



ARQUITECTOS
ASOCIADOS

C/ Nueva 8
Oficina 2
Mudarra Alta
31102 Navarra
T 948 23 88 25
F 948 23 75 07
www.aaarqu.com
aa@aaarqu.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN

URGENCIAS DE PEDIATRÍA, GINECOLOGÍA Y OBST. 08010

HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO / PAMPLONA / NAVARRA
PROPIETARIO: **SERVICIO NAVARRO DE SALUD**

ENERO 2009

ARQUITECTOS:



SANTIAGO IRIBARREN S.



RAFAEL ROJAS G.



ALBERTO VALLS B.



MIGUEL ANGEL ZABALA I.

ARQUITECTO COLABORADOR: JORGE CAMACHO AGUILAR



MEMORIA GENERAL

ANEXO CTE Y RESUMEN DE PRESUPUESTO



INDICE

1	Objeto del Proyecto	2
2	Autor del encargo	2
3	Autor del Proyecto	2
4	Información Previa	2
4.1	Antecedentes arquitectónicos, urbanísticos y técnicos.	2
4.2	Datos de emplazamiento	2
4.3	Servicios urbanísticos	3
4.4	Normativa a tener en cuenta	3
5	Programa de necesidades	3
6	Solución adoptada	5
6.1	Justificación del cumplimiento del planeamiento que le afecta vigente y/o en tramitación.	5
6.2	Justificación de la propuesta en los siguientes aspectos: funcionales, formales y constructivos.....	5
6.3	Fases de actuación	10
7	Normativa Estatal o Autonómica de obligado cumplimiento	11
7.1	Código Técnico de la Edificación, R. D. 314/2006, de 17 de Marzo.....	11
7.2	Normativa Específica	11
7.3	Norma NBE-CA-88 Condiciones Acústicas	12
7.4	R.D. 1/1998 Infraestructuras Comunes en los Edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones...	12
7.5	R.D. 919/2006 Instalaciones de gas	12
7.6	D.F. 154/89 Normativa sobre Accesibilidad (BON 21/07/89).....	12
7.7	D.F. 54/2006 de 31 de julio por el que se establecen medidas para la prevención y control de la legionelosis.	13
7.8	DR.D. 486/97 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo	13
7.9	Normas Básicas de Estructuras	13
8	Cuadro de superficies.....	14
9	Sistema constructivo-técnico	18
9.1	Descripción general.....	18
9.2	Movimiento de tierras	18
9.3	Cimentación y estructura.....	18
9.4	Sistema envolvente	18
9.5	Metalistería	19
9.6	Albañilería y Revestimientos.....	19
9.7	Pintura.....	19
9.8	Urbanización.....	19
10	Memoria estructural	20
11	Instalaciones.....	20
11.1	Electricidad en Baja Tensión.....	20
11.2	Calefacción y A.C.S.....	20
11.3	Gas	20
11.4	Fontanería y Saneamiento.....	20
11.5	Actividades clasificadas.....	20
11.6	Telecomunicaciones	20
12	Ficha justificativa del cumplimiento de la NBE-CA/88	21
13	Conclusión	22

1 Objeto del Proyecto

El presente Proyecto de Ejecución tiene por objeto aportar la documentación necesaria para llevar a cabo la ampliación del Área de Urgencias de Pediatría, Ginecología y Obstetricia situada en el Edificio Maternal del Hospital Virgen del Camino, Pamplona.

2 Autor del encargo

Se redacta el presente documento por encargo del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea según Resolución 997/2008 del 19 de Junio del Director Gerente del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea, por la que se adjudica la redacción del proyecto de arquitectura, redacción de los proyectos de instalaciones, estudio de seguridad y salud y coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto para la obra de nuevas Urgencias Pediátricas, de Obstetricia y Ginecología en el Hospital Virgen del Camino a la empresa ASOARQ Arquitectos Asociados SL.

3 Autor del Proyecto

El proyecto ha sido redactado por los Arquitectos D. Santiago Iribarren Santesteban, D. Rafael Rojas Gallardo, D. Alberto Valls Blasco y D. Miguel Ángel Zabala Iraurgi, colegiados en el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, Delegación de Navarra, con los números 1213, 1184, 1210 y 2492 respectivamente.

4 Información Previa

4.1 Antecedentes arquitectónicos, urbanísticos y técnicos. Condicionantes de partida

De acuerdo con la información recogida en el pliego de condiciones:

El Hospital Virgen del Camino dispone actualmente de un Área de Urgencias de Pediatría y Ginecología-Obstetricia situado en la planta baja del Edificio Maternal. Estos espacios son insuficientes para hacer frente a la demanda diaria de urgencias en el ámbito de las especialidades materno-infantiles.

Para solucionar esta deficiencia demandada por los usuarios y los medios de comunicación, se desarrolló un plan funcional con el cual se realizaron unos primeros Estudios Previos. En ellos el equipo redactor propuso como solución a esta demanda, el desarrollo de un nuevo Área de Urgencias Pediátricas y de Ginecología-Obstetricia, donde reubicar los actuales Servicios de Urgencias Materno-Infantiles.

Esta nueva área se materializaría con la construcción de un nuevo volumen edificatorio anexo al Edificio Maternal, unido a este por la planta semisótano y baja y que forma con él una L en el extremo opuesto a la cafetería y con la remodelación e integración de los espacios de planta baja del Edificio Maternal actualmente ocupados por estos servicios.

Se plantea también la posibilidad de ampliar en un futuro el edificio hasta igualar las alturas del Edificio Maternal, aspecto a considerar a la hora de calcular la estructura.

El espacio donde se ubicaría el nuevo volumen está ocupado en la actualidad de la siguiente manera: en planta semisótano ocupa la cimentación del actual edificio anexo al edificio maternal, la sala de los grupos electrógenos y otras estancias de instalaciones generales del hospital; en planta baja se encuentra un salón de actos; y la planta primera no está edificada.

El presente proyecto desarrolla la propuesta seleccionada en el Concurso para la Redacción del Proyecto y Dirección Facultativa. La redacción del presente proyecto de ampliación del Área de Urgencias de Pediatría, Ginecología y Obstetricia del Hospital Virgen del Camino, se ajusta al Programa Funcional de Urgencias Materno Infantil, las modificaciones incorporadas por la propiedad y las directrices recogidas en el Plan Municipal de Urbanismo de Pamplona.

4.2 Datos de emplazamiento

4.2.1 Situación

Según la normativa urbanística particular que contempla el Plan Municipal de Pamplona, la parcela pertenece a la Unidad Integrada UI.XVII/Z-2 y está calificada como suelo urbano consolidado.

MEMORIA

Según el régimen urbanístico, la parcela tiene una limitación de uso dotacional público sanitario.

FORMA

La parcela es de forma irregular y queda delimitada hacia el Noreste por la Avenida Navarra, hacia el Noroeste por la Avenida Barañáin, hacia el Suroeste por la Calle Irunlarrea y hacia el Sureste por la Unidad Integrada UI.XVII/ZN-1, donde se ubica actualmente el aparcamiento del Hospital Virgen del Camino y la Clínica Universitaria.

El emplazamiento de la zona de actuación se detalla en el plano U01 de la documentación gráfica.

ALTIMETRÍA

El terreno destinado a la ubicación es sensiblemente plano siendo el mayor desnivel el que se encuentra en su extremo noroeste, paralelo a la Avenida Navarra. Este desnivel se realizó al levantar el Edificio Maternal para dar acceso al semisótano del hospital mediante un vial de servicio.

4.2.2 Orientación

Eje longitudinal de la parcela, según su dimensión mayor, en dirección Noroeste-Sureste y transversal en dirección Noreste-Suroeste.

4.2.3 Superficie

La superficie total de la unidad es de 32.247 m².

4.3 Servicios urbanísticos

El proyecto de ejecución reflejará la ubicación de todas las acometidas al edificio de las diferentes infraestructuras que le darán los correspondientes servicios urbanísticos (abastecimiento, energía eléctrica y saneamiento) así como las características constructivas de los accesos tanto peatonales como rodados. Éstas se incluirán en el proyecto de urbanización de forma que, al finalizar su ejecución, el edificio cuente con todos los servicios necesarios así como con los accesos adecuados.

4.4 Normativa a tener en cuenta

El presente Proyecto de Ejecución cumplirá las determinaciones de la Legislación vigente en materia de barreras físicas y sensoriales, en la actualidad, Ley Foral 4/1988, de 11 de Julio sobre barreras físicas y sensoriales y Decreto Foral 154/1989, de 29 de Junio por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y aplicación de la Ley Foral 4/1988.

También se tendrá en cuenta, la normativa de Actividades Clasificadas y demás normativa que le sea aplicable (entre otras CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION).

5 Programa de necesidades

El presente proyecto se ajusta plenamente a los requerimientos de la propiedad, siguiendo las ordenanzas y normativas existentes. Igualmente, cumple los estándares mínimos de habitabilidad y barreras físico-sensoriales para discapacitados establecidos por la normativa vigente al efecto.

Según el pliego de condiciones, el nuevo edificio se desarrolla en planta semisótano, baja y primera. En planta baja se ubicarán los Servicios de Urgencias de Pediatría y Ginecología-Obstetricia y un acceso común a ambas unidades. En planta primera se proyecta un área con 6 consultas vinculadas a los Servicios de Pediatría y Ginecología, una zona con 10 Habitaciones anexas al Servicio de Urgencias, así como un nuevo salón de actos que sustituirá al actual, que será derribado para levantar el nuevo volumen. En el semisótano se realizará la cimentación del nuevo edificio y se mantendrán los cuartos de instalaciones existentes, adecuados a la demanda generada por la ampliación del edificio.

Los espacios del Edificio Maternal ocupados actualmente por los Servicios de Urgencias de Pediatría y Ginecología-Obstetricia, se remodelarán y pasarán a ser ocupados únicamente por los Servicios de Urgencias de Ginecología-Obstetricia, unidos por planta baja al nuevo volumen y al acceso común de Urgencias Materno-Infantiles.

MEMORIA

La propuesta también deberá mejorar la comunicación vertical del Edificio Maternal mediante la colocación de dos nuevos ascensores y un nuevo núcleo de escaleras en la parte Noreste del edificio. Para ello se derribará la escalera actual interior, se instalarán dos nuevos ascensores montacamillas y se levantará un nuevo volumen anexo para ubicar unas nuevas escaleras de evacuación, derribando las escaleras metálicas exteriores existentes.

La estructura del nuevo edificio se ha calculado para permitir construir cuatro nuevas plantas en altura para albergar habitaciones de hospitalización en el futuro.

Afecciones

La ejecución del Proyecto debe minimizar la interferencia en el funcionamiento diario del hospital, en los ámbitos de las instalaciones vitales y de la asepsia adecuada. Se tendrá en cuenta las posibles afecciones que la construcción de un nuevo volumen pueda tener para el actual Edificio Maternal y para las instalaciones y servicios generales del Hospital Virgen del Camino, y serán incluidas y solucionadas en el Proyecto de Ejecución.

En primer lugar, la realización de este Proyecto supone el cierre provisional del vial de servicios que el Hospital dispone en su extremo Noroeste, lo cual afectaría el funcionamiento y abastecimiento de:

- los tanques de gases medicinales
- la logística de residuos (contenedores)
- el muelle del almacén general y lencería

Seguidamente, la construcción de este nuevo volumen supone una serie de afecciones directas en varios espacios actuales del Hospital:

Planta Semisótano

- sala de grupos electrógenos
- depósito de gasoil para los grupos electrógenos
- compresores para gases medicinales
- botellas de reserva de emergencia
- acumuladores de agua caliente
- grupos generadores de aire medicinal
- grupos generadores de vacío
- cuadros eléctricos de vestuarios y ordenadores
- almacén de ropa sucia
- almacén de lencería
- pasillo de comunicación entre almacenes y hospital

Planta Baja

- escalera de evacuación de incendios
- sala de espera de Urgencias Infantil
- sala de Ecografía
- consulta de Neumología Infantil
- consulta de Cardiología Infantil
- salón de actos (edificio anexo)
- aseos del salón de actos (edificio anexo)
- marquesina de entrada al Edificio Maternal
- parterre de entrada al Edificio Maternal

Plantas 1º a 5º

- escalera de evacuación de incendios
- ascensor de Edificio Maternal
- vertedero de limpieza (plantas 1º a 4º)
- dormitorios médicos (planta 5º)

Fases

Para garantizar la viabilidad de la obra sin interferencias con el funcionamiento del Hospital y teniendo en cuenta las diferentes afecciones se plantea que el desarrollo del proyecto se realizará en cuatro fases: Fase cero, Fase Previa, Fase 1 y Fase 2.

En el proyecto de ejecución se ha logrado eliminar la fase final, utilizando las consultas de planta primera como urgencias de Ginecología y Obstetricia de forma provisional.

El Proyecto consta de cuatro proyectos específicos que corresponden a cada una de las fases: cada una de las fases dispone de planos y presupuesto específico que defina el alcance de las obras en cada una de ellas.

