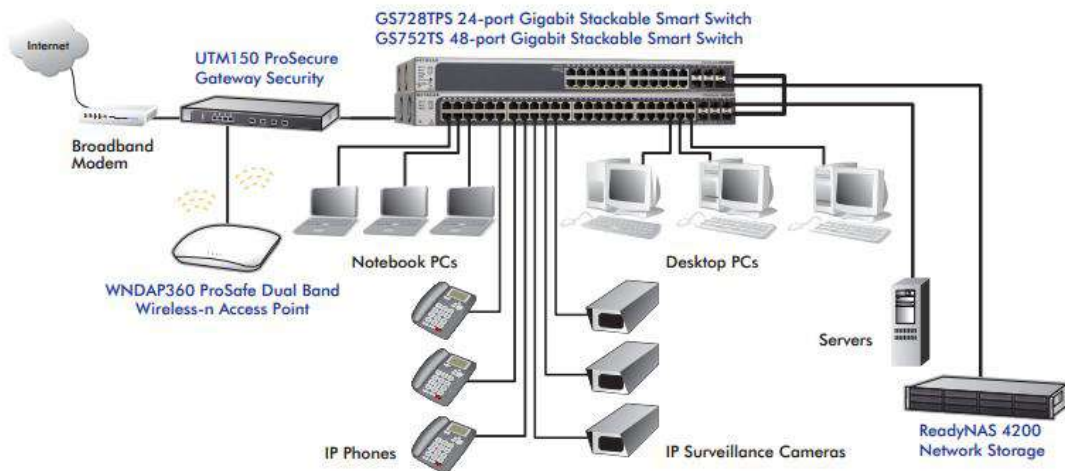
- En **zonas comunes**:

- La zona de recepción cuenta con 8 tomas de RJ5 de acuerdo con criterios.
- Instalación en pared y suelo en zonas comunes, comedores y zonas de estudio.
- Instalación de seis tomas en lavandería.
- Instalación de dos tomas en cada puesto de trabajo en despacho y oficina.
- Instalación de dos tomas en la zona de buffet como previsión para TPV.
- Una toma de datos en los cuartos de instalaciones como previsión para el sistema de gestión BMS del edificio.

Equipamiento. Electrónica de red.

Para generar la red de datos se han tenido en cuenta los siguientes equipos:

- Switch 24/48 puertos POE marca Cisco con conectividad Gigabit Ethernet o superior y conexión con fibra mediante módulo SFP para la red de administración, Habitaciones y CCAA del edificio.
- Switch 24/48 puertos POE marca DAHUA con conectividad Gigabit Ethernet o superior y conexión con fibra mediante módulo SFP para la red de CCTV del edificio.
- Controladora WLAN: Se instalará una controladora para gestionar las potencias y canales de emisión de los puntos WIFI y para poder gestionar la VoIP.



Esquema general de red

Para las conexiones con los puntos de acceso WIFI/CCTV/CCAA se han tenido en cuenta puertos con PoE suficientes.

Red inalámbrica de datos (WIFI).

Se ha planteado la instalación de una red de datos inalámbrica. Dicha red se ha realizado estimando el número necesario de puntos de acceso en cada planta del edificio para poder proporcionar cobertura en las diferentes estancias y así poder acceder a la red de datos sin cables.

Cada punto de acceso tiene una antena omnidireccional que ofrece un gran radio de cobertura y un enlace a los switches correspondientes a esa red a través de un cable de 4 pares de CAT6A.



A la ubicación de cada punto de acceso se llevará un cable de 4 pares de CAT6A, terminado en una toma de superficie con conector hembra RJ 45 de Categoría 6A. La conexión de estas tomas con los armarios rack se realizará de forma análoga a la de las tomas de la red de datos.

Al instalar equipos de datos con PoE (alimentación a través del propio cableado estructurado), no será necesario llevar alimentación a cada punto de acceso.

Los equipos seleccionados se han planteado para conseguir un 100% de cobertura en las zonas comunes del edificio, mediante la utilización de APs de interior y exterior. Las frecuencias, múltiples SSID para las distintas redes previstas y los canales de los dispositivos serán gestionados mediante una controladora en red que se podrá gestionar de forma remota desde cualquier ordenador.

Puntos de Acceso

Se han previsto puntos de acceso con tecnología ac: Usan la banda de 2,4 Ghz y la banda de 5Ghz, además radian con elevada potencia.

- Punto de acceso exterior UAP-AC-M, Ubiquiti Unifi o equivalente para la zona de plaza y solárium.
- Puntos de acceso interior UAP-AC-PRO-E de Ubiquiti Unifi o equivalente para zonas de habitaciones y zonas comunes



- 1 controladora UC-CK o equivalente.

5.6.3 ACCESO Y DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE TELEFONIA

Cableado estructurado.

Los distintos Operadores del Servicio Telefónico Básico accederán al edificio a través de sus redes de alimentación.

En el rack de datos ubicado en el cuarto de instalaciones de Planta Baja se ubicará un equipo de centralita IP híbrida física que se encargará de gestionar las extensiones del centro.

Para dar tanto el servicio de voz como de datos por cable en las diferentes estancias del edificio, se va a desplegar una red de cableado estructurado con cable UTP CAT6A. La distribución del cable se realizará en estrella desde los racks hasta cada una de las tomas.

Se han dejado previstas las tomas suficientes como para adaptarse a las necesidades finales del edificio sin tener que realizar ningún cambio drástico en la red de datos. De esta forma se deja bastante abierta las posibilidades de conexiones de datos para diferentes usos que en un futuro se requieran.

Sólo se han tenido en cuenta tomas de voz para las zonas comunes y de administración, no siendo así en las

habitaciones.

Equipamiento

La solución propuesta consta de un nuevo sistema Alcatel Lucent OXO Connect Office con soporte para extensiones IP, digitales y analógicas.



- Plaza de voz para 16 extensiones digitales UAI16-1.
- Plaza de voz para 16 extensiones analógicas SLI16-1.
- Kit de montaje.
- Licencias para 12 extensiones IP ampliables hasta 100.
- Asistente automático con mensajería.
- Suite Software.
- Garantía de 3 años.
- Servicios de integración.

Se han previsto tanto terminales IP como digitales para la zona de administración:

- Teléfono IP Alcatel ALE-300 Dual Gigabit Ethernet Enterprise.



- Teléfono digital Alcatel 4019.



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

5.6.4 SISTEMAD DE SEGURIDAD

CCTV

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red de seguridad del edificio.

Debido a las características funcionales del presente proyecto se hace necesario el diseño y la implementación de un sistema de Circuito Cerrado de Televisión, CCTV, que cubra necesidades tanto de seguridad como de operatividad.

De acuerdo con los criterios planteados, se colocarán equipos de CCTV en los siguientes puntos del edificio:

- En todos los espacios comunes que puedan disfrutar los residentes (lavandería, zonas de estudio, gimnasio, coffee shop, zonas ajardinadas, comedor, office, etc.).
- Zonas de recreo todo cubierto y sin espacios muertos.
- Pasillos.
- Despacho de dirección.
- En todos los accesos de escaleras, ascensores y salidas de emergencia.
- Accesos peatonales y de vehículos.

Para ello se prevé:

- Instalación de cámaras minidomo no motorizadas en las zonas de interior.
- Instalación de cámaras fijas de exterior en la entrada y salida del garaje del edificio así como en la zona de plaza de Planta Baja y el solárium de Planta Bajocubierta.

Ley de Protección de Datos.

En la Ley Orgánica 4/1997, de 4 de agosto por la que se regula la utilización de cámaras de seguridad por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado en lugares públicos, que en su artículo 8 señala que “las grabaciones serán destruidas en el plazo máximo de un mes desde su captación”. Por otro lado, la **Instrucción 1/2006 indica expresamente en el artículo 6 que: “los datos serán cancelados en el plazo máximo de un mes desde su captación”**, es decir, transcurrido este plazo deberán ser canceladas, lo que supone el bloqueo de las mismas tal y como lo establece la L.O.P.D. en su artículo 16.3 “la cancelación dará lugar al bloqueo de los datos, conservándose únicamente a disposición de las Administraciones Públicas, Jueces y Tribunales, para la atención de las posibles responsabilidades nacidas del tratamiento, durante el plazo de prescripción de éstas. Cumplido el citado plazo deberá procederse a la supresión”. Es decir, **las grabaciones deberán ser eliminadas en el plazo máximo de un mes salvo que recojan un delito o incidencia, en tal caso deberán ser conservadas por la policía o tribunales o custodiadas por una 45 que garantice su trazabilidad e integridad.**

Arquitectura del sistema de seguridad.

Cámaras IP

Las cámaras se deberán conectar al switch PoE del rack. El cableado será de tipo cableado estructurado CAT6A. Al tratarse de cámaras con tecnología IP se les puede conectar un sensor de presencia o movimiento para



12/04/24

generar eventos que marquen el inicio de una grabación, y así maximizar el aprovechamiento del espacio para grabación de imágenes.

Se propone instalar 2 tipos de cámaras en base a los requerimientos propuestos por la propiedad:

- Cámara Minidomo lente fija (IPC-HDBW2431R-ZS-S2):

Cámara Minidomo IP 4 megapíxels, exterior (IP67), antivandálica,, IR, PoE, EN-50155. Audio. Uso: zonas de interior.



- Cámara Bullet (IPC-HFW2431T-ZS-S2):

Cámara IP 4 megapíxels, exterior (IP67), IR, PoE, WDR. Uso: Entrada y salida del garaje.



Grabador

Grabador Dahua serie NVR 5232 con soporte hasta 16Tb y 32 canales de conexión. Compatible con disco duro 8TB Western Digital Purple.



Puesto de control

Se propone un puesto de control con monitor y teclado para el control centralizado de las cámaras instaladas del edificio.



5.6.5 SISTEMA ANTI INTRUSION

Control de accesos.

Se propone un sistema de control de accesos de tipo inalámbrico para el control de las siguientes puertas del edificio, de acuerdo con los criterios establecidos por parte de la propiedad:

- Acceso al edificio
- Entradas de habitaciones.
- Zonas comunes de acceso público:
 - Comedor/cafetería.
 - Salón común.
 - Sala común.
 - Área de estudios.
 - Gimnasio.
 - Terraza.
- Zonas de acceso staff:
 - Almacenes.
 - Talleres y cuartos de mantenimiento.
 - Consignas.
 - Cuartos de limpieza.
 - Baños y vestuarios de staff.
 - Despachos.
- Zonas de mantenimiento: cuartos técnicos y salas de instalaciones.

Para el control de estas estancias, se propone de forma general la instalación, de acuerdo con criterios, de un sistema Salto con comunicación mediante radiofrecuencia y gestión IP mediante un servidor cloud, con un sistema de apertura de cerraduras basado en móviles mediante app, remplazando las tarjetas convencionales.



La arquitectura del sistema se centra en la utilización de antenas hub Salto KS IQ, que recogen la información de las cerraduras cercanas y la transmiten al sistema para gestionar los accesos y abrir las puertas. Las cerraduras, inalámbricas y con batería interna, se comunican por medio de radiofrecuencia con las antenas.

Las antenas se alimentan mediante POE a través cable de datos CAT6A por el que se conectan a su respectivo switch





de gestión de la red de CCAA. Adicionalmente a estas antenas se colocan una serie de repetidores de señal como amplificador de la cobertura, evitando colocar antenas adicionales. Estos repetidores solo necesitan alimentación eléctrica y encontrarse en el rango de cobertura de la antena.

Toda la información recibida por estos equipos se gestiona de forma instantánea en el servidor cloud del sistema, que se encargará de abrir o cerrar puertas en función de los permisos del usuario.

Estos permisos se almacenan en la app del móvil del usuario y se actualizan de forma automática mediante conexión a internet.

- Para las entradas de garaje, se colocarán lectores inalámbricos, conectados con una colocada en un espacio dedicado en el propio torno que realizará la comunicación con las antenas y mandará la señal al motor de la puerta de garaje mediante cableado eléctrico.

Como función adicional del software por motivos de seguridad en caso de evacuación, se puede gestionar a través de una unidad modular la apertura completa de todas las puertas elegidas de forma instantánea desde un puesto de trabajo.

Control de presencia en habitaciones

En habitaciones para detectar presencia se ha propuesto un kit que incluye:

- Módulo desconectador en cuadro eléctrico.
- Detector volumétrico inalámbrico que se conecta con el desconectador para detectar presencia. Se colocan en techo y baños.
- Detector inalámbrico en puerta de entrada y ventanas que se conecta con el desconectador para detectar presencia y encender o apagar circuitos.

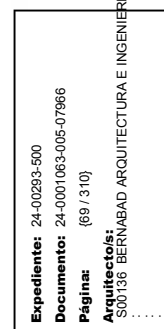
El desconectador se conectará al contactor del circuito de iluminación y fuerza no permanentes. De esta forma cuando no se detecte presencia la luz y los circuitos de fuerza no permanentes quedarán cerrados. El sistema por medio de detección de presencia realiza la conexión con el resto de equipos de la sala (detector en puertas y ventanas y volumétricos), de forma que realiza la comunicación con el terminal principal, el desconectador (ubicado en el cuadro eléctrico). Este sistema controlará la iluminación y la fuerza no permanente, así como el sistema de clima.

Video portero automático.

Se ha previsto instalar un sistema de video portero IP para los diferentes accesos desde el exterior del hotel tanto:

- Entradas peatonales planta calle.
- Entrada y salida de vehículos al parking.

El sistema propuesto es un sistema IP alimentado por POE de la marca Dahua, que permite la conexión wifi de los videoporteros con la red del edificio. Este videoportero se recibe en un terminal receptor ubicado en recepción, así como es posible recibirlo en dispositivos móviles por medio de un app para controlar los accesos y abrir/cerrar puertas.



Los equipos considerados han sido los siguientes:

- Videopuerto exterior Dahua VTO2211G-WP

Videopuerto exterior wifi con alimentación POE. Compatible con visualización en móviles y tablets.



- Pantalla de recepción Dahua Interno IP VTH5221DW-S2 Wi-Fi / IP.



Pantalla de visualización interna Dahua para visualización y gestión del sistema de videopuertos por medio de app, operatividad mediante red IP o wifi. Posibilidad de alimentación POE.

Central Antiintrusión

Se ha previsto un sistema de seguridad de antiintrusión basado en la instalación de detectores volumétricos en las puertas y ventanas con posibilidad de acceso desde el exterior.

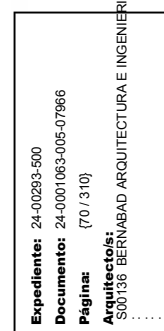
El sistema se completa con una central ADEMCO VISTA 48, un teclado para activación y control y 2 sirenas acústicas.

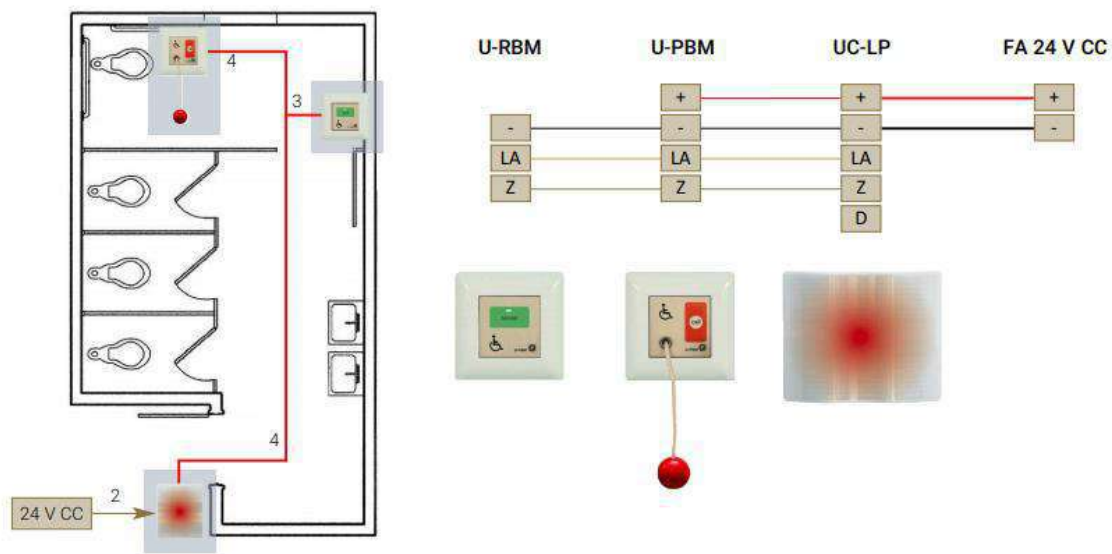
5.6.6 INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AVISO EN BAÑOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Sistema completo de señalización para baños accesibles propuestos, recogidos en una central ubicada en recepción junto con los avisos del resto de baños para personas con discapacidad. Este sistema deberá contar con un conjunto de mecanismos para equipar los baños accesibles según especifica el Código Técnico de Edificación (CTE - DB SUA - SUA3), para dotar a los baños accesibles con un sistema de llamada que permita al usuario saber que su llamada ha sido recibida, con señalización acústica y luminosa en un centro de control o en un lugar de paso frecuente.

El sistema se instalará en los baños para personas con discapacidad ubicados en las 10 habitaciones reservadas para personas con movilidad reducida así como el baño accesible en planta baja.

El kit está compuesto por la fuente de alimentación, unidad central con señalización acústica y luminosa (UC-LP), mecanismo de llamada por pulsador y por tirador (U-PBM) y mecanismo de reposición (U-RBM). Ambos mecanismos con led de llamada en curso y marco (M-420W).





Esquema de conexión del sistema de avisos

5.6.7 CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN

Se prevé la instalación de un sistema de TV con una cabecera digital (TDT) y satélite ubicada en planta segunda, en el cuarto de telecomunicaciones.

Canales Digitales

En el emplazamiento de las antenas se reciben los programas, indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante. En función del nivel de señal medido en la zona de emplazamiento del edificio objeto del Proyecto, para los programas terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y aplicando las correcciones oportunas, en función de la altura prevista para la ubicación de las antenas, de 24m y la ganancia de las antenas seleccionadas, se prevén unos valores de señal de entrada a los canales a distribuir reflejados en la tabla siguiente.

Se prevé que la señal se reciba desde el repetidor de Logroño:

CANALES DIGITALES

Programa	Canal	Frecuencias Centrales (MHz)	S (dBμV)
Canal privado MPE 1	46	674	50
Canal privado MPE 5	40	626	50
Canal privado MPE 3	43	650	50
Canal Local	28	530	50
Canal Nacional RGE 2	33	570	50
Canal Autonómico	58	770	50
Canal privado MPE 4	22	482	50
Canal Nacional RGE 1	57	762	50
Canal privado MPE 2	23	490	50
FM	Canales en la banda 87,5 a 108 Mhz		70 (valor típico)
DAB	Canales en la banda 195 a 223 Mhz		58 (valor típico)

En esta tabla se han incluido los canales múltiples digitales de cobertura estatal y autonómica que se corresponden con los establecidos en el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.

Emplazamiento de las antenas.

Las antenas para la recepción de las señales de los servicios de radiodifusión terrestres se instalarán sobre cubierta de cuarto de instalaciones, tal como se indica en el correspondiente plano.

La correcta recepción de las señales, en nuestro caso, requiere elevar las antenas al menos 4 m sobre el nivel del tejado. Al objeto de poder colocar los elementos captadores en la posición adecuada, se utilizará el conjunto soporte formado por una torreta de un solo tramo de 3 metros, sobre la que se situará un mástil de 3 metros que soportará las antenas.

Se utilizarán tres antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación. Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

Servicio	FM-radio	COFDM-TV (UHF)	DAB (VHF)
Tipo	Circular	Directiva	Directiva
Ganancia	0 dB	> 12 dB (UHF)	> 8 dB (VHF)
Carga al viento	< 40 Newtons	< 100 Newtons	< 60 Newtons

Las antenas y elementos del sistema captador de señales deberán soportar según el Reglamento las siguientes velocidades de viento:

- Para alturas menores de 20 m sobre el suelo: 130 Kmlh
- Para alturas superiores a 20 m sobre el suelo: 150 Km/h

Como ya se ha indicado anteriormente, el sistema portante estará formado por:

- Una torreta metálica en celosía de 3 m de altura. Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre la cubierta del edificio mediante una zapata de hormigón.
- Un mástil de 3 m que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.

El mástil elegido, tiene un momento flector máximo admisible en la zona de sujeción a la torreta, de 275 N x m.

Como los datos de carga al viento de las antenas utilizadas son los que vienen en los parámetros de las antenas del punto anterior, tenemos:

- Antena de TV a una presión de 1080 N/m² (150Km/h): 46N
- Antena de FM a una presión de 1080 N/m² (150Km/h): 10N

Calculando la presión que el viento ejerce sobre el mástil que queda por encima de la torreta, tenemos:

$F_m = P_v S_m = 1080 \times 2 \times 0,04 = 86,4$ N donde, P_v es la presión dinámica del viento a 150 Kmlh

$Y S_m$ es la superficie que presenta el mástil por encima de la torreta.

Con todo ello, e instalando en la parte superior del mástil las antenas de TV y 1 m por debajo la de FM, el momento que se produce en el extremo del mástil será de:

$$M_t = (F_{tv} + F_m) \times 2 + F_{FM} \times 1 = (46 + 86,4) \times 2 + 10 \times 1 = 274,8 \text{ Nxm}$$

Momento que es inferior al momento flector máximo del mástil.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 510 Newtons, muy superior a la que corresponde a las antenas propuestas en este proyecto.

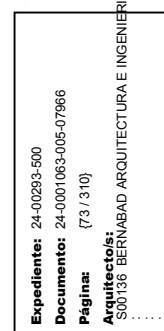
Sus características, así como las del mástil y sus anclajes se especifican en el Pliego de Condiciones.

Esta estructura estará apoyada en una zapata de hormigón que tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el pliego de condiciones, siendo su ubicación la indicada en el plano.

- Esfuerzo vertical sobre la base: 1364 N.
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 750 N.
- Momento máximo en la base: 2150 N x m.

Plan de frecuencias.

Se establece un plan de frecuencias a partir de las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el



emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes:

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales ocupados	8, 9, 10, 11	22, 23, 28, 33	40, 43, 46, 57, 58
Canales interferentes	No hay	No hay	No hay

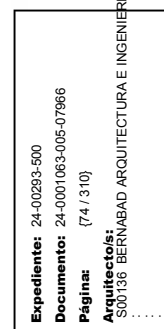
Con las restricciones técnicas a que está sujeta la distribución de canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales Utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada		
Banda II			FM – Radio
Banda S (alta y baja)		Todos menos S1	TVSAT A/D
Banda III	8, 9, 10 y 11	5, 6, 7 y 12	TVSAT A/D Radio D terrestre
Hiperbanda		Todos	TVSAT A/D
Banda IV	22, 23, 28, 33	Todos	TDT
Banda V	40, 43, 46, 57, 58	Todos	TDT
950-1.446 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)
1.452 – 1.492 MHz		Todos	Radio D satélite
1.494 – 2.150 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)

La topología del sistema será árbol-rama y llegará mediante cableado coaxial a las tomas ubicadas en habitaciones, zonas comunes y salas de reuniones. La señal mínima de recepción en toma será de 45dB a 790MHz.

Junto a cada toma analógica de TV se prevé una toma adicional de datos RJ45 como previsión para una posibilidad de ampliación a sistema de IPTV.

En las dos salas de reuniones que se encuentran en planta sótano -1, se ha contemplado una toma HDMI además de la de TV y RJ45, conectada a otra toma en la mesa de reuniones para poder conectar dispositivos y visualizarlos.



5.6.8 GESTIÓN DE INSTALACIONES

INTEGRACIÓN BMS

Con el objetivo de realizar un control de las instalaciones y los consumos para mejorar el confort y la eficiencia energética del edificio, se plantea la instalación de un sistema BMS para las instalaciones basado en la tecnología Honeywell. De acuerdo con los criterios establecidos, este sistema se centrará en:

- Permitir un buen funcionamiento del local por espacios.
- Conseguir buenas condiciones de confort, de gestión energética y de mantenimiento.

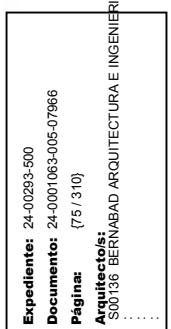
El sistema Honeywell, indicado por la propiedad, es un sistema ampliable que permite escalar el número de señales y equipos que se recogen en él de forma sencilla añadiendo un mayor número de equipos y cableado. Las señales a recoger por este sistema son las siguientes.

- Control de instalaciones:
 - Electricidad y baja tensión.
 - Placas Fotovoltaicas
 - Aerotermia ACS
 - Sistema de bombas.
 - Depósitos de acumulación.
- Control de consumos:
 - Eléctrico.
 - ACS.
 - Gas
 - Agua fría
- Sistema de climatización:
 - Unidades exteriores
 - Unidades interiores
 - Rendimientos, consumos
- Control de iluminación.
- Control de puertas.
- Alarmas de inundación e incendios.
- Ascensores.
- SAIs y UPS

Para llevar a cabo la infraestructura de este sistema se utilizará una arquitectura modbus mediante cableado IP, para lo que se han incluido tomas de datos en todos los cuartos de instalaciones como previsión de la conexión con este sistema.

Las señales del sistema se recogerán mediante sistemas de contadores, contactores y sondas que envíen de forma periódica los estados de cada una de ellas y permita establecer consignas para controlar su funcionamiento y se conectarán a la red mediante cableado modbus hasta la red IP del edificio.

Todos los datos recogidos por el sistema se llevarán a una unidad de control encargada de la gestión del mismo, que





contará con un sistema de visualización que permita al usuario poder ver el estado de las instalaciones desde cualquier punto de la red, siempre protegido con la necesaria seguridad en lo referente a los accesos no deseados.

En estas gráficas se podrá tener un control actualizado del estado de las instalaciones así como de los consumos de ACS, electricidad y clima y la producción energética del sistema de paneles solares. Además de esto, podrán designarse escenas y consignas para mejorar el rendimiento y la eficiencia energética de las instalaciones. Las funciones a realizar, de acuerdo con los criterios establecidos, serán las siguientes:

- Modificación de puntos de consigna.
- Arranque y parada de los elementos del sistema.
- Visualización y modificación de los horarios de funcionamiento.
- Registros en forma de tablas numéricas y gráficas de los consumos y la producción energética del edificio.
- Históricos.
- Generación de informes.
- Alarmas.

De forma adicional, al sistema se le realizará la integración con el sistema de CCAA de salto ya descrito con anterioridad.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{76 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

ALCANCE MINIMO BMS

MT / BT		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Fallo alimentación exterior en media tensión		X			X
Fallo alimentación en baja tensión. A la salida trafos.		X			X
Arranque grupo electrógeno o línea de emergencia.		X			
Estado Conmutación grupo. On/ff manual y auto		X			
BOMBAS DE ACHIQUE		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Alarma en bombas		X			X
Alarma alimentación		X			X
Estado bomba		X			
Horas marcha bomba		X		X	
ILUMINACION		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Gestión de zonas y salas comunes.			X		
On/off manual.			X		
On/off programable por zona o Sala.			X		
Possibilidad de iluminación diurna / nocturna.			X		
Iluminación de Exteriores.			X		
PUERTAS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Portería de acceso al edificio			X		
Barraeras / Puerta motorizada parking.		X	X		
ASCENSORES		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Ascensor en avería		X			X
Personas atrapadas en ascensor. Servicio de TELEASISTENCIA activo.		X			X
SAI / UPS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Estado		X			
Alarma		X			X
CONTADOR DE CONSUMO ELÉCTRICO		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Locales con probabilidad de alquiler.		X		X	
Instalación de Climatización		X		X	
Instalación de ACS		X		X	
CENTRAL CONTRAINCENDIOS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Estado de la central		X	X		
Alarmas por avería		X			X
Alarmas por fuego		X			X
Control bombas DCI.					Integrado en la central contraincendios
AFCH		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
DEPÓSITOS DE ACUMULACIÓN		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Nivel depósito		X			
Alarma por bajo/alto nivel de agua		X			X
GRUPO DE PRESIÓN		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Estado grupo on/off		X			
Alarmas		X			X
Presión de agua en la instalación		X		X	
Off (Auto)del grupo en caso de sobrepresión.			X		
CLORADOR DEPÓSITOS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Nivel Cloro		X		X	
Nivel PH		X		X	
Alarmas		X			X
Sonda de temperatura de agua.		X		X	
ACS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
PLACAS SOLARES		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Primario Solar		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Temperaturas Impulsión y retorno		X		X	
Control Bombas (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Control disipador de calor (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Control válvula 2 vías (Estado, on/off man o auto)		X	X		
Interrupción de flujo		X			
Presión circuito solar		X		X	
Alarma baja presión placas		X			X
Secundario Solar		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Control Bombas (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Control válvula 2 vías (Estado, on/off man o auto)		X	X		
Contador de energía		X		X	
Interrupción de flujo		X			
Temperaturas en el intercambiador de calor (4 sondas)		X		X	
CALDERA		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Caldera		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Contador Gas caldera		X		X	
Control caldera (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Alarma Caldera		X			X
Primario de Caldera		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Temperaturas Impulsión y retorno		X		X	
Control Bombas (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Interrupción de flujo		X			
Alarma Bombas		X			X
Presión circuito solar		X		X	
Alarma baja presión placas		X			X

Secundario Caldera		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Temperaturas Impulsión y retorno		X		X	
Control Bombas (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Contador de energía		X		X	
Interruptor de flujo		X			
Alarma Bombas		X			X
Temperaturas en el intercambiador de calor (4 sondas)		X		X	
DEPÓSITOS ACUMULACIÓN		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Temperatura de cada depósito (Dos sondas por cada uno, a la entrada y a la salida)		X		X	
Alarma depósito de caldera baja temperatura					X
Valvula retorno ACS o depósito solar o depósito de caldera		X			
Control válvula 2 vías (Estado, on/off man o auto)		X	X		
Válvula de choque térmico		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Control válvula 2 vías (Estado, on/off man o auto)		X	X		
Programación de un "botón" choque termico Legionela.		X	X	X	
CONSUMO		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Válvula de dos vías de gran caudal o válvula mezcladora		X	X		
Control válvula 2 vías (Estado, on/off man o auto)		X	X		
Temperatura de impulsión de ACS		X		X	
Alarma Baja temperatura de impulsión		X			X
Bomba de retorno de ACS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Control Bombas (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Temperatura de retorno			X	X	
Alarma Baja temperatura de retorno		X			X
Contador de consumo de ACS		X		X	
GENERAL AFCH / ACS		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Detectores de inundación en sala de AFCH, ACS...					X
Creación de informes mensuales, a partir de los datos diarios obtenidos, de todos los elementos de sistema.				X	
CLIMATIZACION		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
PLANTAS ENFRIADORAS		X		X	
Alarmas		X			
Estado de cada planta		X			
Selección modo funcionamiento frío/calor		X	X		
BOMBAS RECIRCULACIÓN		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Alarmas		X			X
Control Bomba (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Depósito de inercia		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Th depósito		X		X	
Alarma por baja temperatura modo calor		X			X
Alarma por alta temperatura modo frío		X			X
Unidades interiores zonas comunes		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Alarma		X		X	
on/off manual			X		
on/off auto			X		
Selección de temperatura			X		
BLOQUEO A NIVEL USUARIO DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO			X		
Unidades interiores de habitaciones		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
Alarma		X			X
on/off manual			X		
on/off auto			X		
Selección de temperatura			X		
BLOQUEO A NIVEL USUARIO DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO			X		
PISCINA		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
BOMBAS DE FILTRACIÓN		X	X		
Control Bombas (Estado, horas marcha, on/off man o auto...)		X	X		
Contador de energía		X		X	
Interruptor de flujo		X			X
Alarma Bombas		X			X
CALIDAD DEL AGUA		VISUALIZAR	GESTIONAR	INFORMES	ENVÍO NOTIFICACIÓN
NIVEL DE CLORO		X		X	
NIVEL DE PH		X		X	

5.7.- VENTILACION

Para el diseño de la instalación se emplean las normas y recomendaciones indicadas a continuación.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE 2013.
- Código Técnico de la Edificación, CTE.
- Normas UNE.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normativa urbanística.

Para dar cumplimiento al RITE y al CTE el edificio dispone de un sistema de ventilación con recuperación de calor.

5.7.1 VENTILACION DE HABITACIONES

El edificio dispone de 97 habitaciones. Según el RITE, el caudal de ventilación de los locales se establece en función de la calidad del aire interior. 63 son habitaciones individuales y 34 son habitaciones dobles

IDA 1	Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

En nuestro caso, la calidad del aire interior de las habitaciones deberá ser considerada como IDA 3. Para el cálculo del implicado del RITE.

Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Lo que implica que el caudal de ventilación para las habitaciones de la residencia será de 8 l/s por persona. El caudal de ventilación adoptado para cada habitación individual es el de 8 l/s persona o lo que es lo mismo 28.8 m³/h y 57.6 m³/h para las habitaciones dobles.

Se proyecta un sistema de ventilación para las habitaciones con las siguientes características:

- Las habitaciones dispondrán de una boca de extracción autoregulable instalada en el aseo.
- La admisión de aire se realizará compartiendo la rejilla de impulsión de la habitación de la unidad interior

de climatización.

- Los conductos de admisión y extracción se van agrupando entre habitaciones en relación de conductos y numero de habitaciones según tabla adjunta.
- Según el RITE, y considerando una calidad del aire exterior ODA 2 y una calidad del aire interior IDA 2 se instalarán filtros conforme a la siguiente tabla.

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Para la agrupación de recuperadores, se considera instalar 2 equipos de ventilación para habitaciones, cada uno servirá al 50 % de las habitaciones aproximadamente, lo que para un total de 50 habitaciones (33 simples y 17 dobles), esto implica que el caudal de cada recuperador deberá ser como minimo de 1.930 m³/h.

Cumpliendo con estas prescripciones, se instalaran 2 unidades de ventilación con filtración y recuperación de calor del tipo LG COMPACT TYPE con un caudal de hasta 2310 m³/h o equipos de similares características de otros fabricantes.

Compact Type (Floor Mounted)



Up to **90%**
of energy recovery efficiency



ENERGY SAVING
AND SILENT FANS
WITH EC MOTORS



PLUG & PLAY
PRODUCT



HIGHLY EFFICIENT
ROTARY AND HEX
COUNTER FLOW
HEAT EXCHANGER

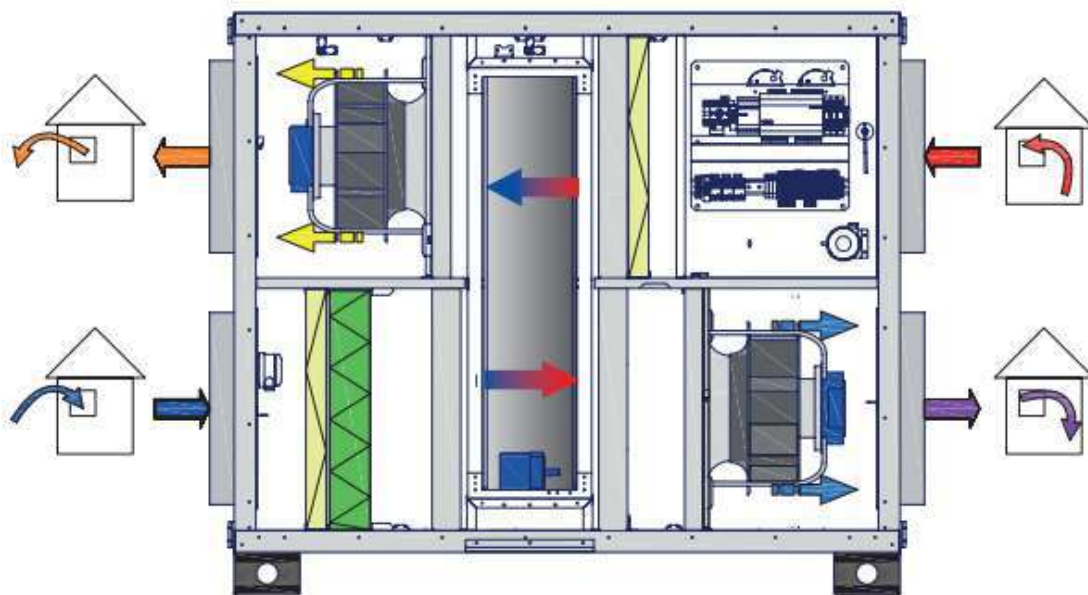


Technical specification

Base unit overall data

Unit size	Nominal airflow (m³/h)	Airflow range (m³/h)	Height (mm)	Width (mm)	Duct connection height (mm)	Duct connection width (mm)
E-AVG021C	2,100	840 - 2,310	991	967	345	860
E-AVG030C	3,000	900 - 3,300	1,255	967	480	860
E-AVG040C	4,000	1,200 - 4,400	1,255	1,174	480	1,065
E-AVG055C	5,500	1,650 - 6,050	1,525	1,345	615	1,235
E-AVG075C	7,500	2,250 - 8,250	1,765	1,486	735	1,380
E-AVG100C	10,000	3,000 - 11,000	1,965	1,666	835	1,560
E-AVG120C	12,000	3,600 - 13,200	2,039	1,897	870	1,790
E-AVG150C	15,000	4,500 - 16,500	2,241	2,091	970	1,985





5.7.2 VENTILACION DE ESPACIOS DE ZONAS COMUNES

Conforme al RITE, las zonas comunes de la residencia se consideraran IDA 2, lo que implica un caudal mínimo de ventilación de 12,5 l/s por persona e IDA 3 para el resto de situaciones según RITE

ESTANCIA	SUPERFICIE	IDA	OCUPACION	CAUDAL M3/H
SALA DE ESTUDIO	60,9	2	44	1980
CINE	29,65	3	15	432
HOUSE	26,55	3	15	432
CINE 2	12,1	3	12	345,6
GIMNASIO	37	3	8	230,4
SALA DE JUEGOS	23,9	3	10	450
LOBBY	35,25	2	12	540
			TOTAL	4410

Todas las zonas comunes estarán ventiladas garantizando el caudal de ventilación según las tabla de cálculo previa. Todas las unidades de ventilación dispondrán de recuperación de calor y filtración según RITE.

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Cumpliendo con estas prescripciones, se instalara 1 unidad de ventilación con filtración y recuperación de calor LG COMPACT TYPE con un caudal superior a los 4410 m³/h o equipos de similares características de otros fabricantes.

5.7.3 VENTILACION DE OTRAS ESTANCIAS

Los nucleos de aseos comunitarios de planta baja dipondrán de un sistema de extracción forzada independiente al resto de las ventilaciones del establecimiento con extracción directa a la cubierta del edificio.

La lavandería dispondrá de un sistema de extracción y ventilación independiente conforme a las especificaciones del industrial.

5.7.4 VENTILACION DE GARAJE

En el sotano -1 se proyectan 24 plazas de aparcamiento. Para dar cumplimiento al CTE, se debe instalar una extracción forzada con un caudal minimo de 150 litros/s por plaza de aparcameinto.

$$24 \times 150 \times 3.6 = 12.960 \text{ m}^3/\text{h}$$

La extracción se realizará mediante la instalación de dos redes de conductos de extracción en el sotano que discurrirán hasta la cubierta, donde se instalarán 2 cajas de ventilación.

La admisión de aire debe garantizar el siguiente caudal:

$$24 \times 120 \times 3.6 = 10.368 \text{ m}^3/\text{h}$$

La admisión de airé se realizará de forma natural según los planos de ventilación del proyecto a través de las rejillas en las puertas de garaje y rejilla de admisión sobre puertas de acceso al establecimiento.

CUMPLIMIENTO CTE DB HS 3 EN GARAJES

Se instalará un sistema de detección de monoxido de carbono que activará automaticamente el sistema de ventilación del aparcamiento cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m.

5.8.- SANEAMIENTO Y VERTIDO

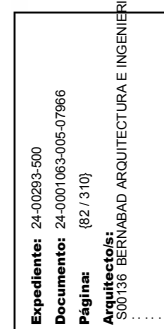
5.8.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se ha previsto una red de evacuación separativa con la finalidad de conducir al exterior las aguas residuales y pluviales sin causar molestias, por humedad, ruidos y malos olores a los ocupantes del edificio.

La evacuación de aguas residuales será independiente del sistema de aguas pluviales, cada red estará conectada a la red pública de Logroño. Si no hubiera dos redes separativas, en la entrada se conectarán por una arqueta sifónica.