MEMORIA

6 Solución adoptada

6.1 Justificación del cumplimiento del planeamiento que le afecta vigente y/o en tramitación.

El presente proyecto cumple las condiciones definidas por el Plan Municipal de Pamplona, así como en el resto de Ordenanzas y demás Normativa Urbanística de Navarra vigentes en el momento de la redacción del presente documento.

Condiciones de planeamiento de la parcela:

Según la ficha urbanística de la Unidad Integrada UI.XVII/Z-2, la parcela tiene las siguientes condiciones de actuación:

- Conservación y Reforma: Actuación directa
- Ampliación: Estudio de Detalle
- Sustitución: Estudio de Detalle que defina alineaciones, alturas y rasantes

Cabe destacar que previo a la redacción del presente documento, se entregó un Estudio de Detalle que define las alineaciones, alturas y rasantes de la nueva actuación de ampliación y sustitución. Dicho Estudio de Detalle quedó visado por el Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro con fecha 1 de Septiembre de 2008, para su revisión por parte del Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Pamplona.

Justificación edificabilidad consumida

La edificabilidad de la parcela es toda su superficie, sin embargo, el pliego de condiciones define un ámbito de actuación de 2.205,00 m² en planta baja y 1.027,00 m² en planta primera, para un total de 3.232,00 m². La edificabilidad consumida por las edificaciones proyectadas es de 182,79 m² en plantas semisótano y baja del Punto Limpio (Fase Previa), **2.804,96 m²** en plantas baja y primera del edificio de Urgencias de Pediatría, Ginecología y Obstetricia (Fases 1 y 2) y 468,96 m² en la prolongación de la escalera principal de éste edificio en plantas segunda a quinta (Fase 0). El total de la superficie edificada es de 3456,71 m².

6.2 Justificación de la propuesta en los siguientes aspectos: funcionales, formales y constructivos

Adaptación al programa

Nuestra propuesta cumplimenta el programa de la propiedad. Se adjunta el plan funcional entregado en las bases del concurso para la adjudicación del proyecto y modificado por la propiedad tras una revisión previa a la redacción de este documento.

RECEPCIÓN

Denominación	Función y requerimientos	Nº local	Mín.m ² /local	Total m ²
Entrada	Acceso para personas en sillas de ruedas. Acceso automático (célula fotoeléctrica) y manual. Marquesina de unión con Edificio Maternal.	1		
Puesto celadores	Comunicado con pasillo interno de urgencias. Con espacio para albergar: Mostrador/Recepción de llamadas Varias camillas Sillas de ruedas 3 sillas (celadores)	1	12	12
Admisión de Urgencias	Aislamiento acristalado. Mostrador para dos puestos de trabajo.	1		
Área de Triage	Comunicado con Área de Asistencia de Primer Nivel de Urgencias de ambas unidades.	1	20	20

MEMORIA

UNIDAD DE URGENCIAS DE PEDIATRÍA

AREA DE USUARIOS

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Sala de Espera	<u>Sala de espera para infantil</u> Próxima al Área de Triage. Mobiliario y decoración especial para niños. Capacidad para 70 personas.	1		
	<u>2º Sala de espera</u> Destinada al aislamiento de pacientes con enfermedades infecto-contagiosas, duelo y familiares de niños en Box de Reanimación. Capacidad para 6 personas.	1		
Aseos	Situados próximos a las dos salas de espera. Destinados a los usuarios. Diferenciación de uso de hombres y mujeres. Dotación de al menos 3 cabinas en cada aseo: para hombres, mujeres y adaptadas a minusválidos (DF154-1989). Todas las cabinas tendrán al menos lavabo e inodoro. Dos infantiles con sanitarios adecuados y cambiador de pañales.	2	9	18

ASISTENCIA 1º NIVEL

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Sala de Reanimación	Tendrá fácil acceso desde el Área de Triage y con comunicación interna con el 1º Box de Reconocimiento. Atención al paciente crítico con capacidad para dos pacientes. Paredes emplomadas para protección de radiaciones ionizantes.	1	30	30
Boxes de Reconocimiento	Los 6 espacios (5 Boxes y Sala de Reanimación) estarán interconectados entre sí mediante puertas que permitan el paso de camas y camillas. Dispondrán de puertas de acceso apta para el paso de camas y camillas. Cada uno de los boxes dispondrá de 2 zonas: una zona de consulta y otra de exploración. Uno de los boxes se equipará para realizar las especialidades de Oftalmología y O.R.L.	5	15	75
Sala de Intervención	Espacio para realizar pequeñas intervenciones de urgencia.	1		
Baño Asistido	Equipado con ducha para pacientes. Accesible a personas en silla de ruedas.	1	9	9

MEMORIA

ASISTENCIA 2º NIVEL

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Sala de Nebulizaciones	Con capacidad para atender a 6 niños con un acompañante cada uno.	1		
Sala de Observación	Con capacidad para atender a 6 niños.	1	60	60
Control de Enfermería	Destinada al control de los pacientes de las salas de nebulizaciones y observación. Se separará en dos zonas, una externa (mostrador de atención al público) y otra interna (cuarto de preparación de medicación y cuarto de residuos y sucio).	1	12	12

UNIDAD DE URGENCIAS DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

AREA DE USUARIOS

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Sala de Espera	Próximas al Área de Triage. Una de las salas con capacidad para 18-20 personas y la otra con capacidad para 6 personas.	2	30	60
Aseos	Situados próximos a las dos salas de espera. Destinados a los usuarios. Diferenciación de uso de hombres y mujeres. Dotación de al menos 3 cabinas en cada aseo: para hombres, mujeres y adaptadas a minusválidos (DF154-1989). Todas las cabinas tendrán al menos lavabo e inodoro.	2	9	18

ASISTENCIA 1º NIVEL

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Salas de Exploración	Cada sala deberá albergar dos zonas bien diferenciadas: zona de consulta (tipo despacho) y zona de exploración.	2		
Sala de Consulta	Situada junto a sala de espera existente en el acceso del Edificio Maternal.	1		
Baño Asistido	Equipado con ducha para pacientes. Accesible a personas en silla de ruedas.	1	9	9

MEMORIA

ASISTENCIA 2º NIVEL

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Sala de Observación	Situada entre las dos salas de exploraciones. Para atender a pacientes que se crea conveniente deban permanecer unas horas en observación antes de ser ingresadas o no.	1	30	30
Sala de Monitorización	Con acceso directo a la Sala de Partos. Con capacidad para 6 pacientes.	1		

CONSULTAS (PLANTA 1º)

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Salas de Consulta	Tres salas para la Unidad de Ginecología / Obstetricia y dos para la Unidad de Pediatría. Cada sala deberá albergar dos zonas bien diferenciadas: zona de consulta (tipo despacho) y zona de exploración.	5		
Salas de espera	Situadas próximas a las consultas.	2		
Aseos	Situados próximos a las dos salas de espera. Destinados a los usuarios. Diferenciación de uso de hombres y mujeres. Dotación de al menos 3 cabinas en cada aseo: para hombres, mujeres y adaptadas a minusválidos (DF154-1989). Todas las cabinas tendrán al menos lavabo e inodoro. Una cabina infantil con sanitarios adecuados y cambiador de pañales.	1	9	9

ÁREA DE APOYOS

Denominación	Función y requerimientos	Nº local.	Mín.m ² /local	Total m ²
Sala Relax	Destinada al descanso del personal médico. Una para cada unidad: una para Pediatría y otra para Ginecología / Obstetricia. Tendrán capacidad para 10 personas cada una.	2	9	18
Aseos / Duchas	Será un espacio común. Diferenciación entre hombres y mujeres. Uso para el personal médico. Será utilizado por unas 25 personas.	2	9	18
Despacho médico	Dos para cada unidad: una para Pediatría y otra para Ginecología / Obstetricia.	4	12	48

MEMORIA

	Equipado como un despacho administrativo. Dos de ellos con capacidad para 3-6 puestos de ordenadores.			
Sala de Reuniones	Será compartida por el personal de ambas unidades.	1	20	20
Almacén*	Uno por unidad: Pediatría y Ginecología / Obstetricia.	8	12	96
Lencería*	Las dimensiones de cada una de las dependencias estarán en función del almacenaje que acojan.			
Farmacia*	Deberán tener tomas eléctricas para el frigorífico de los medicamentos.			
Alm. de Aparataje*	Se situarán lo más equidistantes posible de las dos áreas de reconocimiento.			
Cuarto de Limpieza*	Uno por unidad: Pediatría y Ginecología / Obstetricia. Estará destinado a dejar los utensilios que utiliza el personal de limpieza. Dispondrá de espacio suficiente para su equipamiento y dos carros de limpieza.	2	9	18
Cuarto de Residuos*	Uno por unidad: Pediatría y Ginecología / Obstetricia. Estará destinado a dejar las bolsas de residuos y ropa sucia hasta su recogida por el personal de limpieza. Dispondrá de espacio suficiente para su equipamiento y las bolsas de residuos y ropa sucia.	2	6	12
Despacho Jefe Urg. de Pediatría	Estará próximo a la sala de observaciones pediátrica y equipada como despacho administrativo.	1	12	12
Despacho Jefe Urg. de Ginecología / Obstetricia	Estará próximo a la sala de observaciones de urgencias de ginecología y obstetricia, y equipado como despacho administrativo.	1	12	12
Salón de Usos Polivalente (P1º)	Con capacidad para 150 personas sentadas. Pequeño almacén anexo para aparatos. Escenario o tarima elevada.	1	120	120
Aseos Asistentes Salón (P1º)	Situados próximos al salón de actos. Destinados a los asistentes al salón. Diferenciación de uso de hombres y mujeres. Dotación de al menos 3 cabinas en cada aseo: para hombres, mujeres y adaptadas a minusválidos (DF154-1989). Todas las cabinas tendrán al menos lavabo e inodoro.	2	9	18
Dormitorios médicos (P1º)	Para descanso del personal médico de guardia. Habitaciones individuales. Cada habitación tendrá un aseo. Superficie mínima de 9 m2.	10	10	100
Duchas médicos (P1º)	Diferenciación entre hombres y mujeres. Uso para el personal médico.	2	5	10

MEMORIA

Sistema constructivo - funcional - estructural

Como se ya se ha mencionado, la ampliación del Área de Urgencias de Pediatría, Ginecología y Obstetricia del Hospital Virgen del Camino supone la sustitución y reforma interior de determinados espacios en planta baja y semisótano del Edificio Maternal, la nueva construcción de un edificio anexo en plantas semisótano, baja y primera y una posible ampliación en altura hasta alcanzar las cinco plantas del Edificio Maternal (ampliación que no es objeto de este proyecto).

A partir de una modulación estructural optimizada para uso hospitalario, se resuelve el nuevo edificio de urgencias en dos bloques longitudinales. Uno de ellos da continuidad al Edificio Maternal y otro paralelo que ocupa el espacio entre el Edificio Maternal y la Escuela de Enfermería.

En la planta baja del bloque anexo al Edificio Maternal se ubican áreas de apoyo a la Unidad de Ginecología y Obstetricia (cuya ocupación en planta baja del Edificio Maternal obedece principalmente a su proximidad con las salas de partos), y en planta primera se disponen los dormitorios médicos.

La planta baja del bloque sur alberga el Servicio de Urgencias de Pediatría y la planta primera el Salón de Usos Polivalente y las Salas de Consultas Pediátricas y Ginecológicas.

Los dos bloques quedan unidos en planta baja por una extensión de la marquesina que arranca en el acceso principal del Edificio Maternal y que alberga, en su extremo oeste, el hall de entrada, área de recepción de urgencias y salas de espera, y en el extremo opuesto el área de apoyos comunes. En planta primera se crea un patio central que da iluminación y ventilación a las fachadas internas de los bloques. Este patio central únicamente se interrumpe por un volumen "puente" que une ambos bloques y que alberga los aseos del salón de actos.

Especial interés tiene la estructura del salón de actos. La funcionalidad del mismo obliga a prescindir de pilares en el interior del salón. La necesidad de incorporar un crecimiento en altura posterior exige que la estructura del techo se tenga que resolver con unas vigas armadas de 1,25 m. de canto que sean capaces de soportar las cargas puntuales de los pilares de la futura ampliación.

El gran canto de las vigas resaltarán sobre el forjado. La imposibilidad de aprovechar dicha planta aconseja aprovechar ese espacio como local de instalaciones debiendo de prescindir en el futuro de la planta inmediatamente superior al salón de actos.

6.3 Fases de actuación

La ampliación del Área de Urgencias de Pediatría, Ginecología y Obstetricia del Hospital Virgen del Camino comprende dos actuaciones distintas: una de reforma y otra de nueva construcción. Para minimizar las afecciones e interferencias en el funcionamiento diario del hospital, en los ámbitos de las instalaciones vitales y de la asepsia adecuada, se programará la ejecución de la obra por fases:

Fase Previa

En primer lugar, es necesario realizar una serie de actuaciones previas al inicio de la construcción del nuevo edificio:

- Construcción de un nuevo acceso al semisótano del hospital (Punto limpio) en el extremo Suroeste de la parcela.
- Reubicación definitiva de los gases médicos y contenedores de residuos.
- Instalación y conexión a la red eléctrica del nuevo grupo electrógeno cabinado de 2000 KVA., previa modificación de escalera metálica exterior de edificio contiguo al Edificio Maternal.

Fase Cero

- Construcción de torre de escaleras de emergencia desde planta semisótano hasta planta 5º, con sus accesos a cada planta.
- Derribo de escaleras existentes.
- Montaje de ascensores montacamillas.

MEMORIA

Fase 1º. Derribo y construcción del nuevo edificio

Derribo del edificio de salón de actos existente.
 Excavación del terreno bajo el mismo.
 Desmontaje del forjado de techo sobre sala de grupos electrógenos.
 Construcción del nuevo edificio de Urgencias desde planta semisótano hasta planta 1º.
 Equipamiento de las consultas de planta primera de forma provisional, de forma que pueda funcionar provisionalmente el servicio de urgencias de Ginecología/Obstetricia hasta acabar la siguiente fase.
 Traslado de ambos servicios de urgencias.
 Traslado de las instalaciones provisionales de obra de la planta semisótano.
 Reurbanización del exterior del nuevo volumen, incluidos los accesos y la marquesina de entrada.

Fase 2º. Reforma de servicio actual

Derribo de paramentos interiores del servicio de urgencias actual, ubicado en planta baja del Edificio Maternal.
 Reforma interior y adecuación de instalaciones definitivas del Servicio de Urgencias de Ginecología y Obstetricia.
 Traslado e instalación del grupo electrógeno cabinado a su ubicación definitiva en el interior del semisótano.
 Traslado definitivo del Servicio de Urgencias de Ginecología y Obstetricia.

7 Normativa Estatal o Autonómica de obligado cumplimiento

El presente Proyecto cumple con todas las Normas de la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Gobierno de Navarra y Ayuntamiento de Pamplona, referidas a la construcción, vigentes en el momento de su redacción.

7.1 Código Técnico de la Edificación, R. D. 314/2006, de 17 de Marzo

El cumplimiento del Código Técnico de la Edificación se justifica en el ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO que se adjunta al presente proyecto.

7.2 Normativa Específica**7.2.1 Normativa Estatal**

EHE/99	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE/02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
EFHE	Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
CA/88	
TELECOMUNICACIONES	R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y R.D. 401/2003.
REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D.1751/1998.
CTE	Código técnico de la edificación (se justifica en anexo específico adjunto)

7.3 Norma NBE-CA-88 Condiciones Acústicas

Con objeto de cumplir las determinaciones de la NBE-CA/88, se describen a continuación las medidas correctoras a tomar, así como los materiales que garantizan un nivel acústico adecuado al uso y actividad de los ocupantes del edificio.

7.3.1 Condiciones exigibles a los cerramientos

En el apartado 12 se adjunta la ficha justificativa del cumplimiento de la norma NBE-CA-88

7.3.2 Condiciones exigibles a las instalaciones

7.3.2.1 Instalaciones de Fontanería

Las tuberías están calculadas de forma que la velocidad de circulación a través de las mismas es < 3 m/s, para evitar el régimen de circulación turbulento.

Los ruidos que pudieran producirse en la grifería, están eliminados en el momento que está controlada la presión y velocidad de circulación. Al reducir la presión y la velocidad, se elimina el golpe de ariete, ya que éste es proporcional a la velocidad.

7.3.2.2 Instalaciones de Saneamiento

Para evitar los ruidos producidos por el posible "pistón hidráulico", se ha dotado a las bajantes de saneamiento de ventilación directa hasta la cubierta del edificio.

Los tramos de saneamiento que discurren horizontalmente por los falsos techos, se aislarán acústicamente con manta PKB2 de 2 cm. de espesor en aquellos puntos donde puedan afectar a los usuarios del edificio.

7.4 Infraestructuras Comunes en los Edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones. Real Decreto-Ley 1/1.998, de 27 de Febrero

La documentación necesaria viene reflejada en el proyecto de ingeniería de instalaciones de telecomunicaciones redactado por el equipo de Ingeniería AM Ingenieros que se adjunta a este proyecto.

7.5 R.D. 919/2006 Instalaciones de gas

No se modifica la instalación de Gas existente.

7.6 Normativa sobre Accesibilidad (DF 154/89, BON 21/07/89)

En el presente proyecto se han tenido en cuenta las exigencias establecidas en la Normativa de Accesibilidad.

Todo el tránsito en la misma planta se produce sin ningún cambio de nivel, ni rampas.

La comunicación vertical se resuelve mediante dos ascensores con capacidad y dimensiones 1200 mm x 2100 mm apropiadas al uso de minusválidos con silla de ruedas.

Todas las puertas dejan huecos de paso de 90 cm.

Los mecanismos eléctricos, las manillas, las griferías, los lavabos,... se colocarán según la normativa vigente sobre accesibilidad.

Parte del mostrador de atención al público tendrán una altura de $72\text{ cm} < 80\text{ cm}$.

A nivel de accesos exteriores se diseñan pasos rebajados en los cambios de nivel entre calzadas y aceras.

En todas las plantas los núcleos de aseos disponen de cabinas (una por cada sexo), adaptadas al uso de minusválidos con silla de ruedas.

Los vestuarios de personal están adaptados al uso de minusválidos con silla de ruedas.

MEMORIA

7.7 Decreto Foral 54/2006 de 31 de julio por el que se establecen medidas para la prevención y control de la legionelosis

El presente proyecto cumple con las especificaciones establecidas en dicho Decreto Foral.

7.8 Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/97 de 14 de Abril de 1.997) (Orden de 9 de Marzo de 1.971)

7.8.1 Altura de las estancias

Altura: 2,60/2,50 m > 2,50 m.

7.8.2 Pasillos mínimos

Anchura: el menor, 1,30 > 1,20 m.

7.8.3 Escaleras fijas

Altura entre descansos: 1,80 m < 3,70 m.

Huella: 30 cm. > 23 cm.

Contrahuella: 18 cm. > 13 cm.

Altura barandilla: 100 cm. > 90 cm.

7.8.4 Puertas de salida

Se justifican en el apartado de justificación del CTE-DB-SI que se incluye en el proyecto de Actividad Clasificada redactado por AM Ingenieros.

7.8.5 Vestuarios

No se contempla la construcción de vestuarios ya que se siguen utilizando los vestuarios generales del Hospital Virgen del Camino.

7.8.6 Retretes

Se prevé una ocupación entorno a las 55 personas de las cuales se calcula que el 72% (40) serán mujeres y el 28% (15) serán hombres. Teniendo en cuenta que hay que considerar 1 inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres, se dispone en esta zona de 1 inodoro para hombres y 1 para mujeres destinados específicamente para trabajadores y de 4 para hombres y 6 para mujeres en la zona general, por lo que cumple holgadamente con la normativa.

Las dimensiones de las cabinas son de 100 x 180 cm. > a 100 x 120.

7.8.7 Duchas

No se prevén duchas ya que los vestuarios son los generales del Hospital.

7.8.8 Lavabos y Espejos

Se prescribe en la normativa un lavabo por cada 10 empleados y un espejo por cada 25. Se instalarán un total de 6 lavabos > de 5,5 lavabos. A estos lavabos se les suman los 8 situados en aseos generales de planta.

7.9 Normas Básicas de Estructuras

Toda la normativa de obligado cumplimiento que afecta a la estructura del edificio se describe y justifica en la memoria estructural del apartado 10.

MEMORIA

8 Cuadro de superficies

FASE PREVIA

PUNTO LIMPIO

SUPERFICIE ÚTIL PLANTA SEMISÓTANO	79.77 m ²
SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA	63.96 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	143.73 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	182.79 m²

FASE 0

ESCALERA PLANTAS 2º A 5º

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	296.20 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	468.96 m²

FASES 1 Y 2

EDIFICIO DE URGENCIAS DE PEDIATRÍA, GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PLANTA SEMISÓTANO

PS.01 ASCENSORES MONTACAMILLAS / ESCALERAS	29.11 m ²
PS.02 VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	4.06 m ²
PS.03 SALA COLECTOR A.C.S.	12.37 m ²
PS.04 DISTRIBUIDOR	11.25 m ²
PS.05 SALA COMPRESORES	22.49 m ²
PS.06 SALA ACUMULADORES A.C.S.	25.04 m ²
PS.07 SALA EQUIPOS VACÍO	14.78 m ²
PS.08 SALA GRUPOS ELECTRÓGENOS	334.04 m ²
PS.09 ALMACÉN BOTELLAS	7.80 m ²
PS.10 DISPONIBLE / ALMACÉN	10.83 m ²
PS.11 DISPONIBLE / ALMACÉN	7.91 m ²
PS.12 DISPONIBLE / ALMACÉN	14.10 m ²
PS.13 SALA CLIMATIZADORES	214.06 m ²
PS.14 SALA CUADROS ELÉCTRICOS	22.12 m ²
PS.15 DISTRIBUIDOR	142.95 m ²
PS.16 CUARTO LIMPIEZA	5.82 m ²
PS.17 ASEO	2.91 m ²
PS.18 ASEO	2.91 m ²
PS.19 CUARTO ROPA LIMPIA	16.64 m ²
PS.20 CUARTO ROPA SUCIA	16.67 m ²
PS.21 ALMACÉN ALBAÑIL	16.71 m ²
PS.22 SALA DEPÓSITO GASÓLEO	20.45 m ²

SUPERFICIE ÚTIL P. SEMISÓTANO **934.58 m²**

PS.23 ZONA DE CARGA Y DESCARGA 142.99 m²

MEMORIA

PLANTA BAJA**RECEPCIÓN**

PB.01 ACCESO DE URGENCIAS	13.53 m ²
PB.02 VESTÍBULO	76.21 m ²
PB.03 ADMISIÓN DE URGENCIAS	9.34 m ²
PB.04 PUESTO DE CELADORES	21.70 m ²
PB.05 ÁREA DE TRIAGE	19.93 m ²
PB.06 DISTRIBUIDOR PLANTA BAJA	57.40 m ²
PB.07 VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	6.57 m ²
PB.08 ASCENSORES MONTACAMILLAS / ESCALERAS	29.11 m ²
PB.09 ACCESO EXTERIOR A PLANTA PRIMERA	77.79 m ²

UNIDAD URGENCIAS PEDIÁTRICAS

PB.10 SALA DE ESPERA 1 (CAP. 70 PERS.)	72.75 m ²
PB.11 ASEOS	33.14 m ²
PB.12 SALA DE ESPERA 2 (CAP. 6 PERS.)	10.32 m ²
PB.13 SALA DE REANIMACIÓN	32.75 m ²
PB.14 BOX DE RECONOCIMIENTO 1	20.37 m ²
PB.15 SALA DE INTERVENCIONES	27.36 m ²
PB.16 BOX DE RECONOCIMIENTO 2 / OFTALMOLOGÍA Y ORL	26.00 m ²
PB.17 BOX DE RECONOCIMIENTO 3	20.94 m ²
PB.18 BOX DE RECONOCIMIENTO 4	18.68 m ²
PB.19 BAÑO ASISTIDO	4.38 m ²
PB.20 DISTRIBUIDOR UD. PEDIATRÍA	70.33 m ²
PB.21 SALA DE OBSERVACIÓN	83.52 m ²
PB.22 ASEO ADAPTADO	4.42 m ²
PB.23 CONTROL DE ENFERMERÍA / MOSTRADOR	12.26 m ²
PB.24 CONTROL DE ENFERMERÍA / PREP. MEDICAMENTOS	5.13 m ²
PB.25 CONTROL DE ENFERMERÍA / ESTAR ENFERMERAS	7.44 m ²
PB.26 CONTROL DE ENFERMERÍA / RESIDUOS Y SUCIO	1.30 m ²
PB.27 SALA DE NEBULIZACIONES	46.33 m ²
PB.28 ASEO ADAPTADO	3.10 m ²
PB.29 DESPACHO MÉDICO	23.39 m ²
PB.30 DESPACHO JEFE DE UNIDAD	20.95 m ²
PB.31 DESPACHO MÉDICO	16.09 m ²
PB.32 PASILLO DE SERVICIO	28.02 m ²
PB.33 FARMACIA	11.96 m ²
PB.34 LENCERÍA	11.96 m ²
PB.35 ALMACÉN DE APARATAJE	13.61 m ²
PB.36 ALMACÉN	23.21 m ²
PB.37 CUARTO DE RESIDUOS	8.42 m ²