Las tuberías serán de diferentes materiales en función de su uso y la ubicación, es decir, teniendo en cuenta si la tubería es enterrada, colgada y si discurre por zonas nobles.

Las tuberías de PVC, empleadas en zonas donde no importa el ruido como puede ser el garaje. Cumplirán con la normativa vigente UNE EN 13229-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.



Las tuberías de polipropileno (PP) en tres capas se utilizarán en zonas donde se quiera evitar ruidos molestos ya que este tipo de material garantiza una evacuación insonorizada con óptimas características, cabe destacar su elevada resistencia química y mecánica, cumplirán con la normativa vigente UNE EN 1852-1:1998.

Exigencias de la instalación:

Deben disponerse de cierres hidráulicos que impida el paso del aire de la red y sin afectar la evacuación de aguas.

La red de tuberías debe tener el trazado más sencillo posible, con pendientes y distancias que faciliten la evacuación.

La instalación tiene que ser accesible para el mantenimiento y reparación, en los planos adjuntos se determina una serie de arquetas y registros de limpieza que serán registrables, así como tapones de registro y limpieza a lo largo de la instalación y en puntos donde se unan colectores horizontales con bajantes.

Se plantean registros en cada enlace de bajante con colector. En los desagües de todos los aparatos de bombeo, fregaderos, vertederos y lavavajillas, se proyecta la instalación de sifones individuales registrables, acometiendo todos los demás aparatos a botes sinfónicos registrables.

Los sumideros de las zonas comunes de servicio serán sinfónicos e irán provistos de la preceptiva rejilla desmontable y cierre hidráulico. En las áreas comunes de la planta de acceso se plantean sumideros y/o rejillas.

Se dispone de ventilación primaria, la cual se soluciona mediante la instalación de válvulas de aireación Maxi-Vent Ø110mm. Al sustituir la prolongación de la tubería bajante hasta cubierta por una válvula de aireación; esta válvula permite la toma del aire necesario para la ventilación del sistema, pero evita la salida de los malos olores al exterior dado que únicamente permite el paso del aire cuando existe una succión en la tubería.

De esta forma, junto con un correcto cierre hidráulico (a través de sifones y/o botes sinfónicos) para evitar el paso de olores a los recintos ocupados, se limita la presión en el interior del sistema de descarga. En la ubicación de la válvula se deberá colocar una rejilla tipo plenum que garantice la toma de aire de la misma.

La instalación es exclusiva de aguas residuales y pluviales.

La evacuación general de la red será por gravedad, salvo en las recogidas en la planta sótano -1.

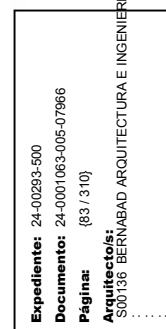
La red interior de locales húmedos (red pequeña, bajantes fecales y pluviales) se realizarán con el sistema de evacuación insonorizadas marca ABN- EVAC Energy Plus o equivalente y la red del sótano colgada que no esté en zona vividera será serie "B" o equivalente, la red enterrada será PVC tipo teja SN4/8, ambas cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 43.114, sobre "Tubos y Accesorios de PVC rígido para descarga sanitaria" y la UNE 1453 tuberías lisas de PVC.

Es relevante que la lavandería se proyecta en el sótano -1, lo que implicará la necesidad de instalar un grupo de bombeo de aguas residuales. Este grupo de bombeo será también utilizado para evacuar otras zonas. A continuación los vertidos que serán evacuados a través del grupo de bombeo:

- Rejilla de recogida de aguas de escorrentía en rampa de garaje
- Equipos de lavandería
- Vestuarios de personal
- Sumideros de salas técnica de sótano -1. Basuras, Grupo fontanería, incendios, etc...

El grupo de bombeo para estas aguas será del tipo EBARA SANIRELEV o similar.

La red no es solidaria con el resto de la edificación, permitiendo así, la libre dilatación de la misma y estando los elementos que la componen protegidos frente a la agresión ambiental y las aguas sucias



SANIRELEV

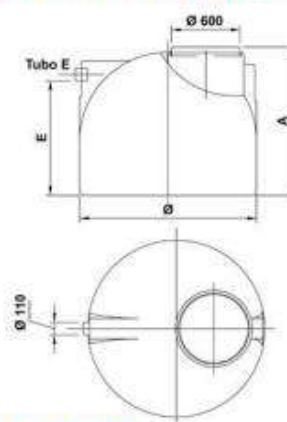
Sistemas de recogida y evacuación de aguas residuales con 2 bombas en AISI 304

**SANIRELEV
23A / 23B**

**INSTALACIÓN
EN SUPERFICIE
O SOTERRADO**
(Solicitar instrucciones
para soterramiento)



Bombas utilizadas en los
Sistemas SANIRELEV.



DIMENSIONES

Modelo	Vol. (Lts)	E (mm)	Ø (mm)	A (mm)
23A	1.000	1.070	1.160	1.350
23B	1.500	1.005	1.550	1.300

CARACTERÍSTICAS SANIRELEV 23A / 23B

Aplicaciones	Para aguas de uso residencial e industrial.	Bombas	Equipado con 2 bombas DW o DW VOX: - Paso de sólidos: hasta Ø 50 mm. - Max. temperatura del líquido: 40°C - Polos: 2 - Aislamiento: clase F - Grado de protección: IP68 - Tensión: Trifásica 400V ± 10%
Depósito	Depósito de polietileno lineal de alta densidad moldeado por rotación.	Boyas	5 interruptores de nivel
Protección	Protegido contra los rayos solares	Boca de registro	Boca de registro de Ø 600 mm
Diseño	Cuba monobloque sin pegamento ni soldadura que proporciona una estanqueidad perfecta.	Peso	Peso sin bombas: 110 kg (23A) / 165 kg (23B)
Resistencia	Gran robustez y resistencia a los choques.	Kit de descarga	Incluido
Superficie interior	Superficie interior lisa que evita los depósitos y facilita la limpieza.		
Opcional	Posibilidad de realce de 25 cm para conservar la tapa superior a nivel del suelo (hasta 2 realces), ver más abajo.		
Volúmen del depósito	1.000 lts. (23A) / 1.500 lts. (23B)		

5.8.2 EVACUACIÓN DE LAS MÁQUINAS DE CLIMATIZACION

La evacuación de la condensación de agua de las unidades interiores de conductos, maquinaria de climatización, irá conectada mediante sifón a las bajantes de aguas pluviales

5.8.3 GENERALIDADES

Para el dimensionamiento de la red de evacuación de pluviales y residuales se tienen en cuenta las prescripciones del CTE DB HS 5.



Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Pedestal	-	3.5	-	-
Suspendido	-	6	-	50
En batería	3	2	40	40
Fregadero	-	-	-	-
De cocina	3	6	40	50
De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño	7	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
(lavabo, inodoro, bañera y bidé)	-	-	-	-
Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo	6	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
(lavabo, inodoro y ducha)	-	-	-	-
Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Para el dimensionamiento de las redes de evacuación de pluviales se tendrá en cuenta:

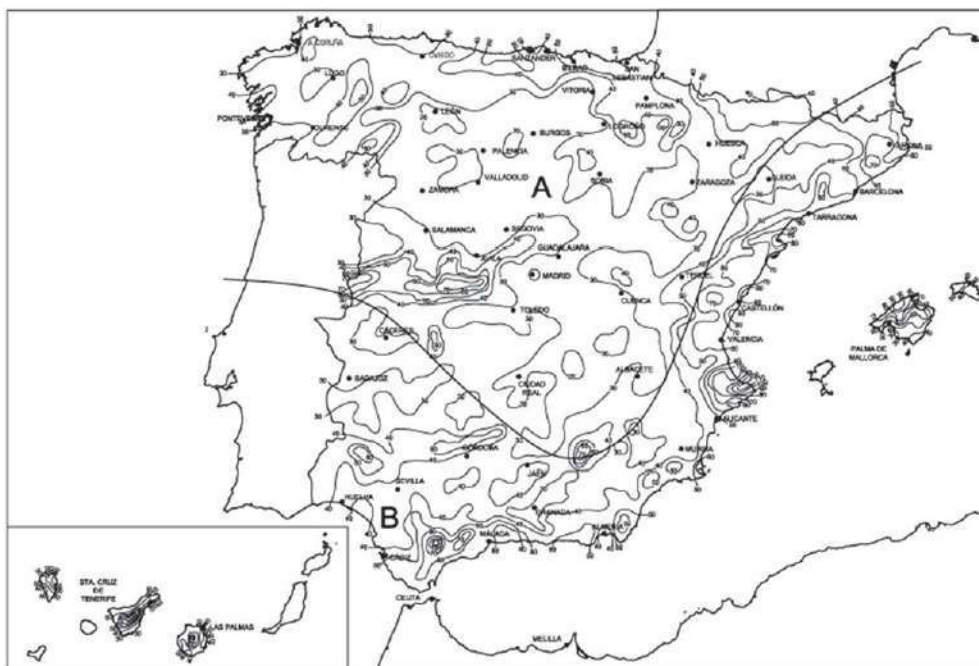


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Y según el CTE DB HS 5, la disposición de sumideros en cubierta deberá cumplir lo siguiente.

Tabla B.1 Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

5.9.- MATERIAS PRIMAS NECESARIAS PARA LA ACTIVIDAD

Indirectamente intervienen como materias primas auxiliares el consumo de energía eléctrica y agua potable.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(86 / 310)
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Basico y Ejecución	Obra nueva	No procede	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

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. **Las superficies máximas indicadas en dicha tabla 1.1 para los sectores de incendios pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.**

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.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1 Sótano -1	-	734.50	Aparcamiento	EI-120	EI-120
Sector 2 Sotano -1	2500	121.90	Residencia Público	EI-120	EI-120
Sector 3 Planta baja	2500	701.45	Residencial Público	EI-90	EI-90
Sector 4 Plantas alzadas	2.500	2133.10	Residencial Público	EI-90	EI-90

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) 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.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

- Siguiendo las indicaciones del CTE DB -SI, las puertas de acceso a las habitaciones de la Residencia serán del tipo EI2-30-C5
- Siguiendo las indicaciones del CTE DB -SI, existirá una compartimentación completa entre habitaciones, así que las paredes separ de habitaciones serán al menos EI-60. Las particiones del Proyecto con la composición de tabiquería recogida en los planos de m de albañilería cumplen con este criterio.
- Se instalarán compuertas, collarines o clapetas cortafuegos en los conductos que atraviesen tabiques de separación entre habitaciones entre habitaciones y zonas comunes.

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto



A-1	3	EI-120	EI-120	No	No	E-30	E-30
A-2	3	EI-120	EI-120	No	No	E-30	E-30

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m²)		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto Rack	-	8.85	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Vestuario personal	-	26.35	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cuarto de basuras	-	10.10	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cuarto eléctrico. CGBT	-	13.95	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
C. Transformacion	-	16.10	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
C. Seccionamiento	-	10	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Sala técnica	-	14	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cuarto Rack Cubierta	-	6.35	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Almacén III	-	271.70 m³	Medio	Sí	Sí	EI-120 (2xEI2 30-C5)	EI-120 (2xEI2 30-C5)

- El grupo electrógeno será de tipo insonorizado y se instalará sobre la cubierta, así que no genera ningún local de riesgo especial
- El cuarto del grupo de presión de incendios y fontanería no son considerados como locales de riesgo especial conforme al CTE DB SI, si bien se instalarán puertas de acceso (EI2 45-C5) y su cerramiento será EI-90, así que a todos los efectos estarán sectorizados como si locales de riesgo bajo se tratasen.

Espacios ocultos

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., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Las instalaciones que crucen dos sectores diferentes de incendios llevarán collarines intumescentes (tuberías abastecimiento, saneamiento, etc.) o sacos intumescentes (Cables eléctricos y de telecomunicaciones)

En los espacios ocultos de falsos techo, se instalarán detectores en el interior de la cámara según documentación gráfica cuando tengan una altura igual o superior a lo 800 mm de cámara o una longitud superior a los 10m.

Reacción al fuego de 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 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Recintos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

Se definen los revestimientos planteados a nivel general.

- Suelos: En la planta sotano, todos los solados son de solera de hormigón o de gres porcelanico. En todos los casos con una reacción al fuego muy favorable y con mejores propiedades de reacción al fuego que los minimos exigidos por la norma para zonas comunes del edificio y recintos de riesgo especial.
- Suelos: En la planta baja y alzadas del edificio encontramos principalmente 2 tipologias de solados que vale la pena detallar, puesto que el resto son solados de gres porcelanico con unas muy buenas propiedades de reacción al fuego puesto que son incombustibles. Como criterio general, en el interior de habitaciones se proyecta la utilización de pavimento laminado que esta certificado según su ficha de caracteristicas.

COAR

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE LA RIOJA

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00292

Documento: 24-0001003-005-0066

Página: (88 / 310)

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



como Bfl-s1 con mejores propiedades que las mínimas exigidas por la norma. En las zonas comunes, ya sean pasillos o otras estancias comunes de la residencia se proyecta la instalación de un pavimento vinílico homogéneo en rollo con una clase de reacción al fuego Bfl-s1.

- Revestimientos de paredes: Se proyecta un revestimiento vertical en paredes con pintura sobre albañilería de placas de cartón yeso. Esta pintura garantizará B-s1 d0 sobre sustrato A2-s1,d0. En los locales húmedos se proyecta el revestimiento de paredes con gres porcelánico que se considera un material incombustible y con excelentes propiedades de reacción al fuego.
- Techos: En general todos los falsos techos se proyectan como falsos techos suspendidos de placa de yeso laminado, con una reacción al fuego A2-s1, d0 con acabado en pintura B-s1 d0

3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180°	0,50	Cumple	1	Cumple		-
90°	2,00	Cumple		-		-

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:
Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

- Con la sectorización propuesta, sectorización en vertical, se evitan problemas y riesgos de propagación exterior vertical en fachada, limitándose el riesgo a la propagación exterior horizontal.
- Los huecos de los sectores de planta baja, según los alzados, están separados más de 1 metro en vertical con los huecos de los sectores de habitaciones en las plantas superiores.
- En los planos de sectorización de incendios se comprueba que se cumplen con las distancias de propagación exterior horizontal holgadamente.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(89 / 310)
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

1 Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

	Sup. Útil	m²/pers	Ocup.	Nº de salidas³		Rec. de evacuación(m)		Anchura de salidas⁵)	
SÓTANO -1				Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma*	Proy.
Plazas aparcamiento y calles	619.50	40	16	1	1	35	Cumple	0,80	0,80
Cuarto fontanería	37.90	-		1	1	-	Cumple	0,80	0,80
Grupo de presión incendios	25.85	-		1	1	-	Cumple	0,80	0,80
Cuarto de basuras	10.20	40	1	1	1	35	Cumple	0,80	0,80
Lavandería	14.65	2	No simultanea	1	1	25	Cumple	0,80	0,80
Vestuario	26,35	3	9	1	1	25	Cumple	0,80	0,80
Rack	8.75	-		1	1	-	Cumple	0,80	0,80
Almacén	10.20	-		1	1	-	Cumple	0,80	0,80
Vesti. Escalera	11.20	-		1	1	-	Cumple	0,80	0,80
Total			26	1	1				

- La planta dispone de 1 salida a una escalera de evacuación ascendente puesto que la ocupación es inferior a 50 personas y los recorridos de evacuación desde cualquier punto de la planta son inferiores a los 35 metros de recorrido establecidos como máximo para uso aparcamiento ni de los 25 metros en el resto de usos del sótano. A la escalera se accede por una puerta de ancho de hoja 80 cm desde el sector aparcamiento y desde otra puerta de hoja 80 cm desde el sector uso residencial público.

	Sup. Útil	m²/pers	Ocup.	Nº de salidas³		Rec. de evacuación ³⁴⁵ (m)		Anchura de salidas⁵	
				Norma	Proy.	Norma*	Proy.	Norma*	Proy.
PLANTA BAJA									
Sala de estudio	60.90	2	44 (sillas)	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Sala de cine	29.65	2	15	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
House	26.55	2	15 (sillas)	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Gimnasio	37	5	8	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Cine	12.10	1	12	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Aseos de planta	9.90	3	No simultanea	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Oficina	6	10	1	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Sala cámaras control oficina	6.80	10	1	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Sala de juegos	23.90	2	12	1	2	50	Cumple	0,80	0.80
Lobby/Recepción	35.25	2	18	1	2	50	Cumple	0,80	1.50
CGBT	13.95	-	-	1	1	25	Cumple	0,80	0.80

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (80 / 310)

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Limpieza	13.95	-	-	1	1	25	Cumple	0,80	0.80
Habitaciones		20	17 (camas)	1	2	50	Cumple	0,80	1.60
Total			143						

	Sup. Útil	m²/pers	Ocup.	Nº de salidas³		Rec. de evacuación ^{(3)/(4)} (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾	
				Norma	Proy.	Norma*	Proy.	Norma*	Proy.
PLANTA PRIMERA									
Habitaciones	506	20,00	38 (camas)	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Pasillo	50.92	-	Simultanea	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Clusters. Zona comun	13.15+11.90	-	Simultanea	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Total	610.80		38	1,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80

	Sup. Útil	m²/pers	Ocup.	Nº de salidas³		Rec. de evacuación ^{(3)/(4)} (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾	
				Norma	Proy.	Norma*	Proy.	Norma*	Proy.
PLANTA SEGUNDA									
Habitaciones	506	20,00	38 (camas)	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Pasillo	50.92	-	Simultanea	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Clusters. Zona comun	13.15+11.90	-	Simultanea	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Total	610.80		38	1,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80

	Sup. Útil	m²/pers	Ocup.	Nº de salidas³		Rec. de evacuación ^{(3)/(4)} (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾	
				Norma	Proy.	Norma*	Proy.	Norma*	Proy.
PLANTA TERCERA									
Habitaciones	506	20,00	38 (camas)	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Pasillo	50.92	-	Simultanea	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Clusters. Zona comun	13.15+11.90	-	Simultanea	2,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80
Total	610.80		38	1,00	2,00	35	Cumple	0,80	0.80

*35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
Escalera 1	Desc.	10.51	P	P	No	No	1,00	1,20	1	1		
Escalera 1	Asc.	-3.16	P	P	Si	Si	1,00	1,20	1	1		
Escalera 2	Desc.	10.51	P	P	No	No	1,00	1,20	1	1	-	-

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-001063-005-07966

Página: (91 / 310)

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



- (1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Ventilación de escaleras y vestíbulos

- Las escaleras protegidas se ventilan en plantas alzadas a través de Ventilación Natural mediante ventanas practicables con una superficie útil superior a 1 m² en cada planta.
- En las plantas bajo rasante, tanto escaleras protegidas como vestíbulos de independencia ventilan mediante dos conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y cuya dimensión es superior a 50 cm² por cada m3 del recinto correspondiente en cada planta.
- En cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m conforme a lo establecido en el DB SI.
- Conductos ventilación Escalera 1, Sótano -1: 500x450 mm
- Conductos ventilación Vest. Independencia: 250x250 mm

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;

- El edificio es de uso residencial publico con una altura de evacuación de 10,50m < 14m, con lo que no es necesario prever zonas de refugio para la evacuación de personas con discapacidad en caso de incendios.
- Puesto que la planta de uso aparcamiento tiene una superficie inferior a los 1500 m2 no es necesario prever zonas de refugio para la evacuación de personas con discapacidad en caso de incendios.

5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Residencial Comunitario <5000m²	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prev												
	Ventilación forzada de garaje según descripción del capítulo de ventilación.											
	1 Hidrante exterior											
	Extracción de humos de cocina industrial y extinción automática en campanas											

- Se instalará un hidrante exterior por estar la superficie construida comprendida entre los 2000 y 10000 m².
Este hidrante se instalará en zona urbana, del tipo arqueta enterrado bajo tierra (tipo GEO, con tapa de fundición termo lacada en color rojo de Diámetro 600mm, con la inscripción incendios) con llave de accionamiento de las que utiliza la Dirección General de bomberos de Logroño. Cumplirá con las especificaciones establecidas por el RICPI 2017 y las Normas Urbanísticas del Plan General de Logroño. La

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-001063-005-07066

Página: (92 / 310)

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



zona de implantación estará libre de obstáculos y totalmente accesible para los efectivos de extinción y salvamento. En fase de ejecución de obra se consultará con la dirección general de bomberos la ubicación más correcta.

- Puesto que la superficie total del edificio es inferior a los 5000 m², no es necesario la instalación de red de rociadores en el edificio, si bien si es necesaria la instalación de BIES de 25mm. Se instalará un aljibe de incendios de 12m³ y un grupo de presión de incendios compuesto por bomba eléctrica y jockey para el suministro de agua a la red de BIES. El grupo de presión de incendios se conectará eléctricamente con el grupo electrógeno del edificio con cableado resistente al fuego para asegurar el funcionamiento del grupo en cualquier circunstancia
- Iluminación de emergencia con baterías autónomas con autonomía para 1 hora como norma general
- Señalización de evacuación y de los medios manuales de protección contra incendios según lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.



6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	4	4,50	-	20	20	5,30	Es recto	12,50	Es recto	7,20	Es recto

La aproximación al edificio por los vehículos de bomberos se realizará a través de la calle Juan XXIII. Se deberá mantener un acceso mínimo de 4 metros de anchura en la calle en fase de obra para garantizar el acceso de los vehículos de bomberos y salvamento

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	5,00	10,50	10,50	23	4	30,00	4	10	1	UNE EN 124:1995	-

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	0,20	0,80	0,8	1,20	1,20	25,00	2,80

7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sector 1	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sectores 2 y 3	Residencial público	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Locales riesgo especial	-	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

FORJADOS

Todos los forjados del proyecto son losas macizas de 22 cm de espesor. Al mismo tiempo, disponen de un recubrimiento mínimo de armaduras de 30mm por criterios de durabilidad y en cumplimiento a la normativa vigente de aplicación de estructuras.

Tabla C.4. Losas macizas

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}(mm)$	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			l_y/l_x ⁽²⁾ ≤ 1,5	$1,5 < l_y/l_x$ ⁽²⁾ ≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ l_x y l_y son las luces de la losa, siendo $l_y > l_x$.

Las losas macizas del proyecto están dimensionadas y construidas para funciona a flexión en dos direcciones. Al mismo tiempo, las luces de los paños están compensadas, con lo que la relación de l_y/l_x es prácticamente la unidad.

Comprobando también que el espesor de las losas es de 220 mm, muy superior a los mínimos exigidos por el CTE DB –SI.

Con lo que podemos concluir que los forjados del edificio garantizarán una resistencia al fuego REI180 o superior, con lo que se satisfacen los mínimos de resistencia al fuego de la estructura requeridos.

SOPORTES

Todos los pilares del proyecto son de sección rectangular o cuadrada y de hormigón armado.

Al mismo tiempo, disponen de un recubrimiento mínimo de armaduras de 30mm por criterios de durabilidad y en cumplimiento a la normativa de aplicación de estructuras. Es importante indicar que el recubrimiento indicado en estructuras es al estribo y no al eje de la armadura vertical como se considera en las tablas del Anejo C del CTE DB-SI.

Esto implica, que disponiendo de estribos de 6mm y armaduras verticales de D16mm o superiores, la distancia mínima equivalente al eje a_m será $30+6+8 = 44mm$



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-0066
Página:	(95 / 310)
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 ⁽²⁾	100 / 15 ⁽³⁾	120 / 15
R 60	200 / 20 ⁽²⁾	120 / 15 ⁽³⁾	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 ⁽³⁾	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 ⁽³⁾	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 ⁽³⁾	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 ⁽³⁾	300 / 50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.
⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

En las plantas sótano y alzadas, todos los pilares disponen de un ancho igual o superior a los 250mm y una distancia mínima equivalente superior a los 40mm, con lo que se puede asegurar una R120 para todos los soportes del edificio.

6.2.- JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS RD-513/2017

El RIPCI RD-513/2017 es de aplicación y obligado cumplimiento en este Proyecto.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como sus partes o componentes, y la instalación de los mismos, reúnen las características que se especifican a continuación:

1. Sistemas de detección y alarma de incendios

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14. La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNEEN 54-13.

El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente. Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11. Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm. Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del presente reglamento.

Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2. El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-24. Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i. Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21. Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo.

El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del presente reglamento.

2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión

una red general de incendios destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido. Cuando se exija un sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones serán conformes a lo establecido en la norma UNE 23500.

3. Hidrantes exteriores

1. Los sistemas de hidrantes contra incendios, estarán compuestos por una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes necesarios. Los hidrantes contra incendios, serán del tipo de columna o bajo tierra.

2. Los hidrantes de columna deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14384.

Los hidrantes bajo tierra deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14339. Para asegurar los niveles de protección de los distintos hidrantes contra incendios, sólo se admiten hidrantes de columna de rango de par "2" y de tipos "B" o "C". Cuando se prevean riesgos de heladas, sólo se admitirán los de tipo "C". El mST, requerido para el tipo "C" será de 250 N·m. Sólo se admiten hidrantes bajo tierra, con PFA de 1600 kPa (16 kg/cm²). Los hidrantes contra incendios, alcanzarán el coeficiente de flujo, Kv (presión en bar y caudal en m³/h), indicado en la tabla siguiente, en función de las conexiones de entrada, de las salidas y de su número.

Los racores y mangueras, utilizados en los hidrantes contra incendios, necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23400 y UNE 23091, respectivamente

3. Para considerar una zona protegida por hidrantes contra incendios se harán cumplir las condiciones que se indican a continuación, salvo que otra legislación aplicable imponga requisitos diferentes:

a) La distancia de recorrido real, medida horizontalmente, a cualquier hidrante, será inferior a 100 m en zonas urbanas y 40 m en el resto.

b) Al menos, uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada del edificio) deberá tener una salida de 100 mm, orientada perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.

c) En el caso de hidrantes que no estén situados en la vía pública, la distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe estar comprendida entre 5 m y 15 m.

En cualquier caso, se deberá cumplir que:

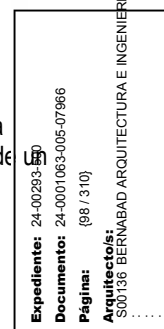
a) Los hidrantes contra incendios deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados, conforme a lo indicado en el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento.

b) En lugares donde el nivel de las aguas subterráneas quede por encima de la válvula de drenaje, ésta debe taponarse antes de la instalación. En estos casos, si se trata de zonas con peligro de heladas, el agua de la columna deberá sacarse por otros medios después de cada utilización. Se identificarán estos hidrantes para indicar esta necesidad.

c) El caudal ininterrumpido mínimo a suministrar por cada boca de hidrante contra incendios será de 500 l/min. En zonas urbanas donde la utilización prevista del hidrante contra incendios sea únicamente el llenado de camiones, la presión mínima requerida será 100 kPa (1 kg/cm²) en la boca de salida. En el resto de zonas, la presión mínima requerida en la boca de salida será 500 kPa (5 kg/cm²), para contrarrestar la pérdida de carga de las mangueras y lanzas, durante la impulsión directa del agua sobre el incendio.

4. Extintores de incendio.

1. El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de





gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

- a) Extintor portátil: diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.
 - b) Extintor móvil: diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.
2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.
4. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.
5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2
7. Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

5. Bocas de incendio.

1. Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias. Las BIE pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida. La toma adicional de 45 mm de las BIE con manguera semirrígida, para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal.
2. Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente. Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, sólo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85. Los sistemas de BIE de alta presión demostrarán su conformidad con este reglamento mediante una evaluación técnica favorable, según lo indicado en el artículo 5.3 de este reglamento. Las mangueras que equipan estas BIE deben ser de diámetro interior nominal no superior a 12 mm. Se admitirán diámetros superiores siempre que en la evaluación técnica se justifique su manejabilidad.

1. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo. Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.



El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación. Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m

Para las BIE de alta presión, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será el doble de su radio de acción. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción, se medirán siguiendo recorridos de evacuación. La longitud máxima de las mangueras que se utilicen en estas B.I.E de alta presión, será de 30 m. Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

2. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3kg/cm²) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm²).

Para las BIE de alta presión, la red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 3450 kPa (35 kg/cm²), en el orificio de salida de cualquier BIE. Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas

3. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa (10 kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

En el caso de las BIE de alta presión, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo máxima, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

6. Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2ª del presente reglamento. La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

15.- Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE

Se incluirán en esta sección los sistemas de señalización luminiscente, cuya finalidad sea señalar las instalaciones de protección contra incendios.

Los sistemas de señalización luminiscente deben reunir las características siguientes:

Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.



Los sistemas de señalización luminiscente incluyen las señales que identifican la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios.

Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente (fluorescencia, diodos de emisión de luz, electroluminiscencia...). 2. La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. Las señales no definidas en esta norma se podrán diseñar con los mismos criterios establecidos en la norma UNE 23033-1, en la UNE 23032 y a la UNE-EN ISO 7010.

En caso de disponerse de planos de situación ("usted está aquí"), éstos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.

3. Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada. La justificación de este cumplimiento se realizará mediante un informe de ensayo, emitido por un laboratorio acreditado, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán de la categoría A, en los centros donde se desarrollen las actividades descritas en el anexo I de la Norma Básica de Autoprotección, aprobado por Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo. 4. Entre tanto no se disponga de una norma nacional o europea de referencia, los sistemas de señalización alimentados eléctricamente, deberán disponer de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, según se establece en el artículo 5.3 de este reglamento. En todo caso han de cumplir los requisitos de diseño establecidos anteriormente.

7. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

En toda residencia se cumplirá con lo indicado en el Real Decreto 487/2022 en los que se establecen los Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la Legionelosis necesarios para evitar los brotes de legionelosis. A continuación se indican las medidas a adoptar para evitar posibles brotes:

Diseño y mantenimiento:

Las medidas preventivas a adoptar tanto en la fase de diseño como en la de mantenimiento serán las siguientes:

En la instalación interior de agua de consumo humano:

Garantizarán la total estanqueidad y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, disponiendo de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.

Facilitarán la accesibilidad a los equipos para su inspección, mantenimiento, reparación, limpieza, desinfección, toma de muestras y las medidas necesarias de protección.

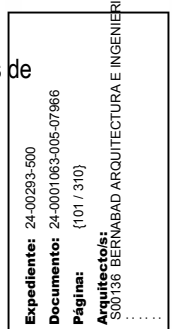
Los materiales utilizados deben poder estar en contacto con el agua de consumo humano.

Dispondrán en el agua de aporte de sistemas de filtración según lo dispuesto en el Código Técnico de Edificación. En su caso, se valorará la necesidad de instalación de equipos de tratamiento de la dureza del agua, tales como descalcificadores o inhibidores de incrustación.

En los puntos terminales, se deben seleccionar preferentemente difusores de baja aerosolización, sobre todo en los grifos.

Las instalaciones de agua fría:

- Mantendrán la temperatura del agua en el circuito de agua fría lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente o en su defecto aisladas térmicamente.





- b) Si la instalación interior de agua fría dispone de depósitos, éstos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. Si se encuentran situados al aire libre, además estarán térmicamente aislados y protegidos.
- c) Los depósitos deberán estar dotados de un sistema de medida de temperatura del agua interior, en su caso, de dosificador automático de desinfectante y de una válvula de purga accesible en el punto más bajo que permita el vaciado del mismo, así como deberá permitir la toma de muestras del agua.

En las instalaciones de agua caliente

Boca de Registro: Los elementos de acumulación de agua de 750 litros o más deberán disponer, de boca registro fácilmente accesible, con un diámetro mínimo de 400 mm que permita realizar operaciones de inspección, limpieza, desinfección mantenimiento y protección contra la corrosión. Los depósitos menores de 750 litros y los interacumuladores de doble tanque (con volúmenes de acumulación de agua inferiores a 750 litros) estarán provistos de los correspondientes accesos para inspección, limpieza, vaciado y toma de muestras adecuados a sus características diseño definidas en la norma UNE-EN 12897:2017+A1:2020 Especificaciones para calentadores de agua de acumulación por calentamiento indirecto sin ventilación (cerrados).

Los acumuladores estarán dotados de un sistema de medida de temperatura representativo del agua interior y dotados de llave de purga accesible en la zona más baja del depósito que permita el vaciado completo y la toma de muestras y que además se situará con nivel inferior a la salida del agua.

Temperatura en los acumuladores: Asegurará, en toda el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y mínima de 60 °C. El agua de retorno no debe volver directamente al circuito de distribución sin sufrir una desinfección térmica previa. En el caso de interacumuladores de doble tanque, la temperatura del agua debe ser como mínimo de 70 °C.

Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico con acumulación de agua de consumo, en el que no se asegure de forma continua una temperatura superior a 60 °C (energía solar, geotermia,...) se debe garantizar que posteriormente se alcance una temperatura de 60 °C en un acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.

Válvulas: Dispondrá de sistema de válvulas de retención suficiente, cuando sea necesario, para evitar retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos, según la norma UNE-EN 1717:2001 Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.

Temperaturas: Mantendrá la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en todos los puntos terminales del circuito y en la tubería de retorno, si disponen de la misma, utilizando un equilibrado por temperatura. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C en caso que se necesite realizar un tratamiento térmico de desinfección.

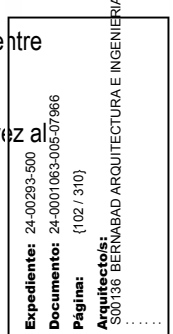
Los tramos de tuberías en los que no se pueda asegurar una circulación del agua y una temperatura mínima superior a 50 °C no podrán tener una longitud superior a 5 metros o un volumen de agua almacenada superior a 3 litros. Esto será aplicable a los sistemas de válvula mezcladora, en los que se deben garantizar 50 °C antes de la propia válvula y disponer de un sistema de medición de la temperatura. La temperatura de estabilización deberá alcanzarse antes de transcurrido un minuto.

Para instalaciones de usuarios inmunocomprometidos, se recomienda la instalación de filtros microbiológicos de probada eficacia frente a Legionella u otros sistemas de análoga eficacia en los puntos terminales.

Revisión:

En la revisión de la instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza. La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará al menos una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

1. La revisión, la limpieza y desinfección de toda la instalación se efectuará al menos una vez al año, sin superar los 12 meses entre una desinfección y la siguiente.
2. La revisión de los puntos terminales (grifos y duchas), se deberá realizar mensualmente (muestra rotatoria), y al menos una vez al año en todos los puntos terminales de la instalación.





3. Semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones con poco uso o no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos. Al final del año se habrá comprobado todos los puntos finales de la instalación.

a. Agua caliente sanitaria:

La revisión, limpieza y desinfección de los depósitos acumuladores se realizará trimestralmente.

Mensualmente a través de las válvulas de drenaje de las tuberías, se realizará la eliminación de los sedimentos y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores.

El control de la temperatura del agua se realizará diariamente en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 °C y en el circuito de retorno, en el que no será inferior a 50 °C y mensualmente en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C. Se debe alcanzar la temperatura de estabilización antes del minuto. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos terminales de la instalación.

b) Agua fría de consumo humano:

La revisión, limpieza y desinfección anual de la instalación de agua fría se realizará en los depósitos de agua fría.

La temperatura del agua se comprobará semanalmente en el depósito, de forma que se mantenga lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C.

Si como resultado de esta medición se comprueban valores superiores a 25 °C, se realizará la evaluación del riesgo y, en su caso, se tomarán las medidas oportunas, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.

Cuando, por las condiciones climatológicas se prevean incrementos de la temperatura ambiente tales que puedan dar lugar a un aumento de la temperatura del agua por encima de 20 °C, se medirá y registrará ésta en el punto de la instalación más desfavorable midiendo la temperatura en puntos terminales transcurridos 2 minutos de dichos aumentos.

En el agua fría, se comprobarán los niveles de desinfectante diariamente, en un número representativo de los puntos terminales, con medición y regulación de pH (si la efectividad del biocida depende del pH). Se dosificará el desinfectante sobre una recirculación del mismo, con un caudal que asegure una adecuada homogeneización en el depósito de al menos el 20 % del volumen del agua acumulada y se tomarán las medidas que garanticen la eficacia del tratamiento. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación.

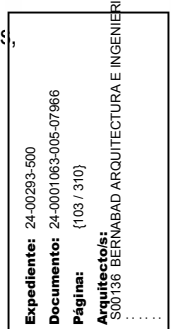
Limpieza y Desinfección:

El orden del procedimiento será secuencial: empezando la limpieza por el depósito, después el acumulador y por último la red y sus puntos terminales, e inmediatamente la desinfección detrás de la limpieza.

1. Acciones previas: Informar de forma evidente sobre la prohibición del uso del agua a los usuarios.
2. Procedimiento de limpieza y desinfección del depósito.

En el proceso de limpieza y desinfección del depósito se seguirá el siguiente procedimiento:

- a) Vaciar el depósito y eliminar todos los residuos acumulados en fondos y paredes hasta dejar las superficies perfectamente limpias. Si las superficies interiores del depósito presentan incrustaciones, estas se deberían eliminar con agua a presión y, en caso necesario, recurriendo a desincrustantes químicos.
- b) Aclarar, en su caso.
- c) Inspeccionar el estado del depósito y realizar, si es necesario, las reparaciones pertinentes con el fin de eliminar grietas, fugas, desconchados del revestimiento.
- d) Aclarar perfectamente el depósito con agua antes de iniciar la desinfección. Purgar los restos del aclarado.
- e) Realizar el tratamiento de desinfección.
- f) Limpiar y desinfectar los elementos auxiliares del sistema de bombeo y tratamiento del agua.





- g) Aclarar con agua de consumo, neutralizar y eliminar el efluente.
- h) Volver a llenar con agua de consumo restableciendo el servicio una vez ajustado el nivel de desinfectante.

3. Procedimiento de limpieza y desinfección de acumuladores de ACS.

a) Acumuladores de ACS accesibles, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- 1.º Apagar el acumulador y vaciar, si es preciso, desmontar algunos elementos como ánodos del sistema de protección catódica.
- 2.º Proceder a la apertura de los accesos al interior (bocas de registro).
- 3.º Realizar la limpieza mecánica de toda la superficie interior para eliminar incrustaciones y productos de corrosión, sin dañar el revestimiento interior. Purgar los restos de esta operación.
- 4.º Aclarar perfectamente el depósito con agua antes de iniciar la desinfección.
- 5.º Realizar el tratamiento de desinfección.
- 6.º Aclarar con agua de consumo, neutralizar y eliminar el efluente.
- 7.º Volver a llenar con agua de consumo, previo a su puesta en servicio.

b) Acumuladores de ACS no accesibles, de menos de 750 litros con acceso manual para su limpieza y desinfección se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- 1.º Se podrán limpiar y desinfectar cuando se realice el proceso de limpieza y desinfección de la red.
- 2.º Se deberán seguir las indicaciones del fabricante o protocolo establecido.

4. Procedimiento de limpieza y desinfección de la red de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).

El proceso de limpieza y desinfección de la red se realizará según el siguiente procedimiento:

a) Acciones previas:

- 1.º En el caso de ACS, desconectar el sistema de calentamiento del agua con antelación suficiente que permita iniciar el tratamiento con el agua a temperatura ambiente y siempre inferior a 30 °C, con las precauciones adecuadas, evitando un enfriamiento brusco que pueda dañar los materiales que componen la instalación, se puede acelerar el enfriamiento drenando parte de la acumulación y añadiendo agua fría de consumo.
- 2.º Con antelación suficiente (con grandes volúmenes pueden ser varios días según el consumo), se debería haber cerrado la entrada de agua al depósito para que se vacíe el depósito o quede un volumen mínimo de agua, evitando el vertido innecesario de agua al alcantarillado.
- 3.º Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, etc.).

b) Limpieza. Proceder a la limpieza de depósitos según el procedimiento descrito en el punto B.4.2.a), b), c) y d).

c) Desinfección:

- 1.º Una vez limpio, llenar el depósito con la cantidad de agua estimada para realizar la desinfección de la red.
- 2.º Calcular la dosis del desinfectante necesaria en función del volumen de agua a tratar.
- 3.º Asegurarse que las bombas de presión y de recirculación del ACS estén en funcionamiento.
- 4.º Realizar el tratamiento de desinfección, asegurándose de que el biocida llegue a todos los puntos terminales. Si se precisa se pueden adicionar productos anticorrosivos autorizados para agua de consumo, compatibles con el desinfectante.