MEMORIA

UNIDAD URGENCIAS DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PB.38 SALA DE ESPERA 1 (CAP. 25 PERS.)	30.56 m ²
PB.39 ASEOS	11.79 m ²
PB.40 SALA DE ESPERA 2 (CAP. 6 PERS.)	16.45 m ²
PB.41 DISTRIBUIDOR UD. GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA	127.78 m ²
PB.42 SALA DE ESPERA 3 (CAP. 15 PERS.)	20.56 m ²
PB.43 SALA DE CONSULTA	20.41 m ²
PB.44 SALA DE EXPLORACIÓN 1	18.70 m ²
PB.45 SALA DE EXPLORACIÓN 2	19.24 m ²
PB.46 ASEO	3.44 m ²
PB.47 SALA DE OBSERVACIÓN	42.63 m ²
PB.48 ASEO ADAPTADO	6.07 m ²
PB.49 SALA DE MONITORIZACIÓN	66.30 m ²
PB.50 ASEO ADAPTADO	5.81 m ²
PB.51 DESPACHO MÉDICO	20.00 m ²
PB.52 DESPACHO MÉDICO	19.43 m ²
PB.53 DESPACHO JEFE DE UNIDAD	19.43 m ²
PB.54 FARMACIA	9.76 m ²
PB.55 ALMACÉN	23.61 m ²
PB.56 LENCERÍA	6.49 m ²
PB.57 ALMACÉN DE APARATAJE	13.76 m ²
PB.58 CUARTO DE RESIDUOS	9.22 m ²

ÁREA DE APOYOS

PB.59 CUARTO DE LIMPIEZA	16.56 m ²
PB.60 SALA RELAX DE PERSONAL	29.68 m ²
PB.61 ASEOS / DUCHA DE PERSONAL	37.77 m ²

SUPERFICIE ÚTIL P. BAJA	1565.11 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. BAJA	1773.85 m ²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL (PB+P1)	2384.21 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (PB+P1)	2804.96 m²

MEMORIA

PLANTA PRIMERA

1P.01 ASCENSORES / ESCALERAS	19.82 m ²
1P.02 VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	14.40 m ²
1P.03 ACCESO A CONSULTAS / SALA DE ESPERA 1	65.56 m ²
1P.04 SALA DE CONSULTA GINECOLÓGICA 1	35.67 m ²
1P.05 SALA DE CONSULTA GINECOLÓGICA 2	30.84 m ²
1P.06 SALA DE CONSULTA GINECOLÓGICA 3	30.68 m ²
1P.07 SALA DE ESPERA 2	31.38 m ²
1P.08 SALA DE CONSULTA PEDIÁTRICA 1	30.68 m ²
1P.09 SALA DE CONSULTA PEDIÁTRICA 2	32.28 m ²
1P.10 ASEOS	21.30 m ²
1P.11 VESTÍBULO DE SALÓN DE USOS POLIVALENTE	66.74 m ²
1P.12 SALÓN DE USOS POLIVALENTE (CAP. 170 PERS.)	157.07 m ²
1P.13 CUARTO TÉCNICO	4.12 m ²
1P.14 ALMACÉN	9.09 m ²
1P.15 DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	25.60 m ²
1P.16 ASEOS	13.28 m ²
1P.17 ASEOS	13.13 m ²
1P.18 VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA	24.15 m ²
1P.19 ASCENSORES MONTACAMILLAS / ESCALERAS	20.67 m ²
1P.20 DISTRIBUIDOR DORMITORIOS MÉDICOS	29.51 m ²
1P.21 DORMITORIO MÉDICO 1	12.69 m ²
1P.22 DORMITORIO MÉDICO 2	9.49 m ²
1P.23 DORMITORIO MÉDICO 3	9.49 m ²
1P.24 DORMITORIO MÉDICO 4	9.49 m ²
1P.25 DORMITORIO MÉDICO 5	9.49 m ²
1P.26 DORMITORIO MÉDICO 6	9.49 m ²
1P.27 DORMITORIO MÉDICO 7	11.81 m ²
1P.28 DORMITORIO MÉDICO 8	10.08 m ²
1P.29 DORMITORIO MÉDICO 9	9.49 m ²
1P.30 DORMITORIO MÉDICO 10	12.01 m ²
1P.31 DUCHA DE MÉDICOS	4.45 m ²
1P.32 DUCHA DE MÉDICOS	4.45 m ²
1P.33 CUARTO DE LIMPIEZA	4.83 m ²
1P.34 SALA DE REUNIONES	25.87 m ²
 SUPERFICIE ÚTIL P. PRIMERA	 819.10 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. PRIMERA	1031.11 m ²
 TOTAL SUPERFICIE ÚTIL (PB+P1)	 2384.21 m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (PB+P1)	2804.96 m²

9 Sistema constructivo-técnico

9.1 Descripción general

Toda la obra se efectuará con materiales de calidad y su ejecución será esmerada como lo exige toda buena construcción.

9.2 Movimiento de tierras

Se procederá a un primer replanteo de la edificación, marcando las zonas a excavar y el proceso a seguir durante la excavación. A continuación se iniciará la excavación del terreno hasta las cotas definidas en la documentación gráfica.

9.3 Cimentación y estructura

9.3.1 Cimentación

Las características del terreno aconsejan como sistema de cimentación el pilotaje.

9.3.2 Estructura

La estructura del edificio se ejecutará con pilares metálicos, pantallas y muros de hormigón armado que sustentarán forjados de hormigón armado.

Los forjados serán de 30 cm de canto.

9.4 Sistema envolvente

9.4.1 Cubierta

La cubierta del edificio se realizará mediante un sistema de cubierta invertida de grava con impermeabilización de poliéster.

El aislamiento térmico de la cubierta se realizará mediante placas de poliestireno expandido de 8 cm. de espesor.

9.4.2 Fachada tipo

El cerramiento de la fachada tipo consiste en aplacado cerámico similar al existente en la fachada del Edificio Maternal, aislamiento térmico a base de placas de poliestireno expandido y un trasdosado de ½ asta de ladrillo de 12 cm. de espesor. El acabado interior tipo se realizará con placas de cartón-yeso.

En principio se plantean diferentes despieces de la piedra en fachada atendiendo a las diferentes exigencias estéticas y compositivas de los alzados.

9.4.3 Carpintería exterior

La carpintería exterior se realizará mediante perfiles de aluminio con rotura de puente térmico.

El vidrio será un vidrio con cámara 6+10+4.

Se definen todos los casos pormenorizadamente tanto en el Presupuesto como en los planos específicos del presente Proyecto.

En todos los casos se cumple el CTE-SU-2 (Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento) tal y como se ha justificado en el apartado 7.1.2 de esta memoria.

9.4.4 Cerramientos del sótano

Los muros de sótano se impermeabilizarán exteriormente mediante junta de caucho en las juntas verticales de hormigonado, junta expansiva en la unión con la losa, dos manos de imprimación impermeabilizante y lámina DELTA DRAIN exterior.

MEMORIA

9.5 Metalistería

Toda la metalistería se realizará en acero y, al igual que el resto de las carpinterías, quedan perfectamente definidas tanto en el presupuesto como en los planos de detalles.

9.6 Albañilería y Revestimientos

Pavimento continuo fenólico con medias cañas en todas las dependencias de hospitalización.

Pavimento cerámico en vestíbulos de acceso y salón de actos, y salas de espera.

Falsos techos de aluminio microperforado acústico registrable en zonas de espera y determinadas áreas específicas.

Falsos techos de pladur continuos en consultas y despachos.

Tabiquería interior de cartón yeso (doble placa) con revestimientos vinílicos tipo VESCOM.

Carpinterías de acero inoxidable.

En todas las plantas se plantea un núcleo central que tendrá un carácter diferenciado en cuanto a tonalidades y materiales de revestimientos y techos de manera que se entienda siempre como una referencia de circulaciones y situación dentro del edificio. Todas las particiones interiores y revestimientos cumplen con las exigencias establecidas por el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio referentes a resistencia al fuego y se garantizan la reacción al fuego exigida en los revestimientos, elementos constructivos y decorativos.

Tanto techos como paredes son de clase C-s2,d0 en zonas ocupables y B-s1,d0 en pasillos y escaleras protegidos y en recintos de riesgo especial.

Los suelos son de clase EFL en zonas ocupables, CFL-s1 en pasillos y escaleras protegidas y BFL-s1 en locales de riesgo especial.

Todas las particiones interiores y revestimientos cumplen también con las exigencias establecidas por el Documento Básico de Seguridad de Utilización siendo, en función de su resbaladizidad, de clase 1 los pavimentos de zonas secas con pendiente menor del 6%, de clase 2 los pavimentos de zonas húmedas con pendiente menor del 6%.

9.7 Pintura

Los paramentos interiores horizontales y verticales que lo requieran se pintarán con pintura plástica lisa.

9.8 Urbanización

Se plantea la renovación de la parte de la urbanización afectada por las obras.

Se construirá una marquesina en la zona de acceso que tendrá continuidad hasta el acceso actual del Hospital y también hasta la zona de cafetería permitiendo el tránsito a cubierto entre los distintos usos.

Desde esta marquesina se iluminará todo el ámbito de acceso.

10 Memoria estructural

Según proyecto de ingeniería redactado por LANDABE Ingenieros, que se adjunta como anejo al final del presente documento.

11 Instalaciones

11.1 Electricidad en Baja Tensión

Según proyecto de ingeniería redactado por AM Ingenieros.

11.2 Calefacción y A.C.S.

Según proyecto de ingeniería redactado por AM Ingenieros.

11.3 Gas

Según proyecto de ingeniería redactado por AM Ingenieros.

11.4 Fontanería y Saneamiento

Según proyecto de ingeniería redactado por AM Ingenieros.

11.5 Actividades clasificadas

Según proyecto de ingeniería redactado por AM Ingenieros.

11.6 Telecomunicaciones

Según proyecto de ingeniería redactado por AM Ingenieros.

Quando no existe el dato concreto se ha hallado por extrapolación de los que figuran en la tablas o calculándolas con las fórmulas que se indican en la Norma.

Ficha justificativa del cumplimiento de la NBE-CA-88

Elementos constructivos verticales			masa m en Kg/m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
particiones interiores (art. 10.º)	Entre áreas de igual uso	cartón yeso con lana de roca (15+15+70+15+15)	51	54	≥ 30
	Entre áreas de uso distinto	cartón yeso con lana de roca (15+15+70+15+15)	51	54	≥ 35
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (art. 11.º)	cartón yeso con lana de roca (15+15+70+15+15)		51	54	≥ 45
Paredes separadoras de zonas comunes interiores (art. 12.º)	cartón yeso con lana de roca (15+15+70+15+15)		51	54	≥ 45
Paredes separadoras de salas de máquinas (art. 17.º)					≥ 55

[illegible]

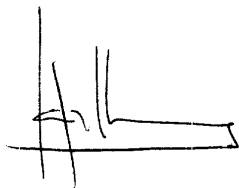
Elementos constructivos horizontales		masa m en Kg/m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto L _n en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Exigido
Elementos horizontales de separación (art. 15.º)	Forjado 25+5 cm + solado 80Kg/m2	410	55	≥ 45	80	≤ 80
Cubiertas (art. 15.º)	Cubierta Invertida forjado 30 cm + aislante + grava	560	56	≥ 45	79	≤ 80
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (art. 17.º)	Forjado 30 cm + solado 80Kg/m2	410	55	≥ 55		

MEMORIA

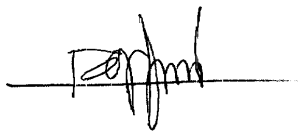
13 Conclusión

Con todo lo expuesto los técnicos abajo firmantes estiman haber resumido el objeto y necesidades del presente proyecto, quedando a disposición de la Propiedad y de los organismos competentes para ampliar o aclarar cuantos detalles fueran precisos.

Mutilva Alta, Enero de 2009
Los Arquitectos



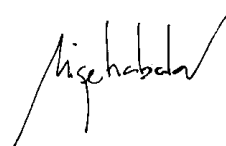
Santiago Iribarren Santesteban



Rafael Rojas Gallardo



Alberto Valls Blasco



Miguel Ángel Zabala Iraurgi

ÍNDICE

1.Objeto	1
2.Descripción de la estructura	1
3.Condicionantes del proyecto	2
3.1.Geometría	2
3.2.Geotecnia	2
4.Materiales empleados	3
4.1.Hormigones	3
4.2.Acero estructural	4
5.Acciones consideradas	5
5.1.Gravitatorias	5
5.2.Eólicas	5
5.3.Sísmicas	5
5.4.Acciones térmicas y reológicas	6
6.Resistencia al fuego exigible	6
7.Condiciones de durabilidad	6
8.Coeficientes de seguridad.....	7
8.1.Coeficientes parciales de seguridad de las acciones.....	7
8.2.Coeficientes parciales de seguridad de los materiales.....	8
9.Modelo de cálculo	8
9.1.Hipótesis de cálculo	8
9.2.Modelo de cálculo	9
10.Hipótesis de carga	9
11.Comprobaciones realizadas.....	10
11.1.Estados límite últimos.....	10
11.2.Estados límite de servicio.....	10
12.Normativas y recomendaciones empleadas.....	10

1. Objeto.

Este anejo pertenece al **“Proyecto de ejecución de la ampliación del edificio destinado a urgencias, ginecología y obstetricia del Hospital Virgen del Camino en Pamplona (Navarra)”** y tiene por objeto desarrollar la solución estructural acorde con los planos de arquitectura del equipo redactor Arquitectos Asociados, S.L.

2. Descripción de la estructura.

El proyecto de estructura comprende las siguientes actuaciones:

1. Remodelación de una escalera metálica existente para la ubicación de un grupo electrógeno cabinado en su parte inferior reforzando con estructura metálica la estructura existente y ejecutando una cimentación de zapatas de hormigón armado y vigas centradoras del mismo material en los nuevos elementos de apoyo.
2. Ejecución de una estructura en el “punto limpio” anexo a los vestuarios del actual hospital que consta de sótano, planta baja y planta cubierta.

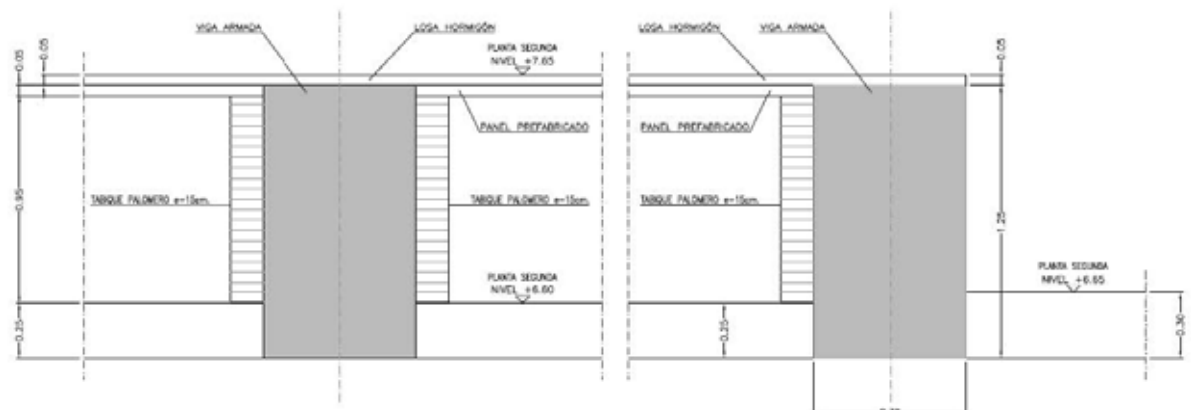
El sótano se compone de unos muros de hormigón armado de 30 cm que contienen el terreno para crear el foso del montacargas, el cual está cimentado con una losa maciza de 45 cm de espesor. Los desembarcos del montacargas se han proyectado mediante losas macizas de 20 cm de canto. La planta baja se compone de una solera de 20 cm de espesor. De esta planta arrancan unos pilares (cimentados en zapatas) que servirán para apoyar la cubierta. Dicha cubierta se ha planteado con una losa maciza de 25 cm de espesor que apoya en los pilares anteriormente mencionados y en las pantallas del montacargas, de espesor 20 cm. Todos los elementos estructurales se han proyectado de hormigón armado. Las zapatas deberán llegar al sustrato de margas a través de pozos, donde se necesite.

3. El edificio principal, cuya planta tiene forma aproximadamente trapezoidal, se integra en un lateral del edificio actual del hospital, anexo a la Avenida de Navarra. Consta de una planta de sótano, planta baja, primera y segunda. En esta última planta continua un volumen perteneciente a un núcleo de escaleras que comunica con el edificio existente en plantas tercera, cuarta, quinta y cubierta. El edificio cuenta con una superficie aproximada por planta de 1500m^2 hasta planta segunda y de 100m^2 en plantas superiores. Se ha previsto en el cálculo la ampliación de todo el edificio hasta planta cubierta y se explicará en planos la carga máxima admisible para los pilares de la posible ampliación.

La estructura del edificio está formada por vigas planas apoyadas en pilares metálicos que a su vez se apoyan en el terreno a través de zapatas aisladas. La tensión de cálculo del terreno de cimentación, según el estudio geotécnico de una parcela colindante, es de 5 kg/cm^2 . Se ejecutarán los pozos de cimentación necesarios para llegar al sustrato de margas.

El forjado de sótano está compuesto por una solera de 15 cm de hormigón. Los forjados de las plantas superiores son unidireccionales, de prelosas pretensadas, aligeradas y de canto total 30 cm., a excepción de algunas zonas situadas en planta baja y planta segunda (cuya situación figura en los planos de planta) en los que se ha diseñado un forjado de vigueta semirresistente y bovedilla de arlita de canto total 25 cm.

Sobre el forjado de planta segunda (encima del salón de actos) se disponen unas vigas metálicas invertidas que salvan una luz de casi 15 m realizadas en estructura metálica, armadas y de 1.25 m de canto. Sobre dichas vigas apoyarán algunos de los pilares de la futura ampliación, por lo que dada la magnitud de las mismas será preciso asegurar que la carga recibida por los pilares de la ampliación no exceden de la carga máxima admisible. El forjado que apoya en las vigas armadas es unidireccional de vigueta y bovedilla de canto 25 cm y sobre él (paralelos al eje longitudinal de las vigas armadas) se disponen unos tabiques palomeros. Sobre estos tabiques se apoyan unos tableros prefabricados que enrasan con la cara superior de las vigas invertidas, de manera que no haya saltos de nivel entre las vigas armadas.



El volumen que continua hasta la cubierta está formado por un núcleo de escalera compuesto de una pantalla de hormigón armado de 20 cm y un forjado de prelosa pretensada de espesor 30 cm que comunica con el edificio existente.

3. Condicionantes del proyecto.

3.1. Geometría.

La geometría utilizada en la definición del proyecto es la acordada con el equipo redactor Arquitectos Asociados, S.L. La ejecución de la estructura se dispondrá según las fases elaboradas por el equipo de arquitectos.

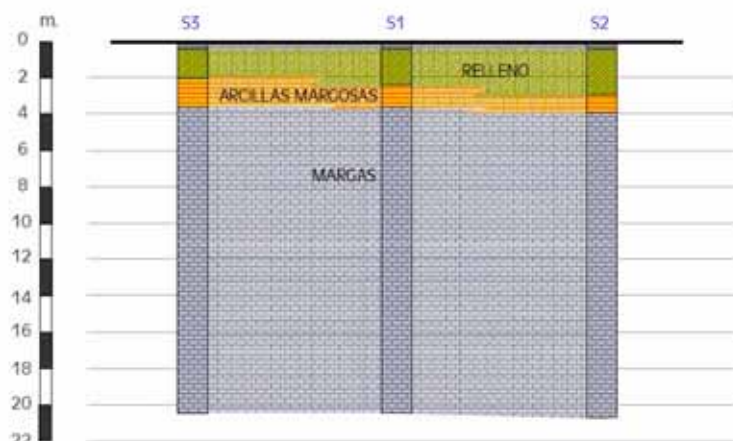
3.2. Geotecnia.

Se asumen como válidas las conclusiones del proyecto geotécnico "Estacionamiento subterráneo para vehículos, zona hospitalaria unidad de actuación ZN-1 UI XVII, 31001 Pamplona (Navarra)" elaborado por Entecsa en Octubre de 2007 debido a la cercanía de la parcela estudiada con la que compete a este proyecto. Durante la ejecución de la estructura, se validarán por la Dirección Facultativa las conclusiones del geotécnico a fin de ajustar la cimentación proyectada en caso de no satisfacer el terreno las hipótesis de cálculo tomadas.

7 PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO

A partir de los ensayos de campo se determina el siguiente perfil:

- De 0.0 m. a 2.0-3.0 m.: Relleno
- De 2.0-3.0 m. a 3.6-4.0 m.: Arcillas margosas
- De 3.6-4.0 m. y en profundidad: Margas



Nivel de rellenos: Rellenos limo-arenosos de colores rojo y cobrizo con cantos subangulosos de tamaño centimétrico.

Estrato de arcillas margosas: Arcillas margosas de color marrón amarillento de alteración de las margas. No presentan cantos y son de cohesividad muy alta.

Estrato de margas: Margas de color gris prácticamente inalteradas lo que le da un aspecto masivo homogéneo. Las discontinuidades que presentan tienen un espaciamiento amplio por lo que el estado del macizo rocoso se puede considerar como bueno o muy bueno.

Las conclusiones del proyecto geotécnico indican que no se ha detectado presencia de nivel freático en el mismo. Asimismo expone que el tipo de ambiente y clase de exposición es IIa.

La presión de diseño para el cálculo de la cimentación estimada es de 10 kg/cm^2 . Dicha presión admisible se ha calculado para una cota muy inferior a la nuestra, por lo que se ha dispuesto tomar una presión de diseño de 5 kg/cm^2 . Se deberán validar estas hipótesis previamente a la ejecución de la estructura.

4. Materiales empleados.

4.1. Hormigones.

En consonancia con los ambientes generales y específicos de exposición determinados para la obra, se ha seleccionado los siguientes hormigones:

Elemento	Ambiente	Hormigón
Elementos estructurales	TIPO IIa	HA-25/B/20/IIa

Todo el acero empleado en la elaboración de las armaduras será el prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, designado como B-500-S y B-500-T.

Los recubrimientos estarán en consonancia con los ambientes de exposición seleccionados teniendo en cuenta que el nivel de control será normal.

Cuadro características y control hormigón armado in situ (según EHE)

Hormigón HA-25/B/20/IIa	Árido	Machacado
	Tamaño árido	20 mm
	Cemento	CEM II/A-D 32.5R
	Consistencia	Blanda
	Asiento C.A.	6/9 cm.
	Aditivo	Fluidificante
	Compactación	Vibrado
	Fck a los 7 días	>17 N/mm ²
	Fck a los 28 días	>25 N/mm ²

Se exigirá el cumplimiento riguroso de la Instrucción EHE en la ejecución de la obra.

Acero B 500T

Acero B500T	Acero para mallas
	Electrosoldable
	Certificado
	Límite elástico: 500N/mm ²

Acero B 500S

Acero B500S	Acero para barras
	Dureza natural/ Soldable
	Certificado
	Límite elástico: 500N/mm ²

Se exigirá el cumplimiento riguroso de la Instrucción EHE en la ejecución de la obra.

Acero B-500 S / B-500 T

En todos los casos se exigirá certificado del fabricante.

Límite elástico: 500 N/mm²

CONTROL DE EJECUCION: NIVEL NORMAL.

Sin limitaciones.

Producto certificado.

Coefficiente parcial de seguridad de los materiales: $\gamma_s = 1,15$

Ensayos: Según programa de control de calidad: sección equivalente, características geométricas., doblado, desdoblado y L.E. (En ausencia de Plan de Control se aplicará lo descrito en el artículo 90.3 de la instrucción EHE).

4.2. Acero estructural.

Todos los elementos estructurales metálicos son de acero con calidad S275JR. Las características consideradas para el cálculo en cuanto a resistencia y elasticidad del material son las que siguen:

Acero S275 JR	
Tensión de límite elástico (N/mm ²)	280
Módulo de elasticidad E (N/mm ²)	210000
Módulo de rigidez G (N/mm ²)	81000
Coefficiente de Poisson ν	0.3
Coefficiente de dilatación térmica α (°C ⁻¹)	1.2×10^{-5}
Densidad ρ (kN/m ³)	78.50

5. Acciones consideradas.

5.1. Gravitatorias.

Peso propio de la estructura

En todos los casos se ha considerado en el cálculo a partir de valores del peso específico de $78.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ para el acero y de $25.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ en el hormigón armado.