- d) Si no existiese depósito o fuese técnicamente aconsejable, se debería dosificar el desinfectante y otros productos químicos en el punto más próximo posible a la acometida del agua desde la red de abastecimiento.
- e) Controlar el nivel de pH (si la efectividad del biocida depende del pH) y de desinfectante al menos cada hora. Este control se realiza en el depósito y en los puntos terminales más alejados de la red.
- f) Finalizado el tiempo de contacto, neutralizar la cantidad de biocida.
- g) Acciones posteriores a la limpieza y desinfección:





- 1.º Abrir los grifos de los puntos terminales y comprobar el nivel de biocida.
- 2.º En el caso de ACS, conectar los sistemas de calentamiento y de tratamiento del agua.
- 3.º Permitir el uso de la instalación una vez comprobados los niveles de calidad del agua y el correcto funcionamiento de la instalación.

h) Elementos accesorios:

- 1.º Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpian a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se desinfectan, sumergiéndolos en desinfectante, el tiempo necesario, aclarando posteriormente con abundante agua fría.
- 2.º Se deberá utilizar los desinfectantes autorizados para la finalidad requerida.
- 3.º Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubren con un paño limpio impregnado en la misma solución de desinfectante, durante el tiempo necesario o mediante pulverización y aclarado posterior como método alternativo excepcional.

Parte B.5 Desinfección térmica de la red de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

El procedimiento que se debería seguir es el siguiente:

1. Acciones previas: Apagar el acumulador y vaciar, si es preciso, desmontar elementos tales como los ánodos del sistema de protección catódica.

2. Limpieza: Limpiar el acumulador según el procedimiento descrito anteriormente.

3. Desinfección térmica:

a) Llenar el acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70 °C y mantenerlo al menos durante 2 horas.

b) Abrir por completo los puntos terminales y mantenerlos de forma secuencial por sectores todos los grifos y duchas hasta alcanzar 60 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 5 minutos.

c) El depósito debería mantenerse a 70 °C durante 2 horas. La red una vez alcanzados los 60 °C se deja enfriar de forma natural durante un periodo mínimo de 2 horas.

4. En la instalación en la que la producción de calor sea insuficiente para llevar a cabo la desinfección térmica o no pueda llegar a temperaturas de 70 °C, o las tuberías no tengan un buen aislamiento, puede transmitirse calor y comprometer la temperatura del agua fría en alguna parte del sistema, se realizará la desinfección con biocidas.



8. CUMPLIMIENTO DEL CTE

8.1.- CTE DB SUA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).

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

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: 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.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independientemente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {106 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



SUI.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		Clase	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

Materiales previstos. Justificación del grado de resbaladizidad:

Situación	Material	Resistencia al deslizamiento (USRV-Rd)	Grado resbaladizidad Clase
Pavimentos exteriores urbanización:	Baldosa antideslizante de gres	> 45	C.3
	Losetas de caucho	> 45	C.3
Pavimentos interiores:	Laminado	15<Rd<35	C.1
	Gres porcelánico aseos	35<Rd<45	C.2
	Pavimetro continuo en rollo	15<Rd<35	C.1
	Peldañoado escaleras gres	35<Rd<45	C.2
Pavimentos garaje:	Hormigón pulido	< 45	C.1
	Peldañoado Gres escaleras	> 45	C.3
	Hormigón regleado en rampas	> 45	C.3
Nota: Se adjuntarán a proyecto fin de obra todas las fichas técnicas de los materiales que justifiquen grado de resbaladizidad cumpliendo con los exigidos en proyecto.			

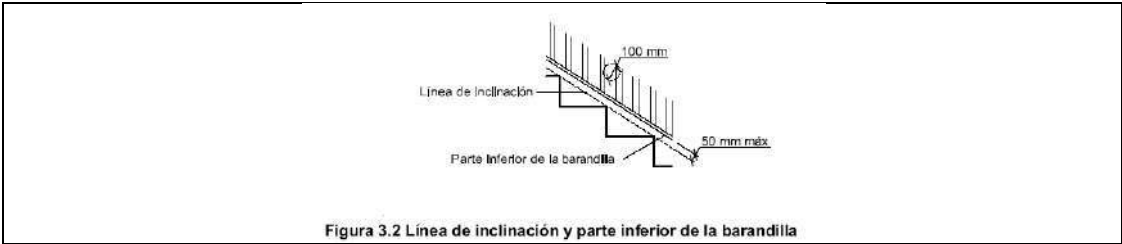
SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	0.90
	<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none">En zonas de uso restringidoEn las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.En los accesos y en las salidas a los edificiosEn el acceso a un estrado o escenarioEn <i>itinerarios accesibles</i>	3	NP

SUA 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	Para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde
	Características de las barreras de protección		
	Altura de la barrera de protección:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 1.100 mm Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm 900 mm
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)			





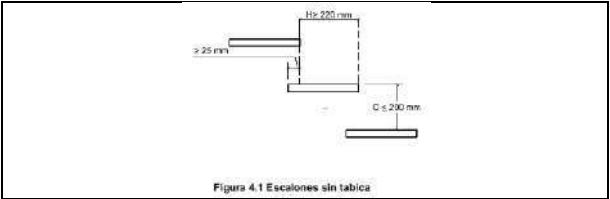
Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$30 \geq H_a \leq 50$ cm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes con más de 15 cm de fondo	$50 \geq H_a \leq 80$ cm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 10$ cm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 5 m	Cumple



Escaleras de uso restringido (No existen)

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 0,8$ m	NP
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	NP
Ancho de la huella	≥ 22 cm	NP
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SUA 1.4	-

- ☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°
☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



Escaleras de uso general: peldaños

<input checked="" type="checkbox"/> tramos rectos de escalera	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 28 cm	28 cm
contrahuella	$13 \geq H \leq 18,5$ cm	17.50
contrahuella en zonas de uso público y siempre que no hay ascensor	$\geq 17,5$ cm	17.50
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	Cumple

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

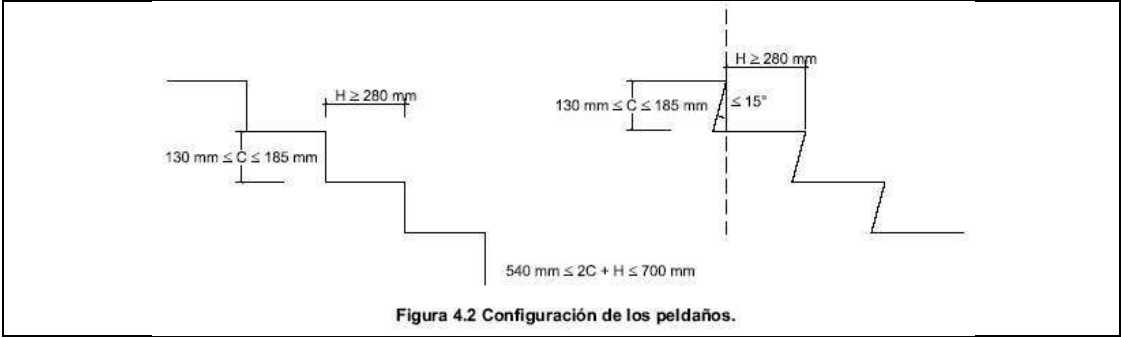


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	NP
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	NP

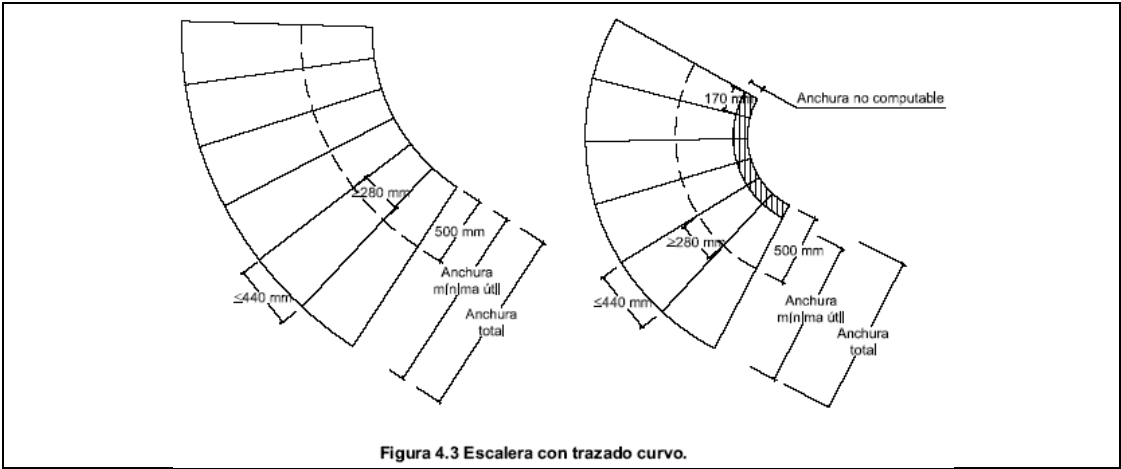


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☒ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15° con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel
--	--------------------------------------

☒ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	con tabica con bocel
----------------------	-------------------------

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	NP
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo en zonas de uso público y si no hay ascensor	≤ 2,25 m	NP
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	Cumple
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		NP
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera).	El radio será constante	NP
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	NP
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1,2 m	NP
<input checked="" type="checkbox"/> otros	1 m	1,20 m

Escaleras de uso general: Mesetas

<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	Cumple
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1 m	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	Cumple

SUA 1.4. Escaleras y rampas

• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1 m	Cumple
---	-------	--------

Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	NP
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	NP

Escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor

<input type="checkbox"/> Se prolongará al menos en un lado	≥ 30 cm	NP
<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	Cumple

Configuración del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/> será firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	Cumple

el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano

		CTE	PROY	
SUA 1.4. Escaleras y rampas	<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	NP
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	NP
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 16%	NP
	<input type="checkbox"/> Tramos:	longitud del tramo:		
		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	NP
		itinerarios accesibles	l ≤ 9,00 m	NP
	<input type="checkbox"/>	ancho del tramo:		
	<input type="checkbox"/>	ancho libre de obstáculos		
	<input type="checkbox"/>	ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	NP
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar:		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	NP
	<input type="checkbox"/>	Itinerario accesible		
	<input type="checkbox"/>	tramos rectos, ancho mínimo	a ≥ 1,2 m	NP
	<input type="checkbox"/>	tramos curvos	r ≥ 30 m	NP
	<input type="checkbox"/>	Superficie lisa al principio y final del tramo en dirección de la rampa	a ≥ 1,2 m	NP
<input type="checkbox"/> Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:			
	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	NP	
	longitud meseta	l ≥ 1500 mm	NP	
	entre tramos con cambio de dirección:			
	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	NP	
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1,2 m	NP	
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 40 cm	Cumple	
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1,5 cm	NP	
<input type="checkbox"/> Pasamanos	pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm		
	pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral < 10 cm. de altura.	Itinerario accesible Pte > 6% Desnivel > 18,5 cm.		

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

<div><input type="checkbox"/></div> <div><input checked="" type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input checked="" type="checkbox"/></div> <div><input checked="" type="checkbox"/></div>	Pasamanos en prolongación horizontal 30 cm en los extremos, a ambos lados.		Itinerario accesible Pte>6% Desnivel > 18,5 cm. l>3 m
	altura pasamanos	90 cm ≤ h ≤ 110 cm	Cumple
	altura pasamanos adicional (escuelas e <i>itinerarios accesibles</i>)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	-
	Características del pasamanos:		
	separación del paramento		d ≥ 40 mm
	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	Cumple	

Limpieza de los acristalamientos exteriores

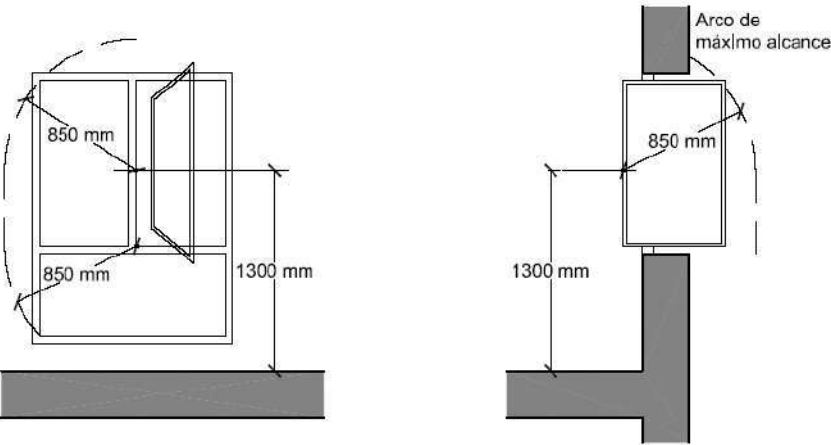
SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	limpieza desde el interior:	
	<input checked="" type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1,3 m	Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	Cumple
		

Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

SUA2.1 Impacto

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA		PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2,1 m	Cumple	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2,2 m	Cumple
Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2 m	Cumple
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2,2 m	NP
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1 cm y 2,20 m medidos a partir del suelo					≤ 15 cm	Cumple
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

con elementos practicables		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)			El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo			NP

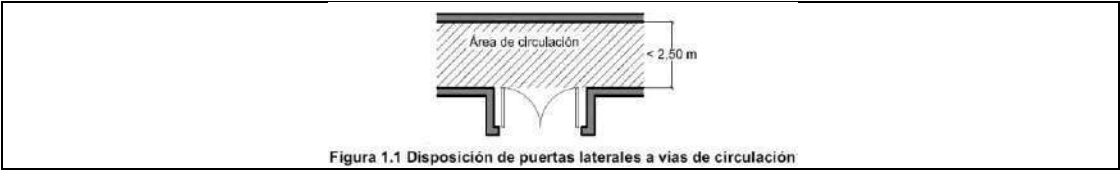


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección			SUA1, apartado 3.2
Clasificación de prestaciones X(Y)Z			Las diferencias de cota son menor que 0,55 m.

áreas con riesgo de impacto

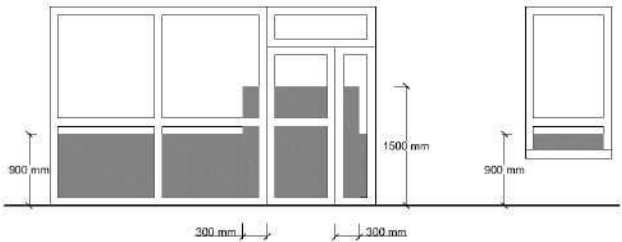


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

<input checked="" type="checkbox"/> duchas y bañeras:		
partes vidriadas de puertas y cerramientos		resistencia al impacto nivel 3

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles		NORMA	PROYECTO
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas			
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:			
	altura inferior:	850mm<h<1100mm	Cumple
	altura superior:	1500mm<h<1700mm	Cumple
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			
<input type="checkbox"/> montantes separados a ≥ 600 mm			

SUA2.2 Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)		d ≥ 200 mm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección			adecuados al tipo de accionamiento

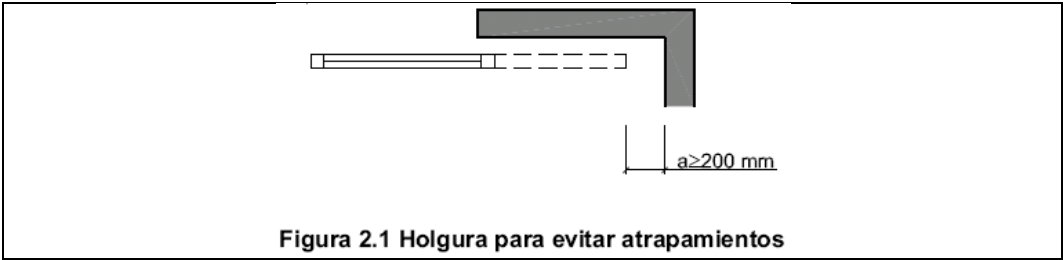


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SU
A3
Apri

Riesgo de aprisionamiento
en general:

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (112 / 310)
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA ≤ 140 N	PROY Cumple
Itinerarios accesibles:			
<input type="checkbox"/>	Espacios para giro	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	NP

SUA4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)		
	Zona	NORMA	PROYECTO
		Iluminancia mínima [lux]	
	Exterior	20	Cumple
	.2 Interior	100	Cumple
	.3 Aparcamientos interiores	50	Cumple
	factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	Cumple

SUA4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación		
	Contarán con alumbrado de emergencia:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de refugio	
	<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m²	
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección	
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial	
	<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado	
	<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Los itinerarios accesibles	
	Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
	altura de colocación	h ≥ 2 m	Cumple
	se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida <input checked="" type="checkbox"/> señalando peligro potencial <input checked="" type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa <input checked="" type="checkbox"/> en cualquier cambio de nivel <input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia 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	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central ≥ 1 lux	Cumple
		Iluminancia de la banda central ≥ 0,5 lux	Cumple
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1 Cumple
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes Cumple
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Cumple

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m²	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color}	≥ 5:1 y ≤ 15:1	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50% → 5 s 100% → 60 s	Cumple

Ámbito de aplicación

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {113 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

	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.	NP
	En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	

SUA 6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	Barreras de protección	
	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
	deberá disponer de barreras de protección	NP
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.
	Características constructivas de las barreras de protección:	
		NORMA PROY
	<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm -
	<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm -
	<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm -
	Características del vaso de la piscina:	
	Profundidad:	NORMA PROY
	<input type="checkbox"/> Piscina infantil	p ≤ 500 mm -
	<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm NP
	Señalización en:	
	<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	NP
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	NP	
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	NP	
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	
Pendiente:		
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	NORMA PROY	
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	pend ≤ 6% NP	
<input type="checkbox"/> Resto	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10% p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35% NP	
Huecos:		
<input type="checkbox"/> Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
Características del material:		
<input type="checkbox"/> Resbaladadad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	CTE PROY	
<input type="checkbox"/> revestimiento interior del vaso	clase 3 NP color claro NP	
Andenes:		
<input type="checkbox"/> Resbaladadad	clase 3 NP	
<input type="checkbox"/> Anchura	a ≥ 1200 mm NP	
<input type="checkbox"/> Construcción	evitará el encharcamiento NP	
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)		
<input type="checkbox"/> Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	
	peldaños antideslizantes	
	carecerán de aristas vivas	
	se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
Distancia entre escaleras	D < 15 m	

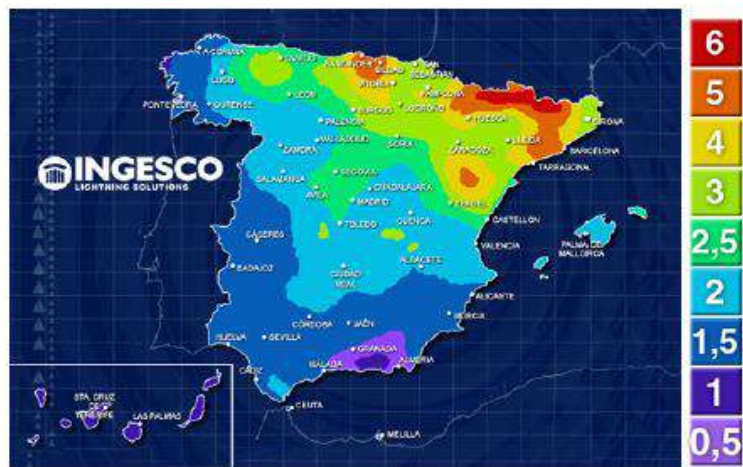
SUA 6.2	Pozos y depósitos
	Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SUA 7 Seg unidad d frent	Características constructivas
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio de acceso y espera:
	Localización
	en su incorporación al exterior
	NORMA PROY

<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 3,50 \text{ m}$	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	Cumple
Acceso peatonal previsto por una rampa de vehículos:			
<input type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 80 \text{ cm.}$	NP
<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 80 \text{ cm}$	-
<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel	Cumpliendo Apdo. 3.1 SUA1	
Protección de recorridos peatonales			
<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$ utilizables por personas no familiarizadas	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado	
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):			
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 55 \text{ cm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$ Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	-	
Señalización		Se señalará según el Código de la Circulación:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto	
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.		
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	-	
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	-	



Dimensiones de la estructura
Longitud de la estructura L (m): 46.00
Anchura de la estructura W (m): 25.00
Altura del plano del tejado h (m): 17.50
Altura del mayor saliente del tejado h' (m):
Influencias ambientales
Ciudad: logroño
Densidad de impactos de rayo sobre el terreno Ng: 3 (número impactos / año, km ²)
Características de la estructura
Situación edificio C ₁ : Estructura próxima a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos
Tipo de construcción estructura C ₂ : Común
Tipo de construcción tejado C ₂ : Común
Tipo de contenido C3: Otros contenidos
Uso del edificio C4: Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente
Tipo de servicio C5: Resto de edificios



COAR

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE LA RIOJA

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (116 / 310)

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Para calcular el área de captura se requiere de dos fórmulas que dependen de las dimensiones de la estructura. La primera fórmula tiene en cuenta la longitud, el ancho y la altura del plano del tejado en metros:

$$A_e = L \cdot A + 2 \cdot 3 \cdot h \cdot (L + A) + \pi \cdot (3 \cdot h)^2$$

- A_e = Área equivalente de captura (m)
- L = Longitud de la estructura (m)
- A = Ancho de la estructura (m)
- h = Altura del plano del tejado (m)

La siguiente fórmula tiene en cuenta la existencia de protrusiones o elementos más elevados desde la altura del techo:

$$A_p = \pi \cdot (3 \cdot H)^2$$

Siendo:

- A_p = Área equivalente de captura con protusion(m)
- H = Altura total de la protrusion desde el terreno (m)

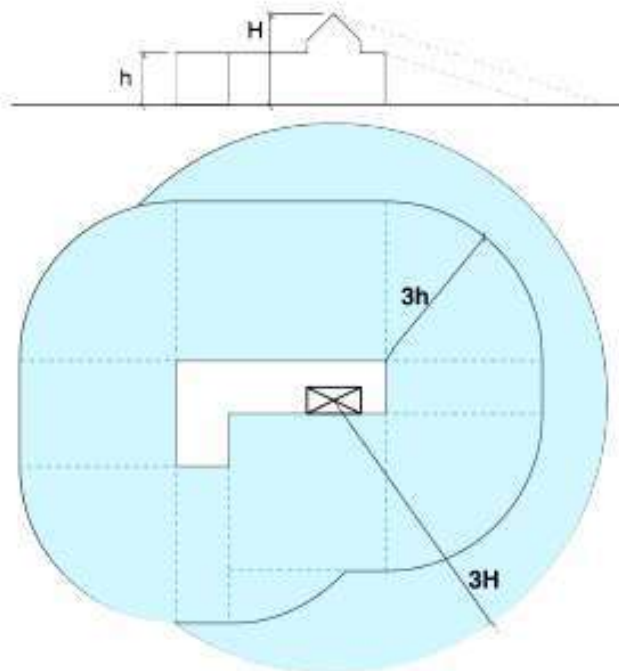


Imagen 3: Ejemplo de Área de Captura

En la mayor parte de proyectos se utilizará la primera fórmula, pero para determinar la superficie de captura final se establecerá con el valor más alto de los dos cálculos anteriores.

- Área de captura equivalente de la estructura con altura (h) media (A_e): m^2
- Área de captura de la protrusión H (A_p): m^2
- Área de captura equivalente final (A_f): m^2

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

$$N_a = N_0 \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos /año)}$$

Siendo:

- N_0 densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²).
- A_e superficie de captura final equivalente del edificio en m².
- C_1 coeficiente relacionado con el entorno, según tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

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

Teniendo la información de los datos introducidos, se concluye que:

$$N_0 = 3 \text{ (nº impactos/año, km}^2\text{)}$$

$$A_e = 17264 \text{ m}^2$$

$$C_1 = 0.5$$

Por lo tanto:

$$N_a = N_0 \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos /año).}$$

$$N_a = 3 \cdot 17264 \cdot \text{Estructura próxima a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos} \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos /año)}$$

$$N_a = 0.0259 \text{ (nº impactos /año)}$$

El riesgo admisible N_a , puede determinarse mediante la expresión:

Siendo:

- C_2 =coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2
- C_3 =coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3
- C_4 =coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4
- C_5 =coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividad que se desarrolla, conforme a la tabla 1.5

Tabla 1.2 Coeficiente C_2

	Cubierta metálica	Cubierta común	Cubierta de madera
Estructura metálica:	0,5	1	2
Estructura común	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C_3

Edificio que contiene o se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas	10
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C_4

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

Tabla 1.5 Coeficiente C_5

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

Teniendo la información de los datos introducidos, se concluye que:

$$\begin{aligned} C_2 &= 1.00 \\ C_3 &= 1 \\ C_4 &= 3 \\ C_5 &= 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto:

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



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-001063-005-07966
Página:	{ 19 / 310 }
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Si la frecuencia esperada N_e resulta mayor que el riesgo admisible N_a , se deberá instalar un sistema de protección contra el rayo. Para ello deberemos calcular la eficiencia E .

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

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

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

Tabla 2.1 Nivel de protección según eficiencia

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	I
$0,95 \leq E \leq 0,98$	II
$0,80 \leq E \leq 0,95$	III
$0 \leq E \leq 0,80$	IV

Teniendo en cuenta las especificaciones anteriores se concluye que:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 0.9292$$

Sí se requiere de una instalación de un sistema de protección contra el rayo: nivel de protección III.
Comentarios: Ningún comentario en particular.





SUA 9.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.

SUA 9.1.1 Condiciones funcionales CUMPLE

Tipo de edificio

Uso: Residencial Público

Nº de plantas a salvar desde la entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula: 0

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso distinto al Residencial Vivienda, 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 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.

Hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula NO

Existen en total, más de 200 m2 de superficie útil, excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas, sin entrada accesible al edificio SI

Existen plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles NO

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación 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.

SUA 9.1.2 Dotación de elementos accesibles CUMPLE

Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1.

De 101 a 150 alojamientos (en nuestro caso 131), se deben realizar 4 alojamientos accesibles. En nuestro caso se CUMPLE, cuenta con 4 alojamientos accesibles en planta baja.

Plazas de aparcamiento accesibles

En otros usos distintos a Residencial Vivienda, todo edificio con aparcamiento propio cuya superficie exceda de 100m2 contará con plazas de aparcamiento accesibles. En el caso de Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible. Se CUMPLE, el edificio alberga 4 plazas accesibles, una por alojamiento accesible.

Servicios higiénicos accesibles

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

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

Aseos accesibles

Es exigible la existencia de aseos por alguna disposición legal de obligado cumplimiento. SI

Nº de inodoros instalados	Nº mínimo de servicios higiénicos accesibles	Servicios higiénicos accesibles proyectados
2	1	1

Vestuarios accesibles

Es exigible la existencia de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento. NO

Piscinas

No se proyectan.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

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 luz serán mecanismos accesibles.

SUA 9.2 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

SUA 9.2.1 Dotación CUMPLE



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{121 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

SUA 9.2.2 Características **CUMPLE**

1. 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 señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
2. Los ascensores accesibles se señalizarán 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.
3. Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Ascensor accesible

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.
- Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:
El tipo de ascensor corresponde al de un edificio con uso distinto a residencial vivienda, con superficie útil superior a 1000m2 y con una puerta de acceso. Cumple con las dimensiones mínimas de 1,10x1,40m.

Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

Desniveles	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
Espacio para giro	Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m v frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.
Pasillos y paso	Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
Puertas	Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø1,20 m Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
Pavimento	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
Pendiente	La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

Mecanismos accesibles

Son los que cumplen las siguientes características:

Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando se trate de tomas de corriente o de señal.

La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm. como mínimo.

Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo auto

Tienen contraste cromático respecto del entorno. No se admiten interruptores de giro y palanca.

No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

Plaza de aparcamiento accesible

Es la que cumple las siguientes condiciones:

Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible. Dispone de un espacio en el que se puede realizar la parada de vehículos, con una anchura mínima de 1,20 m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasera con una longitud $\geq 3,00$ m si la plaza es en línea.



Punto de atención accesible

Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:

Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.

Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.

Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

Punto de llamada accesible

Punto de llamada para recibir asistencia que cumple las siguientes condiciones:

Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.

Cuenta con un sistema intercomunicador mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.

Aseo accesible

Está comunicado con un itinerario accesible

Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos

Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son correderas. Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

El equipamiento de aseos accesibles con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

Aparatos sanitarios accesibles

Lavabo	Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal Altura de la cara superior ≤ 85 cm
Inodoro	Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm
Barras de apoyo	Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
Barras horizontales	Se sitúan a una altura entre 70-75 cm De longitud ≥ 70 cm Son abatibles las del lado de la transferencia
En inodoros	Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm
Mecanismos y accesorios	Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{123 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006). Texto modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008).

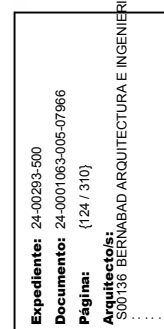
Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.



HS1 Protección frente a la humedad

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: capa separadora que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los componentes de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s . Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una solución constructiva definido de tal manera que cuanto mayor sea la solicitud de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada elemento constructivo por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y componentes de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o elemento constructivo. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un elemento constructivo y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza, sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {125 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)
Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = <10 ⁻³ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			
(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas.			
(06)	El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro. muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = <10 ⁻³ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	2 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1(08)		
(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico			
(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo,y la superficie del suelo es inferior a 1/7.			





- (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios IV(01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
--	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

Zona eólica

<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C (03)
----------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

Clase del entorno en el que está situado el edificio

<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)
-----------------------------	---

Grado de exposición al viento

<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
-----------------------------	-----------------------------	---

Grado de impermeabilidad

<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------

Revestimiento exterior

<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> no
--	-----------------------------

Condiciones de las soluciones constructivas

- R1+C1 (07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Grado de impermeabilidad

Tipo de cubierta

<input type="checkbox"/> inclinada	<input checked="" type="checkbox"/> plana
<input type="checkbox"/> invertida	<input type="checkbox"/> convencional

Uso



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-001063-005-07966
Página: {127 / 310}
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

☐ Transitable

☐ peatones uso privado☐ peatones uso público☐ zona deportiva☐ vehículos

☒ No transitable☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☒ hormigón en masa☐ mortero de arena y cemento☐ hormigón ligero celular☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)☐ hormigón ligero de arcilla expandida☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)☐ hormigón ligero de picón☐ arcilla expandida en seco☐ placas aislantes☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos☐ chapa grecada☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente

2% (02)

Aislante térmico (03)

Material

Poliestireno extruido

espesor

20 cm

Capa de impermeabilización (04)

☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados☐ Lámina de oxiásfalto☐ Lámina de betún modificado☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)☐ Impermeabilización con poliolefinas☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido☐ semiadherido☐ no adherido☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$

$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[]}$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

☐ Bajo el aislante térmico☐ Bajo la capa de impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:

☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotégida☒ Capa de grava suelta (05), (06), (07)☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 128 / 310
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



- ☐ Solado fijo (07)
- ☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
- ☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
- ☐ Mortero filtrante ☐ Otro:
- ☐ Solado flotante (07)
- ☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- ☐ Otro:
- ☐ Capa de rodadura (07)
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
- ☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:
- ☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)
- Tejado**
- ☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
- ☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:
- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.



HS2 Recogida y evacuación de residuos

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Tomamos como referencia el nº de residentes: 355 estudiantes

Cuarto de basuras en Sótano -
1

Superficie útil del espacio[S]:

min 3,00 m²

nº estimado de ocupantes =	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.·día]	factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$
[P]	[T _r]	[G _i]	capacidad del contenedor en [l]	[C _i]	[M _i]		
131	1	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	1	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	1	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	1	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
			1100	0,11642			10m²

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[P _v] = nº estimado de ocupantes = 1	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE
1	envases ligeros	7,80		7,80
	materia orgánica	3,00		3,00
	papel/cartón	10,85		10,85
	vidrio	3,36		3,36
	varios	10,50		10,50

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina (habitaciones con zona de preparación de alimentos)
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

COAR
Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 130 / 310
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

HS3 Calidad del aire interior

Justificado en los puntos anteriores de la memoria donde se especifica el sistema de ventilación proyectado, si bien para esta tipología de edificación se han seguido y justificado el RITE.

HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

En el apartado descriptivo de la instalación de fontanería se justifican los caudales y diseño general de la instalación.

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

¹ “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”. La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.



su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

• Comprobación de la presión

- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
 - a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las perdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

• Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico o PEX (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	25



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-001063-005-07966
Página: 133 / 310
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



<input type="checkbox"/>	Vertedero	¾	-	20	-
--------------------------	-----------	---	---	----	---

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado			Diámetro nominal del tubo de alimentación			
			Acero (")		Cobre o plástico o PEX (mm)	
			NORMA	PROYECTO O	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.		¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial		¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)		¾	-	20	Según planos
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal		1	-	25	Según planos
<input type="checkbox"/>	Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
		<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
		<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
		<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3. Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

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

2. Dimensionado de las redes de retorno de ACS

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

3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

3.4.4 Cálculo de dilatadores

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

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

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.5.2 Cálculo del grupo de presión





- a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación
El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.
En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 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).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

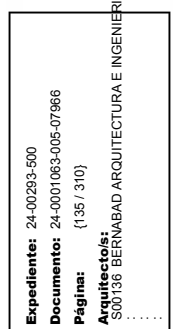
Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm³/s	m³/h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0





200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-001063-005-07966
Página:	{136 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:

- a) **Objeto:** Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo, en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

- 2.1. **Características de la Red de Evacuación del Edificio:** Planos de saneamiento a definir en Proyecto de ejecución.

- ☐ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.

☐ Red enterrada.
☒ Red colgada.

☐ Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	Material: Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) insonorizado
Sifón individual:	Los desagües van con sifón individual
Bote sifónico:	

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	Material: Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) insonorizado
Situación:	Discurrir por patinillos interiores registrables

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	Material: Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) insonorizado
Situación:	Discurrir por patinillos interiores registrables

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :	
• Fundición Dúctil:	
•	UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
•	UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
•	UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
• Plásticos :	
-	UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
-	UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
-	UNE EN 1 453-1:2000 "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. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
-	UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

COAR

Collegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: {137 / 310}

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

-	UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
-	UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
-	UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
-	UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
-	UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) .

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

Características Generales:

<input checked="" type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior

En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (exce bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	
--------------------------	--------------------	--

3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	100
	Fuente para beber	-	0.5	25
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
	Lavadora	3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos 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.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 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.

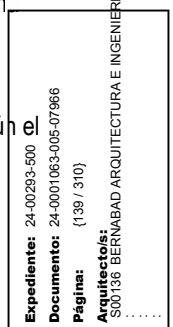


Tabla 3.3UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

- El dimensionado de las bajantes se realizará 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 nunca superior a $1/3$ de la sección transversal de la tubería.
- El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs 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.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

- Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45° , se procederá de la manera siguiente.
 - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.2.2. Situación

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán 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 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.



Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

HS6 Protección frente a la exposición al radón

El RD 732/2019 introduce en el documento básico DB-HS Salubridad del CTE (Código Técnico de Edificación) una nueva exigencia básica: la sección HS6 “Protección frente a la exposición al radón”. Dicha sección es de aplicación en los edificios de nueva construcción situados en los municipios que se incluyen en su Apéndice B. Las medidas de protección que se deberán implementar varían en función de la zona de riesgo asignada, Zona I o Zona II.

El municipio de ÇLogroño no está incluido en el listado de la citada norma por lo que no aplican medidas de protección frente al Radón.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-001063-005-07966
Página: {141 / 310}
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

II. Ámbito de aplicación

Definición del tipo de proyecto de que se trata:

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas
Ejecución	Obra nueva
Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.	

2.1.1 Valores límite de aislamiento.

Se considerarán **recintos protegidos** por tratarse de recintos habitables en edificios residenciales públicos.

3.1.2.1 Condiciones de aplicación

Definición del uso del edificio y de la opción de justificación elegida:

Uso del edificio	Opción (1)	Estructura horizontal (2)
Residencial público	Simplificada.	Forjado de hormigón. Losa maciza 22 cm

(1) La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso. En caso de vivienda unifamiliar adosada puede aplicarse el Anejo I.

(2) La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos y chapa de acero.

3. Opción simplificada. Método de cálculo de aislamiento acústico.

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)	
Tipo: Entramado autoportante: Las divisiones entre las distintas estancias habitables de la residencia	Características de proyecto exigidas
TIPO T1: 2xPYL 1,5cm + asilamiento de 4,6 cm de Lana Roca 40 Kg/m3 + PYL 1,5cm + asilamiento de 4,6 cm de Lana Roca 40 Kg/m3 + 2xPYL 1,5cm	m (kg/m²)= 55 ≥ 25
En cuartos húmedos el pladur será hidrófugo con revestimiento cerámico.	R _A (dBA)= 58 ≥ 43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)	
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio; un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)	
Solución de elementos de separación verticales entre: espacios comunes y habitaciones	
Elementos constructivos	Tipo
Elemento de separación vertical	T1(alb): 2xPYL 1,5cm + asilamiento de 4,6 cm de Lana Roca 40 Kg/m3 + PYL 1,5cm + asilamiento de 4,6 cm de Lana Roca 40 Kg/m3 + 2xPYL 1,5cm
	Trasdosado por ambos lados
Elemento de separación vertical con puertas y/o	Puerta o ventana
	Puertas acceso a habitaciones: melanina LBP.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00295-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 142 / 310
Arquitecto/a: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

ventanas	Cerramiento	Idem tipo T1(alb)	R _A (dBA)= 58 ≥ 58
----------	-------------	-------------------	-------------------------------

- Puertas que comunican con un *recinto protegido* de una *unidad de uso* con cualquier otro. Uso Residencial (público o privado) u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*.
- Puertas que comunican con un *recinto protegido* de una *unidad de uso* con cualquier otro que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*.

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	Tipo	Características de proyecto	exigidas
<i>Plantas alzadas</i>	Tipo M1: Revoco+115m ladrillo cerámico perforado + 5mm ensabanado de mortero +100 mm aislamiento lana roca adherido+ 46mm Lana Roca 40 Kg/m3 + 2xPYL 1,5cm.	m (kg/m²)= 175 R _A (dBA)= 50	≥ 145 ≥ 40
<i>Planta baja</i>	Revestimiento piedra natural cogida con mortero+115m ladrillo cerámico perforado + 5mm ensabanado de mortero +100 mm aislamiento lana roca adherido+ 46mm Lana Roca 40 Kg/m3 + 2xPYL 1,5cm.	m (kg/m²)= 220 R _A (dBA)= 54	≥ 145 ≥ 40

Solución de elementos de separación verticales entre: cuarto instalaciones – zona común

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tipo : Guarnecido y enlucido de yeso 15 mm + ladrillo gero de hormigón 115 mm + guarnecido y enlucido yeco 15 mm	$\frac{m}{(kg/m^2)} =$ <input type="text" value="120"/> \geq <input type="text" value="120"/>		
	Trasdosado por ambos lados	No procede	$\square R_A$ (dBA) = <input type="text" value="--"/> \geq <input type="text" value="--"/>		
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puertas acceso a viviendas: chapado madera color claro.	R_A (dBA) = <input type="text" value="20"/> \geq <input type="text" value="20<sup>(1)</sup> 30<sup>(2)</sup>"/>		
	Cerramiento	Idem tipo	R_A (dBA) = <input type="text" value="55"/> \geq <input type="text" value="50"/>		

- Puertas que comunican con un *recinto protegido* de una *unidad de uso* con cualquier otro. Uso Residencial (público o privado) u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*.
- Puertas que comunican con un *recinto protegido* de una *unidad de uso* con cualquier otro que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*.

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	Tipo	Características de proyecto	exigidas
<i>Plantas alzadas</i>	Tipo M1: Revoco+115m ladrillo cerámico perforado + 5mm ensabanado de mortero +100 mm aislamiento lana roca adherido+ 46mm Lana Roca 40 Kg/m3 + 2xPYL 1,5cm..	m (kg/m²)= 175 R _A (dBA)= 50	≥ 145 ≥ 40
<i>Planta baja</i>	Revestimiento piedra natural cogida con mortero+115m ladrillo cerámico perforado + 5mm ensabanado de mortero +100 mm aislamiento lana roca adherido+ 46mm Lana Roca 40 Kg/m3 + 2xPYL 1,5cm.	m (kg/m²)= 220 R _A (dBA)= 54	≥ 145 ≥ 40

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

- un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
- un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b).