CARGAS CONSIDERADAS PUNTO LIMPIO			
PLANTA SÓTANO, NIVEL: -5,54		PLANTA DESEMBARCO ASCENSOR, NIVEL: -5,44	
PESO PROPIO LOSA DE CIMENTACIÓN $e=45\text{cm}$	11.25 kN/m^2	PESO PROPIO ESTRUCTURA LOSA MACIZA $e=20\text{cm}$	5.00 kN/m^2
SOBRECARGA USO	3.00 kN/m^2	SOLADO	2.00 kN/m^2
		SOBRECARGA USO	3.00 kN/m^2
PLANTA BAJA, NIVEL: -2,38		PLANTA CUBIERTA, NIVEL: +3,60	
PESO PROPIO SOLERA MACIZA $e=20\text{cm}$	4.00 kN/m^2	PESO PROPIO ESTRUCTURA LOSA MACIZA $e=25\text{cm}$	5.25 kN/m^2
PESO PROPIO ESTRUCTURA LOSA MACIZA $e=20\text{cm}$	5.00 kN/m^2	PESO PROPIO MATERIAL DE COBERTURA	2.50 kN/m^2
SOLADO	2.00 kN/m^2	SOBRECARGA NIEVE/MANTENIMIENTO	1.00 kN/m^2
SOBRECARGA USO	5.00 kN/m^2		
CARGAS CONSIDERADAS EDIFICIO PRINCIPAL			
PLANTA SÓTANO, NIVEL: -3,87/-4,60		PLANTA SEGUNDA, NIVEL: +8,85	
PESO PROPIO SOLERA $e=15\text{cm}$	3.75 kN/m^2	PESO PROPIO UNIDR. PRELOSA CANTO 25+5	3.80 kN/m^2
SOLADO	1.00 kN/m^2	SOLADO+TABIQUERIA+FALSO TECHO	2.30 kN/m^2
TABIQUERIA	1.00 kN/m^2	MATERIAL DE COBERTURA+FALSO TECHO	2.30 kN/m^2
SOBRECARGA USO	4.00 kN/m^2	SOBRECARGA USO	2.00 kN/m^2
		SOBRECARGA NIEVE/MANTENIMIENTO	1.00 kN/m^2
PLANTA BAJA, NIVEL: -0,10		PLANTA TERCERA/CUARTA/QUINTA NIVEL: +10,10/+13,50/+16,90	
PESO PROPIO UNIDR. PRELOSA CANTO 25+5	3.80 kN/m^2	PESO PROPIO UNIDR. PRELOSA CANTO 25+5	3.80 kN/m^2
PESO PROPIO UNIDR. VIGUETA CANTO 20+5	2.90 kN/m^2	SOLADO+FALSO TECHO	1.30 kN/m^2
SOLADO+FALSO TECHO	1.30 kN/m^2	TABIQUERIA	1.00 kN/m^2
TABIQUERIA	1.00 kN/m^2	SOBRECARGA USO	2.00 kN/m^2
SOBRECARGA USO	3.00 kN/m^2		
PLANTA PRIMERA, NIVEL: +3,30		PLANTA CUBIERTA, NIVEL: +20,30	
PESO PROPIO UNIDR. PRELOSA CANTO 25+5	3.80 kN/m^2	PESO PROPIO UNIDR. PRELOSA CANTO 25+5	3.80 kN/m^2
SOLADO+FALSO TECHO	1.30 kN/m^2	MATERIAL DE COBERTURA	2.00 kN/m^2
TABIQUERIA	1.00 kN/m^2	SOBRECARGA USO INSTALACIONES	3.00 kN/m^2
SOBRECARGA USO GENERAL	3.00 kN/m^2	SOBRECARGA NIEVE/MANTENIMIENTO	1.00 kN/m^2
SOBRECARGA USO SALÓN DE ACTOS	4.00 kN/m^2		
PLANTA SEGUNDA, NIVEL: +6,60/+7,65		ESCALERAS,	
PESO PROPIO UNIDR. VIGUETA CANTO 20+5	2.90 kN/m^2	PESO PROPIO LOSA CANTO $e=20\text{ cm}$	5.00 kN/m^2
PALOMEROS+CELETYP	3.30 kN/m^2	FORMACIÓN DE PELDAÑOS	2.00 kN/m^2
SOBRECARGA USO INSTALACIONES	3.00 kN/m^2	SOBRECARGA USO	3.00 kN/m^2
SOBRECARGA NIEVE/MANTENIMIENTO	1.00 kN/m^2		

5.2. Eólicas.

Para la evaluación de las acciones eólicas se ha contemplado lo establecido en el CTE/DB-SE-AE en su artículo 3.3.2 Acción del viento.

5.3. Sísmicas.

Para la evaluación de las acciones sísmicas se ha contemplado lo establecido en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

La aceleración sísmica básica de Pamplona es $a_p=0.04g$ y el coeficiente de contribución es $K=1$. La estructura es de importancia especial $p=1.3$ y el coeficiente de amplificación del terreno para un terreno TIPO I es de $S=0.8$. Con todos estos datos obtenemos una aceleración de cálculo de $a_c=0.042g$.

Con respecto a las reglas de diseño en cuanto a la forma del edificio, se ha diseñado de acuerdo a la geometría aportada por el equipo redactor.

5.4. Acciones térmicas y reológicas.

Con respecto a las acciones térmicas y actuando en base al CTE/DB-SE-AE en el artículo 3.4.1 apartado 3 “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”. La distancia máxima en la estructura es de 39 m, por lo tanto no se disponen juntas de dilatación.

Se preverán juntas de hormigonado y una cuantía de armadura suficiente que permitirán controlar la retracción.

6. Resistencia al fuego exigible.

Se ha aplicado el DB-SE-SI en la “Sección SI 6.Resistencia al fuego de la estructura” apartado 3 obteniendo:

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales para las plantas de sótano de un hospital y las plantas sobrerassante (teniendo en cuenta la altura total en caso de una posible ampliación) es **R 120**.

Con respecto a las dimensiones mínimas de los elementos estructurales en relación a la resistencia al fuego exigida obtenemos en el “Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado”:

Tipo de elemento	Espesor mínimo (mm)/Distancia mínima equivalente al eje (mm)
Soportes	250/40
Muros expuestos a una cara	160/25
Muros expuestos a las dos caras	180/35
Vigas	300/40
Losas	120/35

En cuanto al forjado unidireccional pretensado, el fabricante deberá garantizar que su producto cumpla los requisitos de resistencia al fuego necesarios. El cálculo de dicho forjado se ha realizado con unas prelosas cuyo recubrimiento garantiza R120 sin recubrimiento alguno. En cuanto al forjado de vigueta, se deberá proyectar el revestimiento necesario para llegar a la resistencia al fuego requerida.

Todos los elementos de acero estructural deberán ser protegidos adecuadamente para cumplir la resistencia al fuego exigible.

7. Condiciones de durabilidad.

El ambiente y la clase general de exposición a las que está expuesto el edificio se han obtenido de acuerdo al artículo 8.2 de la EHE y con los datos obtenidos del Informe geotécnico elaborado por Entecsa en Octubre de 2007:

Tipo de elemento	Ambiente (Según art. 8.2.1)	Clase general de exposición (Según art. 8.2.2)
Elementos estructurales	Ila	Ninguna

Teniendo en cuenta el ambiente al que va a estar sometida la estructura y que el nivel de ejecución es normal, los recubrimientos de las armaduras de los diferentes elementos estructurales se detallan a continuación:

Tipo de elemento	Recubrimiento (art 37.2.4)
Cimientos	50 mm
Elementos ejecutados contra el terreno	70 mm
Soportes	35 mm
Vigas y forjados	35 mm

Los forjados prefabricados ejecutados podrán disponer de recubrimientos menores, según marca la normativa vigente, debiendo asegurar el fabricante el cumplimiento de los requisitos de durabilidad.

8. Coeficientes de seguridad.

8.1. Coeficientes parciales de seguridad de las acciones.

- Para los elementos de hormigón armado ejecutados in situ se establecen unos coeficientes parciales de seguridad tomados para la combinación de acciones según el DB-SE Tabla 4.1:

En cálculos relativos a estados límites últimos:

Situación persistente o transitoria:

Tipo de acción	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 0,80$	$\gamma_G = 1,35$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Variable	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$

Situación accidental:

Tipo de acción	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Variable	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

En cálculos relativos a estados límites de servicio:

Tipo de acción	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$



Variable	$\gamma_G = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
----------	-------------------	-------------------

8.2. Coeficientes parciales de seguridad de los materiales.

Para las estructuras de hormigón armado, pretensado y acero se adoptan los siguientes valores de coeficientes parciales de seguridad para el acero y para el hormigón:

- a) • En cálculos relativos a estados límites últimos.

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero para perfiles			Acero para armaduras γ_s
		γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}	
Persistente o transitoria	1,50	1,05	1,05	1,25	1,15
Accidental	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00

- 1 • En cálculos relativos a estados límites de servicio se toman coeficientes iguales a la unidad tanto para el acero como para el hormigón.

9. Modelo de cálculo.

4.1 9.1. Hipótesis de cálculo.

5 La estructura se ha estudiado y analizado de forma global tridimensional, comprobando el comportamiento y la estabilidad del conjunto, considerando la interacción entre todos los elementos a través de la compatibilidad de desplazamientos y deformaciones.

El análisis y determinación de esfuerzos y deformaciones se ha realizado en régimen elástico por el método matricial con ayuda de ordenador.

La comprobación de la estabilidad estática y de la estabilidad elástica y el cálculo de las tensiones se ha realizado por los métodos establecidos en la Norma, a su vez basados en la mecánica, y en general, en la teoría de la elasticidad, admitiéndose, en alguna ocasión, de modo implícito la existencia de estados tensionales plásticos locales.

Se toma como luz o altura para el cálculo de las rigideces de las piezas la distancia entre ejes de apoyo. Para el cálculo de los esfuerzos que se generan sobre cada elemento de la estructura se consideran como suficientemente aproximadas las hipótesis clásicas de la teoría de resistencia de materiales y del cálculo de estructuras:

- 5.1 • Estructura estáticamente lineal: Los movimientos que se producen en la estructura son muy pequeños en relación con las dimensiones de ésta, el equilibrio se puede entonces plantear en su geometría sin deformar, realizando el cálculo general de esfuerzos en teoría de primer orden.
- 5.2 • Estructura cinemáticamente lineal: Los movimientos de segundo orden no son significativos frente a los de primer orden, que serán los que finalmente entren en las ecuaciones de compatibilidad
- 5.3 • Material lineal: Derivada de la ley de Hook, implica que los materiales empleados se comportan de acuerdo a leyes de tensión-deformación elástica y lineal.
- 5.4 • Validez de la hipótesis de Navier-Bernoulli: Las secciones transversales de las barras, que eran planas y perpendiculares a su eje antes de la deformación, permanecen planas y normales a este después de ocurrir la deformación.
- 5.5 • Deformación nula de cortante: La deformación de los elementos debido a las esfuerzos de cortante son lo suficientemente pequeños como para ser despreciados en el cálculo, considerando únicamente deformación por axil y por flexión.

6 Para el dimensionamiento y comprobación de las secciones de hormigón se asumen las prescripciones y formulación reflejadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7

Las hipótesis aquí expuestas se refieren al cálculo global de la estructura. Cuando se empleen otras distintas o complementarias en el estudio y dimensionamiento de efectos locales, se reflejarán estas nuevas hipótesis adicionales en el apartado correspondiente de la presente memoria.

7.1 9.2. Modelo de cálculo.

8 El cálculo de las solicitaciones empleadas para el dimensionado de los diferentes elementos se ha realizado mediante un modelo tridimensional generado con el programa de cálculo de estructuras CYPE, versión 2007.

Estos programas, que permiten crear un mismo modelo con diferentes materiales (hormigón- acero), entienden la estructura como un conjunto de barras y nudos. Mediante método matricial, proporcionan las solicitaciones y deformaciones para los diferentes estados límites, así como las tensiones de los diferentes elementos que conforman la estructura. También disponen de un módulo de dimensionamiento y comprobación de secciones.

Como ya se ha comentado, el cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

El cálculo de la estructura, además de basarse en el empleo de los resultados obtenidos a partir de este modelo, también se apoya en comprobaciones manuales o con hojas de cálculo de diseño propio.

10. Hipótesis de carga.

Las siguientes se han adoptado como hipótesis básicas de acciones:

Hipótesis 0: Cargas permanentes.

Hipótesis 1: Cargas variables y / o temporales.

La verificación de los estados límite se ha llevado a cabo con diferentes combinaciones de cargas afectadas con coeficientes parciales de seguridad así como coeficientes de combinación de cargas.

Tanto las combinaciones como los diferentes coeficientes empleados son los prescritos en la tabla 4.2 del Documento Básico Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación.

Estos son los considerados en este proyecto:

VALOR CONSIDERADO	USO EDIFICACIONES	USO APARCAMIENTO	TRÁFICO
Valor de combinación ψ_0	0.70	0.70	0.70
Valor frecuente ψ_1	0.50	0.70	0.70
Valor cuasi permanente ψ_2	0.30	0.60	0.60

11. Comprobaciones realizadas.

6.1 11.1. Estados límite últimos.

Equilibrio global

7 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.

Se ha realizado la comprobación de equilibrio global para el estado límite último y los resultados muestran garantías de estabilidad aceptables.

Resistencia de los elementos

El cálculo del elemento estructural se realiza de acuerdo a los modelos establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Los esfuerzos de diseño que permiten calcular la armadura necesaria se obtienen a partir del modelo tridimensional.

En este modelo se emplearán los valores representativos de las acciones, entendiendo como tal para la situación de proyecto permanente su principal valor representativo, esto es, su valor característico y los valores característicos de las resistencias de los materiales empleados, mayorando los esfuerzos así obtenidos por un coeficiente global para obtener los valores de diseño.

7.1 11.2. Estados límite de servicio.

Deformaciones

8 El modelo de cálculo empleado permite estimar tanto los esfuerzos empleados para el diseño y comprobación de elementos, como las deformaciones que se producirán. Para llevar a cabo este cálculo se emplean los valores característicos de las resistencias de los materiales descritos y el valor representativo de las acciones exteriores consideradas para cada geometría de cálculo.

Los valores de las cargas consideradas como permanentes se han obtenido a partir de una estimación razonable de los pesos de las estructuras, por lo que se considera adecuado considerar como valor representativo el valor característico de las mismas.

Los resultados del análisis muestran deformaciones aceptables para este tipo de estructura.

12. Normativas y recomendaciones empleadas.

8.1 • Código Técnico de la Edificación:

Documento Básico DB-C. Cimientos.

Documento Básico DB-A. Acero.

Documento Básico DB-AE. Acciones en la edificación.

Documento Básico DB-SI. Seguridad en caso de incendios.

Documento Básico DB-SE. Seguridad estructural.