Solución de elementos de separación horizontales entre: habitaciones

Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto	exigidas
-------------------------	------	-----------------------------	----------



Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado losa maciza 22 cm	m (kg/m²)= 550 ≥ 400 R _A (dBA)= 57 ≥ 57
	Suelo flotante	Lamina antiimpacto+ material de agarre + solado de gres porcelánico o tarima + foam.	□R _A (dBA)= 0 ≥ 0 □L _w (dB)= 11 ≥ 11
	Techo suspendido	Falso techo carton yeso Locales húmedos y pasillos: PYL hidrófugo	□R _A (dBA)= 0 ≥ 0

Solución de elementos de separación horizontales entre: Residencia + local no habitable

Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado losa maciza 22 cm m (kg/m²)= 400 ≥ 400 R _A (dBA)= 57 ≥ 57
	Suelo flotante	Aislamiento de planchas de poliestireno extruido 8 cm + mortero + material de agarre + solado de gres porcelánico o tarima + foam. □R _A (dBA)= 3 ≥ 0 □L _w (dB)= 15 ≥ 11
	Techo suspendido	Falso techo carton yeso Locales húmedos y pasillos: PYL hidrófugo □R _A (dBA)= 0 ≥ 0

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)

Tipo	Características de proyecto exigidas
Ladrillo tipo gero 115 mm. + Mortero hidrófugo 10 mm. + aislamiento lana roca adherido 80mm + cámara 30 mm. + 2x PLY	R _A (dBA)= 46 ≥ 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada general

Elementos constructivos	Tipo 1	Área ⁽¹⁾ (m²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Revoco+cemento adhesivo+mortero hidrófugo +½ pie de LHD + 14mm de mortero hidrófugo + 60 mm lana de roca con barrera vapor + 46 mm cámara+ 40 mm lana de roca + 15 mm PLY.	1400 =S _c	De 16 al 30%	R _{A,tr} (dBA) = 64.6 ≥ 40
Huecos	Carpintería Monoblock con rotura de puente térmico y vidrio Climalit Plus Palnitherm XN F2 44.1/16 argón/44.2	280 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30 ≥ 30

3. Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: Fachada planta baja

Elementos constructivos	Tipo 1	Área ⁽¹⁾ (m²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Aplacado de piedra+cemento adhesivo+mortero hidrófugo +½ pie de 11,5cm + 14mm de mortero hidrófugo + 100 mm lana de roca con barrera vapor + 46 mm cámara+ 40 mm lana de roca + 15 mm PLY.	200 =S _c	De 16 al 30%	R _{A,tr} (dBA) = 64.6 ≥ 40

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24



Huecos	Carpintería Monoblock con rotura de puente térmico y vidrio Climalit Plus Palnitherm XN F2 44.1/16 argón/44.2	40 = S _n	R _{A,tr} (dBA) = 30 ≥ 30
--------	---	---------------------	-----------------------------------

4. Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

8.4.- CTE DB HE

HE 0 Limitación del consumo energético

DATOS PREVIOS

Municipio: Logroño, La Rioja
Altitud: 384 m
Zona climática: D2

Tipo de Uso: Residencial público
Perfil de uso: Residencial

1. Ámbito de aplicación.

El edificio objeto de esta memoria, es un edificio de nueva construcción. La sección HE 0. Limitación del consumo energético, **es de aplicación**.

2. Caracterización de la exigencia

El edificio se sitúa en la **zona climática D2**

3. Cuantificación de la exigencia
3.1. 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.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite Cep,nren,lim [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

El valor límite para la zona climática de invierno D, es **38 kWh/m2año**

3.2. Consumo de energía primaria total.

El consumo de energía primaria total (Cep,tot) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica de edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite (Cep,tot,lim) obtenido de la ta 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: {145 / 310}

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



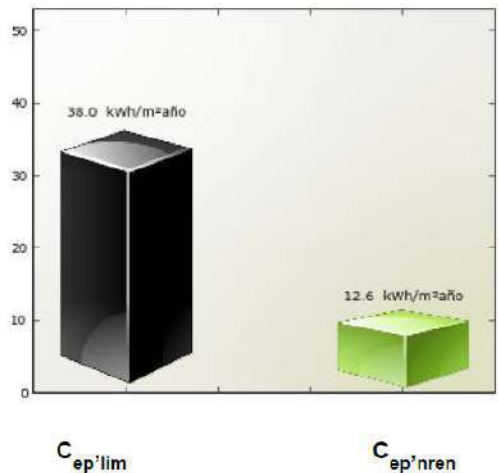
Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

El valor límite para la zona climática de invierno D, es **76 kWh/m²año**

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0.

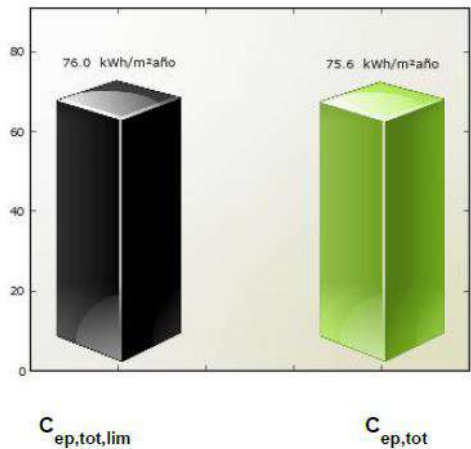


$C_{ep'nren,lim} = 38.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$

$C_{ep'nren} = 12.6 \text{ kWh/m}^2\text{año}$

Cumple

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) 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 ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0.



$C_{ep,tot,lim} = 76.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$

$C_{ep,tot} = 75.6 \text{ kWh/m}^2\text{año}$

Cumple



Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: {146 / 310}

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

12/04/24



4. Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético.

El procedimiento de cálculo, solicitudes tanto exteriores como interiores, modelo térmico, sistemas de referencia en uso residencial privado y superficie de cálculo, se justifican con los estándares marcados por la herramienta informática Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC), para la verificación del DB-HE 2019.

5. Justificación de la exigencia

Para justificar el cumplimiento de la exigencia marcada por el DB-HE, se realiza con la Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC), (2.0.2253.1167 de 29 de septiembre de 2021), y se adjunta las siguientes hojas de verificación.

6. Construcción, mantenimiento y conservación.

Las obras se ejecutarán con sujeción al proyecto y las modificaciones que se den serán autorizadas por el director de obra.

Durante la obra se realizará un control de los materiales propuestos en proyectos, si estos fueran modificados, el nuevo material será autorizados por el director de obra, siempre, ajustándose a los estándares marcados por este DB.

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

El plan de mantenimiento estará incluido en el Libro del Edificio.

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

1. Ámbito de aplicación.

El edificio objeto de esta memoria, es un edificio de nueva construcción. La sección HE 0. Limitación del consumo energético, **es de aplicación.**

2. Caracterización de la exigencia

- 2.1. *Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.*
- 2.2. *Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.*
- 2.3. *Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.*
- 2.4. *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.*

3. Cuantificación de la exigencia

3.1. Condiciones de la envolvente térmica

3.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica



12/04/24



Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{Mo})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%			5,7			

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.
En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-001063-005-07966
Página: {148 / 310}
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

3.1.2. Control solar de la envolvente térmica

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

3.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

3.2. Limitación de descompensaciones

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70



HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m ²]	Em [lux]	UGR	Ra
1 zonas de no representación ²					$VEEI = \frac{P_{10}}{S_{E_{m}}}$	$E_{m} = \frac{P_{10}}{S_{VE}}$	según CIE nº 117	
administrativo en general					3			
zonas comunes					4			
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas					4			
aparcamientos					4			
espacios deportivos					NP			
2 zonas de representación ³								
administrativo en general					6			
zonas comunes en edificios residenciales					7,5			
centros comerciales (excluidas tiendas) (9)					8			
recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior					10			
zonas comunes					10			
tiendas y pequeño comercio					10			

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H(L+A)}$	número de puntos mínimo		
u	L	A	H	K	n		
				• $K < 1$	4		
				$2 > K \geq 1$	9		
				$3 > K \geq 2$	16		
				$K \geq 3$	25		
local 1	zonas comunes	5,00	1,00	2,50	0,33	$K < 1$	4
local 2							
local 3							
local 4							
local 5							
local 6							
local 4							
local 5							
local 6							

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

- ☒ 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.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- ☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización. Excepto en vestíbulos de zonas comunes.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- 2 **Grupo 1:** Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética
- 3 **Grupo 2:** Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

COAR
Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-065-07964
Página: (150 / 310)
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²].

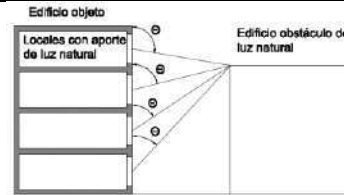


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	a_i	anchura
	h_i	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)



Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	h_i	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	T_c	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

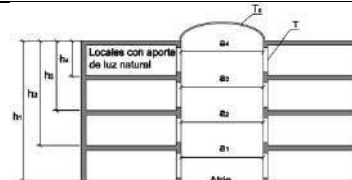


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²].

HE4 Contribución mínimas de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

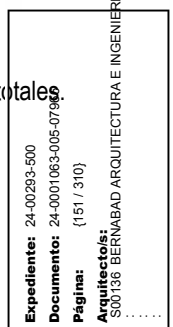
Justificado en puntos anteriores de la memoria con la descripción de las instalaciones.

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Justificado en puntos anteriores de la memoria con la descripción de las instalaciones.

HE6 Carga de vehículos electricos

Justificado en puntos anteriores de la memoria con la descripción de las instalaciones. 1 plaza con estación de carga de las 24 totales.





9. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIDAS CORRECTORAS

9.1.- CONDICIONES HIGIÉNICAS

De acuerdo con las normas sobre servicios higiénicos en establecimientos de todo tipo, prescritos por el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas, y por el Plan Nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se han dispuesto los siguientes servicios y aseos en las zonas de uso público y vestuarios privados en función del personal de la residencia

Los aseos y servicios higiénicos estarán separados por sexos, estando los inodoros independientes de los lavabos mediante tabique y puertas. La superficie mínima en los recintos donde se encuentre ubicado un inodoro es de 1,50 m², y la anchura en esa misma zona no podrá ser inferior a 0,80 m. Asimismo, la altura mínima en la zona de aseos será de 2,30 metros.

Los pisos y paredes, así como los ángulos formados entre sí, se constituirán a prueba de filtraciones y estarán provistos de revestimientos lisos y susceptibles de limpieza. Todos los recintos se alicatarán, al menos hasta 1,5 m de altura, con azulejos resistentes a los agentes químicos empleados en la limpieza.

Se dispondrá de un dispensador de jabón junto a cada uno de los lavabos. Se colocará un secador de manos eléctrico por aseo. El aseo femenino dispondrá de recipiente con cierre hermético. Los compartimentos de inodoros contarán con papel higiénico.

La renovación del aire procedente de los aseos se realizará de forma independiente a la del resto del local para garantizar un caudal mínimo de ventilación de 25 l/s por inodoro. Las puertas de los recintos de inodoros dispondrán de rejillas de dimensiones suficientes, situadas en la parte inferior de las mismas. La descarga de la ventilación se realizará en la cubierta del edificio, a través de uno de los conductos para ventilación existentes en el local como previsión.

9.2.- MEDIDAS CORRECTORAS

Para evitar posibles repercusiones sobre el entorno se proyectan las siguientes medidas correctoras de la actividad.

9.2.1 RUIDOS Y VIBRACIONES

Ver anexo

9.2.2 HUMOS, GASES, OLORES Y POLVO

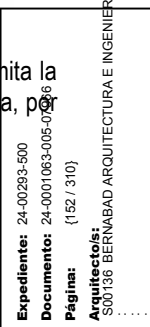
COCINA

- Humos en las zonas de calentamiento de la comida en la zona de las cocinas. Estos humos portarán en general algún tipo de partícula sólida, partículas grasas levemente floculadas, componentes organolépticos de color y olor, procedentes de los procesos de calentamiento, así como el vapor de agua que pueda desprenderse de las diversas acciones de cocción.

Los humos de las cocinas serán captados por la correspondiente campana extractora, que contará con la colocación de un metalúrgico de malla o reja para retención de partículas sólidas y condensación de flóculos grasos.

Asimismo, se dispondrá de una chimenea de evacuación, independiente de cualquier otro uso. La campana de extracción de la cocina se conectará a la chimenea de evacuación de humos la cual será conducida por el correspondiente patinillo hasta la cubierta del edificio donde se realizará la descarga del aire al exterior.

Las dimensiones de los conductos de evacuación de humos serán las consideradas correctas para un adecuado tiro que permita la suficiente elevación de los penachos de humos para evitar molestias, por una parte, y facilitar la difusión de una manera rápida, por otra.





ASEOS

- Gases de los aseos tanto de los aseos de las habitaciones como de los aseos comunes y vestuarios, que serán malolientes debido a las deyecciones líquidas y sólidas, sobre todo estas últimas por la presencia de mercaptánidos.

La descarga de las extracciones de los aseos y de los vestuarios del edificio se realizará a través de los falsos techos y patinillos destinados a ventilación, mediante conductos canalizados hasta el exterior del nivel de cubierta, donde se realizarán los vertidos del aire de extracción.

Los aseos de las habitaciones disponen de ventilación forzada mediante sistema de recuperación de calor descrito en el capítulo de ventilación.

Los aseos comunes de planta y vestuarios las extracciones desembocarán al exterior sin realizar ningún tipo de recuperación de calor. Estas extracciones desembocarán al exterior, no generando molestias a las dependencias más próximas.

VENTILACIÓN ZONAS COMUNES

- Aire viciado en las zonas comunes. La ocupación de estas salas genera olores procedentes de la concentración humana y posiblemente, porcentajes de CO₂ y humedad relativa superiores a los del aire exterior.

El aire viciado también hace presencia en las diferentes dependencias de la residencia dedicadas a cuartos técnicos como a las zonas de instalaciones, en las que también se ven afectados los parámetros de humedad y temperatura debido al funcionamiento de la diversa maquinaria instalada.

La descarga de las extracciones de aire viciado se realizará a través de varios recuperadores de calor ubicados en la cubierta del edificio según se describe en el capítulo de ventilación, mediante conductos canalizados hasta el exterior del nivel de cubierta, donde se realizarán los vertidos del aire de extracción. Estas extracciones forzadas de aire de renovación desembocarán al exterior, no generando molestias a las zonas ubicadas en cotas inferiores.

GRUPO ELECTÓGENO

La evacuación de los humos de la combustión de los equipos se realizará a mediante chimenea hasta traspasar el caseton de cubierta del edificio garantizando que las salidas de aire al exterior de las chimeneas estarán en una zona distante 10 m, por lo menos, de cualquier lugar ocupado por personas o de la situación de ventanas o tomas de aire exterior, según establece la UNE 100165: 2004. Así mismo, el remate de cada una de las chimeneas se elevará más de 1 m por encima de la parte más alta de cualquier edificación situada en un radio inferior a 10 m respecto a la salida de la chimenea, según establece la UNE 123001:2012

Tanto la sala de calderas como el grupo electrógeno se instalarán en la cubierta del edificio

9.2.3 UTILIZACIÓN DE AGUA Y AGUAS RESIDUALES

El agua de consumo utilizada en el establecimiento procederá de la red municipal de Córdoba, debidamente autorizada, cumpliendo con las condiciones de potabilidad y calidad sanitaria, tanto desde el punto de vista físico, químico como microbiológico.

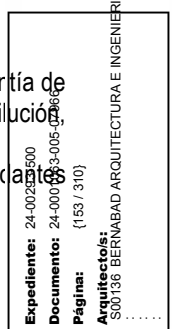
El agua será utilizada en los baños de las habitaciones, aseos, instalaciones y cocina..

Derivado de la actividad propia de la residencia, serán producidos los siguientes tipos de aguas residuales:

- Aguas fecales procedentes de aseos y vestuarios.
- Aguas blancas procedentes de lavados de vajillas y similares, procesos de cocina y limpieza periódica diaria de las zonas de restauración y sus instalaciones.
- Aguas con restos de grasas en cocina

Este tipo de aguas residuales son perfectamente asimilables a las procedentes de uso doméstico, hecha la salvedad de la cuantía de emisión. Puesto que proporcionalmente a la cantidad de residuos a evacuar se usará también la cuantía necesaria de agua de dilución, se considera que las concentraciones de contaminantes serán las típicas de los consumos domésticos ya citados.

Por otra parte, los residuos diluidos serán fundamentalmente detergentes biodegradables y materia orgánica, es decir, demandará





biológicos y químicos de oxígeno para su degradación.

Estas aguas residuales, junto con las aguas pluviales, verterán a la red de saneamiento del municipio.

Debido a la generación de grasa en la cocina, las aguas residuales de las mismas, antes de su vertido a la red general de alcantarillado, irán a un separador de grasa antes de su vertido a la red municipal de saneamiento.

9.2.4 SUSTANCIAS TÓXICAS Y RADIATIVAS

No se producen este tipo de sustancias en el edificio.

En la residencia no se utiliza ningún tipo de elemento, aparato o máquina que utilice elementos radiactivos, o que su funcionamiento genere contaminación radioactiva.

9.2.5 COMBUSTIBILIDAD, INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVIDAD

Los principales elementos que podrían producir estos efectos es el consumo de gas natural en las calderas de cubierta y en el suministro de gas a equipamiento de cocina.

Tanto la sala de calderas como la cocina dispondrán de su centralita y detectores de gas que accionarán la electroválvula de corte en caso de que se detecte una fuga. Al mismo tiempo, dispondrán de una ventilación efectiva según la regulación vigente.

9.2.6 GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Derivado de la actividad propia de la residencia y sus zonas comunes, serán generados los siguientes tipos de residuos:

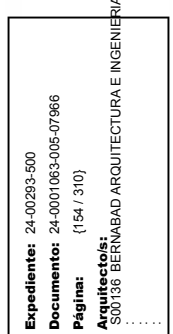
- Residuos de alimentación con tamaños variables.
- Hojalatas y plásticos diversos de envases de alimentación.
- Vidrios de bebidas y algunos alimentos sólidos.
- Papel y cartón de embalajes.

Como se puede observar, no se generan residuos peligrosos.

Para el almacenamiento de dichos residuos, el edificio dispondrá de un cuarto de basuras ubicado en el sótano -1. En dicho recinto serán clasificados los residuos en diferentes contenedores para posteriores labores de clasificación en función de su naturaleza.

El cuarto de basuras estará debidamente acondicionado para tal fin, disponiendo de ventilación forzada, suelo y revestimientos verticales de paredes lisos y de fácil limpieza (se revestirán con gres porcelánico), sumidero, etc...

La eliminación de dichos residuos se realizará depositándolos en los contenedores que los Servicios Públicos Municipales disponen para tal fin, en el horario establecido.



10. ESTUDIO DE RUIDO Y VIBRACIONES

10.1.- NORMATIVA

- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño
- CTE DB HR

10.2.- NIVELES SONOROS

Toda nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 3/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la siguiente tabla

Tipo de área acústica (sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo)		Índices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
I	Uso residencial.	55	55	45
II	Uso industrial.	65	65	55
III	Uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
IV	Uso terciario distinto del contemplado en III.	60	60	50
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.

Se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en este artículo, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB(A) los valores fijados en la tabla.
- Ningún valor medido del índice $L_{Keq T}$, supera en 5 dB(A), los valores fijados en la tabla.

Las mediciones se efectuarán a 1,5 m de la fachada del edificio origen del ruido, frente al elemento separador de aislamiento más débil, en el caso de que dicha actividad se encuentre en una zona de uso público o dotacional privado. En el resto de los usos privados, el criterio será realizar las mediciones a 1,5 m del límite de la propiedad.

Ninguna nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, podrá transmitir a locales colindantes, en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla siguiente:





Uso del local afectado	Tipo de recinto	Indices de ruido		
		L _{k,d}	L _{k,e}	L _{k,n}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30
Bares y restaurantes	Zonas de publico	40	40	40
Comercial	Zonas de público	50	50	50
Industrial	Zonas de trabajo	55	55	50

LK,d, LK,e y LK,n, son los índices de ruido corregidos a largo plazo, en los periodos día, tarde y noche, por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.

10.3.- VALORES DE AISLAMIENTO ACUSTICO

Según la Tabla 2.1 del CTE DB-HR:

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

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

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

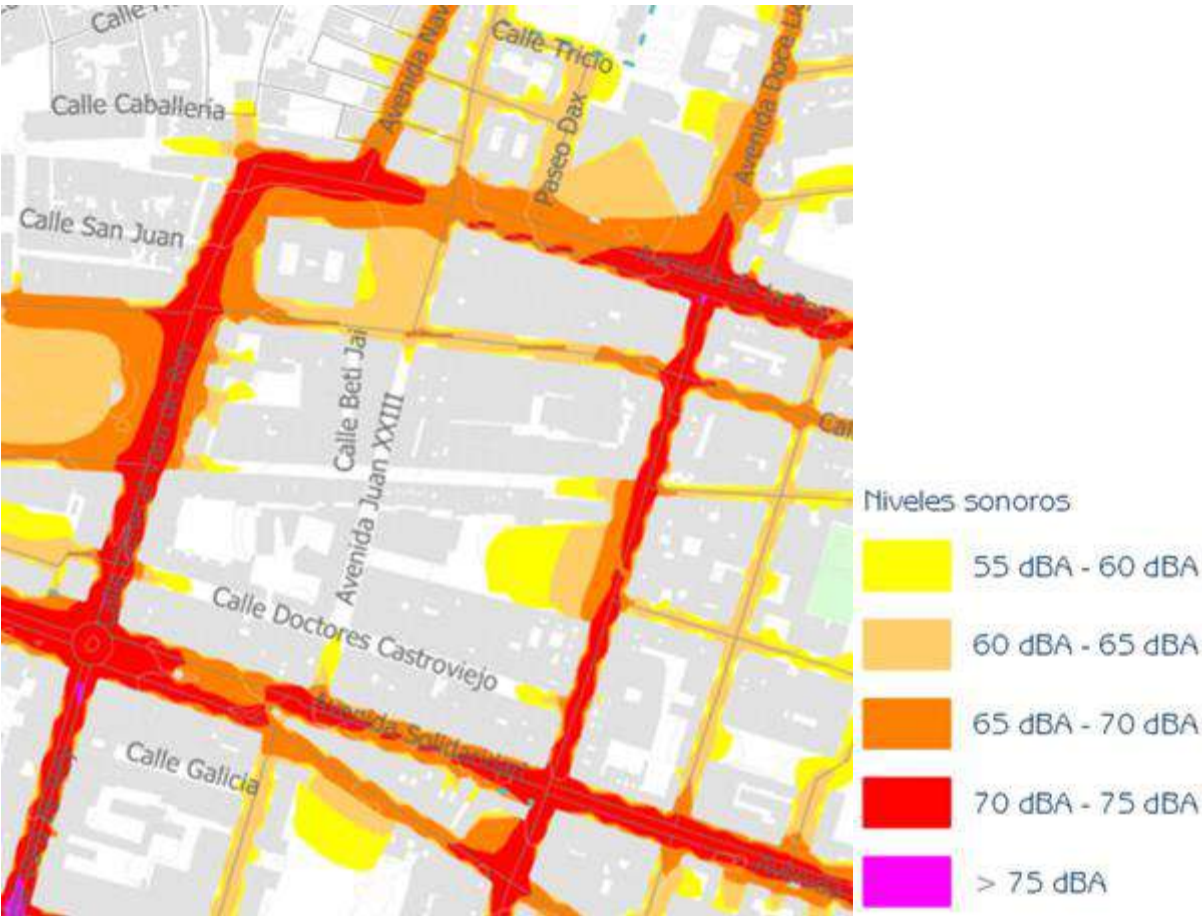
Mapas de ruido obtenidos de los datos del Mapa Estratégico de Ruido del 2022 de Logroño



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (156 / 310)
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Mapa de ruidos Día



Mapa de ruidos Tarde



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24



Mapa de ruidos Noche



10.4.- FUENTES DE EMISIÓN DE RUIDOS

- Unidades de climatización
- Unidades de ventilación
- Grupo electrógeno

10.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HR



Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (158 / 310)

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



1.- TABIQUERIA ENTRE RECIENTOS PERTENECIENTES A LA MISMA UNIDAD DE USO

CTE

CONSEJO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes sin aristas comunes (hueco del ascensor). Caso B

Proyecto			
Autor			
Fecha			
Referencia			

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		-		Volumen		-	
Soluciones Constructivas							
Sección Separador	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F1	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F2	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Sección Separador	5		161	44	-	9	27
Sección Flanco F1	5	2	161	44	73	9	-
Sección Flanco F2	5	2	161	44	73	9	-
Sección Flanco F3	25	2.5	161	44		9	-
Sección Flanco F4	2.5	2.5	150	42		14	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		-					
Tipo de recinto como receptor				Volumen		70	
Soluciones Constructivas							
Sección Separador	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Suelo f1	R_BH 300 mm						
Techo f2	R_BH 300 mm						
Pared f3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Pared f4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Sección Separador	5		161	44	-	-	-
Suelo f1	15	2	385	56	73	5	-
Techo f2	15	2	385	56	73	-	-
Pared f3	2.5	2.5	150	42		14	-
Pared f4	2.5	2.5	161	44		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta.			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R _A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	D _{n,e,A} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,e,A} (dBA)	0

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (159 / 310)

Arquitecto/a: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes sin aristas comunes (hueco del ascensor). Caso B

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FI}	K_{Fd}	K_{DI}
Separador - Suelo				
Separador - Techo				
Separador - Pared				
Separador - Pared				

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	54	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	-	-	-



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 160 / 310
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



2.- SEPARACION VERTICAL ENTRE 2 RECINTOS PROTEGIDOS (Separación entre habitaciones)

CTE

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido				Volumen	25
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_BH 300 mm						
Techo F2	R_BH 300 mm						
Pared F3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Pared F4	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	12,5		50	58	-	-	27
Suelo F1	10	6	385	56	73	5	27
Techo F2	10	6	385	56	73	-	-
Pared F3	8	2,5	150	42		14	-
Pared F4	8	2,5	146	45		14	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido				Volumen	25
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	R_BH 300 mm						
Techo f2	R_BH 300 mm						
Pared f3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Pared f4	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	12.5		50	58	-	-	-
Suelo f1	10	6	385	56	73	5	27
Techo f2	10	6	385	56	73	-	-
Pared f3	8	2.5	150	42		14	-
Pared f4	8	2.5	146	45		14	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R _A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	D _{n,eA} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,eA} (dBA)	0

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: 161 / 310

Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{ff}	K_{fd}	K_{df}
Separador - Suelo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0.8	16.2	16.2
Separador - Techo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0.8	16.2	16.2
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	0.5	14.8	14.8
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	0.7	14.7	14.7

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	53	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	53	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	65	CUMPLE



3.- SEPARACION VERTICAL ENTRE RECINTO HABITABLE Y PROTEGIDO (Habitacion con pasillo)



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 2 aristas comunes. Caso A.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Habitable			Volumen	25	
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_BH 300 mm						
Techo F2	R_BH 300 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	8		50	58	-	-	27
Suelo F1	10	2.8	385	56	73	5	27
Techo F2	10	2.8	385	56	73	7	9
Pared F3	12.5	2.5	50	58		-	-
Pared F4	12.5	2.5	50	58		-	-

Características técnicas del recinto 2								
Tipo de recinto como emisor		Otros recintos (*)						
Tipo de recinto como receptor						Volumen	100	
		Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)							
Suelo f1	R_BH 300 mm							
Techo f2	R_BH 300 mm							
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)							
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)							
		Parámetros Acústicos						
		S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	8			50	58	-	-	-
Suelo f1	40	2.8		385	56	73	5	27
Techo f2	40	2.8		385	56	73	7	9
Pared f3	10	2.5		50	58		-	-
Pared f4	10	2.5		50	58		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	1.6
	índice de reducción	R_A (dBA)	38
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,eA}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,eA}$ (dBA)	0



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 163 / 310
Arquitecto/a: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.
12/04/24



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 2 aristas comunes. Caso A.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{vf}	K_{re}	K_{dr}
Separador - Suelo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	-4	16.2	16.2
Separador - Techo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	-4	16.2	16.2
Separador - Pared	Unión en T de elementos de entramado autoportante (orientación 4)	10	10	10
Separador - Pared	Unión en T de elementos de entramado autoportante (orientación 4)	10	10	10

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	51	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	35	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	45	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	35	-	



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 164 / 310
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

4.- SEPARACION VERTICAL ENTRE 2 RECINTOS PROTEGIDOS (Tabiqueris interior entre aseos de planta, etc...)



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	50	
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_BH 300 mm						
Techo F2	R_BH 300 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	20		55	58	-	-	27
Suelo F1	20	6	385	56	73	5	27
Techo F2	20	6	385	56	73	7	9
Pared F3	30	2.5	44	52		-	-
Pared F4	30	2.5	44	52		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	50	
Soluciones Constructivas							
Separador		YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
Suelo f1		R_BH 300 mm					
Techo f2		R_BH 300 mm					
Pared f3		YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5					
Pared f4		YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5					
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	20		55	58	-	-	-
Suelo f1	20	6	385	56	73	5	27
Techo f2	20	6	385	56	73	7	9
Pared f3	30	2.5	44	52		-	-
Pared f4	30	2.5	44	52		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,r,A}$ (dBA)	0



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 165 / 310
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FI}	K_{Fd}	K_{Dr}
Separador - Suelo				
Separador - Techo				
Separador - Pared				
Separador - Pared				

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	52	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	52	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	65	CUMPLE

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: 166 / 310

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



5.- SEPARACION VERTICAL ENTRE 2 RECINTOS PROTEGIDOS NO HABITACIONES (Particiones en salas comunes)

CTE

CONSEJO TECNICO DE LA EDIFICACION

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido		Volumen		50	
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_BH 300 mm						
Techo F2	R_BH 300 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	20		55	58	-	-	27
Suelo F1	20	6	385	56	73	5	27
Techo F2	20	6	385	56	73	7	9
Pared F3	30	2.5	44	52		-	-
Pared F4	30	2.5	44	52		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido		Volumen		50	
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	R_BH 300 mm						
Techo f2	R_BH 300 mm						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	20		55	58	-	-	-
Suelo f1	20	6	385	56	73	5	27
Techo f2	20	6	385	56	73	7	9
Pared f3	30	2.5	44	52		-	-
Pared f4	30	2.5	44	52		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R _A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	D _{n,eA} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,eA} (dBA)	0

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: 1/67 / 310

Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{PI}	K_{Pd}	K_{DI}
Separador - Suelo				
Separador - Techo				
Separador - Pared				
Separador - Pared				

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	52	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	52	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	65	CUMPLE



Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: 168 / 310

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

12/04/24


6.- SEPARACION VERTICAL ENTRE RECINTO PROTEGIO E INSTALACIONES (Tabiqueria entre habitacion y cuarto Teleco)



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	25	
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_BH 300 mm						
Techo F2	R_BH 300 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	10		50	58	-	13	27
Suelo F1	10	6	385	56	73	5	27
Techo F2	10	6	385	56	73	-	-
Pared F3	15	2,5	56	58		-	-
Pared F4	15	2,5	56	58		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Recinto de actividad o instalaciones					
Tipo de recinto como receptor						Volumen	25
		Soluciones Constructivas					
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	R_BH 300 mm						
Techo f2	R_BH 300 mm						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
		Parámetros Acústicos					
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	10		50	58	-	-	-
Suelo f1	10	6	385	56	73	5	27
Techo f2	10	6	385	56	73	7	9
Pared f3	15	2,5	55	58		-	-
Pared f4	15	2,5	55	58		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,eA}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,eA}$ (dBA)	0



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(169 / 310)
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso:Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Fr}	K_{Fd}	K_{Dr}
Separador - Suelo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0.8	16.2	16.2
Separador - Techo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0.8	16.2	16.2
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	9.2	10.4	10.4
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	9.2	10.4	10.4

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	60	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	60	55	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	60	CUMPLE



Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-001063-005-07966

Página: (170 / 310)

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

7.- SEPARACION VERTICAL ENTRE RECINTO PROTEGIO Y ACTIVIDAD (Tabiqueria entre habitacion y escaleras)



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Habitable			Volumen	25	
	Soluciones Constructivas						
Separador	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Suelo F1	R_BH 300 mm						
Techo F2	R_BH 300 mm						
Pared F3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Pared F4	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	10		150	42	-	14	27
Suelo F1	10	6	385	56	73	5	27
Techo F2	10	6	385	56	73	-	-
Pared F3	15	2.5	150	42		14	-
Pared F4	15	2.5	146	45		14	-

Características técnicas del recinto 2								
Tipo de recinto como emisor		Otros recintos (*)						
Tipo de recinto como receptor						Volumen	25	
		Soluciones Constructivas						
Separador		Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Suelo f1		R_BH 300 mm						
Techo f2		R_BH 300 mm						
Pared f3		Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)						
Pared f4		RE + LP 115 + SP + AT + YL 15 (valores mínimos)						
		Parámetros Acústicos						
		S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador		10		150	42	-	-	-
Suelo f1		10	6	385	56	73	5	27
Techo f2		10	6	385	56	73	7	9
Pared f3		15	2.5	150	42		-	-
Pared f4		15	2.5	146	45		14	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,r,A}$ (dBA)	0



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (171 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

12/04/24



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Pf}	K_{Pd}	K_{Df}
Separador - Suelo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0.8	12.7	12.7
Separador - Techo	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	0.8	12.7	12.7
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	10	10	10
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	10.2	10.1	10.1

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	53	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	42	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	53	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	39	-	



12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (172 / 310)
Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

8.- SEPARACIÓN HORIZONTAL ENTRE 2 RECINTOS PROTEGIDOS (Forjado entre habitaciones) Y SEPARACIÓN HORIZONTAL ENTRE 2 RECINTOS HABITABLES



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	62.5	
	Soluciones Constructivas						
Separador	R_BH 300 mm						
Pared F1	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F2	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F3	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F4	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	11		385	56	73	5	27
Pared F1	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared F2	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared F3	12.5	5	26	43		-	-
Pared F4	12.5	5	26	43		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	62.5	
	Soluciones Constructivas						
Separador	R_BH 300 mm						
Pared f1	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f2	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f3	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f4	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	11		385	56	73	-	-
Pared f1	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared f2	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared f3	12.5	5	26	43		-	-
Pared f4	12.5	5	26	43		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,eA}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,eA}$ (dBA)	0



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(173 / 310)
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso:Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FI}	K_{Fd}	K_{Dr}
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	62	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	43	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	62	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	-	-	-



Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: {174 / 310}

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

9.- SEPARACION HORIZONTAL ENTRE RECINTO PROTEGIDO Y DE ACTIVIDAD (Forjado entre habitaciones de planta baja y zonas comunes de sotano)



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido			Volumen	62.5	
	Soluciones Constructivas						
Separador	R_BH 300 mm						
Pared F1	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F2	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F3	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared F4	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	11		385	56	73	5	27
Pared F1	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared F2	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared F3	12.5	5	26	43		-	-
Pared F4	12.5	5	26	43		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Recinto de actividad o instalaciones					
Tipo de recinto como receptor						Volumen	62.5
	Soluciones Constructivas						
Separador	R_BH 300 mm						
Pared f1	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f2	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f3	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
Pared f4	YL 15 + AT MW 48 + YL 15						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	11		385	56	73	-	-
Pared f1	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared f2	12.5	5	26	43	75	-	-
Pared f3	12.5	5	26	43		-	-
Pared f4	12.5	5	26	43		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,eA}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,rA}$ (dBA)	0



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(175 / 310)
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{ff}	K_{fd}	K_{dt}
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 2 y 4)	42.1	19.5	19.5

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	62	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	43	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	62	55	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	-	-	-



VISADO

12/04/24



10.- CUBIERTA (Habitaciones de última planta)

CTE

CRITERIO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas

Caso:Cubiertas

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	G + AT MW 80 + I + GR			
Sección Flanco F1	G + AT MW 80 + I + GR			
Sección Flanco F2	G + AT MW 80 + I + GR			
Sección Flanco F3	G + AT MW 80 + I + GR			
Sección Flanco F4	G + AT MW 80 + I + GR			
	Parámetros Acústicos			
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{se} (dBA)
Sección Separador	10		99	37
Sección Flanco F1	20	4	99	37
Sección Flanco F2	20	4	99	37
Sección Flanco F3	20	3.5	99	37
Sección Flanco F4	20	3.5	99	37

Características técnicas del recinto 2				
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias		Volumen	25
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	G + AT MW 80 + I + GR			
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)			
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)			
Pared f3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores mínimos)			
Pared f4	YL 15 + AT GP 48 + YL 15			
	Parámetros Acústicos			
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{se} (dBA)
Sección Separador	10		99	37
Pared f1	10	4	50	52
Pared f1	10	4	50	52
Pared f3	7.5	3.5	150	39
Pared f4	7.5	3.5	26	33

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios	S	S (m²)	R _{se} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{se} (dBA)
	Hueco 1	0	32	34	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (177 / 310)

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,w1,Air}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,w2,Air}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,w,Air}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared				
cubierta - pared				
cubierta - pared				
cubierta - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,n1,Air}$ (dBA)	31	30	CUMPLE



Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: {178 / 310}

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

12/04/24



11.- FACHADAS

CTE

EDICIÓN TÉCNICA DE LA ORDENANZA

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
	Parámetros Acústicos			
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{we} (dBA)
Sección Separador	8		184	48
Sección Flanco F1	20	5	184	48
Sección Flanco F2	20	5	184	48
Sección Flanco F3	20	2.5	184	48
Sección Flanco F4	20	2.5	184	48

Características técnicas del recinto 2				
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias		Volumen	25
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Suelo f1	R_BH 300 mm			
Techo f1	R_BH 300 mm			
Pared f3	YL 15 + AT GP 48 + YL 15			
Pared f4	YL 15 + AT GP 48 + YL 15			
	Parámetros Acústicos			
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{we} (dBA) Δ R _{we} (dBA)
Sección Separador	8		184	48
Suelo f1	10	5	385	51 3
Techo f1	10	5	385	51 -
Pared f3	10	2.5	26	33 6
Pared f4	10	2.5	26	33 6

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		S (m²)	R _{we} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{we} (dBA)
	Hueco 1	2	32	34	0
	Hueco 2	0.24	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (179 / 310)

Arquitecto/a: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,Air}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Air}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,e,Air}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FF}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo				
fachada - techo				
fachada - pared				
fachada - pared				

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Air}$ (dBA)	36	34	CUMPLE

12.- TIEMPO DE REVERBERACION Y ABSORCION ACUSTICA



Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto	
Volumen V_r (m³)	100
Tipo de recinto	Zonas comunes de edificios residenciales o docentes colindantes con recintos habitables - con los que comparten puertas

Resultado	
Área equivalente A (m²)	36
Resultado Cálculo T_{60} (s)	0.44
Requisito CTE T_{60} (s)	0.8
0.44 ≤ 0.8	CUMPLE

Paramentos				
	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	Baldosas, plaquetas.	0.02	40	0.8
2	YL 15 [10 ≤ p < 20] + MW + C [p ≥ 150]	0.57	40	22.8
3	YL 15 [p = 0] + C [p ≥ 150]	0.05	100	5
4	YL 15 [p = 0] + C [p ≥ 150]	0.05	100	5
5	Sin Paramento	-	0	0
6	Sin Paramento	-	0	0
7	Sin Paramento	-	0	0
8	Sin Paramento	-	0	0
9	Sin Paramento	-	0	0
10	Sin Paramento	-	0	0

Muebles fijos absorbentes		
	Muebles	$A_{o,m,i}$
1		0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0



12/04/24

10.6.- MEDIDAS CORRECTIVAS RUIDO Y VIBRACIONES

GRUPO ELECTRÓGENO

Ubicación: Planta cubierta

Equipo: Grupo electrógeno con carcasa insonorizada

Nivel sonoro: 61 dBA

Medidas correctoras: Bancada de acero con antivibratorios, conjunto amortiguación grupo/suelo tipo muelle. Silencioso de escape de gases tipo residencial de 35dB.

Independientemente de estas medidas correctoras, el grupo electrógeno está previsto para su utilización en caso de emergencia o cuando se produzca o corte en el suministro eléctrico.

GRUPO DE INCENDIOS

Ubicación: Cuartos técnicos en sótano -1

Características: Grupo de incendios formado por una bomba principal y una bomba jockey

Medidas correctoras:

Bancada antivibratoria: Bancada de acero inoxidable sobre tacos de goma. Esta evita que el movimiento de las bombas se transmita.

El emplazamiento en el sótano -1 en zona reservada para instalación hace que ya solo por su propia ubicación no se produzcan molestias. Independientemente de esto, la bomba principal solo se activará en caso de incendios.