- EHE. Instrucción de Hormigón Estructural.
- Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón (UNE-ENV 1992-4 Abril 2000)
- Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero (UNE-ENV 1993-1-1 Diciembre 1996)

San Sebastián, Diciembre de 2008

1	INTRODUCCIÓN	2
2	MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)	4
2.1	Sección SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.....	4
2.2	Sección SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	7
2.3	Sección SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	9
2.4	Sección SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	9
2.5	Sección SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	10
2.6	Sección SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	10
2.7	Sección SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	10
2.8	Sección SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo	11
3	MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)	15
3.1	Sección SI 1 Propagación interior	15
3.2	Sección SI 2 Propagación exterior.....	17
3.3	Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.....	17
3.4	Sección SI 4 Instalación de protección contra incendios	22
3.5	Sección SI 5 Intervención de bomberos	25
3.6	Sección SI 6 Resistencia al fuego de los elementos estructurales	25
4	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)	26
4.1	Sección HE 1 Limitación de la demanda energética	26
4.2	Sección HE 2 Limitación de la demanda energética	39
4.3	Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	39
4.4	Sección HE 4 Contribución solar mínima	39
4.5	Sección HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.....	41
5	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)	42
6	MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS (SALUBRIDAD)	45
6.1	Sección HS 1 Protección frente a la humedad	45
6.2	Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos	59
6.3	Sección HS 3 Calidad del aire interior	60
6.4	Sección HS 4 Suministro de agua	60
6.5	Sección HS 5 Evacuación de aguas	65

1 INTRODUCCIÓN

PROYECTO:

Nuevas Urgencias de Pediatría, Ginecología y Obstetricia del Hospital Virgen del Camino de Pamplona

ANEXO: Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de los DBs, SU, SI, HE, SE y HS y de la normativa básica vigente.

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo se incluirá:

La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
Las instrucciones de uso y mantenimiento.

Cumplimiento del CTE: Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1 Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Se trata de un edificio cuyo núcleos de comunicaciones se han dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de acceso.

2 Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por el Decreto 19/2000 por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las barreras urbanísticas y arquitectónicas en desarrollo de la Ley 5/1994.

3 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y al R.D. 401/2003), así como de telefonía y audiovisuales.

4 Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1 Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

- 2 Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

El cumplimiento de esta norma se justifica en el Proyecto de Actividad Clasificada (documento adjunto).

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- 3 Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

JUSTIFICACIONES CTE-SU SEGURIDAD DE UTILIZACION

La justificación del capítulo SU4, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA se encuentra en el PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA y en el PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

La justificación del capítulo SU8, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO se encuentra en el PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

JUSTIFICACION DEL CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La justificación del documento CTE-SI se encuentra en el proyecto independiente realizado por técnico competente: PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA

JUSTIFICACION DEL CTE-HE AHORRO DE ENERGIA

La justificación del documento CTE-HE se encuentra en el proyecto independiente realizado por técnico competente: PROYECTO DE CALEFACCIÓN, excepto la sección HE3 que se justifica en el PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

JUSTIFICACION DEL CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, DB-SE-F de Fábrica y DB-SE-M de Madera, así como en las normas EHE de Hormigón Estructural, EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados y NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles

JUSTIFICACIONES CTE-HS SALUBRIDAD

La justificación del capítulo HS3, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR se encuentra en el PROYECTO DE ACTIVIDAD CLASIFICADA

La justificación del capítulo HS4, SUMINISTRO DE AGUA se encuentra en el PROYECTO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

La justificación del capítulo HS5, EVACUACIÓN DE AGUAS se encuentra en el PROYECTO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

2 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)

2.1 Sección SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

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

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad.	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas (2)	3
(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido. (2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m	

En el presente proyecto el pavimento porcelánico que se ha planteado para la práctica totalidad del edificio cumple el requisito de ser Clase 1 en general. En el caso de zonas interiores húmedas como aseos y vestuarios se plantea el mismo tipo de material pero en su variante antideslizante Clase 2.

Los pavimentos de gres cerámico propuestos en algunas zonas de uso restringido cumplen este mismo requisito.

2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

3. DESNIVELES

3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

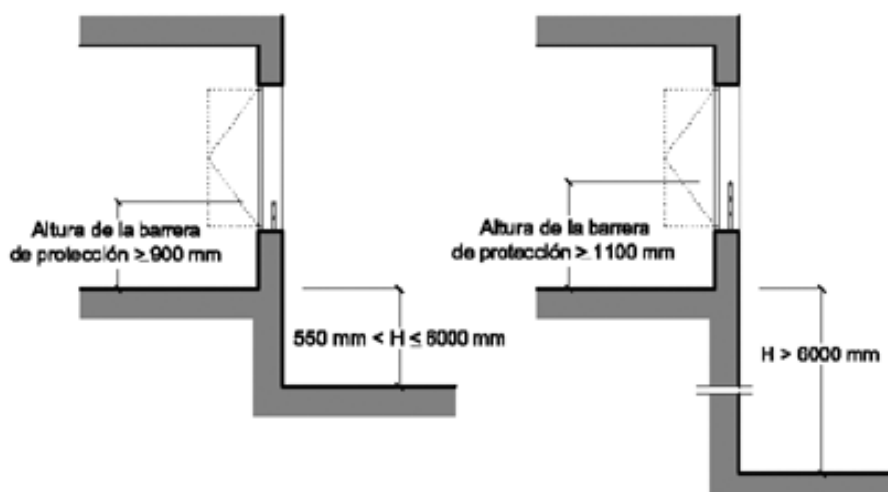


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

3.2.2 Resistencia

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

3.2.3 Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2b).

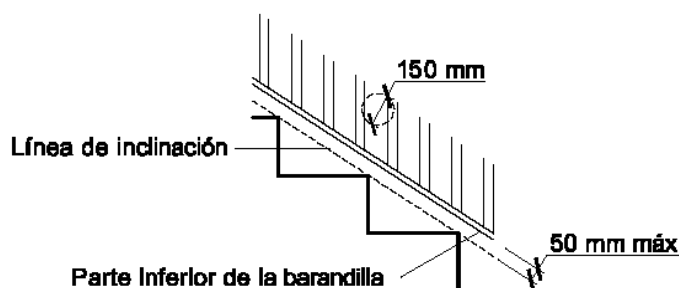


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

4. ESCALERAS Y RAMPAS

4.1 Escaleras de uso restringido

No existen en el proyecto.

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

1. En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.

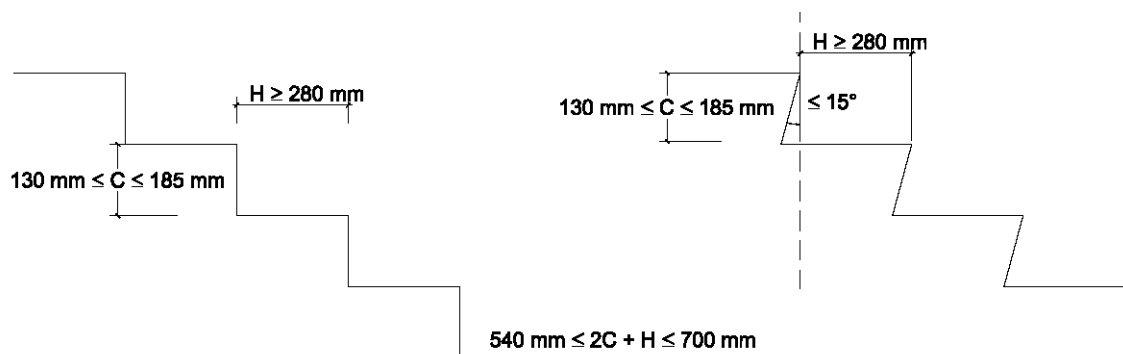


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

4.2.2 Tramos

En estos casos:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En el acceso a un estrado o escenario.

No será necesario cumplir estas condiciones:

- Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.
- La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

En el resto de los casos cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, 1.200 mm en uso comercial y 1.000 mm en uso vivienda.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

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

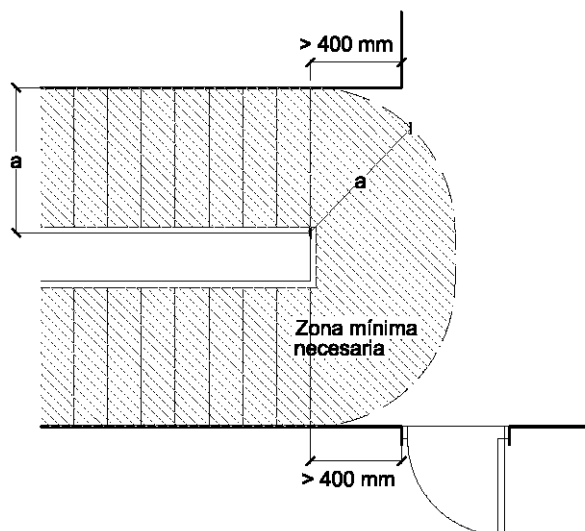


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Existen acristalamientos a una altura superior de 6 m. Para la limpieza de los acristalamientos exteriores se han dispuesto estos sistemas:

Se prevé la limpieza de los acristalamientos exteriores mediante pértigas extensibles, permitiendo de esta manera la realización del trabajo desde suelo firme y sin peligro de caídas.

2.2 Sección SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1. IMPACTO

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo. En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura).

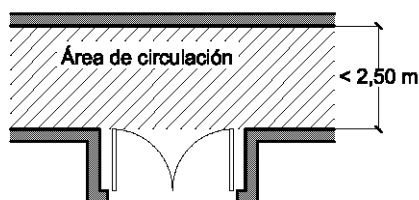


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Excepto en zonas de uso restringido, los pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invaden la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

1.3 Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

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

- a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto según se indica en el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes:

- a) Si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.
- b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003.
- c) En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá rotura de forma segura según la norma UNE EN 12600:2003.

No existen partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1.100 mm y a una altura superior comprendida entre 1.500 mm y 1.700 mm.

Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

2. ATRAPAMIENTO

Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo (véase figura 2.1).

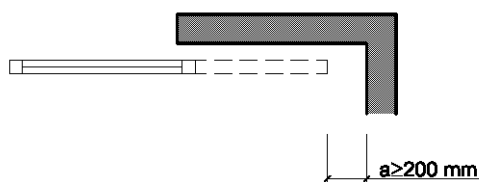


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

2.3 Sección SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. APRISIONAMIENTO

Existen puertas de un recinto que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior. Se cumple así el apartado 1 de la sección 3 del DB SU.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo. Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

2.4 Sección SU 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.

Alumbrado normal en zonas de circulación.

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior) se garantizan los siguientes parámetros.

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN				
			Interior. Iluminancia mínima (lux)	Exterior. Iluminancia mínima (lux)
Circulación sólo personas	Escaleras		75	10
		Resto de zonas	50	5
Circulación personas y vehículos			50	10

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla, medido a nivel del suelo y el factor de uniformidad es del 40% como mínimo.

Alumbrado de emergencia.

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación se los edificios (tanto interior como exterior) en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal y con la finalidad de que los usuarios puedan abandonar el edificio, evitar situaciones de pánico y ver las señales indicativas de salida y la situación de los equipos y medios de protección con una iluminación adecuada, se garantizan los siguientes parámetros:

- Posición y características de las luminarias. Cumplirán las siguientes condiciones:
 - Se sitúan al menos a 2m por encima del nivel del suelo.
 - Se dispone una en cada puerta de salida y en posiciones en las que es necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se disponen en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en las escaleras (de modo que cada tramo de escaleras recibe iluminación directa), en cualquier otro cambio de nivel y en los cambios de nivel y en las intersecciones de pasillos.
- Características de la instalación:
 - La instalación es fija.
 - Está provista de fuente propia de energía.
 - Entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
 - Estas características se justifican en el proyecto de Actividad Clasificada (Cumplimiento del CTE-SI, Seguridad en caso de Incendio) redactado por el equipo de Ingeniería AM Ingenieros y que se adjunta a este proyecto.

3 Iluminación de las señales de seguridad:

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

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

2.5 Sección SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No es de aplicación en el presente proyecto.

2.6 Sección SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1. PISCINAS

No existen piscinas de uso colectivo.

2. POZOS Y DEPÓSITOS

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

2.7 Sección SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No existe aparcamiento ni zonas de circulación rodada en el proyecto.

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \times 10^{-3} \quad N_a = \frac{5.5}{1 \times 1 \times 3 \times 1} = 0.00183,$$

Siendo:

C2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C2

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

Para este caso, C2=1 (Estructura de hormigón y Cubierta de hormigón).

Tabla 1.3 Coeficiente C3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Para este caso, C3=1 (Otros contenidos).

Tabla 1.4 Coeficiente C4

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

Para este caso, C4=1 (Usos Pública Concurrencia, Sanitario).

Tabla 1.5 Coeficiente C5

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

Para este caso, C5=1 (Resto de edificios)

$N_e > N_a = 0,0186 > 0.00183$, el edificio necesitará pararrayos.

1. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} \quad (2.1)$$

$$E = 1 - \frac{0,00183}{0,0186} = 0,901$$

$$E=0.901$$

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

Las características del sistema para cada nivel de protección se describen a continuación:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

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

Para el edificio, el nivel de protección es 3.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

Los sistemas de protección contra el rayo deben constar de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra de acuerdo a los apartados siguientes.