GRUPO DE PRESIÓN DE AGUA FRÍA Y SALA BOMBAS ACS

Ubicación: Cuartos técnicos en sótano -1

Características: Grupo de presión agua fría formado por 3 bombas y bombas de ACS.

Medidas correctoras: Bancada antivibratoria: Bancada de acero inoxidable sobre tacos de goma. Esta evita que el movimiento de las bombas se transmita.

UNIDADES INTERIORES

Ubicación: Falsos techos de las estancias

Características: Unidades interiores de conductos

Medidas correctoras:

En el techo del aparato existen 4 taladros de anclaje previstos para facilitar su situación en el lugar de ubicación. Para evitar la transmisión de vibraciones es necesario que los puntos de anclaje estén amortiguados mediante gomas de caucho.

Juntas elásticas: Junta elástica perimetral fuelle, a efectos de amortiguador de vibraciones.

ASCENSOR

Cada uno de los ascensores tiene las siguientes características:

Nivel sonoro: 54dBA.

Velocidad: 1 m/s.

Medidas Correctoras:

Contra Ruidos:

La funda del motor es material absorbente y la unión de la bancada a las guías del ascensor se realiza mediante tacos de goma, evitar la transmisión de vibraciones.

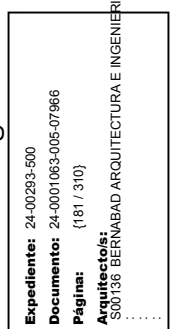
EXTRACTORES DE GARAJE

Ubicación: Cubierta

Medidas correctoras:

Para evitar la transmisión de vibraciones es necesario que los puntos de anclaje estén amortiguados mediante gomas de caucho

Juntas elásticas: Junta elástica perimetral fuelle, a efectos de amortiguador de vibraciones.



El emplazamiento en el sótano -1 en zona reservada para instalación hace que ya solo por su propia ubicación no se produzcan molestias.

11. REPERCUSIÓN SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

En el documento se realiza una explicación pormenorizada de los usos, instalaciones, fuentes de energía, etc... así como las medidas correctoras proyectadas.

Siguiendo el contenido de esta memoria y el uso de la edificación, se estima que con las instalaciones proyectadas y las medidas correctoras propuestas no existe ningún tipo de repercusión negativa sobre la sanidad ambiental.

Enero 2024

Arquitectos:

BernAbad Arquitectura e Ingeniería SL
Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna





PROYECTO BASICO, EJECUCION Y ACTIVIDAD PARA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

LOGROÑO

ANEXO 1

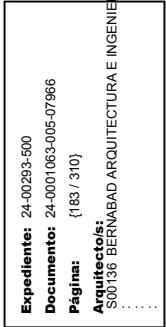
MEMORIA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL



Promotor: GLOBAL BRATZ S.L.

Autores Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.
Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

ENERC



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{184 / 310}
Arquitecto/s:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

1.- BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

1.1.- ANTECEDENTES Y GENERALIDADES: OBJETO DEL PROYECTO

Edificio de Residencia de Estudiantes con aparcamiento en planta sótano

1.2.- NORMATIVAS EMPLEADAS

Para el cálculo y la ejecución de los diversos elementos que componen la estructura, se han seguido las normas de obligado cumplimiento citadas a continuación:

- CTE-DB-SE Seguridad Estructural.
- CTE-DB-SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
- CTE-DB-SE-A Seguridad Estructural. Acero en la edificación.
- CTE-DB-SE-C Seguridad Estructural. Cimientos.
- CTE-DB-SE-F Seguridad Estructural. Fábrica.
- CTE-DB-SE-M Seguridad Estructural. Madera.
- NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente.
- CODIGO ESTRUCTURAL 2021

1.3.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

1.3.1 Generalidades

La comprobación estructural de un edificio requiere:

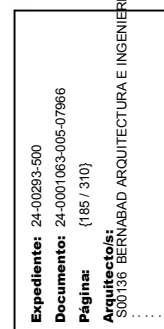
- a) determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;
- b) establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;
- c) realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;
- d) verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

En las verificaciones se tienen en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

Las situaciones de dimensionado engloban todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinan las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- a) persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- b) transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales);
- c) extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).



1.3.2 Estados Límite

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

1.3.2.1 Estados Límite Últimos

Los Estados Límite Últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como Estados Límite Últimos deben considerarse los debidos a:

- a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

1.3.2.2 Estados Límite de Servicio

Los Estados Límite de Servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los Estados Límite de Servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como Estados Límite de Servicio deben considerarse los relativos a:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

1.4.- METODO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. De los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia y anclaje. En los estados límites de servicio se comprueba deformaciones (flechas).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondiente de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	(186 / 310)
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

El cálculo y dimensionamiento de los distintos elementos se han realizado según las hipótesis adoptadas en función de lo dispuesto en la norma CODIGO ESTRUCTURAL 2021

1.4.1 Principios fundamentales del cálculo matricial:

En este método, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada nudo tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento de los siguientes supuestos:

- Teoría de las pequeñas deformaciones

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en los que la deformación es excesiva (puentes colgantes, arcos esbeltos...). Implica además, que se desprecian los esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas originados al desplazarse la estructura. Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debidos a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz. Hay otros métodos tales como la teoría de las grandes deflexiones o teoría de segundo orden que sí recogen estos casos.

- Linealidad

Este principio supone que la relación tensión-deformación, y por tanto, la relación carga-deflexión, es constante. Esto es generalmente válido en los materiales elásticos, pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones.

- Superposición

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válido el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos" calculadas a partir de las cargas existentes en las barras; esto es, para el cálculo de los desplazamientos y giros de los nudos se sustituyen las cargas existentes en las barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

- Equilibrio

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Asimismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para lo que la suma de fuerzas y momentos internos y externos en todos los nudos de la estructura debe ser igual a cero.

- Compatibilidad

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

- Condiciones de contorno

Para calcular una estructura, deben imponerse una serie de condiciones de contorno. Se permite definir en cualquier nudo restricciones (apoyos y empotramientos) al desplazamiento y al giro en los tres ejes generales de la estructura.

- Unicidad de las soluciones

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la deformada de la estructura y las fuerzas internas, así como las reacciones tienen un valor único.

1.4.2 - Cálculo del armado:

Los criterios considerados en el armado siguen las especificaciones de la norma CODIGO ESTRUCTURAL 2021, ajustándose los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de cargas, las disposiciones de armaduras y las cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones. Se han efectuado las siguientes comprobaciones:

– Comprobación del estado límite último de rotura.

Se comprueban a rotura de las barras sometidas a las cargas mayoradas. Se consideran las excentricidades mínimas de la carga en dos direcciones, en el cálculo de pilares.

– Comprobación del estado límite de servicio de deformación.

Se calcula la deformación de las barras sometidas a las cargas sin mayorar introducidas en las distintas hipótesis. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

El valor de la inercia de la sección considerada es un valor intermedio entre el de la sección sin fisurar y la sección fisurada (fórmula de Branson). Los valores de las flechas calculadas corresponden a las flechas activas, habiéndose tenido en cuenta para su determinación el proceso constructivo del edificio, con los diferentes estados de cargas.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, 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 fluencia 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.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/250$ Absoluta: $L/500 + 1 \text{ cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/400$ Absoluta: 1 cm
FORJADOS Relativa: $\delta / L < 1/250$ Absoluta: $L/500 + 1 \text{ cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/400$ Absoluta: $L/800 + 0.6 \text{ cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/400$ Absoluta: $L/1000 + 0.5 \text{ cm}$

Flechas totales máximas relativas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Elementos flexibles	Elementos rígidos
VIGAS, LOSAS Y FORJADOS Relativa: $\delta / L < 1/250$	Relativa: $\delta / L < 1/250$	Relativa: $\delta / L < 1/250$



– Consideraciones sobre el armado de secciones.

Se ha obtenido un diagrama rectangular de respuesta de las secciones, asimilable al diagrama parábola-rectángulo pero limitando la profundidad de la línea neutra (El diagrama rectangular no es el diagrama utilizado por el método del momento tope).

1.5.- ACCIONES CONSIDERADAS

Se consideran las acciones incluidas en el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación (CTE): Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación, las cuales se describen a continuación.

1.5.1.- Acción Permanente (G): Peso Propio

Se considera el peso propio de la estructura en función de cada sección real, con pesos específicos para cada material de acuerdo con la siguiente tabla:

MATERIAL	Peso (tn/m ³)
Hormigón armado	2.50

Forjados de losa maciza. Se considera un peso propio de 2.500 kg por m³ de losa. Resultando los siguientes pesos propios.

- Losa 22 cm: 550 kg/m²

1.5.2.- Acción Permanente (G): Cargas Muertas

En general, para los usos comunes de los edificios se han tomado los siguientes valores de las cargas muertas sobre los elementos resistentes:

PLANTA	CARGA
Torreón	2.50 kN/m ²
Cubierta plana	2.50 kN/m ²
Plantas alzadas	2.00 kN/m ²
Planta baja	2.00 kN/m ²
Escaleras	2.00 kN/m ²

Además de las acciones generales, se han considerado cargas gravitatorias superficiales relativas a cargas puntuales debidas cargas lineales de tabiquería pesada, placas solares, etc...

CARGAS LINEALES	CARGA
Fachadas	8.00 kN/m (según tipología)
Particiones pesadas	6.00 kN/m
Cargas horizontales antepechos	3.00 kN/m

1.5.3.- Acción Permanente de valor no constante (G'): Acciones reológicas

Los coeficientes de fluencia y retracción se establecen según las prescripciones establecidas en el código estructural 2021.

1.5.4.- Acción Variable (Q): Sobrecargas de Uso

1.3.4.1.- Componentes Verticales.

- Las sobrecargas verticales para cada uso son las siguientes:

PLANTA	CARGA
Torreón	1.00 kN/m ²
Cubierta plana	1.50 kN/m ²
Planta alzadas	2.00 kN/m ²
Planta baja	2.00 kN/m ²
Cubierta patio interior.	2.00 kN/m ²
Escaleras	3.00 kN/m ²

1.5.5.- Acciones climáticas

1.3.5.1.- Viento

La velocidad de referencia de la zona donde se ubica el edificio se obtiene del mapa de isotacas adjunto. De la siguiente figura se obtiene la velocidad básica de cálculo:

Localidad: Logroño

Provincia: La Rioja

$V_b = 27$ m/s



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (190 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

La edificación se encuentra en una zona llana con obstáculos, con lo que puede considerarse un grado de aspereza IV. Zona Urbana

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa CYPE obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

1.5.5.2.- Nieve

La acción de la nieve se obtiene de la figura E.2 y de la tabla E.2 del anejo E del Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación que se muestra a continuación. Logroño se encuentra en Zona 2 y su altitud es de 384 m.



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {191 / 310}
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Se concluye que la sobrecarga de nieve a considerar es de 0.2 KN/m².

1.5.5.3.- Acciones térmicas

Debido a las dimensiones de la estructura no es necesario tener en cuenta los efectos de la temperatura.

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB (Documentos Básicos) incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.

Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C.

Las temperaturas ambiente extremas de verano y de invierno pueden obtenerse del Anejo E del Documento Básico DB SE Seguridad Estructural. Bases de cálculo del Código Técnico de la Edificación.



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{192 / 310}
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

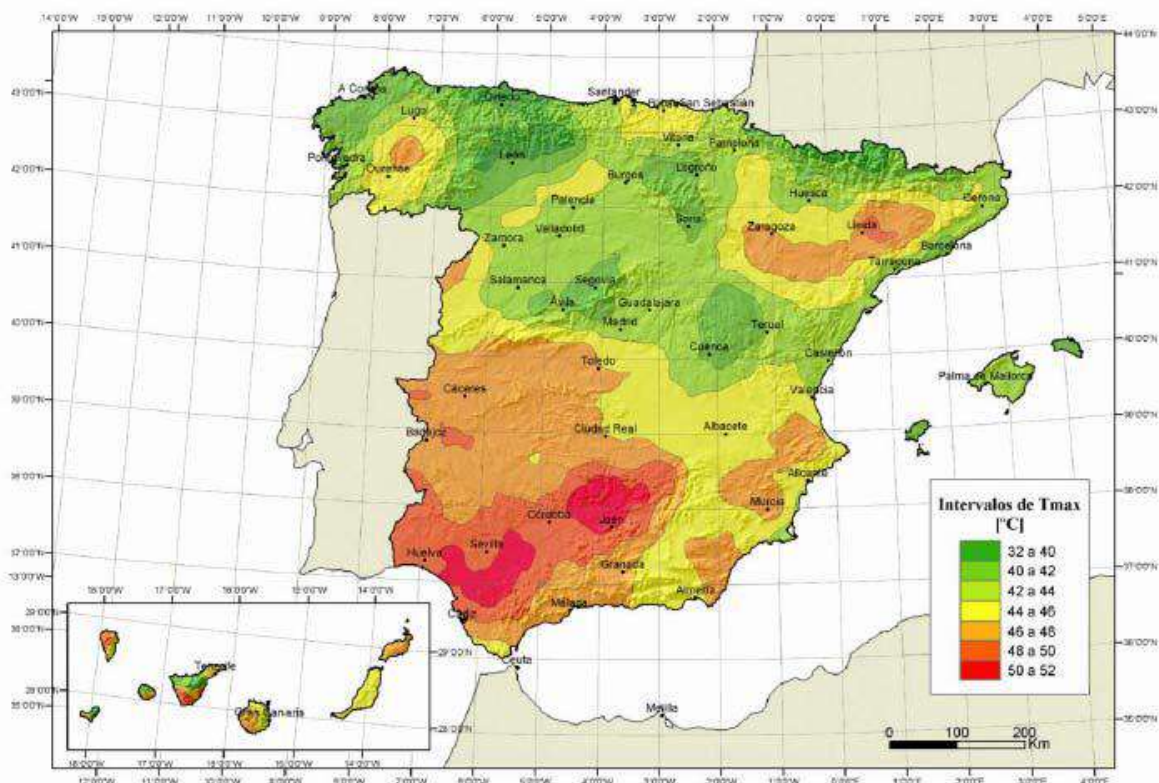


Figura E.1 Isotermas de la temperatura anual máxima del aire (T_{max} en °C)

Tabla E.1 Temperatura mínima del aire exterior (°C)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1.000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1.200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1.400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1.600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1.800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2.000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

Para aquellos elementos expuestos a la intemperie, como temperatura mínima se adoptará la extrema del ambiente.
Como temperatura máxima en verano se adoptará la extrema del ambiente incrementada en la procedente del efecto de la radiación solar, según la tabla 3.6

Tabla 3.6 Incremento de temperatura debido a la radiación solar

Orientación de la superficie	Color de la superficie		
	Muy claro	Claro	Oscuro
Norte y Este	0 °C	2 °C	4 °C
Sur y Oeste	18 °C	30 °C	42 °C

Como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio puede tomarse, durante todo el año, una temperatura de 20°C.

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Como temperatura de los elementos de la envolvente no directamente expuestos a la intemperie se puede adoptar la media entre las de los dos casos anteriores.

1.5.6- Acciones accidentales: sísmicas

Las acciones sísmicas deben ser consideradas cuando el valor de la aceleración de cálculo supere las cuatro centésimas de la aceleración de la gravedad.

La aceleración de cálculo se define mediante la siguiente expresión:

$$a_c = \gamma_i \cdot a_b$$

donde:

- a_b = Aceleración sísmica básica
 $a_b < 0.05 \text{ g}$
- γ_i = Coeficiente del nivel de daño
Importancia normal $\rightarrow \gamma_i = 1.0$

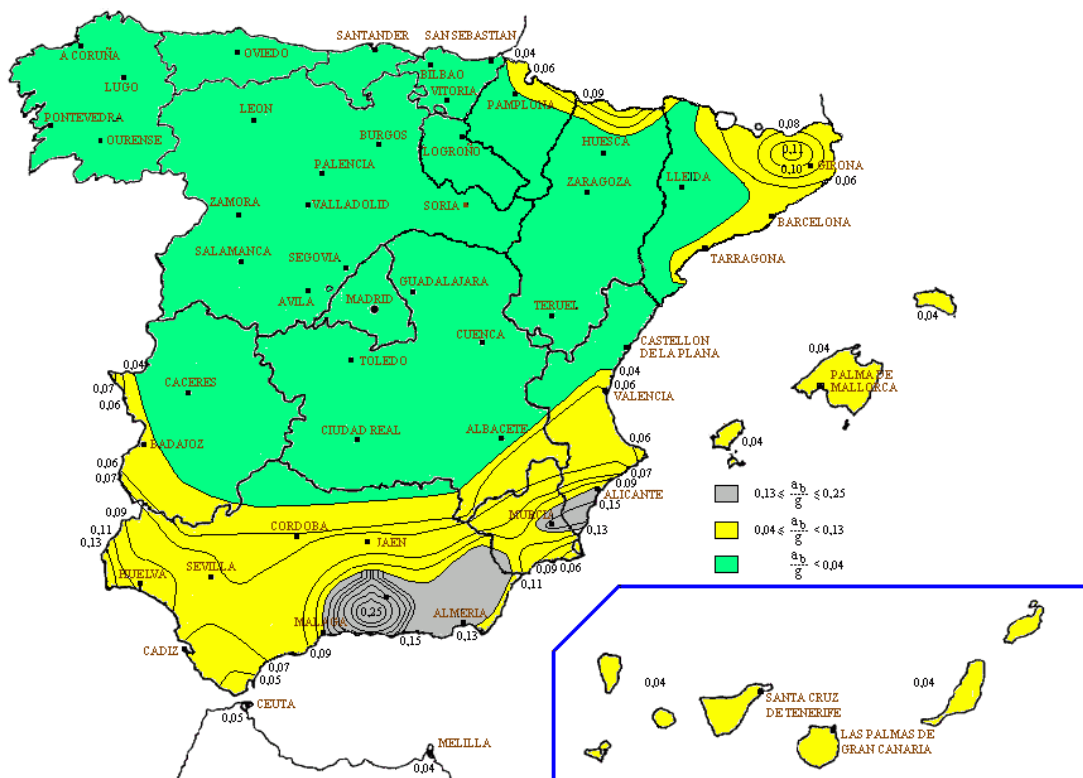


Figura 18.- Mapa de zonificación de las aceleraciones sísmicas básicas para un periodo de retorno de 500 años

Teniendo en cuenta dichos aspectos reflejados en la Norma Sismorresistente NCSE- 02 y dada la ubicación de la estructura se considera una aceleración sísmica de cálculo de 0,05g. No hay aplicación de dicha norma ya que el valor resultante es menor de 0,08g, de importancia normal y menor de siete plantas de altura.



1.6.- VARIABLES BÁSICAS SEGÚN CTE DB SE-AE

1.6.1 Generalidades

1 El análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc. Si la incertidumbre asociada con una variable básica es importante, se considerará como variable aleatoria.

2 Cuando se realice una verificación mediante métodos de análisis de la fiabilidad según el Anejo C puede emplearse directamente la representación probabilista de las variables.

1.6.2 Acciones

1.6.2.1 Clasificación de las acciones

1 Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

a) *acciones permanentes (G)*: Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.

b) *acciones variables (Q)*: Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.

c) *acciones accidentales (A)*: Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión. Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

2 Las acciones también se clasifican por:

- a) su naturaleza: en directas o indirectas;
- b) su variación espacial: en fijas o libres;
- c) la respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

3 La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

1.6.2.2 Valor característico

1 El valor característico de una acción, F_k , se define, según el caso, por su valor medio, por un fráctil superior o inferior, o por un valor nominal.

2 Como valor característico de las acciones permanentes, G_k , se adopta, normalmente, su valor medio. En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fráctil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fráctil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {195 / 310}
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

3 Para la acción permanente debida al pretensado, P , se podrá definir, en cada instante t , un valor característico superior, $P_{k,sup}(t)$, y un valor característico inferior, $P_{k,inf}(t)$. En algunos casos, el pretensado también se podrá representar por su valor medio, $P_m(t)$.

4 Como valor característico de las acciones variables, Q_k , se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores:

a) un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico;

b) un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

5 En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

6 Las acciones accidentales se representan por un valor nominal. Este valor nominal se asimila, normalmente, al valor de cálculo.

1.6.2.3 Otros valores representativos

1 El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_0 .

2 El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_1 .

3 El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_2 .

1.6.2.4 Acciones dinámicas

1 Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

1.7.- VERIFICACIONES BASADAS EN COEFICIENTES PARCIALES

1.7.1 Generalidades

1 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, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

2 Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros. Estos deben evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

1.7.2 Capacidad portante

1.7.2.1 Verificaciones

1 Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab} \quad \text{siendo}$$

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{196 / 310}
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

$E_{d,stab}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

2 Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

1.7.3 Combinación de acciones

1 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$). Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , para la aplicación de los Documentos Básicos de este CTE, se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora). Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , para la aplicación de los Documentos Básicos de este CTE, se establecen en la tabla 4.2

2 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ($\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
- d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{197 / 310}
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad (γ_G , γ_P , γ_Q), son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

3 En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

1.8.- VALORES DE CÁLCULO DE LA RESISTENCIA

1 El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo, f_d , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material.

2 Por lo que respecta al material o materiales implicados, la resistencia de cálculo puede asimismo expresarse como función del valor medio del factor de conversión de la propiedad implicada, determinada experimentalmente, para tener en cuenta las diferencias entre las condiciones de los ensayos y el comportamiento real, y del coeficiente parcial para dicha propiedad del material.

3 En su formulación más general, la resistencia de cálculo puede expresarse en función de las variables antedichas, y el coeficiente parcial para el modelo de resistencia y las desviaciones geométricas, en el caso de que estas no se tengan en cuenta explícitamente.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

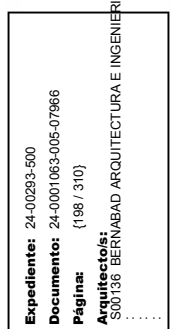


Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

1.9.- APTITUD DE SERVICIO

1.9.1 Verificaciones

1 Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

1.9.2 Combinación de acciones

1 Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.

2 Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- b) una acción variable cualquiera, en valor característico (Q_k), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

el resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$).

3 Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {199 / 310}
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
 - b) una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
 - c) el resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)
- 4 Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

siendo:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- b) todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$).

E.L.U. de rotura. Hormigón

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ()		Coeficientes de combinación ()	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ρ)	Acompañamiento (α)
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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ()		Coeficientes de combinación ()	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ρ)	Acompañamiento (α)
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

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ()		Coeficientes de combinación ()	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ρ)	Acompañamiento (α)
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

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ()		Coeficientes de combinación ()	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ρ)	Acompañamiento (α)
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

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ()		Coeficientes de combinación ()	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ρ)	Acompañamiento (α)
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

▪ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		



40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

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

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		



41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	



42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.9.3 Deformaciones

1.9.3.1 Flechas

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- 1/300 en el resto de los casos.

2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

4 Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (204 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5 En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo, tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

1.9.3.2 Desplazamientos horizontales

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- a) desplome total: $1/500$ de la altura total del edificio;
- b) desplome local: $1/250$ de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que $1/250$.

3 En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

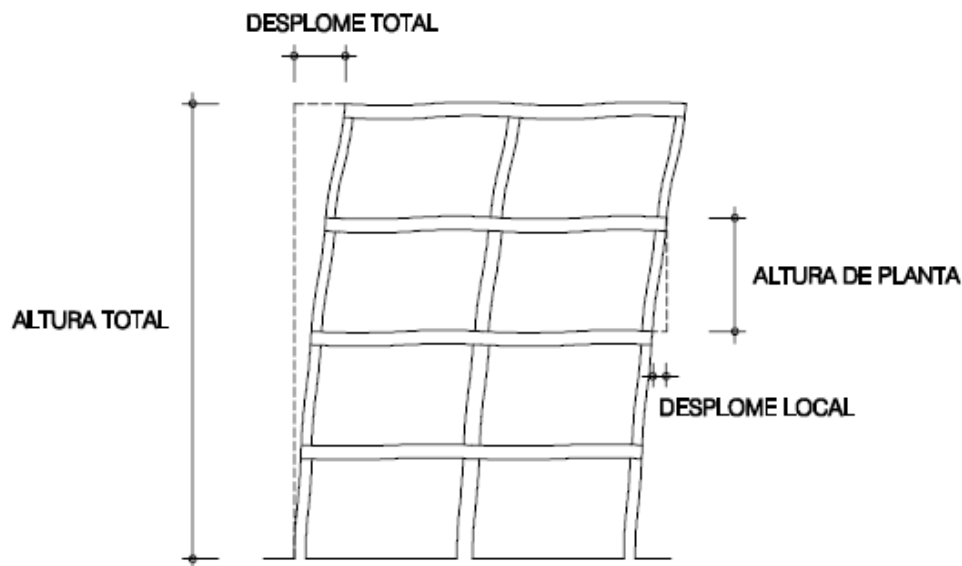


Figura 4.1 Desplomes

1.9.3.3 Vibraciones

1 Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias.

2 En el cálculo de la frecuencia propia se tendrán en cuenta las posibles contribuciones de los cerramientos, separaciones, tabiquerías, revestimientos, solados y otros elementos constructivos, así como la influencia de la variación del módulo de elasticidad y, en el caso de los elementos de hormigón, la de la fisuración.

3 Si las vibraciones pueden producir el colapso de la estructura portante (por ejemplo, debido a fenómenos de resonancia, o a la pérdida de la resistencia por fatiga) se tendrá en cuenta en la verificación de la capacidad portante, tal como se establece en el DB respectivo.

4 Se admite que una planta de piso susceptible de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas, es suficientemente rígida, si la frecuencia propia es mayor de:

- a) 8 hertzios, en gimnasios y polideportivos;



Expediente:	24-00293-500
Documento:	24-0001063-005-07966
Página:	{205 / 310}
Arquitecto:	S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

- b) 7 hertzios en salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos;
- c) 3,4 hertzios en locales de espectáculos con asientos fijos.

1.10.- EFECTOS DEL TIEMPO

1.10.1 Durabilidad

1 Debe asegurarse que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que está sometido el edificio no compromete su capacidad portante. Para ello, se tendrán en cuenta las acciones de este tipo que puedan actuar simultáneamente con las acciones de tipo mecánico, mediante un método implícito o explícito.

2 En el método implícito los riesgos inherentes a las acciones químicas, físicas o biológicas se tienen en cuenta mediante medidas preventivas, distintas al análisis estructural, relacionadas con las características de los materiales, los detalles constructivos, los sistemas de protección o los efectos de las acciones en condiciones de servicio. Estas medidas dependen de las características e importancia del edificio, de sus condiciones de exposición y de los materiales de construcción empleados. En estructuras normales de edificación, la aplicación del este método resulta suficiente. En los documentos básicos de seguridad estructural de los diferentes materiales y en la Instrucción de hormigón estructural Código Estructural 2021 se establecen las medidas específicas correspondientes.

3 En el método explícito, las acciones químicas, físicas o biológicas se incluyen de forma explícita en la verificación de los estados límite últimos y de Servicio. Para ello, dichas acciones se representarán mediante modelos adecuados que permitan describir sus efectos en el comportamiento estructural. Estos modelos dependen de las características y de los materiales de la estructura, así como de su exposición.

1.10.2 Fatiga

1 En general, en edificios no resulta necesario comprobar el estado límite de fatiga, salvo por lo que respecta a los elementos estructurales internos de los equipos de elevación.

2 La comprobación a fatiga de otros elementos sometidos a acciones variables repetidas procedentes de maquinarias, oleaje, cargas de tráfico y vibraciones producidas por el viento, se hará de acuerdo con los valores y modelos que se establecen de cada acción en el documento respectivo que la regula.

1.10.3 Efectos reológicos

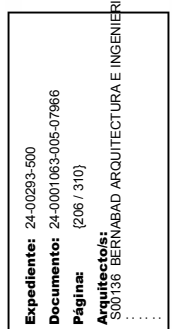
1 Los documentos básicos correspondientes a los diferentes materiales incluyen, en su caso, la información necesaria para tener en cuenta la variación en el tiempo de los efectos reológicos.

1.11.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

1.11.1.- Tipos de materiales

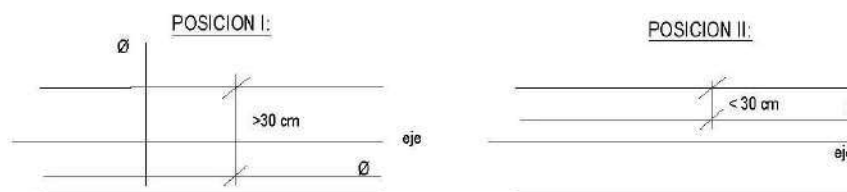
Los materiales utilizados se incluyen a continuación:

- Hormigones:
 - Cimentación: HA-25 / B / 20 / XC2
 - Forjados HA-25 / B / 20 / XC1
- Aceros:
 - Acero pasivo: B 500 S



- Cemento: CEM II 42,5R A-L

CUADRO CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES HORMIGÓN. Según Código Estructural 2021								
MATERIALES, NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD								
DESCRIPCIÓN	ELEMENTO	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD					
			γ_c	γ_s	γ_g	γ_q		
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-25/B20XC2	1.50					
HORMIGÓN	MUROS PANTALLA	HA-25/F12XC2	1.50					
HORMIGÓN	ESTRUCTURA INTERIOR	HA-25/B20XC1	1.50					
HORMIGÓN	ESTRUCTURA EXTERIOR	HA-30/B20XC3	1.50					
HORMIGÓN	PILARES SOTANO Y BAJA	HA-30/B20XC3	1.50					
ACERO ARMAR	TODOS	B500 S		1.15				
ACERO ESTRU	TODOS	S275 JR		1.15				
EJECUCIÓN	TODOS	NIVEL DE CONTROL NORMAL			1.50	1.60		
NOTA: EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERA HM-10/B20								
NOTA: EL CEMENTO SERA CEM II 42,5-R								
REQUERIMIENTOS (Art. 44.2.1.1):								
DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN		REQUERIMIENTO NOMINAL					
PANTALLAS DE CONTENCIÓN	XC2		70 mm (lado terreno)					
CIMENTACIÓN	XC2		50 mm					
ESTRUCTURA INTERIOR	XC1		30 mm					
VIGAS SOTANO	XC1		35 mm					
PILARES SOTANO	XC3		35 mm					
INTERIOR LOSAS	XC1		25 mm					
SUPERIOR LOSAS	XC1		20 mm					
ESTRUCTURA EXTERIOR	XC3		25 mm					
RELACION AGUA/CEMENTO (a/c) (Art. 43.2.1)								
DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN		MÁXIMA a/c					
LATERAL EN CIMENTACIÓN Y MUROS CONTRA TERREÑO	XC2		0.60					
CIMENTACIÓN	XC2		0.60					
ESTRUCTURA INTERIOR	XC1		0.60					
ESTRUCTURA EXTERIOR Y PILARES SOTANO Y BAJA	XC3		0.55					
CONTENIDO DE CEMENTO (Art. 43.2.1)								
DESCRIPCIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN		CONTENIDO MÍNIMO					
PANTALLAS DE CONTENCIÓN	XC2		275 kg/m³					
CIMENTACIÓN	XC2		275 kg/m³					
ESTRUCTURA INTERIOR	XC1		275 kg/m³					
ESTRUCTURA EXTERIOR Y PILARES SOTANO Y BAJA	XC3		300 kg/m³					
NOTA: EL CONTENIDO MÁXIMO DE CEMENTO SERA DE 400 kg/m³								
DISTRIBUCIÓN DE SEPARADORES:								
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		DISTANCIA MÁXIMA					
ZAPATAS, LOSAS O ENCEPADOS	EMPARRILLADO INFERIOR		50xØ < 100 cm					
	EMPARRILLADO SUPERIOR		50xØ < 50 cm					
MUROS	CADA EMPARRILLADO		50xØ < 50 cm					
	ENTRE EMPARRILLADOS		100 cm					
VIGAS (MÍNIMO 3 POR VANO)	EN ESTRIBOS		100 cm					
SOPORTES (MÍNIMO 3 POR TRAMO)	EN CERCOS		100xØ < 200 cm					
NOTA: Ø ES EL DIÁMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ACOPIA EL SEPARADOR								
LONGITUDES BÁSICAS DE ANCLAJE EN cm. Según Código Estructural 2021								
ACERO: B500S	HORMIGÓN	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
POSICIÓN I	HA-25	20	25	30	40	60	85	155
POSICIÓN II	HA-25	30	35	45	60	85	130	215
LONGITUDES BÁSICAS DE SOLAPO EN cm. Según Código Estructural 2021								
ACERO: B500S	HORMIGÓN	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
TRACCIÓN POSICIÓN I	HA-25	40	60	80	80	120	160	310
TRACCIÓN POSICIÓN II	HA-25	60	70	90	120	170	200	430
COMPRESIÓN POSICIÓN I	HA-25	20	25	30	40	60	85	155
COMPRESIÓN POSICIÓN II	HA-25	30	35	45	60	85	130	215
NOTA: SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021 SE DEFINE LA DISPOSICIÓN QUE CORRESPONDE A POSICIÓN I Y II								
NOTAS:								
1.- TODAS LAS ARMADURAS QUE LLEGUEN A FACHADA O HUECO, TENDRAN UNA PATILLA DE (H/6) cm								
2.- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRAN ENTRE EL CUARTO O EL QUINTO DE LA LUZ (L/4 ó L/5), A 45 GRADOS								



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (207 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERÍA, S.L.P.

1.11.2.- Coeficientes de minoración de materiales:

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el análisis en Estados Límite Últimos son los que se indican en la siguiente tabla obtenida de la Instrucción del código Estructural 2021.

Situación de proyecto	Hormigón %	Acero pasivo y activo %
Persistente o transitoria	1.50	1.15
Accidental	1.30	1.00

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, según CTE DB SE-A Seguridad Estructural: Acero, los siguientes valores:

- a) $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material
- b) $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad
- c) $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión
- d) $\gamma_{M3} = 1,1$ coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.

$\gamma_{M3} = 1,25$ coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Último.

$\gamma_{M3} = 1,4$ coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

Zaragoza, enero de 2024
Los arquitectos,



Bernabad Arquitectura e Ingeniería, S.L.P.
Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna



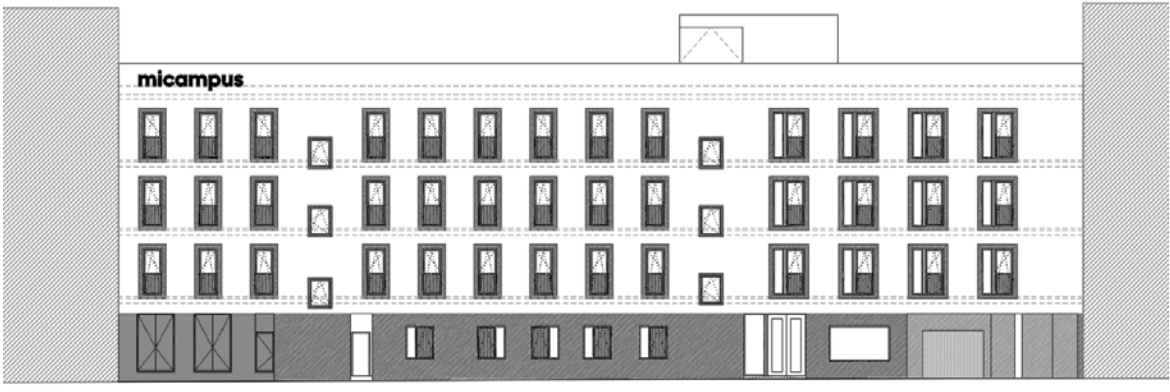


PROYECTO BASICO, EJECUCION Y ACTIVIDAD PARA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

LOGROÑO

ANEXO 3

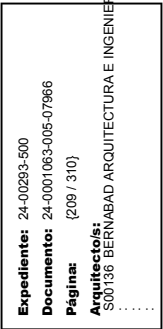
CALCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACION DE CLIMATIZACION



Promotor: GLOBAL GEMINA S.L.U.

Autores Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.
Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

ENERC



Contenido

1. Project overview
2. Load overview
3. Room design temperature
4. System selection
5. Selection overview
6. System tree
7. Proposal of quotation

Abreviaturas

TC	Capacidad total
PI	Potencia de entrada
DB	Temperatura bulbo seco
WB	Temperatura bulbo húmedo
RH	Humedad relativa
MCA	Amperaje mínimo del circuito
EER	Ratio de eficiencia energética
COP	Coeficiente de rendimiento



expediente: 24-00293-500
 documento: 24-0001063-005-07966
 página: (210 / 310)
 arquitecto/s:
 500136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

1. Datos del Proyecto

1) Información General

Localización: Spain - La Rioja

Condiciones de diseño:

		Frío	Calor
Exterior	DB Temp [°C]	33,2	-1,1
	WB Temp [°C]	22,2	-1,9
	RH [%]	39,1	86,0
Interior	DB Temp [°C]	25,0	21,0
	WB Temp [°C]	17,8	14,5
	RH [%]	50,0	50,0

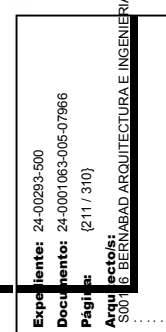
2) Datos del edificio

Nombre del edificio: OT221619

Tipo de edificio:

Descripción del edificio: Total 5FL

Ubicación de equipos: PL. CUB./ PL. SOT.



2. Cargas

Carga demandada

Edificio	Planta	Zona	Carga frío total [kW]	Carga sensible frío [kW]	Carga calor [kW]
OT221619	PL. 3	Doble 01	2,5		2,5
OT221619	PL. 3	Doble 02	2,6		2,6
OT221619	PL. 3	Doble 03	2,5		2,5
OT221619	PL. 3	Doble 04	2,6		2,6
OT221619	PL. 3	Doble 05	2,5		2,5
OT221619	PL. 3	Doble 06	2,5		2,5
OT221619	PL. 3	Doble 07	2,5		2,5
OT221619	PL. 3	Ind. 02	1,6		1,6
OT221619	PL. 3	Ind. 01	1,8		1,8
OT221619	PL. 3	Ind. 03	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Ind. 04	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Ind. 05	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Ind. 06	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Ind. 07	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Ind. 08	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Ind. 09	1,5		1,5
OT221619	PL. 3	Doble 08	2,5		2,5
OT221619	PL. 3	Cluster 01 - Ind. 0	1,7		1,7
OT221619	PL. 3	Cluster 01 - Ind. 0	1,3		1,3
OT221619	PL. 3	Cluster 01 - Ind. 0	2,0		2,0
OT221619	PL. 3	Cluster 01 - Zona co	1,4		1,4
OT221619	PL. 3	Doble 09	2,4		2,4
OT221619	PL. 3	Ind. 10	1,1		1,1
OT221619	PL. 3	Ind. 11	1,3		1,3
OT221619	PL. 3	Doble 10	2,4		2,4
OT221619	PL. 3	Cluster 02 - Ind. 0	1,4		1,4
OT221619	PL. 3	Cluster 02 - Ind. 0	1,4		1,4
OT221619	PL. 3	Cluster 02 - Ind. 0	1,0		1,0
OT221619	PL. 3	Cluster 02 - Ind. 0	1,0		1,0
OT221619	PL. 3	Cluster 02 - Zona co	1,6		1,6
OT221619	PL. 2	Doble 01	2,5		2,5
OT221619	PL. 2	Doble 02	2,6		2,6
OT221619	PL. 2	Doble 03	2,5		2,5
OT221619	PL. 2	Doble 04	2,6		2,6
OT221619	PL. 2	Doble 05	2,5		2,5
OT221619	PL. 2	Doble 06	2,5		2,5
OT221619	PL. 2	Doble 07	2,5		2,5
OT221619	PL. 2	Ind. 02	1,6		1,6

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00893-500
 Documento: 24-001063-005-07966
 Página: (212 / 310)
 Arquitecto: ABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.
 300136 BERNABÉ

OT221619	PL. 2	Ind. 01	1,8		1,8
OT221619	PL. 2	Ind. 03	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Ind. 04	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Ind. 05	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Ind. 06	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Ind. 07	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Ind. 08	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Ind. 09	1,5		1,5
OT221619	PL. 2	Doble 08	2,5		2,5
OT221619	PL. 2	Cluster 01 - Ind. 0	1,7		1,7
OT221619	PL. 2	Cluster 01 - Ind. 0	1,3		1,3
OT221619	PL. 2	Cluster 01 - Ind. 0	2,0		2,0
OT221619	PL. 2	Cluster 01 - Zona co	1,4		1,4
OT221619	PL. 2	Doble 09	2,4		2,4
OT221619	PL. 2	Ind. 10	1,1		1,1
OT221619	PL. 2	Ind. 11	1,3		1,3
OT221619	PL. 2	Doble 10	2,4		2,4
OT221619	PL. 2	Cluster 02 - Ind. 0	1,4		1,4
OT221619	PL. 2	Cluster 02 - Ind. 0	1,4		1,4
OT221619	PL. 2	Cluster 02 - Ind. 0	1,0		1,0
OT221619	PL. 2	Cluster 02 - Ind. 0	1,0		1,0
OT221619	PL. 2	Cluster 02 - Zona co	1,6		1,6
OT221619	PL. 1	Doble 01	2,5		2,5
OT221619	PL. 1	Doble 02	2,6		2,6
OT221619	PL. 1	Doble 03	2,5		2,5
OT221619	PL. 1	Doble 04	2,6		2,6
OT221619	PL. 1	Doble 05	2,5		2,5
OT221619	PL. 1	Doble 06	2,5		2,5
OT221619	PL. 1	Doble 07	2,5		2,5
OT221619	PL. 1	Ind. 02	1,6		1,6
OT221619	PL. 1	Ind. 01	1,8		1,8
OT221619	PL. 1	Ind. 03	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Ind. 04	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Ind. 05	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Ind. 06	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Ind. 07	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Ind. 08	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Ind. 09	1,5		1,5
OT221619	PL. 1	Doble 08	2,5		2,5
OT221619	PL. 1	Cluster 01 - Ind. 0	1,7		1,7
OT221619	PL. 1	Cluster 01 - Ind. 0	1,3		1,3
OT221619	PL. 1	Cluster 01 - Ind. 0	2,0		2,0
OT221619	PL. 1	Cluster 01 - Zona co	1,4		1,4
OT221619	PL. 1	Doble 09	2,4		2,4
OT221619	PL. 1	Ind. 10	1,1		1,1
OT221619	PL. 1	Ind. 11	1,3		1,3
OT221619	PL. 1	Doble 10	2,4		2,4
OT221619	PL. 1	Cluster 02 - Ind. 0	1,4		1,4
OT221619	PL. 1	Cluster 02 - Ind. 0	1,4		1,4

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00238-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (13 / 30)
 Arquitectos: S01136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

OT221619	PL. 1	uster 02 - Ind. 0	1,0		1,0
OT221619	PL. 1	uster 02 - Ind. 0	1,0		1,0
OT221619	PL. 1	ter 02 - Zona co	1,6		1,6
OT221619	PL. BJ	Ind. PMR 01	1,9		1,9
OT221619	PL. BJ	Ind. PMR 02	1,9		1,9
OT221619	PL. BJ	Ind. PMR 03	1,9		1,9
OT221619	PL. BJ	Ind. 01	1,7		1,7
OT221619	PL. BJ	Ind. 02	1,7		1,7
OT221619	PL. BJ	Doble 01	2,5		2,5
OT221619	PL. BJ	Doble 02	2,5		2,5
OT221619	PL. BJ	Doble 03	3,1		3,1
OT221619	PL. BJ	Doble 04	2,2		2,2
OT221619	PL. BJ	Ind. PMR 04	1,7		1,7
OT221619	PL. BJ	Ind. 03	1,5		1,5
OT221619	PL. BJ	Ind. 04	1,5		1,5
OT221619	PL. BJ	Ind. 05	1,5		1,5
OT221619	PL. BJ	Lobby	8,0		8,0
OT221619	PL. BJ	Sala de juegos	4,8		4,8
OT221619	PL. BJ	Oficina	1,2		1,2
OT221619	PL. BJ	Cámaras	1,4		1,4
OT221619	PL. BJ	Gym	8,1		8,1
OT221619	PL. BJ	House	5,3		5,3
OT221619	PL. BJ	Cine	6,0		6,0
OT221619	PL. BJ	Sala de estudio	13,4		13,4
OT221619	PL. BJ	Cine (2)	2,7		2,7
OT221619	PL. SOT.	ACS	0,0		0,0
OT221619	PL. SOT.	Rack	0,0		0,0
OT221619	PL. SOT.	Personal	3,6		3,6

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (214 / 310)
 Arquitecto/s:
 S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

3. Room design temperature

ODU No. UE-1-1

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-2	ARNU09GM1A4	PL. BJ Cine (2)	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-6	ARNU48GM3A4	PL. BJ Sala de estudio	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-4	ARNU24GM1A4	PL. BJ Cine	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-3	ARNU18GM1A4	PL. BJ House	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-5	ARNU28GM2A4	PL. BJ Gym	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-11	ARNH08GK3A4	PL. SOT. ACS	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-11	ARNH08GK3A4	PL. SOT. ACS	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-3	ARNU18GM1A4	PL. BJ Sala de juegos	25.0	17,8	21,0	14,5
[i9]UI-5	ARNU28GM2A4	PL. BJ Lobby	25.0	17,8	21,0	14,5
[i10]UI-1	ARNU07GM1A4	PL. BJ Cámaras	25.0	17,8	21,0	14,5
[i11]UI-1	ARNU07GM1A4	PL. BJ Oficina	25.0	17,8	21,0	14,5

3. Room design temperature

ODU No. UE-2-1

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. BJ Doble 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. BJ Ind. PMR 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. BJ Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. BJ Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. BJ Ind. 05	25.0	17,8	21,0	14,5



3. Room design temperature

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 6
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

ODU No. UE-3-1

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-10	ARNU12GL5G4	PL. BJ Doble 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. BJ Doble 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. BJ Doble 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. BJ Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. BJ Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. BJ Ind. PMR 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. BJ Ind. PMR 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. BJ Ind. PMR 01	25.0	17,8	21,0	14,5

3. Room design temperature

ODU No. UE-3-2

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 10	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 11	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 10	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 11	25.0	17,8	21,0	14,5
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i10]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i11]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 10	25.0	17,8	21,0	14,5
[i12]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 11	25.0	17,8	21,0	14,5



3. Room design temperature

ODU No. UE-3-3

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 07	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 06	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 05	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 01	25.0	17,8	21,0	14,5

3. Room design temperature

ODU No. UE-3-5

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 07	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 06	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 05	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 01	25.0	17,8	21,0	14,5

3. Room design temperature

ODU No. UE-3-4

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)



Expediente: 24-00893-50D	Documento: 24-0001063-005-07656
Página: 16 de 16	Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

[i1]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 07	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 06	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 05	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 01	25.0	17,8	21,0	14,5

3. Room design temperature

ODU No. UE-4-2

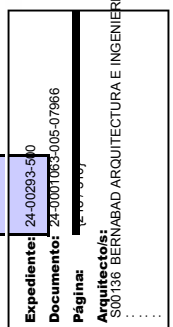
IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 02 - Zona común	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 10	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 09	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 02 - Zona común	25.0	17,8	21,0	14,5
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 10	25.0	17,8	21,0	14,5
[i10]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 09	25.0	17,8	21,0	14,5
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i12]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 02 - Zona común	25.0	17,8	21,0	14,5
[i14]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 10	25.0	17,8	21,0	14,5
[i15]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 09	25.0	17,8	21,0	14,5



3. Room design temperature

ODU No. UE-4-1

IDU	Model name	Floor name /	Room Design Temperature (Return Air Temperature)
-----	------------	--------------	--



No.	Model name	Room name	Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 1 Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 05	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 06	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 07	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 08	25.0	17,8	21,0	14,5
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Ind. 09	25.0	17,8	21,0	14,5
[i10]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 1 Cluster 01 - Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 01 - Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i12]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 1 Cluster 01 - Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 1 Cluster 01 - Zona común	25.0	17,8	21,0	14,5
[i14]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 1 Doble 08	25.0	17,8	21,0	14,5

3. Room design temperature

ODU No. UE-4-4

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 2 Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 05	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 06	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 07	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 08	25.0	17,8	21,0	14,5
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Ind. 09	25.0	17,8	21,0	14,5
[i10]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 2 Cluster 01 - Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 01 - Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i12]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 2 Cluster 01 - Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 2 Cluster 01 - Zona común	25.0	17,8	21,0	14,5
[i14]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 2 Doble 08	25.0	17,8	21,0	14,5



Expediente: 24-0293-500
Documento: 24-001063-005-07865
Página: (2 de 2)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

3. Room design temperature

ODU No. UE-4-3

IDU No.	Model name	Floor name / Room name	Room Design Temperature (Return Air Temperature)			
			Cooling		Heating	
			DBT(°C)	WBT(°C)	DBT(°C)	WBT(°C)
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 3 Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 04	25.0	17,8	21,0	14,5
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 05	25.0	17,8	21,0	14,5
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 06	25.0	17,8	21,0	14,5
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 07	25.0	17,8	21,0	14,5
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 08	25.0	17,8	21,0	14,5
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Ind. 09	25.0	17,8	21,0	14,5
[i10]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 3 Cluster 01 - Ind. 03	25.0	17,8	21,0	14,5
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 01 - Ind. 02	25.0	17,8	21,0	14,5
[i12]UI-8	ARNU07GL4G4	PL. 3 Cluster 01 - Ind. 01	25.0	17,8	21,0	14,5
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	PL. 3 Cluster 01 - Zona común	25.0	17,8	21,0	14,5
[i14]UI-9	ARNU09GL4G4	PL. 3 Doble 08	25.0	17,8	21,0	14,5



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (220 / 310)
 Arquitecto/a: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

4. Selección del sistema

1) Exterior

Modelo	Tipo de equipo	Cantidad	Carga del producto [kg]
ARUM120LTE6	MULTI V i	1	9,50
ARUM180LTE6	MULTI V i	1	16,00
ARUN040LSS0	MULTI V S	1	3,00
ARUN080LSS0	MULTI V S	5	3,50
ARUN100LSS0	MULTI V S	4	4,50
UUA1 UL0	Standard Inverter	1	1,00
UUC1 U40	Standard Inverter	1	1,90

2) Interior

Modelo	Tipo de equipo	Cantidad	Descripción
ARNU07GM1A4	DUCT MIDDLE STATIC	2	2200(W) / 2500(W)
ARNU09GM1A4	DUCT MIDDLE STATIC	1	2800(W) / 3200(W)
ARNU18GM1A4	DUCT MIDDLE STATIC	2	5600(W) / 6300(W)
ARNU24GM1A4	DUCT MIDDLE STATIC	1	7100(W) / 8000(W)
ARNU28GM2A4	DUCT MIDDLE STATIC	2	8200(W) / 9200(W)
ARNU48GM3A4	DUCT MIDDLE STATIC	1	14100(W) / 15900(W)
ARNU05GL4G4	DUCT LOW STATIC(SLIM)	57	1800(W) / 2200(W)
ARNU07GL4G4	DUCT LOW STATIC(SLIM)	13	2200(W) / 2500(W)
ARNU09GL4G4	DUCT LOW STATIC(SLIM)	32	2800(W) / 3200(W)
ARNU12GL5G4	DUCT LOW STATIC(SLIM)	1	3600(W) / 4000(W)
ARNH08GK3A4	HYDRO KIT	2	(W) / 25200(W)
US30F NR0	Wall Mounted	1	8000(W) / 9000(W)
CT12F NR0	Cassette 4way	1	3500(W) / 4000(W)

3) Tuberías

Ø Líquido [mm (pulg)]	Longitud [m]	Ø Gas [mm (pulg)]	Longitud [m]
6,35(1/4)	423,6	9,52(3/8)	7,7
9,52(3/8)	492,3	12,7(1/2)	415,9
12,7(1/2)	18,3	15,88(5/8)	294,9
15,88(5/8)	1,3	19,05(3/4)	136,9
19,05(3/4)	16,3	22,2(7/8)	60,0
		15,88:19,05(5/8:3/4)	0,5

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 24-0029-3500
 Documento: 24-0001-033-006-07966
 Página: (21 / 31)
 Arquitecto: S00136 BERNABÉ ARQUITECTURA E INGENIERÍA, S.L.P.

		19,05:28,58(3/4:1-1/8)	2,6
		22,2:28,58(7/8:1-1/8)	17,0
		28,58:34,9(1-1/8:1-3/8)	16,3

4 -1) Uniones/Colectores

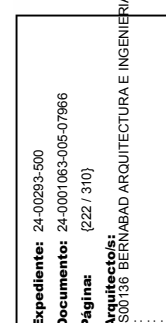
Modelo	Nº de salidas	Cantidad
ARBLN03321	2	10
ARBLB14521	2	1
ARBLB07121	2	1
ARBLN01621	2	85
PRHR063	6	1
PRHR043	4	2
ARCNB21	2	1

4-2) Cajas HR/Distribuidores

Modelo	Nº de salidas	Máx kW	Cantidad
PRHR063	6	-	1
PRHR043	4	-	2

5) Accesorios

Modelo	Descripción	Cantidad
PT-QAGW0	Panel	1



5. Descripción del sistema

1) Exterior

Ext. Nº	Modelo	Peso [kg]	Nº de Int.	Simultaneidad [%]	Carga refrig. Adicional [kg]
UE-1-1	ARUM300LTE6	(300x1)+(215x1)	11	120,00	17,26
UE-2-1	ARUN040LSS0	96	5	71,07	3,06
UE-3-1	ARUN080LSS0	115	8	84,82	4,7
UE-3-2	ARUN080LSS0	115	12	101,79	5,37
UE-3-3	ARUN080LSS0	115	7	87,50	3,79
UE-3-5	ARUN080LSS0	115	7	87,50	3,74
UE-3-4	ARUN080LSS0	115	7	87,50	3,7
UE-4-2	ARUN100LSS0	142	15	98,57	6,35
UE-4-1	ARUN100LSS0	142	14	90,71	5,42
UE-4-4	ARUN100LSS0	142	14	90,71	5,38

Ext. Nº	TC nominal/TC corregida [kW]		PI nominal/PI corregida [kW]		Dimensiones [mm]
	Frío	Calor	Frío	Calor	
UE-1-1	84,0/88,0	94,5/93,1	26,04/15,42	19,60/28,55	L,745x760)x1+(930x1,745x760
UE-2-1	12,1/7,4	12,5/7,6	3,39/1,56	2,75/2,31	(950x1380x330)x1
UE-3-1	22,4/16,1	24,5/18,2	8,45/4,13	6,96/7,05	(950x1380x330)x1
UE-3-2	22,4/19,9	24,5/21,3	8,45/7,25	6,96/8,42	(950x1380x330)x1
UE-3-3	22,4/16,8	24,5/18,7	8,45/4,23	6,96/7,36	(950x1380x330)x1
UE-3-5	22,4/16,8	24,5/18,7	8,45/4,23	6,96/7,36	(950x1380x330)x1
UE-3-4	22,4/16,8	24,5/18,7	8,45/4,23	6,96/7,36	(950x1380x330)x1
UE-4-2	28,1/23,9	30,6/25,9	12,44/9,96	8,50/10,55	(1090x1625x380)x1
UE-4-1	28,1/21,9	30,6/24,2	12,44/7,45	8,50/9,72	(1090x1625x380)x1
UE-4-4	28,1/21,9	30,6/24,2	12,44/7,45	8,50/9,72	(1090x1625x380)x1

Ext. Nº	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	COP nominal/ COP corregido	EER nominal/ EER corregido	Presión sonora [dB]
UE-1-1	3/380~415/50, 380/60	70,9	4,82/3,26	3,23/5,70	63.1
UE-2-1	3/380~415/50, 380/60	12,5	4,55/3,29	3,57/4,75	50
UE-3-1	3/380~415/50, 380/60	21,3	3,52/2,58	2,65/3,91	57
UE-3-2	3/380~415/50, 380/60	21,3	3,52/2,54	2,65/2,74	57
UE-3-3	3/380~415/50, 380/60	21,3	3,52/2,55	2,65/3,97	57
UE-3-5	3/380~415/50, 380/60	21,3	3,52/2,55	2,65/3,97	57
UE-3-4	3/380~415/50, 380/60	21,3	3,52/2,55	2,65/3,98	57
UE-4-2	3/380~415/50, 380/60	26,3	3,60/2,45	2,26/2,40	58
UE-4-1	3/380~415/50, 380/60	26,3	3,60/2,48	2,26/2,94	58
UE-4-4	3/380~415/50, 380/60	26,3	3,60/2,48	2,26/2,94	58

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 2-0029-500
 Documento: 2-0001-063-006-07965
 Página: (23 / 30)
 Arquitecto: 500136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

1) Exterior

Ext. Nº	Modelo	Peso [kg]	Nº de Int.	Simultaneidad [%]	Carga refrig. Adicional [kg]
UE-4-3	ARUN100LSS0	142	14	90,71	5,33
UE-5-1	UUC1 U40	59	1	100,00	1,21
UE-6-1	UUA1 UL0	33.3	1	100,00	0,0

Ext. Nº	TC nominal/TC corregida [kW]		PI nominal/PI corregida [kW]		Dimensiones [mm]
	Frío	Calor	Frío	Calor	
UE-4-3	28,1/21,9	30,6/24,2	12,44/7,45	8,50/9,72	(1090x1625x380)x1
UE-5-1	8,0/6,5	9,0/8,5	2,39/2,40	2,14/2,95	950x834x330
UE-6-1	3,4/3,1	4,1/4,0	0,97/0,90	1,03/1,31	770x545x288

Ext. Nº	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	COP nominal/ COP corregido	EER nominal/ EER corregido	Presión sonora [dB]
UE-4-3	3/380~415/50, 380/60	26,3	3,60/2,48	2,26/2,94	58
UE-5-1	1/220~240/50		4,21/2,88	3,35/2,71	
UE-6-1	1/220~240/50		3,98/3,06	3,51/3,39	

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO

12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (24 / 30)
 Arquitecto:
 500136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-1-1

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-2	ARNU09GM1A4	9,5/7,5/6	900x270x700	88,89/96,30	DUCT MIDDLE STATIC
[i2]UI-6	ARNU48GM3A4	40/34/28	1250x360x700	91,79/97,01	DUCT MIDDLE STATIC
[i3]UI-4	ARNU24GM1A4	19/16/14	900x270x700	103,33/110,00	DUCT MIDDLE STATIC
[i4]UI-3	ARNU18GM1A4	17/14,5/12	900x270x700	92,45/98,11	DUCT MIDDLE STATIC
[i5]UI-5	ARNU28GM2A4	28/24/21	1250x270x700	88,89/93,83	DUCT MIDDLE STATIC
[i6]UI-11	ARNH08GK3A4		520x1074x330		HYDRO KIT
[i7]UI-11	ARNH08GK3A4		520x1074x330		HYDRO KIT
[i8]UI-3	ARNU18GM1A4	17/14,5/12	900x270x700	102,08/108,33	DUCT MIDDLE STATIC
[i9]UI-5	ARNU28GM2A4	28/24/21	1250x270x700	90,00/95,00	DUCT MIDDLE STATIC
[i10]UI-1	ARNU07GM1A4	9/7,5/6	900x270x700	135,71/142,86	DUCT MIDDLE STATIC

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-2	2,8/2,4/2,7	2,2/2,1/0,0	3,2/2,6/2,7	0,19/0,19	0,19/0,19
[i2]UI-6	14,1/12,3/13,4	10,6/9,8/0,0	15,9/13,0/13,4	0,4/0,4	0,4/0,4
[i3]UI-4	7,1/6,2/6,0	5,2/4,8/0,0	8,0/6,6/6,0	0,19/0,19	0,19/0,19
[i4]UI-3	5,6/4,9/5,3	4,1/3,8/0,0	6,3/5,2/5,3	0,19/0,19	0,19/0,19
[i5]UI-5	8,2/7,2/8,1	6,1/5,6/0,0	9,2/7,6/8,1	0,35/0,35	0,35/0,35
[i6]UI-11	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	25,2/20,7/0,0	/	5/5
[i7]UI-11	0,0/0,0/0,0	0,0/0,0/0,0	25,2/20,7/0,0	/	5/5
[i8]UI-3	5,6/4,9/4,8	4,1/3,8/0,0	6,3/5,2/4,8	0,19/0,19	0,19/0,19
[i9]UI-5	8,2/7,2/8,0	6,1/5,6/0,0	9,2/7,6/8,0	0,35/0,35	0,35/0,35
[i10]UI-1	2,2/1,9/1,4	1,7/1,6/0,0	2,5/2,0/1,4	0,19/0,19	0,19/0,19

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-2	PL. BJ Cine (2)	1/220~240/50, 220/60	2	27/25/
[i2]UI-6	PL. BJ Sala de estudio	1/220~240/50, 220/60	3,1	41/38/
[i3]UI-4	PL. BJ Cine	1/220~240/50, 220/60	2	32/29/
[i4]UI-3	PL. BJ House	1/220~240/50, 220/60	2	31/28/
[i5]UI-5	PL. BJ Gym	1/220~240/50, 220/60	2,9	38/36/35
[i6]UI-11	PL. SOT. ACS	1/220~240/50, 220/60	26,2	46
[i7]UI-11	PL. SOT. ACS	1/220~240/50, 220/60	26,2	46
[i8]UI-3	PL. BJ Sala de juegos	1/220~240/50, 220/60	2	31/28/25
[i9]UI-5	PL. BJ Lobby	1/220~240/50, 220/60	2,9	38/36/35
[i10]UI-1	PL. BJ Cámaras	1/220~240/50, 220/60	2	26/24/22

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-0001-063-006-07963
Documento: (225 / 30)
Firma: [Firma]
Arquitecto: [Firma]
500136 [Firma] ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i11]UI-1	ARNU07GM1A4	9/7,5/6	900x270x700	158,33/166,67	DUCT MIDDLE STATIC

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i11]UI-1	2,2/1,9/1,2	1,7/1,6/0,0	2,5/2,0/1,2	0,19/0,19	0,19/0,19

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i11]UI-1	PL. BJ Oficina	1/220~240/50, 220/60	2	26/24/

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-500
 Documento: 24-0001-063-006-07963
 Página: (26 / 30)
 Arquitecto: 500136 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-2-1

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	86,36/86,36	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	82,35/82,35	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/93,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/93,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/93,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-8	2,2/1,9/2,2	1,7/1,5/0,0	2,5/1,9/2,2	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-7	1,8/1,4/1,7	1,5/1,1/0,0	2,2/1,4/1,7	0,015/0,015	0,015/0,015
[i3]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,4/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,4/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,4/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-8	PL. BJ Doble 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i2]UI-7	PL. BJ Ind. PMR 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i3]UI-7	PL. BJ Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i4]UI-7	PL. BJ Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-7	PL. BJ Ind. 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (27 / 30)
 Arquitecto: 500136
 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-3-1

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-10	ARNU12GL5G4	10,0/8,5/7,0	900x190x460	100,00/112,90	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	82,35/88,24	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	82,35/88,24	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	100,00/110,53	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	100,00/110,53	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i8]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	100,00/110,53	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-10	3,6/3,1/3,1	2,6/2,4/0,0	4,0/3,5/3,1	0,043/0,043	0,043/0,043
[i2]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i3]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,7	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,7	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-7	1,8/1,4/1,7	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,7	0,015/0,015	0,015/0,015
[i6]UI-8	2,2/1,9/1,9	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,9	0,028/0,028	0,028/0,028
[i7]UI-8	2,2/1,9/1,9	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,9	0,028/0,028	0,028/0,028
[i8]UI-8	2,2/1,9/1,9	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,9	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-10	PL. BJ Doble 03	1/220~240/50, 220/60	0,95	29/27/
[i2]UI-9	PL. BJ Doble 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i3]UI-9	PL. BJ Doble 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i4]UI-7	PL. BJ Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-7	PL. BJ Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i6]UI-8	PL. BJ Ind. PMR 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/22
[i7]UI-8	PL. BJ Ind. PMR 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/22
[i8]UI-8	PL. BJ Ind. PMR 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/22


COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-0001
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (28 / 30)
 Arquitecto: 500136
 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-3-2

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	100,00/108,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	107,69/115,38	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	100,00/108,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	107,69/115,38	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i10]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i2]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i3]UI-9	2,8/2,4/2,4	2,1/2,0/0,0	3,2/2,6/2,4	0,028/0,028	0,028/0,028
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,3	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,3	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i6]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i7]UI-9	2,8/2,4/2,4	2,1/2,0/0,0	3,2/2,6/2,4	0,028/0,028	0,028/0,028
[i8]UI-7	1,8/1,4/1,3	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,3	0,015/0,015	0,015/0,015
[i9]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i10]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-7	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i2]UI-7	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i3]UI-9	PL. 1 Doble 10	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i4]UI-7	PL. 1 Ind. 11	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-7	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i6]UI-7	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i7]UI-9	PL. 2 Doble 10	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i8]UI-7	PL. 2 Ind. 11	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i9]UI-7	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i10]UI-7	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22


COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 24-0001-063-006-07963
 Documento: (229 / 3-0)
 Página: 38
 Fecha: 18/01/2024
 Firmado: FERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i11]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	100,00/108,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i12]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	107,69/115,38	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i11]UI-9	2,8/2,4/2,4	2,1/2,0/0,0	3,2/2,6/2,4	0,028/0,028	0,028/0,028
[i12]UI-7	1,8/1,4/1,3	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,3	0,015/0,015	0,015/0,015

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i11]UI-9	PL. 3 Doble 10	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i12]UI-7	PL. 3 Ind. 11	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 24-0001-063-006-07963
 Página: (330 / 340)
 Arquitecto: 500136 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-3-3

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	92,31/103,85	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	92,31/103,85	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i3]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i4]UI-9	2,8/2,4/2,6	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,6	0,028/0,028	0,028/0,028
[i5]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i6]UI-9	2,8/2,4/2,6	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,6	0,028/0,028	0,028/0,028
[i7]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/1,9/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-9	PL. 1 Doble 07	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i2]UI-9	PL. 1 Doble 06	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i3]UI-9	PL. 1 Doble 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i4]UI-9	PL. 1 Doble 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i5]UI-9	PL. 1 Doble 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i6]UI-9	PL. 1 Doble 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i7]UI-9	PL. 1 Doble 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 24-0001-063-006-07963
 Página: (331 / 340)
 Arquitecto: 500136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-3-5

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	92,31/103,85	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	92,31/103,85	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i3]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i4]UI-9	2,8/2,4/2,6	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,6	0,028/0,028	0,028/0,028
[i5]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i6]UI-9	2,8/2,4/2,6	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,6	0,028/0,028	0,028/0,028
[i7]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-9	PL. 2 Doble 07	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i2]UI-9	PL. 2 Doble 06	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i3]UI-9	PL. 2 Doble 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i4]UI-9	PL. 2 Doble 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i5]UI-9	PL. 2 Doble 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i6]UI-9	PL. 2 Doble 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i7]UI-9	PL. 2 Doble 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22


 Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 2-0001-063-006-07965
 Página: (32 / 30)
 Arquitecto: 500136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-3-4

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	92,31/103,85	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	92,31/103,85	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i3]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i4]UI-9	2,8/2,4/2,6	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,6	0,028/0,028	0,028/0,028
[i5]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028
[i6]UI-9	2,8/2,4/2,6	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,6	0,028/0,028	0,028/0,028
[i7]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-9	PL. 3 Doble 07	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i2]UI-9	PL. 3 Doble 06	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i3]UI-9	PL. 3 Doble 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i4]UI-9	PL. 3 Doble 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/
[i5]UI-9	PL. 3 Doble 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i6]UI-9	PL. 3 Doble 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i7]UI-9	PL. 3 Doble 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-500
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (33 / 3-0)
 Arquitecto: 500136
 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-4-2

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	140,00/150,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	140,00/150,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	87,50/93,75	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	127,27/136,36	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	100,00/108,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	140,00/150,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	140,00/150,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	87,50/93,75	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	127,27/136,36	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i10]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	100,00/108,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-7	1,8/1,4/1,0	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,0	0,015/0,015	0,015/0,015
[i2]UI-7	1,8/1,4/1,0	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,0	0,015/0,015	0,015/0,015
[i3]UI-7	1,8/1,4/1,6	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,6	0,015/0,015	0,015/0,015
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,1	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,1	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-9	2,8/2,4/2,4	2,1/2,0/0,0	3,2/2,6/2,4	0,028/0,028	0,028/0,028
[i6]UI-7	1,8/1,4/1,0	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,0	0,015/0,015	0,015/0,015
[i7]UI-7	1,8/1,4/1,0	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,0	0,015/0,015	0,015/0,015
[i8]UI-7	1,8/1,4/1,6	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,6	0,015/0,015	0,015/0,015
[i9]UI-7	1,8/1,4/1,1	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,1	0,015/0,015	0,015/0,015
[i10]UI-9	2,8/2,4/2,4	2,1/2,0/0,0	3,2/2,6/2,4	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-7	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i2]UI-7	PL. 1 Cluster 02 - Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i3]UI-7	PL. 1 Cluster 02 - Zona común	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i4]UI-7	PL. 1 Ind. 10	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-9	PL. 1 Doble 09	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22
[i6]UI-7	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i7]UI-7	PL. 2 Cluster 02 - Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i8]UI-7	PL. 2 Cluster 02 - Zona común	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i9]UI-7	PL. 2 Ind. 10	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i10]UI-9	PL. 2 Doble 09	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 24-0001-063-006-07963
 Documento: (34 / 3 0)
 Página: 43
 Fecha: 18/01/2024
 Firmado: FERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	140,00/150,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i12]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	140,00/150,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	87,50/93,75	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i14]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	127,27/136,36	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i15]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	100,00/108,33	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i11]UI-7	1,8/1,4/1,0	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,0	0,015/0,015	0,015/0,015
[i12]UI-7	1,8/1,4/1,0	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,0	0,015/0,015	0,015/0,015
[i13]UI-7	1,8/1,4/1,6	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,6	0,015/0,015	0,015/0,015
[i14]UI-7	1,8/1,4/1,1	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,1	0,015/0,015	0,015/0,015
[i15]UI-9	2,8/2,4/2,4	2,1/2,0/0,0	3,2/2,6/2,4	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i11]UI-7	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i12]UI-7	PL. 3 Cluster 02 - Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i13]UI-7	PL. 3 Cluster 02 - Zona común	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i14]UI-7	PL. 3 Ind. 10	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i15]UI-9	PL. 3 Doble 09	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/22

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (35 / 30)
 Arquitecto: 500136 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-4-1

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	105,56/116,67	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	87,50/93,75	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i10]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	95,00/105,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-8	2,2/1,9/1,8	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,8	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-7	1,8/1,4/1,6	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,6	0,015/0,015	0,015/0,015
[i3]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i6]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i7]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i8]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i9]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i10]UI-8	2,2/1,9/2,0	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/2,0	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-8	PL. 1 Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i2]UI-7	PL. 1 Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i3]UI-7	PL. 1 Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i4]UI-7	PL. 1 Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-7	PL. 1 Ind. 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i6]UI-7	PL. 1 Ind. 06	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i7]UI-7	PL. 1 Ind. 07	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i8]UI-7	PL. 1 Ind. 08	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i9]UI-7	PL. 1 Ind. 09	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i10]UI-8	PL. 1 Cluster 01 - Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/22


COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 22-0001-063-006-07963
 Documento: 22-0001-063-006-07963
 Página: (336 / 340)
 Arquitecto: FERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.
 500136

5. Descripción del sistema

2) Interior

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	107,69/115,38	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i12]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	111,76/123,53	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i14]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i11]UI-7	1,8/1,4/1,3	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,3	0,015/0,015	0,015/0,015
[i12]UI-8	2,2/1,9/1,7	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,7	0,028/0,028	0,028/0,028
[i13]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,1/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i14]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i11]UI-7	PL. 1 Cluster 01 - Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i12]UI-8	PL. 1 Cluster 01 - Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i13]UI-7	PL. 1 Cluster 01 - Zona común	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i14]UI-9	PL. 1 Doble 08	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (37 / 30)
 Arquitecto: 500136
 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-4-4

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	105,56/116,67	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	87,50/93,75	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i10]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	95,00/105,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-8	2,2/1,9/1,8	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,8	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-7	1,8/1,4/1,6	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,6	0,015/0,015	0,015/0,015
[i3]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i6]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i7]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i8]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i9]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i10]UI-8	2,2/1,9/2,0	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/2,0	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-8	PL. 2 Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i2]UI-7	PL. 2 Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i3]UI-7	PL. 2 Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i4]UI-7	PL. 2 Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-7	PL. 2 Ind. 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i6]UI-7	PL. 2 Ind. 06	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i7]UI-7	PL. 2 Ind. 07	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i8]UI-7	PL. 2 Ind. 08	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i9]UI-7	PL. 2 Ind. 09	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i10]UI-8	PL. 2 Cluster 01 - Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/22


 Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 24-0001-063-006-07963
 Documento: (338 / 3-0)
 Página: 47
 Fecha: 18/01/2024
 Firmado: FERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	107,69/115,38	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i12]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	111,76/123,53	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i14]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i11]UI-7	1,8/1,4/1,3	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,3	0,015/0,015	0,015/0,015
[i12]UI-8	2,2/1,9/1,7	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,7	0,028/0,028	0,028/0,028
[i13]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i14]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i11]UI-7	PL. 2 Cluster 01 - Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i12]UI-8	PL. 2 Cluster 01 - Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i13]UI-7	PL. 2 Cluster 01 - Zona común	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i14]UI-9	PL. 2 Doble 08	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 2-0001-063-006-07963
 Página: (39 / 30)
 Arquitecto:
 500136 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-4-3

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	105,56/116,67	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i2]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	87,50/93,75	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i3]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i4]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i5]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i6]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i7]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i8]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i9]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	93,33/100,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i10]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	95,00/105,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-8	2,2/1,9/1,8	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,8	0,028/0,028	0,028/0,028
[i2]UI-7	1,8/1,4/1,6	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,6	0,015/0,015	0,015/0,015
[i3]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i4]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i5]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i6]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i7]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i8]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i9]UI-7	1,8/1,4/1,5	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,5	0,015/0,015	0,015/0,015
[i10]UI-8	2,2/1,9/2,0	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/2,0	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-8	PL. 3 Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i2]UI-7	PL. 3 Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i3]UI-7	PL. 3 Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i4]UI-7	PL. 3 Ind. 04	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i5]UI-7	PL. 3 Ind. 05	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i6]UI-7	PL. 3 Ind. 06	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i7]UI-7	PL. 3 Ind. 07	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i8]UI-7	PL. 3 Ind. 08	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i9]UI-7	PL. 3 Ind. 09	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/22
[i10]UI-8	PL. 3 Cluster 01 - Ind. 03	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/22


COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 22-0001-063-006-07963
 Documento: 22-0001-063-006-07963
 Página: (440 / 340)
 Arquitecto: 500136 FERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i11]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	107,69/115,38	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i12]UI-8	ARNU07GL4G4	7,5/6,5/5,5	700x190x460	111,76/123,53	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i13]UI-7	ARNU05GL4G4	7,0/6,5/5,5	700x190x460	100,00/107,14	DUCT LOW STATIC(SLIM)
[i14]UI-9	ARNU09GL4G4	9,0/7,0/5,5	700x190x460	96,00/108,00	DUCT LOW STATIC(SLIM)

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i11]UI-7	1,8/1,4/1,3	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,3	0,015/0,015	0,015/0,015
[i12]UI-8	2,2/1,9/1,7	1,7/1,5/0,0	2,5/2,1/1,7	0,028/0,028	0,028/0,028
[i13]UI-7	1,8/1,4/1,4	1,5/1,2/0,0	2,2/1,5/1,4	0,015/0,015	0,015/0,015
[i14]UI-9	2,8/2,4/2,5	2,1/2,0/0,0	3,2/2,7/2,5	0,028/0,028	0,028/0,028

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i11]UI-7	PL. 3 Cluster 01 - Ind. 02	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i12]UI-8	PL. 3 Cluster 01 - Ind. 01	1/220~240/50, 220/60	0,5	26/24/
[i13]UI-7	PL. 3 Cluster 01 - Zona común	1/220~240/50, 220/60	0,5	25/24/
[i14]UI-9	PL. 3 Doble 08	1/220~240/50, 220/60	0,5	28/25/

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-8-500
 Documento: 24-0001-063-006-07963
 Página: (41 / 3-0)
 Arquitecto: 500136 FERNANDEZ ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-5-1

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-12	US30F NRO	21/17/13	1,200x360x265		Wall Mounted

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-12	8,0/6,5/0,0	5,6/5,0/0,0	9,0/8,5/0,0	0.042/0.042	0.042/0.042

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-12	PL. SOT. Rack	1/220~240/50,60		46/42/

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 2-0029-500
Documento: 2-0001-063-005-07963
Página: (42 / 30)
Arquitecto: 500136 FERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

2) Interior

UE-6-1

Int. Nº	Modelo	Caudal de aire [CMM]	Dimensiones [mm]	% cobertura carga Frío/Calor[%]	Notas
[i1]UI-13	CT12F NRO	9,5/8/7	570x214x570	86,11/111,11	Cassette 4way

Int. Nº	TC nominal/TC corregida/Carga zona [kW]			PI nominal/PI corregida [kW]	
	Frío	S. Cooling	Calor	Frío	Calor
[i1]UI-13	3,4/3,1/3,6	2,4/2,4/0,0	4,1/4,0/3,6	0.024/0.024	0.024/0.024

Int. Nº	Zona	Alimentación [Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	Presión sonora [dB]
[i1]UI-13	PL. SOT. Personal	1/220~240/50,60		38/35/

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 12/04/24

Expediente: 2-0029-500
 Documento: 2-0001-063-005-07963
 Página: (443 / 340)
 Arquitecto: 500136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-1-1

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	1000 m	124,5 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	41,7 m : ARNH08GK3A4[i6]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	22,0 m : ARNU48GM3A4[i2]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	110 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	110 m	17,3 m : ARNH08GK3A4[i7]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	40 m	6,3 m : ARNU09GM1A4[i1]- ARNH08GK3A4[i6]
Mayor longitud real de tubería	150 m	37,1 m : ARNU48GM3A4[i2]
Diferencia de altura entre Cajas HR	30 m	3,3 m
Diferencia de altura entre Cajas HR conectadas en serie	5 m	0,0 m
Diferencia de altura(Caja HR <-> UI)	15 m	3,2 m



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (244 / 310)
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-2-1

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	53,6 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	44,9 m : ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	12,9 m : ARNU07GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	11,0 m : ARNU05GL4G4[i5]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU07GL4G4[i1]- ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	40,8 m : ARNU07GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (245 / 310)
 Arquitectos:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-3-1

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	75,0 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	57,7 m : ARNU12GL5G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	21,1 m : ARNU12GL5G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	11,0 m : ARNU07GL4G4[i8]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU12GL5G4[i1]- ARNU12GL5G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	51,5 m : ARNU12GL5G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (246 / 310)
 Arquitectos:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-3-2

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	89,7 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	42,3 m : ARNU05GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	23,7 m : ARNU05GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	7,2 m : ARNU05GL4G4[i4]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	6,6 m : ARNU05GL4G4[i9]- ARNU05GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	36,9 m : ARNU05GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: {247 / 310}
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-3-3

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	63,3 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	52,2 m : ARNU09GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	22,8 m : ARNU09GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	7,2 m : ARNU09GL4G4[i7]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU09GL4G4[i1]- ARNU09GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	46,5 m : ARNU09GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (248 / 310)
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-3-5

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	62,5 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	51,4 m : ARNU09GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	22,8 m : ARNU09GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	3,9 m : ARNU09GL4G4[i7]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU09GL4G4[i1]- ARNU09GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	45,7 m : ARNU09GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (249 / 310)
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-3-4

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	61,8 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	50,0 m : ARNU09GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	22,8 m : ARNU09GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	0,6 m : ARNU09GL4G4[i7]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU09GL4G4[i1]- ARNU09GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	45,0 m : ARNU09GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (250 / 310)
 Arquitectos:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-4-2

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	107,1 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	46,8 m : ARNU05GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	25,6 m : ARNU05GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	7,2 m : ARNU09GL4G4[i5]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	6,6 m : ARNU05GL4G4[i11]- ARNU05GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	40,3 m : ARNU05GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (251 / 310)
Arquitecto/s:
800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-4-1

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	87,3 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	50,4 m : ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	27,3 m : ARNU07GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	7,2 m : ARNU09GL4G4[i14]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU07GL4G4[i1]- ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	43,1 m : ARNU07GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (282 / 310)
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-4-4

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	86,7 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	49,8 m : ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	27,3 m : ARNU07GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	3,9 m : ARNU09GL4G4[i14]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU07GL4G4[i1]- ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	42,5 m : ARNU07GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (283 / 310)
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-4-3

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	300 m	85,8 m
Longitud máxima equivalente de tubería	175 m	48,1 m : ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud superior de tubería tras la primera derivación	40 m	27,3 m : ARNU07GL4G4[i1]
Diferencia de altura (por encima de la unidad exterior)	50 m	
Diferencia de altura (por debajo de la unidad exterior)	50 m	0,6 m : ARNU09GL4G4[i14]
Diferencia de altura (entre unidades interiores)	15 m	0,0 m : ARNU07GL4G4[i1]- ARNU07GL4G4[i1]
Mayor longitud real de tubería	150 m	41,6 m : ARNU07GL4G4[i1]



Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (254 / 310)
Arquitecto/s:
800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

5. Descripción del sistema

3) Límites de tuberías

UE-6-1

Items	Valor límite	Valor real
Longitud total de tubería	30 m	7,7 m
Diferencia de altura(UE<->UI)	30 m	2,7 m : CT12F NR0[i1]
Conexion maxima de unidades interiores	1 SETS	1 SETS

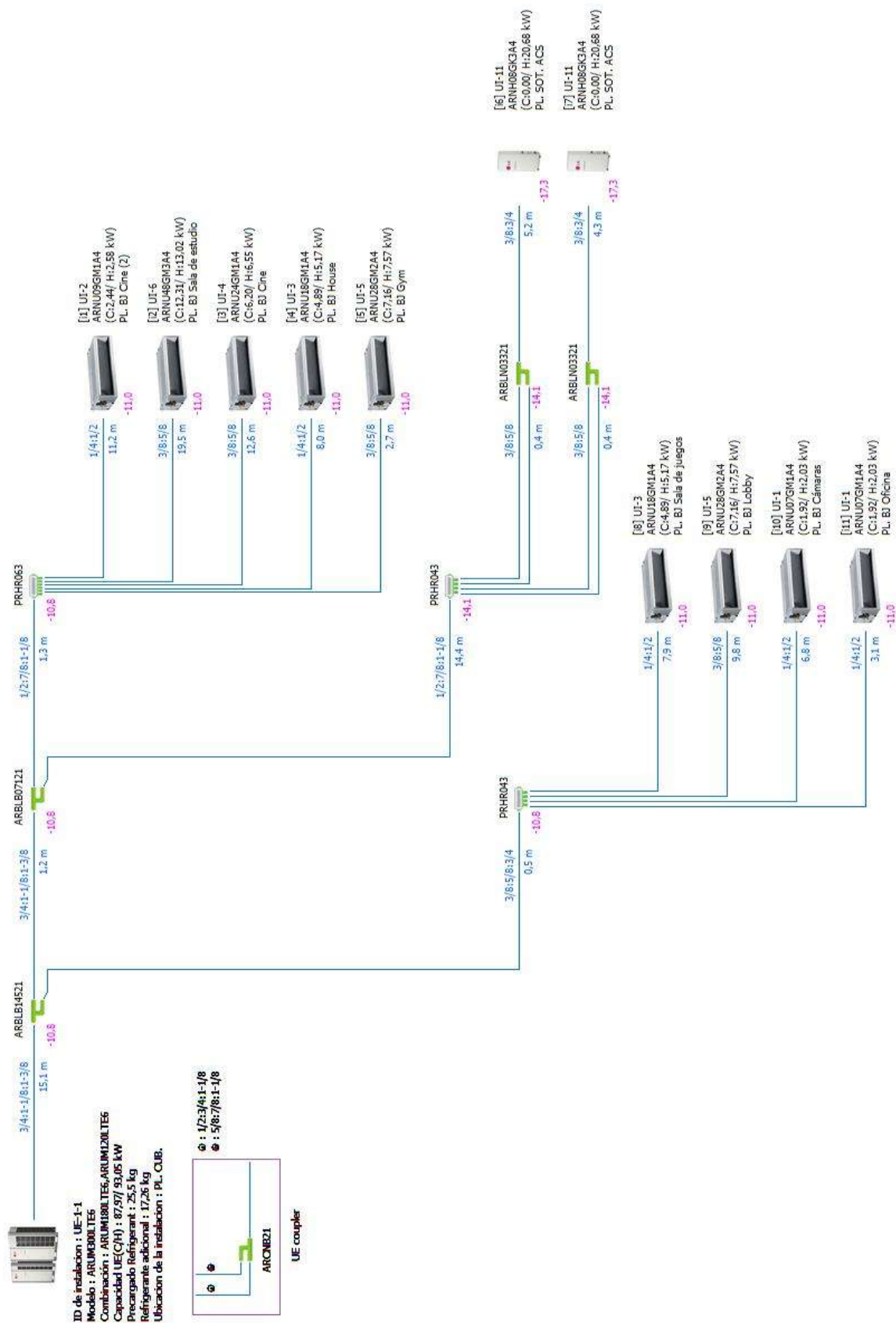


Expediente: 24-00293-500
 Documento: 24-0001063-005-07966
 Página: (286 / 310)
 Arquitecto/s:
 800136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

6. Diagrama del sistema

UE-1-1

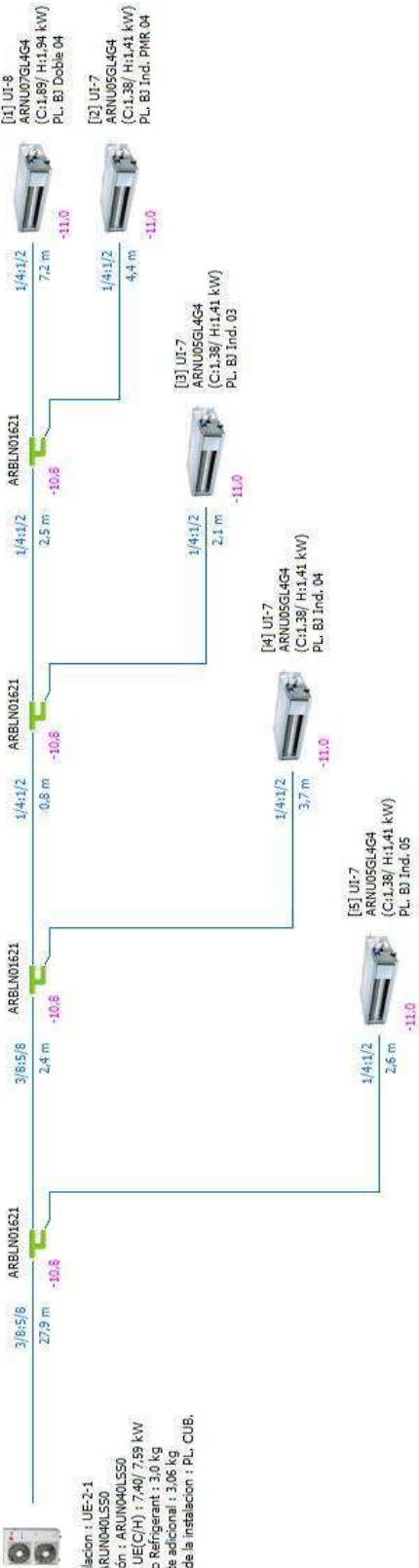
MULTI V i(ARUM300LTE6 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

UE-2-1

MULTI V S(ARUN040LSS0 : PL. CUB.)



ID de instalación : UE-2-1
Modelo : ARUN040LSS0
Combinación : ARUN040LSS0
Capacidad UE(C/H) : 7.40/ 7.59 kW
Precargado Refrigerant : 3.0 kg
Refrigerante adicional : 3.06 kg
Ubicación de la instalación : PL. CUB.

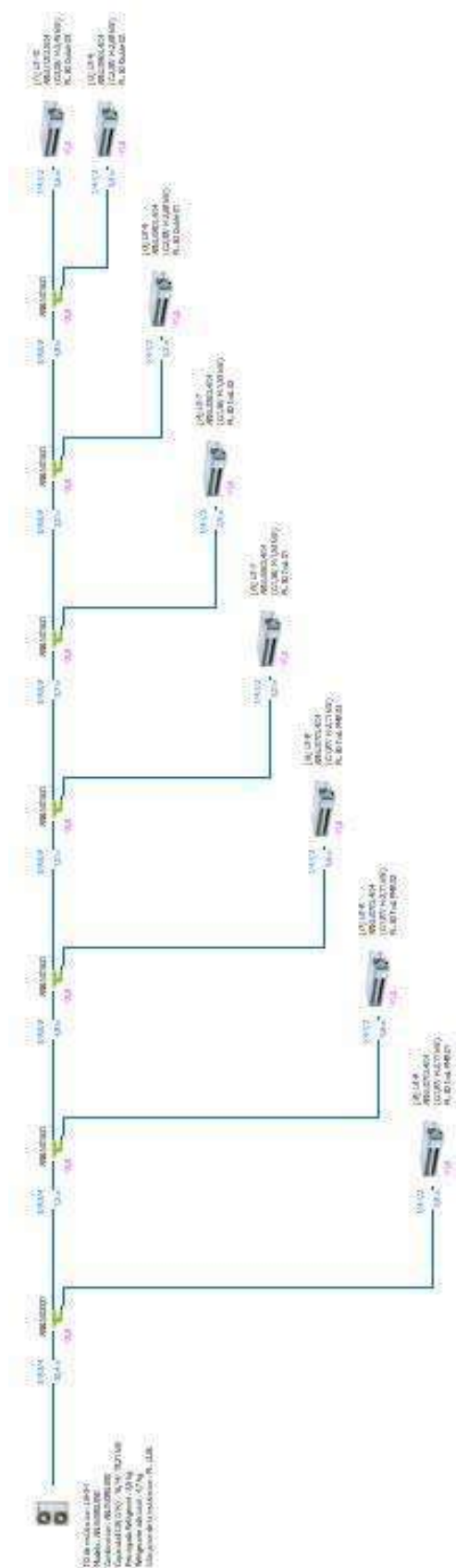
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: {288 / 310}
Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

6. Diagrama del sistema

UE-3-1

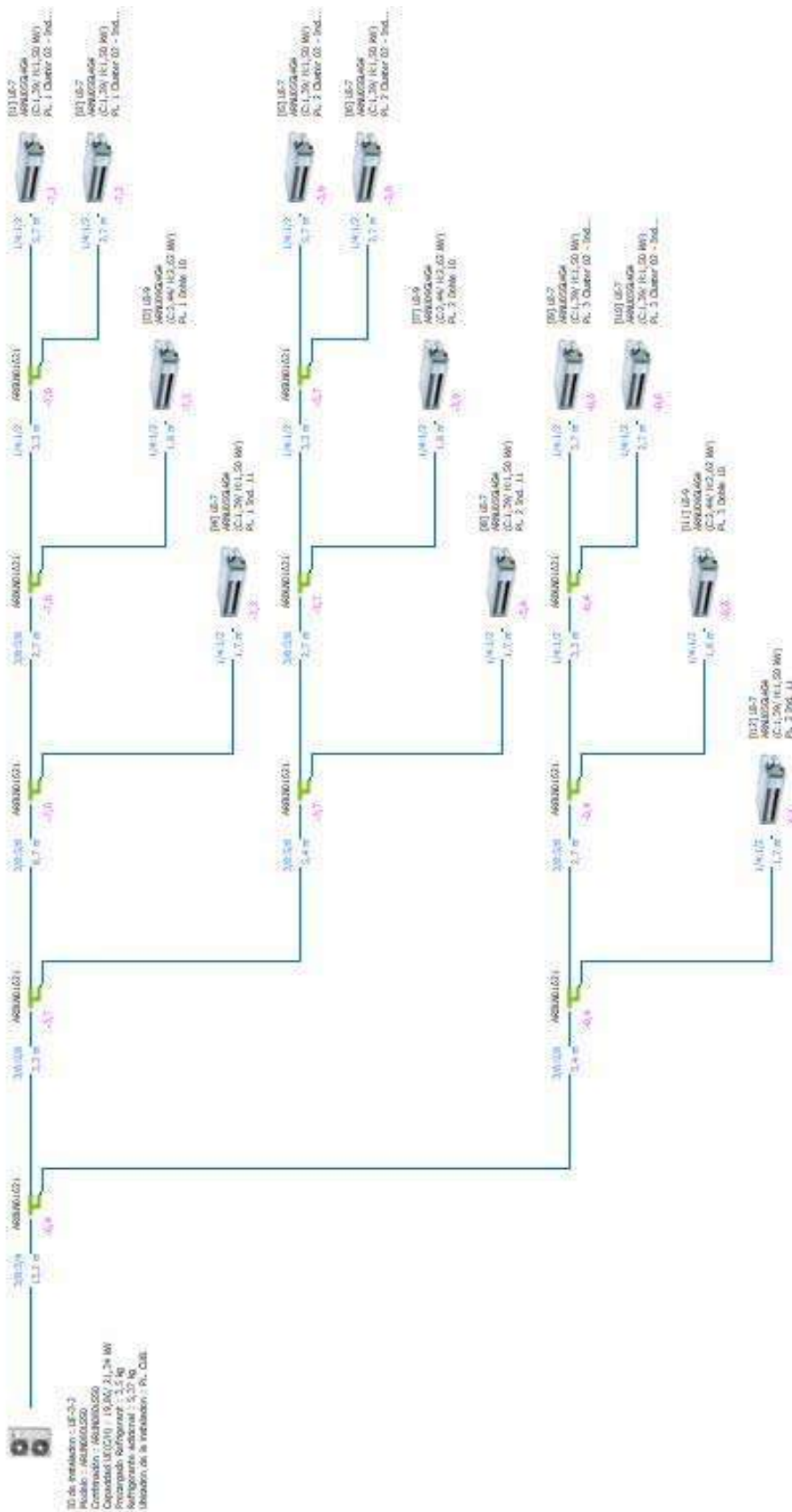
MULTI V S(ARUN080LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

UE-3-2

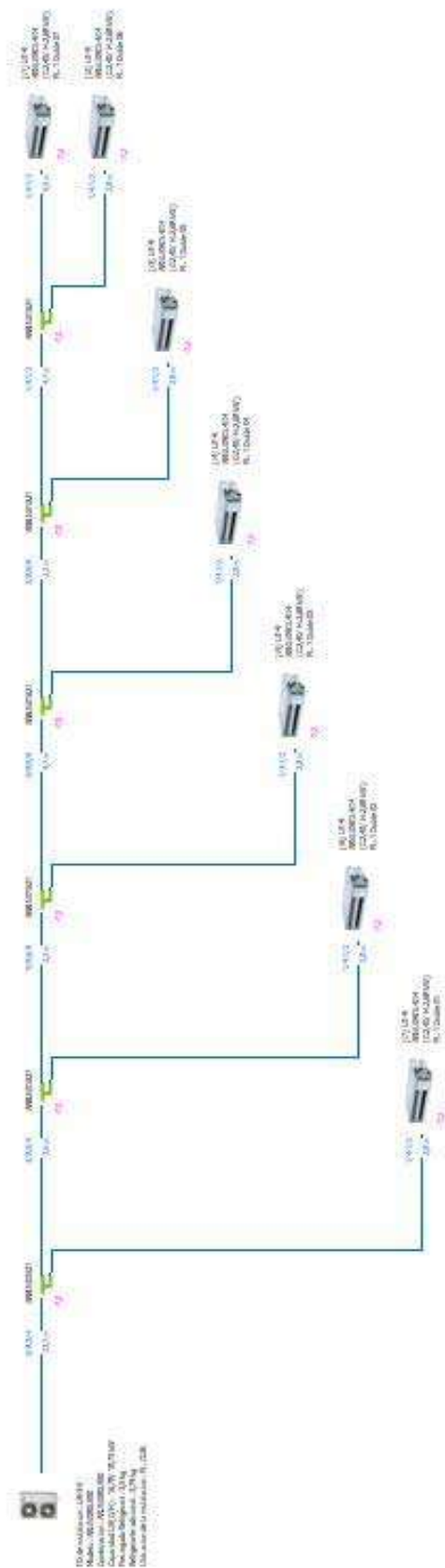
MULTI V S(ARUN080LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

UE-3-3

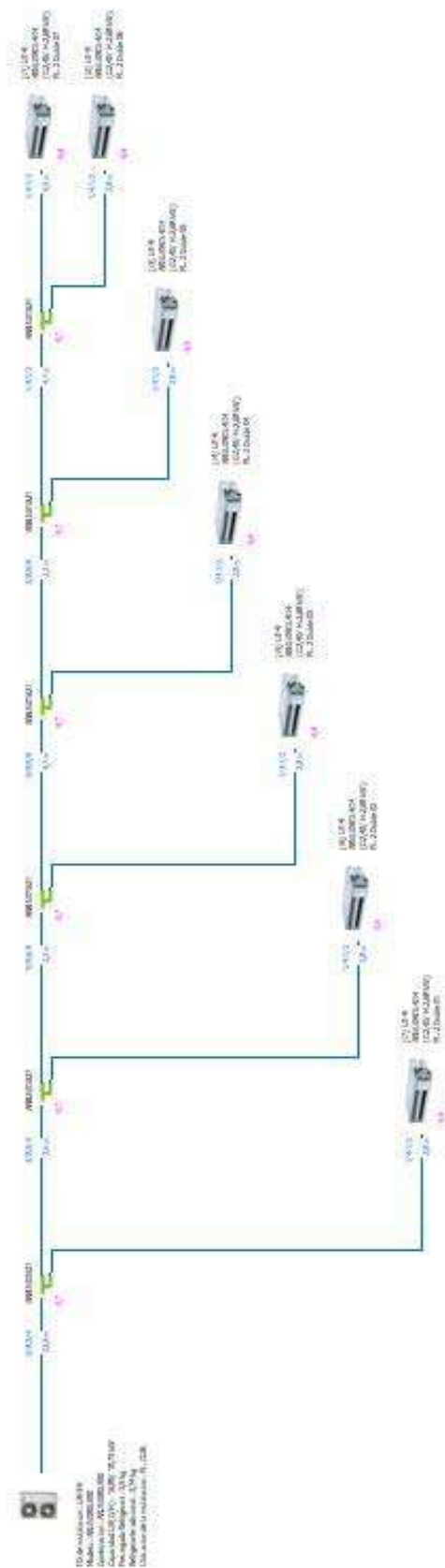
MULTI V S(ARUN080LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

UE-3-5

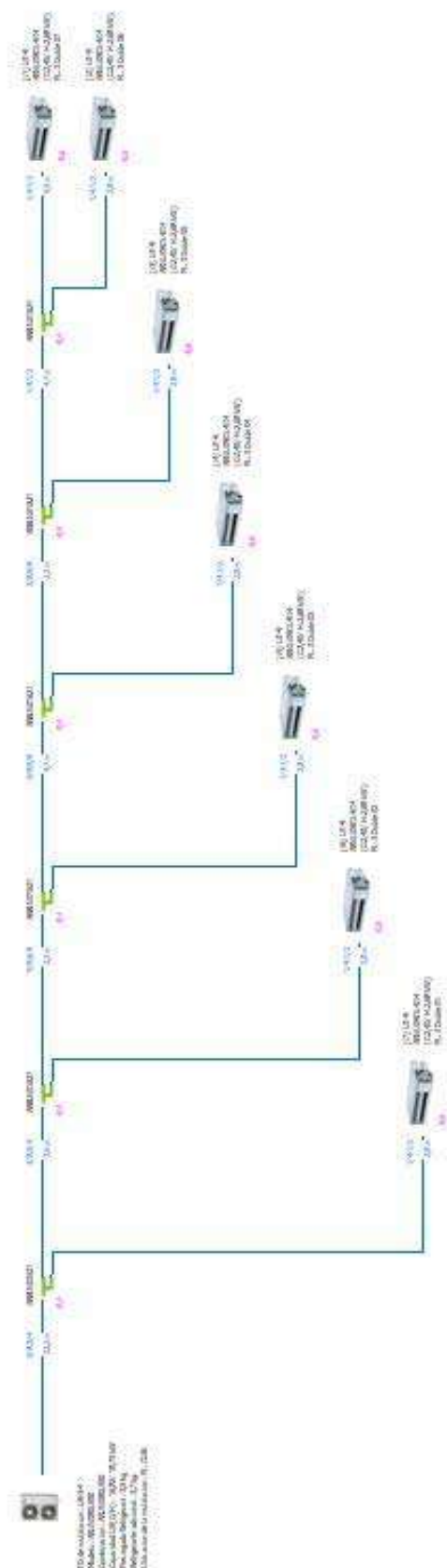
MULTI V S(ARUN080LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

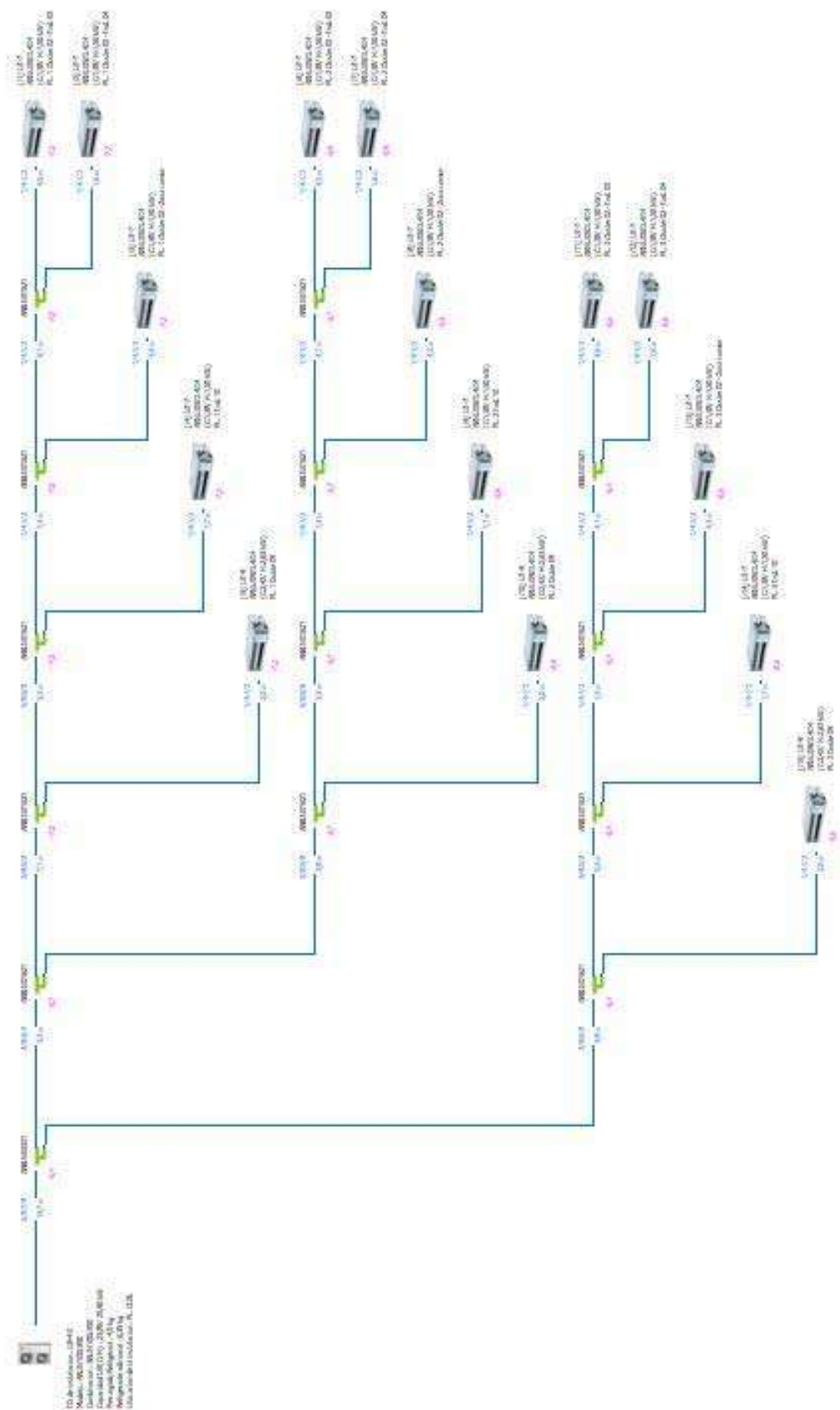
UE-3-4

MULTI V S(ARUN080LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

UE-4-2 MULTI V S(ARUN100LSS0 : PL. CUB.)



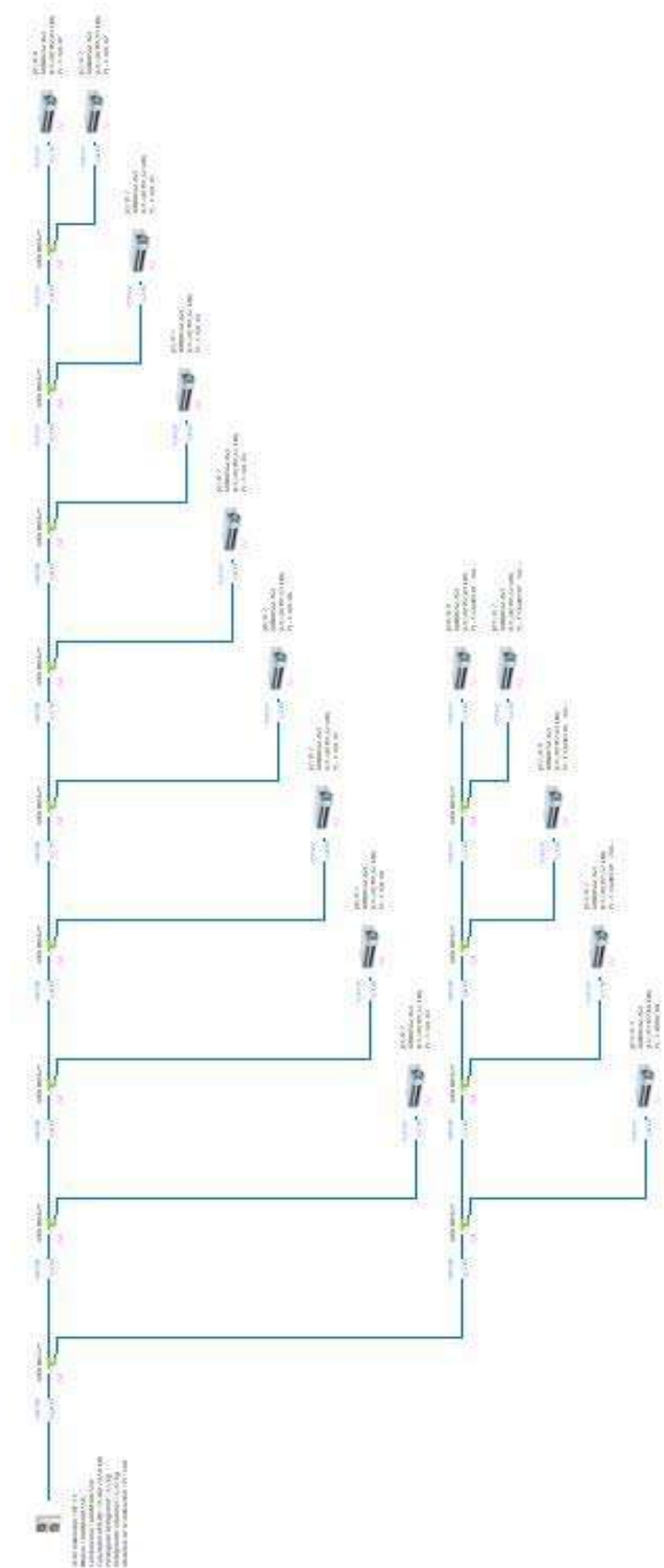
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: (264 / 310)
Arquitecto:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

6. Diagrama del sistema

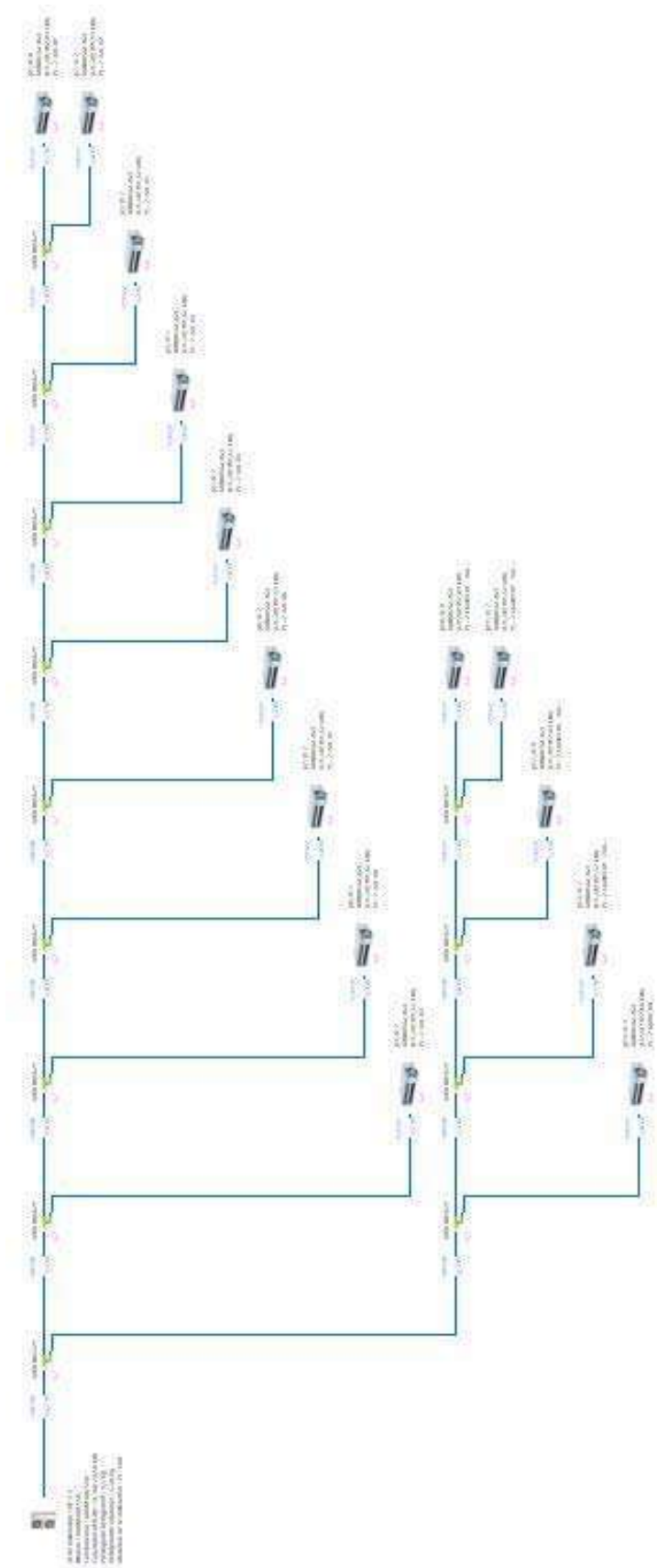
UE-4-1

MULTI V S(ARUN100LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

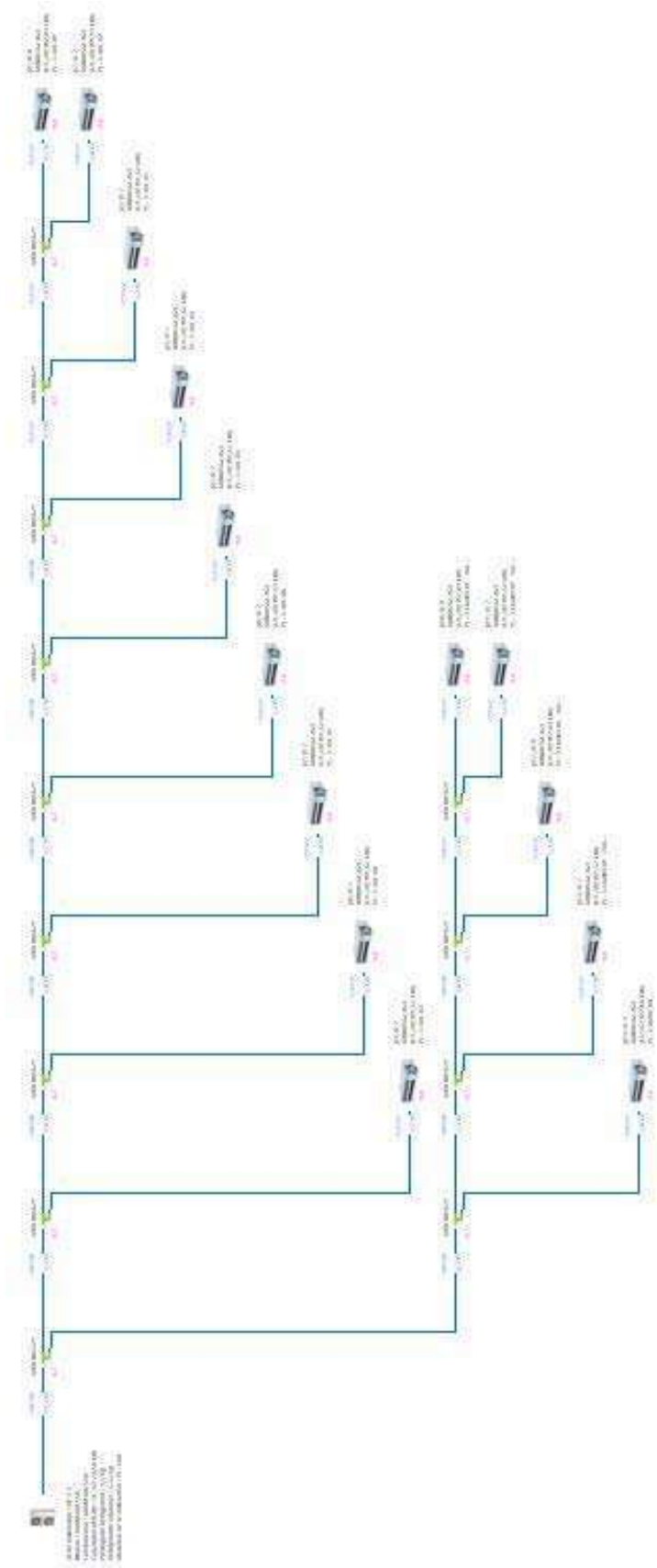
UE-4-4 MULTI V S(ARUN100LSS0 : PL. CUB.)



6. Diagrama del sistema

UE-4-3

MULTI V S(ARUN100LSS0 : PL. CUB.)



COAR

Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

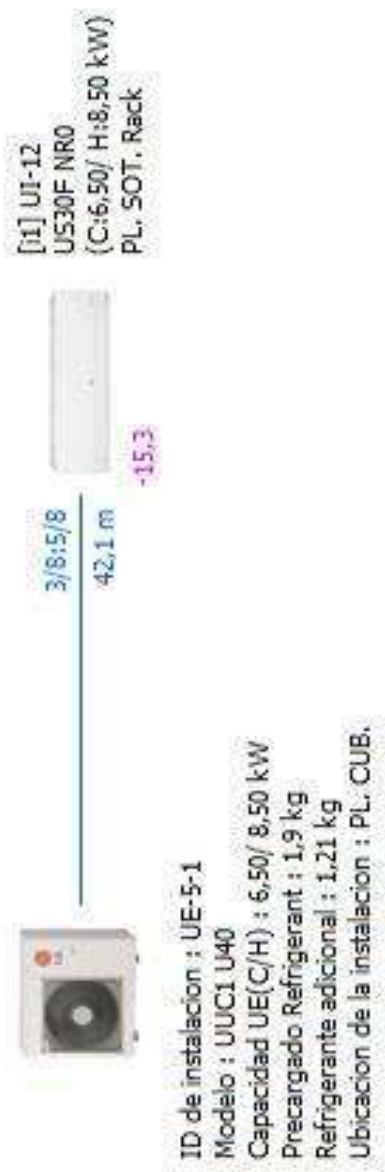
Página: {267 / 310}

Arquitecto/s:
S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

6. Diagrama del sistema

UE-5-1

Standard Inverter(UUC1 U40 : PL. CUB.)



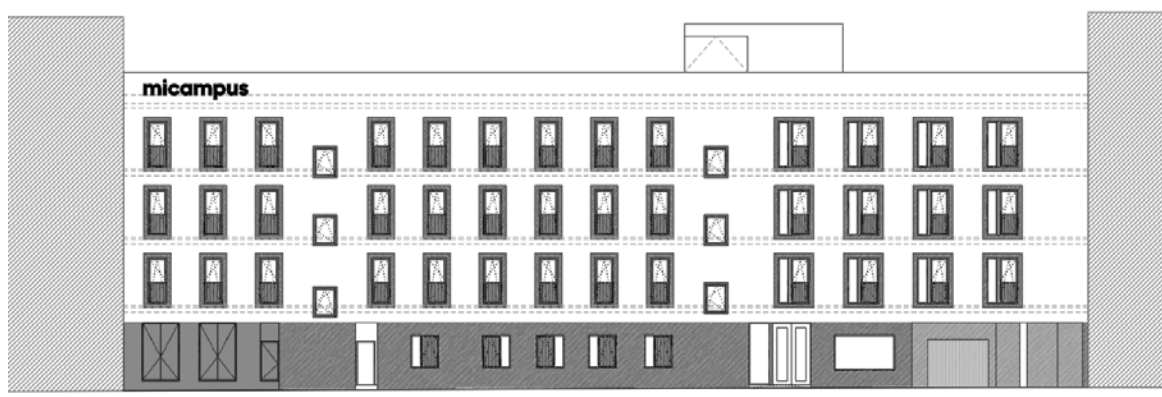
12/04/24

PROYECTO BASICO, EJECUCION Y ACTIVIDAD PARA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

LOGROÑO

ANEXO 4

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA



Promotor: GLOBAL GEMINA S.L.U.

Autores Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

ENERC

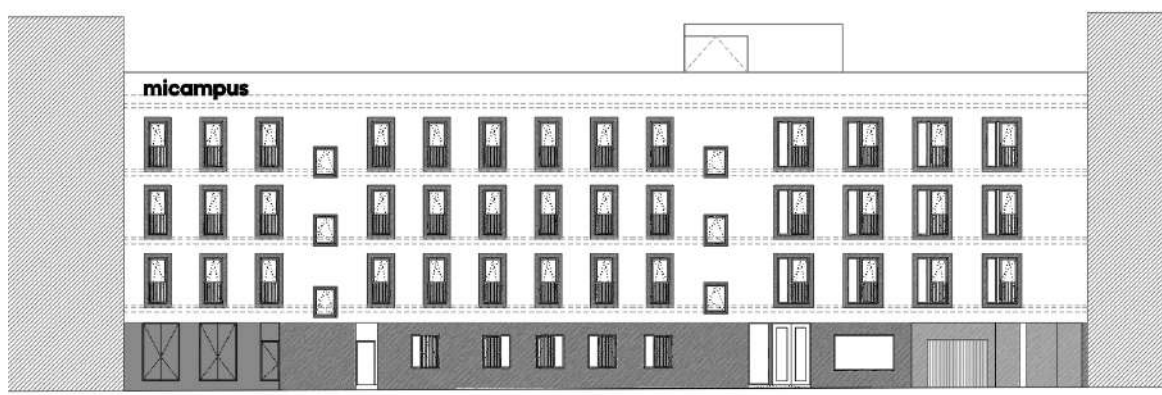


PROYECTO BASICO, EJECUCION Y ACTIVIDAD PARA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

LOGROÑO

ANEXO 4

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA



Promotor: GLOBAL BRATZ S.L.

Autores Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

ENERC



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	RESIDENCIA DE ESTUDIANTES		
Dirección	AVDA. JUAN XXIII, 8		
Municipio	Logroño	Código Postal	26003
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
Zona climática	D2	Año construcción	2024
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)			
Referencia/s catastral/es	5816512WN4051N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input checked="" type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	FRANCISCO LACRUZ ABAD	NIF(NIE)	9389266E
Razón social	BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.	NIF	B99485104
Domicilio	AVDA. CESAR AUGUSTO, 103		
Municipio	ZARAGOZA	Código Postal	50004
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	bernabad@bernabad.com	Teléfono	976220223
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto (COAA)		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3 + ComplementoEdificiosNuevosv2.3.0.7		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div><div>< 35.3 A</div><div>35.3-57.2 B</div><div>57.2-88.7 C</div><div>88.7-136.3 D</div><div>136.3-284.7 E</div><div>284.7-333.1 F</div><div>≥ 333.1 G</div></div>	<div><div>< 7.9 A</div><div>7.9-12.9 B</div><div>12.9-20.0 C</div><div>20.0-30.7 D</div><div>30.7-63.0 E</div><div>63.0-73.7 F</div><div>≥ 73.7 G</div></div>
12.6 A	2.1 A

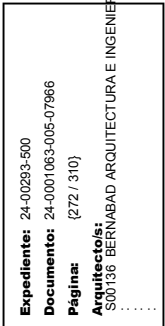
El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 19/01/2024

Firma del técnico certificador

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2826.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada principal SE.01	Fachada	376.58	0.22	Conocidas
Fachada principal SE.02 zócalo pB	Fachada	104.93	0.19	Conocidas
Fachada trasera NO.01	Fachada	268.66	0.22	Conocidas
Fachada trasera SO.01	Fachada	120.51	0.22	Conocidas
Fachada trasera NO.02	Fachada	100.22	0.22	Conocidas
Fachada trasera NE.01	Fachada	137.38	0.22	Conocidas
Fachada trasera SO.02	Fachada	60.4	0.22	Conocidas
Medianería S	Fachada	210.14	0.00	
Medianería zócalo pB	Fachada	143.5	0.00	
Medianería N	Fachada	120.08	0.00	
Fachada patio SO	Fachada	26.82	0.22	Conocidas
Fachada patio NO	Fachada	30.14	0.22	Conocidas
Fachada patio NE	Fachada	28.8	0.22	Conocidas
Fachada patio SE	Fachada	24.2	0.22	Conocidas
Cubierta	Cubierta	702.0	0.16	Conocidas
Cubierta patio	Cubierta	108.0	0.16	Conocidas
Partición inferior aparcamiento	Partición Interior	718.0	0.24	Estimadas
Suelo con rampa aparcamiento	Suelo	50.85	0.33	Conocidas
Cubierta patio interior	Cubierta	9.42	0.33	Conocidas

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO

12/04/24

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
B1.SE.01	Hueco	53.46	1.48	0.51	Conocido	Conocido
V1.SE.01	Hueco	8.82	1.48	0.51	Conocido	Conocido
V2.SE.02	Hueco	10.8	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B2.SE.01	Hueco	39.6	1.48	0.51	Conocido	Conocido
V3.SE.02	Hueco	4.93	1.48	0.51	Conocido	Conocido
V1.SE.02	Hueco	2.94	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B3.NO.01	Hueco	69.3	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B5.NO.01	Hueco	3.96	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B7.NO.01	Hueco	18.48	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B4.SO.01	Hueco	11.88	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B8.SO.01	Hueco	17.82	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B9.SO.01	Hueco	1.98	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B10.SO.01	Hueco	3.96	1.48	0.51	Conocido	Conocido
Pt1.SE.01	Hueco	9.24	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B4.NO.02	Hueco	7.92	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B5.NO.02	Hueco	2.2	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B4.NE.02	Hueco	15.84	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B3.NE.02	Hueco	16.5	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B5.NE.02	Hueco	1.98	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B6.NE.02	Hueco	3.3	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B5.Patio SE	Hueco	1.98	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B5.Patio SO	Hueco	1.98	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B4.Patio SO	Hueco	3.96	1.48	0.51	Conocido	Conocido
B4.Patio SE	Hueco	3.96	1.48	0.51	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		300.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		280.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				



Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	5371.0
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		300.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Placas fotovoltaicas	46019.0
TOTAL	46019.0

COAR

Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja

VISADO

12/04/24

Expediente: 24-00293-500

Documento: 24-0001063-005-07966

Página: (275 / 310)

Arquitecto/s: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 7.9A</div><div>7.9-12.9B</div><div>12.9-20.0C</div><div>20.0-30.7D</div><div>30.7-63.0E</div><div>63.0-73.7F</div><div>≥ 73.7G</div></div>	<div>2.1A</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	E		
		3.03		4.27			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
				0.23		-	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	2.13	6026.90
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 35.3 A</div><div>35.3-57.2 B</div><div>57.2-88.7 C</div><div>88.7-136.3 D</div><div>136.3-284.7 E</div><div>284.7-333.1 F</div><div>≥ 333.1 G</div></div>	<div>12.6 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<div>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</div>	B	<div>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</div>	G
		17.87		25.20	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<div>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</div>		<div>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</div>	A	<div>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</div>	-
		1.34		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

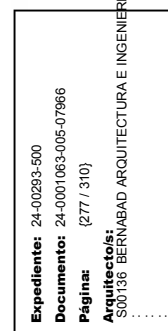
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones interiores de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 11.7 A</div><div>11.7-27.0 B</div><div>27.0-48.7 C</div><div>48.7-81.6 D</div><div>81.6-144.1 E</div><div>144.1-157.1 F</div><div>≥ 157.1 G</div></div>	<div>27.4 C</div>	<div><div>< 2.1 A</div><div>2.1-3.9 B</div><div>3.9-6.6 C</div><div>6.6-10.6 D</div><div>10.6-12.8 E</div><div>12.8-15.7 F</div><div>≥ 15.7 G</div></div>	<div>1</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ec. ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

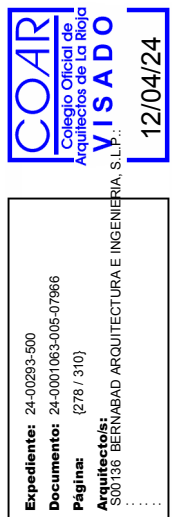


ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	19/01/2024
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR



Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	RESIDENCIA DE ESTUDIANTES		
Dirección	AVDA. JUAN XXIII, 8		
Municipio	Logroño	Código Postal	26003
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
Zona climática	D2	Año construcción	2024
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5816512WN4051N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input checked="" type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Edificio completo<input type="radio"/> Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	FRANCISCO LACRUZ ABAD	NIF(NIE)	9389266E
Razón social	BRENABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA S.L.	NIF	B99485104
Domicilio	AVDA. CESAR AUGUSTO, 103		
Municipio	ZARAGOZA	Código Postal	50004
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	bernabad@bernabad.com	Teléfono	976220223
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto (COAA)		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 19/1/2024

Firma del técnico verificador





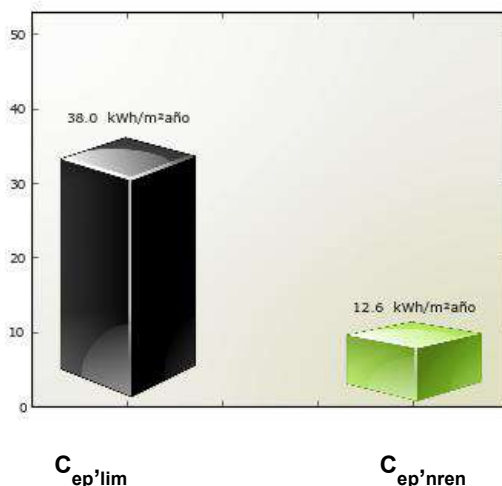
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 38.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 12.6 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

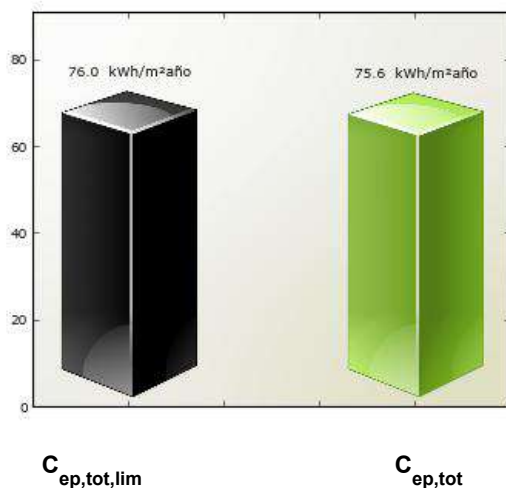
$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	42
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80



1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) 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 ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0.



$$C_{ep,tot,lim} = 76.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep,tot} = 75.6 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

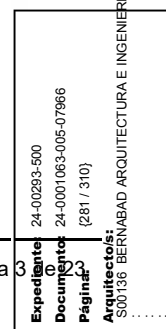
Cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115



2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Logroño
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada principal SE.01	Fachada	376.58	0.18	Conocidas
Fachada principal SE.02 zócalo pB	Fachada	104.93	0.14	Conocidas
Fachada trasera NO.01	Fachada	268.66	0.18	Conocidas
Fachada trasera SO.01	Fachada	120.51	0.18	Conocidas
Fachada trasera NO.02	Fachada	100.22	0.18	Conocidas
Fachada trasera NE.01	Fachada	137.38	0.18	Conocidas
Fachada trasera SO.02	Fachada	60.40	0.18	Conocidas
Medianería S	Fachada	210.14	0.00	
Medianería zócalo pB	Fachada	143.50	0.00	
Medianería N	Fachada	120.08	0.00	
Fachada patio SO	Fachada	26.82	0.18	Conocidas
Fachada patio NO	Fachada	30.14	0.18	Conocidas
Fachada patio NE	Fachada	28.80	0.18	Conocidas
Fachada patio SE	Fachada	24.20	0.18	Conocidas
Cubierta	Cubierta	702.00	0.16	Conocidas
Cubierta patio	Cubierta	108.00	0.16	Conocidas
Partición inferior aparcamiento	Partición Interior	718.00	0.24	Estimadas
Suelo con rampa aparcamiento	Suelo	50.85	0.33	Conocidas
Cubierta patio interior	Cubierta	9.42	0.33	Conocidas



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
B1.SE.01	Hueco	53.46	1.48	1.00	Conocido	Conocido
V1.SE.01	Hueco	8.82	1.48	1.00	Conocido	Conocido
V2.SE.02	Hueco	10.80	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B2.SE.01	Hueco	39.60	1.48	1.00	Conocido	Conocido
V3.SE.02	Hueco	4.93	1.48	1.00	Conocido	Conocido
V1.SE.02	Hueco	2.94	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B3.NO.01	Hueco	69.30	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B5.NO.01	Hueco	3.96	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B7.NO.01	Hueco	18.48	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B4.SO.01	Hueco	11.88	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B8.SO.01	Hueco	17.82	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B9.SO.01	Hueco	1.98	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B10.SO.01	Hueco	3.96	1.48	1.00	Conocido	Conocido
Pt1.SE.01	Hueco	9.24	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B4.NO.02	Hueco	7.92	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B5.NO.02	Hueco	2.20	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B4.NE.02	Hueco	15.84	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B3.NE.02	Hueco	16.50	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B5.NE.02	Hueco	1.98	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B6.NE.02	Hueco	3.30	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B5.Patio SE	Hueco	1.98	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B5.Patio SO	Hueco	1.98	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B4.Patio SO	Hueco	3.96	1.48	1.00	Conocido	Conocido
B4.Patio SE	Hueco	3.96	1.48	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Bloque de Viviendas
Ventilación	0.65

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	27.43
Demanda de refrigeración	1.92

COAR
Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 22
Arquitectos: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de ACS	38.69

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	300.0	Electricidad

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	280.0	Electricidad

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	300.0	Electricidad

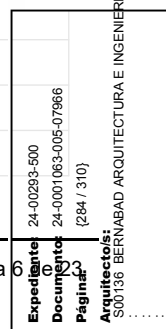
Generación eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Placas fotovoltaicas	46019.0

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovada
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren, lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	12.56
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren, lim}$]	38.00

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot, lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	75.59
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot, lim}$]	76.00

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Electricidad	9.14	0.69	12.9	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye la temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitudes exteriores, las solicitudes interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

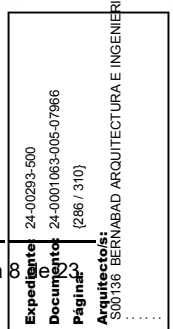
5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros recogidos en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

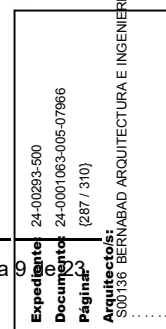
La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

8. SISTEMAS DE REFERENCIA EN USO RESIDENCIAL PRIVADO

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 del CTE 2019.

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60



ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

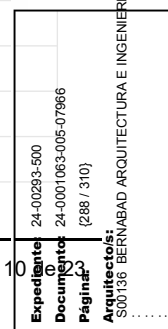
La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
Fachada principal SE.01	0.18	0.41	Sí
Fachada principal SE.02 zócalo pB	0.14	0.41	Sí
Fachada trasera NO.01	0.18	0.41	Sí
Fachada trasera SO.01	0.18	0.41	Sí
Fachada trasera NO.02	0.18	0.41	Sí
Fachada trasera NE.01	0.18	0.41	Sí
Fachada trasera SO.02	0.18	0.41	Sí
Medianería S	0.0	0.65	Sí
Medianería zócalo pB	0.0	0.65	Sí
Medianería N	0.0	0.65	Sí
Fachada patio SO	0.18	0.41	Sí
Fachada patio NO	0.18	0.41	Sí
Fachada patio NE	0.18	0.41	Sí
Fachada patio SE	0.18	0.41	Sí
Cubierta	0.16	0.35	Sí
Cubierta patio	0.16	0.35	Sí
Partición inferior aparcamiento	0.24	0.65	Sí

Huecos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
B1.SE.01	1.48	1.8	Sí
V1.SE.01	1.48	1.8	Sí
V2.SE.02	1.48	1.8	Sí
B2.SE.01	1.48	1.8	Sí
V3.SE.02	1.48	1.8	Sí



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
V1.SE.02	1.48	1.8	Sí
B3.NO.01	1.48	1.8	Sí
B5.NO.01	1.48	1.8	Sí
B7.NO.01	1.48	1.8	Sí
B4.SO.01	1.48	1.8	Sí
B8.SO.01	1.48	1.8	Sí
B9.SO.01	1.48	1.8	Sí
B10.SO.01	1.48	1.8	Sí
Pt1.SE.01	1.48	1.8	Sí
B4.NO.02	1.48	1.8	Sí
B5.NO.02	1.48	1.8	Sí
B4.NE.02	1.48	1.8	Sí
B3.NE.02	1.48	1.8	Sí
B5.NE.02	1.48	1.8	Sí
B6.NE.02	1.48	1.8	Sí
B5.Patio SE	1.48	1.8	Sí
B5.Patio SO	1.48	1.8	Sí
B4.Patio SO	1.48	1.8	Sí
B4.Patio SE	1.48	1.8	Sí

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

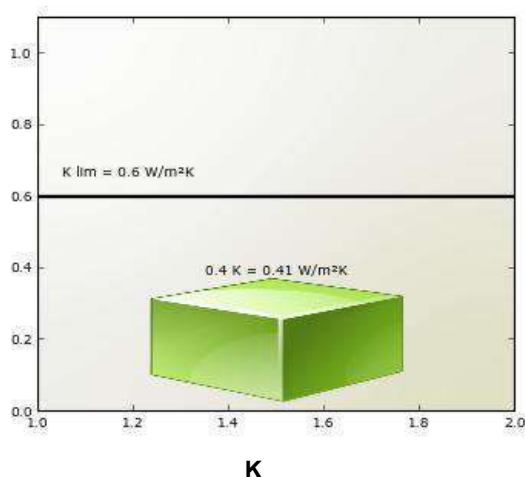
Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 22
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	2.87
----------------	------



K = 0.41 W/m²K

K lim = 0.6 W/m²K

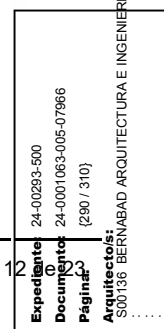
Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

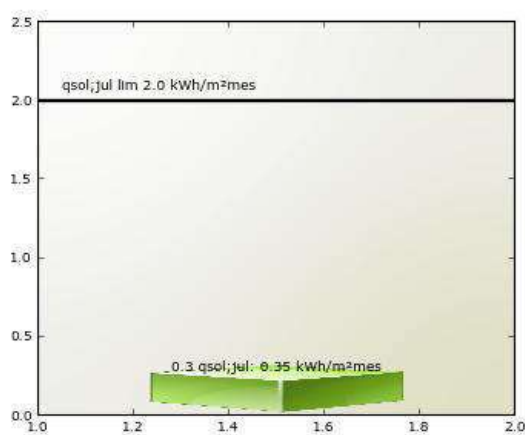
Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).



1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol,jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



$q_{sol,jul}$: 0.35 kWh/m²mes

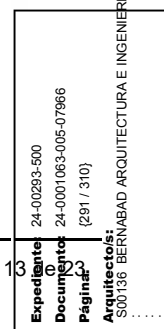
$q_{sol,jul}$ lim 2.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol,jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol,jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

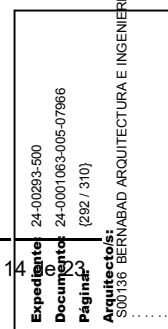
1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
B1.SE.01	3.0	9.0	Sí
V1.SE.01	3.0	9.0	Sí
V2.SE.02	3.0	9.0	Sí
B2.SE.01	3.0	9.0	Sí
V3.SE.02	3.0	9.0	Sí
V1.SE.02	3.0	9.0	Sí
B3.NO.01	3.0	9.0	Sí
B5.NO.01	3.0	9.0	Sí
B7.NO.01	3.0	9.0	Sí
B4.SO.01	3.0	9.0	Sí
B8.SO.01	3.0	9.0	Sí
B9.SO.01	3.0	9.0	Sí
B10.SO.01	3.0	9.0	Sí
Pt1.SE.01	3.0	9.0	Sí
B4.NO.02	3.0	9.0	Sí
B5.NO.02	3.0	9.0	Sí
B4.NE.02	3.0	9.0	Sí
B3.NE.02	3.0	9.0	Sí
B5.NE.02	3.0	9.0	Sí
B6.NE.02	3.0	9.0	Sí
B5.Patio SE	3.0	9.0	Sí
B5.Patio SO	3.0	9.0	Sí
B4.Patio SO	3.0	9.0	Sí
B4.Patio SE	3.0	9.0	Sí





Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

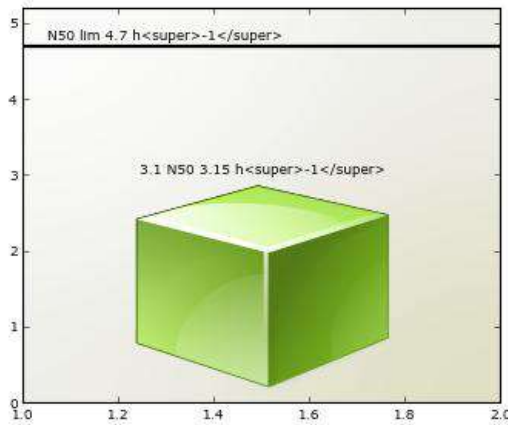
COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 22 (293 / 310)
Arquitecto: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.



1.5 Relación al cambio de aire

La relación del cambio de aire es la relación entre el flujo de aire a través de la envolvente térmica de la construcción y su volumen interno. Se utiliza el valor obtenido para una presión diferencial a través de la envolvente de 50 Pa, n50



N50 3.15 h⁻¹

N50 lim 4.7 h⁻¹

Cumple

Siendo:

N50 el valor de la relación cambio de aire a 50 Pa

N50 lim valor límite de la relación cambio de aire a 50 Pa

$$n50 = 0.629 (C0 A0 + Ch Ah)/V$$

V es el volumen interno de la envolvente térmica en m³.

C0 es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la envolvente térmica expresada en 100 Pa, en m³/hm² obtenido de la tabla a del Anejo H.

A0 es la superficie de la parte opaca de la envolvente térmica en m²

Ch es la permeabilidad de los huecos de la envolvente térmica expresada a 100 Pa, en m³/hm² según su valor de ensayo.

Ah es la superficie de los huecos de la envolvente térmica en m²

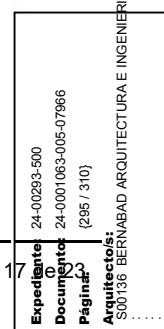


1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

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. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
Fachada principal SE.01	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada principal SE.02 zócalo pB	Fachada tradicional aplacado piedra	Cumple
Fachada trasera NO.01	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada trasera SO.01	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada trasera NO.02	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada trasera NE.01	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada trasera SO.02	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada patio SO	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada patio NO	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada patio NE	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Fachada patio SE	Fachada tradicional mortero de cal	Cumple
Cubierta	Cubierta plana grava	Cumple
Cubierta patio	Cubierta plana transitable	Cumple
Suelo con rampa aparcamiento	Suelo en contacto con aire	Cumple
Cubierta patio interior	Cubierta patio	Cumple



2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Logroño
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	2826.0
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Fachada principal SE.01	Fachada	487.7	0.18
Fachada principal SE.02 zócalo pB	Fachada	123.6	0.14
Fachada trasera NO.01	Fachada	360.4	0.18
Fachada trasera SO.01	Fachada	156.15	0.18
Fachada trasera NO.02	Fachada	114.3	0.18
Fachada trasera NE.01	Fachada	175.0	0.18
Fachada trasera SO.02	Fachada	60.4	0.18
Medianería S	Fachada	210.14	0.0
Medianería zócalo pB	Fachada	143.5	0.0

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

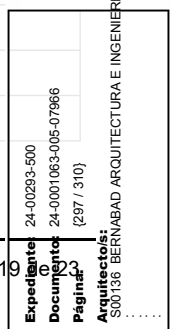
Expediente: 24-00293-500
Documento: 24-0001063-005-07966
Página: 22
Arquitectos: S00136 BERNABAD ARQUITECTURA E INGENIERIA, S.L.P.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Medianería N	Fachada	120.08	0.0
Fachada patio SO	Fachada	28.8	0.18
Fachada patio NO	Fachada	30.14	0.18
Fachada patio NE	Fachada	28.8	0.18
Fachada patio SE	Fachada	30.14	0.18
Cubierta	Cubierta	702.0	0.16
Cubierta patio	Cubierta	108.0	0.16
Partición inferior aparcamiento	Partición Interior	718.0	0.24
Suelo con rampa aparcamiento	Suelo	50.85	0.33
Cubierta patio interior	Cubierta	9.42	0.33

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
B1.SE.01	Conocido	53.46	1.1	0.62
V1.SE.01	Conocido	8.82	1.1	0.62
V2.SE.02	Conocido	10.8	1.1	0.62
B2.SE.01	Conocido	39.6	1.1	0.62
V3.SE.02	Conocido	4.93	1.1	0.62
V1.SE.02	Conocido	2.94	1.1	0.62
B3.NO.01	Conocido	69.3	1.1	0.62
B5.NO.01	Conocido	3.96	1.1	0.62
B7.NO.01	Conocido	18.48	1.1	0.62
B4.SO.01	Conocido	11.88	1.1	0.62
B8.SO.01	Conocido	17.82	1.1	0.62
B9.SO.01	Conocido	1.98	1.1	0.62
B10.SO.01	Conocido	3.96	1.1	0.62
Pt1.SE.01	Conocido	9.24	1.1	0.62
B4.NO.02	Conocido	7.92	1.1	0.62
B5.NO.02	Conocido	2.2	1.1	0.62
B4.NE.02	Conocido	15.84	1.1	0.62
B3.NE.02	Conocido	16.5	1.1	0.62
B5.NE.02	Conocido	1.98	1.1	0.62
B6.NE.02	Conocido	3.3	1.1	0.62
B5.Patio SE	Conocido	1.98	1.1	0.62
B5.Patio SO	Conocido	1.98	1.1	0.62
B4.Patio SO	Conocido	3.96	1.1	0.62
B4.Patio SE	Conocido	3.96	1.1	0.62



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
2826.0	Residencial

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión

CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	27.43
Demanda de refrigeración	1.92
Demanda de ACS	38.69



3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

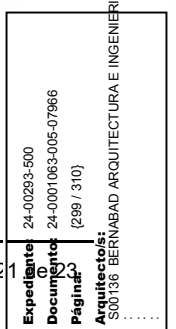
3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.



4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

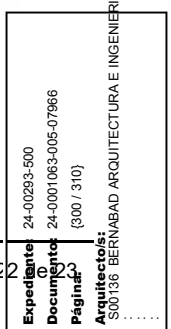
4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como las particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos



Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

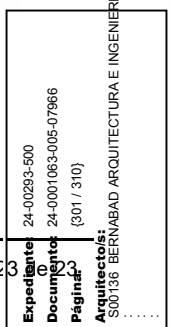
Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.



Análisis Energético Avanzado

Datos del inmueble

Dirección	AVDA. JUAN XXIII, 8
Provincia	La Rioja
Tipo de edificio	Bloque de Viviendas

Datos del certificado

Año de construcción	2024
Referencia catastral	5816512WN4051N
Superficie	2826
Fecha de validez del certificado	19/01/2024

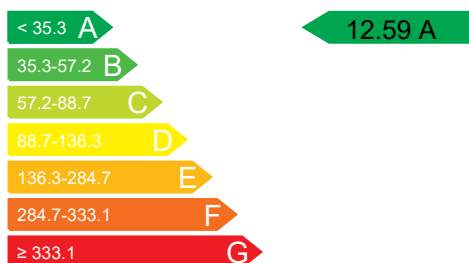
Imagen



Situación



Clase energética



Resultados del inmueble

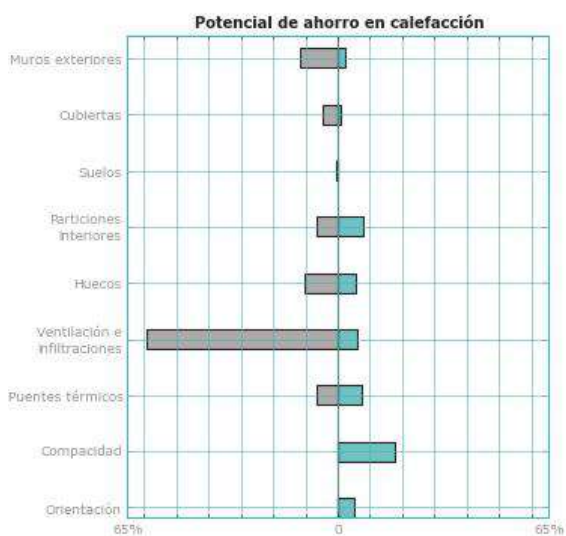
Demanda de calefacción	27.4 C
Demanda de refrigeración	
Consumo de ACS	
Emissiones globales	
Consumo energía primaria no renovable	

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Análisis del potencial de ahorro

En esta sección se realiza un análisis del potencial de ahorro del edificio, tanto en calefacción como en refrigeración, de tal forma que en la parte de la izquierda de cada uno de los gráficos, se expresa en porcentaje, las pérdidas energéticas del edificio actual para cada uno de los vectores energéticos analizados. En la parte derecha del mismo, se expresa en porcentaje, el potencial de ahorro, en base a los coeficientes estándar de operación y funcionamiento de CE3X. Se ha considerado como "mejores prácticas" alcanzar los siguientes valores:

Muros exteriores	0.15 W/m ² K
Cubiertas	0.15 W/m ² K
Suelos	0.15 W/m ² K
Particiones interiores	0.15 W/m ² K
Huecos	0.15 W/m ² K (vidrio)
Huecos	Clase 4
Puentes térmicos	Se supone aislamiento por el exterior

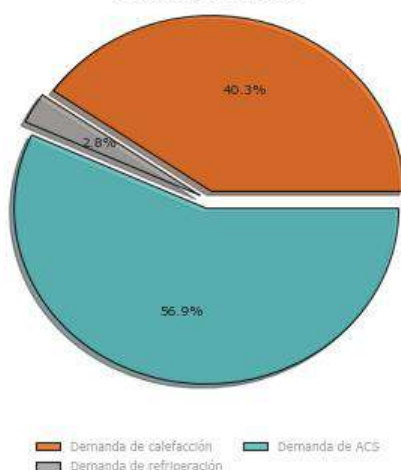


Análisis de las demandas energéticas

A continuación, se realiza un análisis de las demandas energéticas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, en función de lo especificado en la Norma EN ISO 13790 Eficiencia energética de los edificios. Cálculo del consumo de energía para calefacción y refrigeración de espacios mediante el método

completo en base mensual de tipo cuasi estacionario, teniendo en cuenta los efectos dinámicos mediante una determinación empírica de factor útil de las ganancias o las pérdidas.

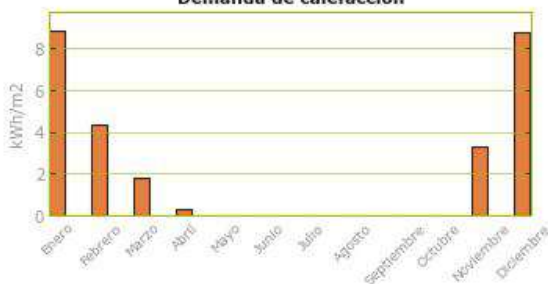
Demandas energéticas



Distribución mensual

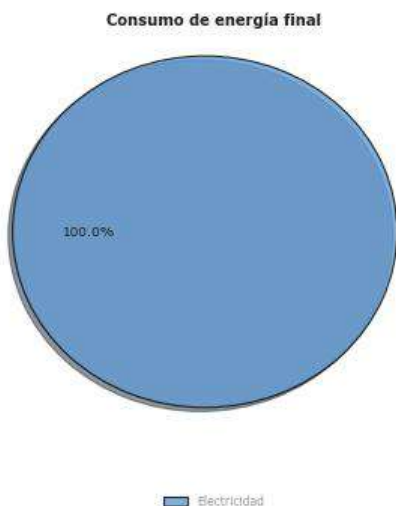
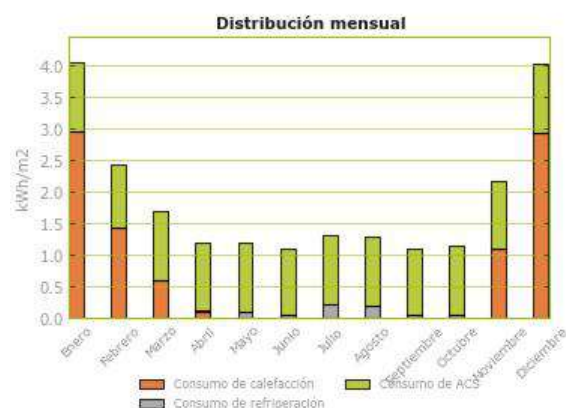
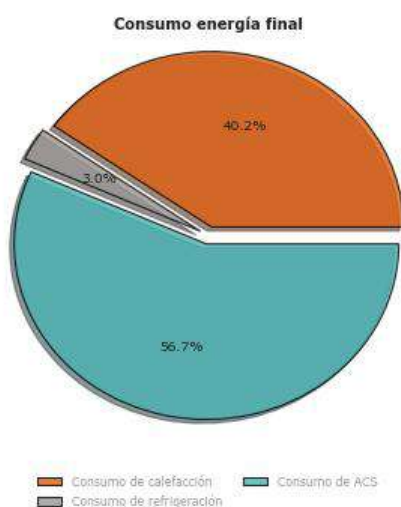


Demanda de calefacción



Análisis del consumo de energía final

En la siguiente tabla, se analiza el consumo de energía final del inmueble, para los servicios de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación (sólo en el caso de edificios de terciario).

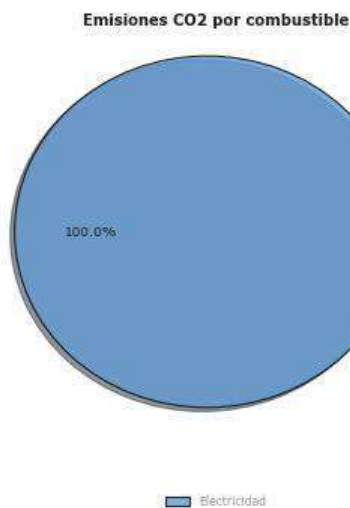
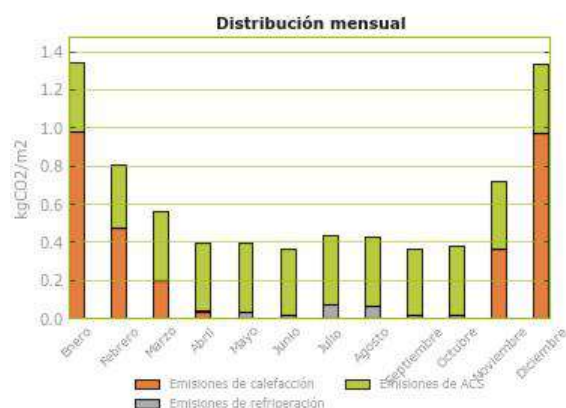
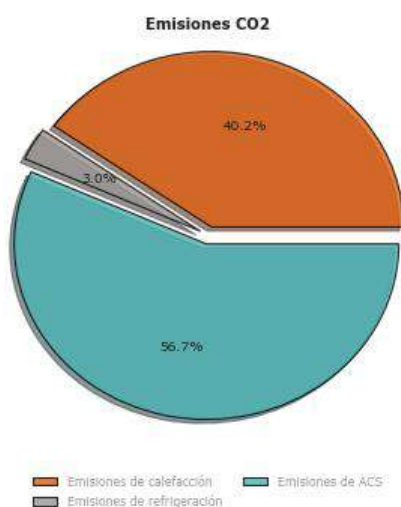


COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

Análisis de las emisiones de CO2 asociadas al consumo energético

En este apartado, se realiza el análisis de las emisiones de CO2 asociadas a cada servicio cubierto en el edificio: calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación (sólo en edificios del sector terciario), en función de los

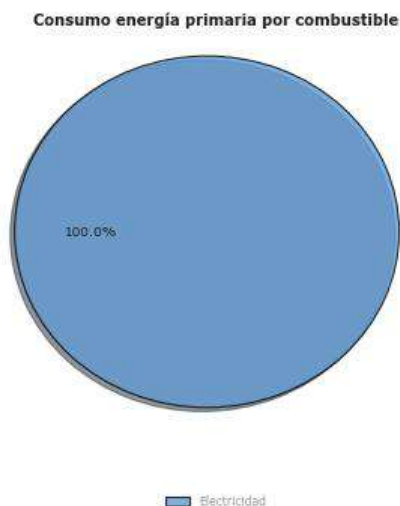
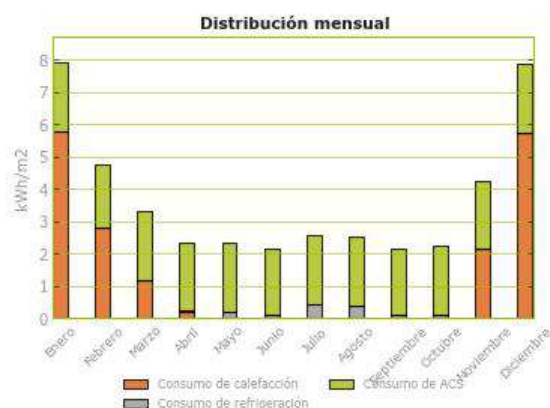
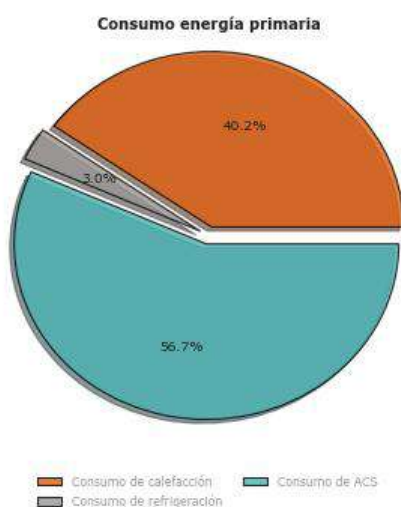
coeficientes de paso de energía final a emisiones recogidos en el documento "Factor de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España".



Análisis del consumo de energía primaria no renovable

A continuación, se realiza el análisis de los consumos de energía primaria no renovable, asociados a los servicios energéticos cubiertos en el edificio, a partir de las demandas energéticas, las instalaciones térmicas y los coeficientes de paso de energía final a energía primaria

no renovable, recogidos en el documento "Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España "



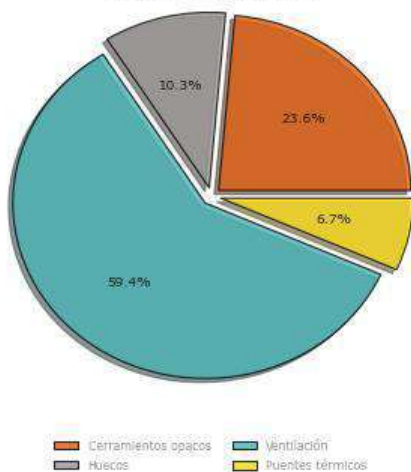
Análisis de los elementos del edificio

En la parte inferior de la table se analiza la influencia que tiene cada elemento del edificio en las demandas energéticas del mismo y por consiguiente en los consumos de energía final, energía primaria no renovable y emisiones

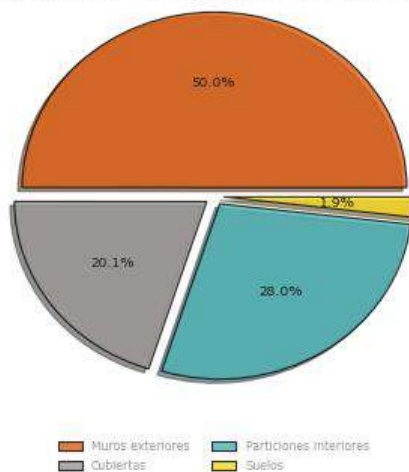
de CO₂. El análisis se extiende a todos los elementos que forman parte de la envolvente térmica: cerramientos opacos, huecos, puentes térmicos; además de infiltraciones y cargas internas

Regimen de calefacción

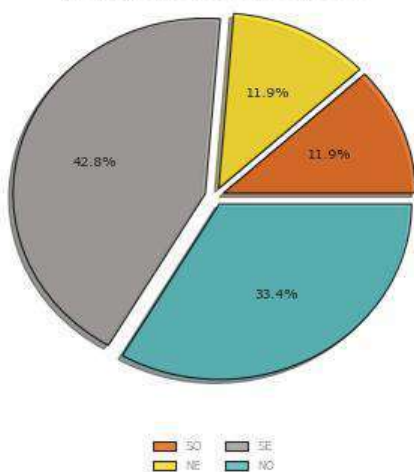
Distribución de pérdidas



Distribución de pérdidas por tipo de cerramiento opaco



Distribución de pérdidas por huecos



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

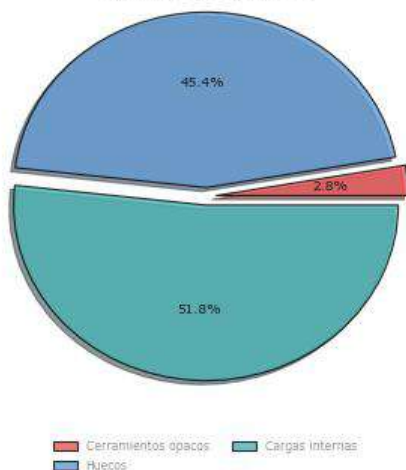
Análisis de los elementos del edificio

En la parte inferior de la tabla se analiza la influencia que tiene cada elemento del edificio en las demandas energéticas del mismo y por consiguiente en los consumos de energía final, energía primaria no renovable y emisiones

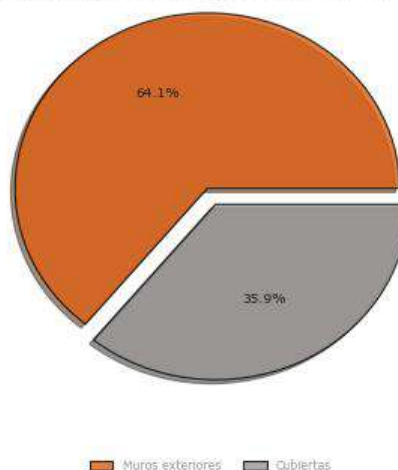
de CO₂. El análisis se extiende a todos los elementos que forman parte de la envolvente térmica: cerramientos opacos, huecos, puentes térmicos: además de infiltraciones y cargas internas.

Regimen de refrigeración

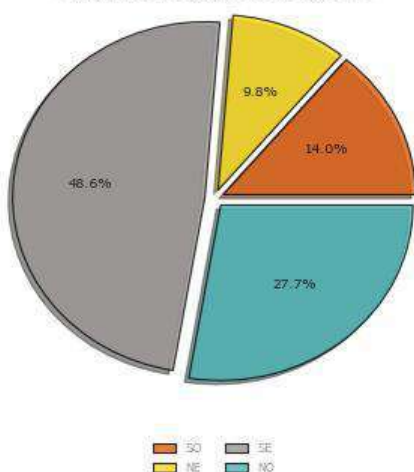
Distribución de ganancias



Distribución de ganancias por cerramientos opacos



Distribución de ganancias por huecos



COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja
VISADO
12/04/24

[illegible]