1 Sistema externo

El sistema externo de protección contra el rayo está formado por dispositivos captadores y por derivadores o conductores de bajada.

1.1 Diseño de la instalación de dispositivos captadores

Los dispositivos captadores podrán ser puntas Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

1.1.1 Volumen protegido mediante pararrayos con dispositivo de cebado

Cuando se utilicen pararrayos con dispositivo de cebado, el volumen protegido por cada punta se define de la siguiente forma (véase figura B.4):

a) bajo el plano horizontal situado 5 m por debajo de la punta, el volumen protegido es el de una esfera cuyo centro se sitúa en la vertical de la punta a una distancia D y cuyo radio es:

$$R = D + \Delta L$$

Siendo

R es el radio de la esfera en metros que define la zona protegida.

D es la distancia en metros que figura en la tabla B.4 en función del nivel de protección.

ΔL es la distancia en metros en función del tiempo del avance en el cebado Δt del pararrayos en μs). Se adoptará:

$\Delta L = \Delta t$ para valores de Δt inferiores o iguales a 60 μs .

$\Delta L = 60$ m para valores de Δt superiores a 60 μs .

Para este caso,

$$R \geq 72 \text{ m.}$$

$$D = 45 \text{ m.}$$

$$\Delta L \geq 27 \text{ m. Entonces, } \Delta t \text{ del pararrayos debe ser igual o superior a } 27 \mu s.$$

Tabla B.4 Distancia D

Nivel de protección	Distancia D
	m
1	20
2	30
3	45
4	60

b) por encima de este plano, el volumen protegido es el de un cono definido por la punta de captación y el círculo de intersección entre este plano y la esfera.

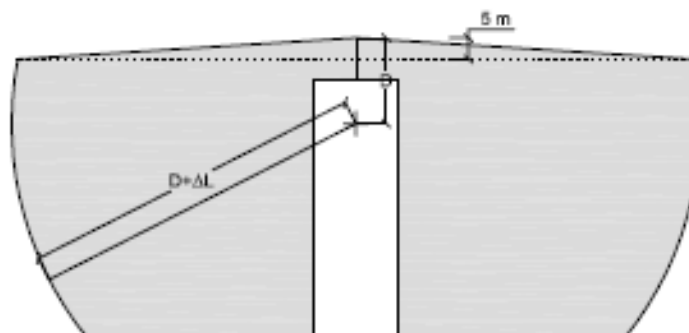


Figura B.4 Volumen protegido por pararrayos con dispositivo de cebado

1.2 Derivadores o conductores de bajada

Los derivadores conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligrosos, por lo que deben preverse:

a) al menos un conductor de bajada por cada punta Franklin o pararrayos con dispositivo de cebado, y un mínimo de dos cuando la proyección horizontal del conductor sea superior a su proyección vertical o cuando la altura de la estructura que se protege sea mayor que 28 m;

Altura del edificio: 11,10 metros.

b) longitudes de las trayectorias lo más reducidas posible;

c) conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 metros.

En caso de mallas, los derivadores y conductores de bajada se repartirán a lo largo del perímetro del espacio a proteger, de forma que su separación media no exceda de lo indicado en la tabla B.5 en función del nivel de protección.

Tabla B.5 Distancia entre conductores de bajada en sistemas de protección de mallas conductoras

Nivel de protección	Distancia entre conductores de bajada
	m
1	10
2	15
3	20
4	25

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

3. SISTEMA INTERNO

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.

Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento superior a la distancia de seguridad d_s . La distancia de seguridad d_s será igual a:

$$d_s = 0,1 \times L$$

Siendo:

L la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad hasta la toma de tierra de la masa metálica o la unión equipotencial más próxima. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

4. RED DE TIERRA

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

5. DISEÑO DE LA INSTALACION

En este caso, se ha proyectado un único pararrayos que irá situado en el punto que se detalla en planos, que será suficiente para cubrir la totalidad del edificio, tal y como se observa en el plano adjunto.

Será suficiente con un único conductor de bajada, ya que el edificio tiene una altura inferior a 28 metros, y que la longitud del tramo horizontal del conductor es inferior a la longitud del tramo que discurre en vertical.

El dispositivo de cebado elegido es NIMBUS CPT-1 de Cirprotec.

El mástil colocado para dar la altura necesaria será de 6 metros.

La puesta a tierra está formada por tres jabalinas, de 2 m de longitud, enterradas verticalmente, formando un triángulo equilátero. Estas se unirán mediante cable desnudo ó cinta de cobre enterrados en una zanja de 80 cm. de profundidad y se conectarán a la red de tierras mediante puente de comprobación, dentro de una arqueta de registro.

La distancia de separación entre las diferentes picas será igual al doble de la longitud de las picas $D=2 \times L$ (longitud de las picas).

La resistividad conseguida será inferior a 10 Ohmios, con un mínimo de tres electrodos.

La tierra del pararrayos se unirá a la tierra del edificio, así como a todas las masas metálicas próximas.

3 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

A continuación se presenta extracto de las memorias de los proyectos de instalaciones. Para más información acerca de cálculos, hojas de especificaciones y planos detallados ver documentación en proyectos de ingeniería adjuntos.

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiadas se corresponden con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Se trata de un centro sanitario de tipo ambulatorio, por lo que la actividad a desarrollar en el edificio se engloba en el Uso Administrativo, tal y como éste viene especificado en el Anejo SI A de Terminología, del Documento Básico de Seguridad de Incendio del Código Técnico de la Edificación:

Uso Administrativo:

Edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc.

También se consideran de este uso los establecimientos destinados a otras actividades, cuando sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se pueden asimilar a este uso mejor que a cualquier otro. Como ejemplo de dicha asimilación pueden citarse los consultorios, los centros de análisis clínicos, los ambulatorios, los centros docentes en régimen de seminario, etc...

Las medidas estudiadas y los medios de Protección contra Incendios de que se dota al edificio consisten en:

3.1 Sección SI 1 Propagación interior

De acuerdo con los diferentes usos del edificio tal y como figura en los planos adjuntos se compartimenta en los siguientes sectores de incendio:

Cinco sectores de uso administrativo con superficie construida inferior a 2.500 m²:

Sector A: 1284.82 m²(Planta Baja)

Sector B: 2471.72 m² (Planta primera + Planta segunda + P. Instalaciones).

Sector C: 26 m² (Cuarto de limpieza + Zona Aseos en P. primera)

Sector D: 40.23 m² (Zona aseos en P. primera)

Sector E: 39.52 m² (Zona oficinas en P. primera)

Como locales de riesgo especial se compartimentan los siguientes:

Centro de transformación en P. baja. con Potencia 400 kVA(Local de riesgo especial bajo).

Almacén de material con Volumen = 154 m³ en P. Baja(Local de riesgo especial bajo).

Almacén de material con Volumen = 104 m³ en P. Baja (Local de riesgo especial bajo).

Rack en P. Baja (Local de riesgo especial bajo).

Archivo con Volumen = 132.89 m³ en P. Primera (Local de riesgo especial bajo).

Vestuario femenino con Sup. 39.19 m² en P. Segunda (Local de riesgo especial bajo).

Sala de calderas con P. 504 kW. en P. Instalaciones (Local de riesgo especial medio).

Indicar asimismo que dicha sala de calderas tiene la consideración de seguridad elevada en aplicación de lo establecido en la norma UNE 60601.

Nota: En P. de Instalaciones se encuentran ubicados asimismo las enfriadoras y climatizadoras pero dado que carecen de techo y están en cubierta no se tienen en cuenta a efectos de consideración de local de riesgo especial.

1. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE SECTORES DE INCENDIO.

En cumplimiento de la Tabla 1.2 de la Sección SI 1 de Propagación Interior las paredes, techos que delimitan los dos sectores de incendio en que está dividido el edificio, al tratarse de un edificio de uso administrativo con altura de evacuación inferior a 15 m. son EI 60.

En los planos adjuntos, se incluye composición de dichos cerramientos justificando que alcanzan dicha estabilidad al fuego.

En lo que se refiere a los locales de riesgo especial se cumple con la resistencia al fuego establecida en la Tabla 2.2. de Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios:

Locales de riesgo especial medio EI-120

Locales de riesgo especial bajo. EI-90

En el caso que nos ocupa, los distintos cerramientos de delimitación de sectores de incendio cumplen con dichas resistencias al fuego, tal y como aparece reflejado en los planos de sectorización y evacuación, donde aparece reflejada tanto la composición, como la resistencia al fuego de dichos cerramientos.

Asimismo indicar que dado que los ascensores comunican diferentes sectores de incendio dispondrán de puertas E 30 en aplicación de lo establecido en el Apartado 1 de Compartimentación en sectores de incendio del DB SI 1 de Propagación Interior.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS DE SEPARACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO.

Las puertas que comuniquen sectores de incendios tendrán las siguientes características:

- Toda puerta de paso entre dos sectores de incendio será EI₂t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

Tanto el presente proyecto de actividad clasificada como los diferentes proyectos de instalaciones del edificio desarrollados por AM INGENIEROS, recogen las medidas adoptadas para garantizar que la compartimentación contra incendios tiene continuidad en los diferentes espacios ocultos.

De esta forma se procede a incorporar compuertas cortafuegos en conductos de ventilación y climatización, anillos de sectorización de bajantes, etc.. de forma que se garantice dicha compartimentación.

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS.

Los materiales constructivos, decorativos y de mobiliario cumplen con lo establecido en la Tabla 4.1 de Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾ ⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -S1
Recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -S1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados	B-s3,d0	B _{FL} -S2 ⁽⁶⁾

Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

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

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

Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

Véase el capítulo 2 de esta Sección.

Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) esta condición no es aplicable.

En el caso que nos ocupa, los materiales de revestimiento utilizados son los siguientes:

Tanto techos como paredes son de clase C-s2,d0 en zonas ocupables y B-s1,d0 en pasillos y escaleras protegidos y en recintos de riesgo especial.

Los suelos son de clase EFL en zonas ocupables, CFL-s1 en pasillos y escaleras protegidas y BFL-s1 en locales de riesgo especial.

En concreto, los materiales utilizados son los siguientes:

Recintos de riesgo especial:

Techo: Falso techo modular fibra 60 x 60(B-s1,d0).

Paredes: Raseo mortero, gres, cerámica, levante cartón yeso (B-s1,d0).

Suelos: Gres cerámico y Gres porcelánico (A1).

Resto zonas ocupables:

Techos: Todos ellos cumplen con ser al menos C-s2,d0.
Falso techo continuo cartón-yeso.
Falso techo continuo cartón –yeso hidrófugo.
Techo modular de fibra 60 x 60.
Techo modular de aluminio microperforado bandas 30 cm.
Forro de chapa de aluminio.
Falso techo de aplacado cerámico fachada ventilada.
Falso techo de trames pintado enrasado con aplacado.

Paredes: Todos ellos cumplen con ser al menos C-s2,d0.
Hormigón visto.
Tendido y lucido yeso para pintar.
Raseo mortero.
Pintura plástica.
Trasdosado de DM formica acabado madera
Alicatado.
Rodapiés cerámicos.
Rodapiés gres.
Placa silestone.
Forro chapa aluminio.
Forro chapa acero.
Panel de chapa de acero prelacado.
Revestimiento malla tipo deploye.

Suelos: Todos ellos cumplen con ser al menos E_{FL}.
Gres porcelánico.
Gres cerámico.
Pavimento PVC homogéneo.
Solera hormigón.
Canto rodado.

Indicar asimismo que en el caso de todos los materiales que no tengan la clasificación A1 en aplicación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego, se procederá a aportar los correspondientes de ensayos de Reacción al Fuego en la Documentación Final de Obra.

3.2 Sección SI 2 Propagación exterior

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio, en lo que respecta a los encuentros en fachada de diferentes sectores, y locales de riesgo especial tal y como se refleja en los planos del proyecto, se cumple en todo momento que las distancias entre puntos de fachada que no sean al menos EI 60 cumplen con lo establecido en la Sección SI 2 de Propagación exterior.

Dichas distancias aparecen acotadas tanto en los planos de planta de sectorización y evacuación como en los planos de alzados.

Indicar en este sentido que los encuentros de sectores en patios interiores del edificio también cumplen asimismo con los requisitos establecidos en el DB SI de Propagación exterior tal y como puede comprobarse en el Plano de Sección que se incluye.

Finalmente indicar que la fachada se trata de una fachada ventilada compuesta por un acabado exterior de aplacado cerámico y vidrios por lo que cumple con ser B-s3,d2.

3.3 Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

El edificio cumple con lo expuesto en la Sección SI 3 de Evacuación de ocupantes.

1. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para el cálculo de la ocupación se han tenido en cuenta las siguientes densidades de ocupación:

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /pers)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc.	Ocupación nula
Hospitalaria	Salas de espera	2
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
Archivos, almacenes		40

Nota: En nuestro caso, en las zonas de sala de espera que incluyen pasillos se ha adoptado una densidad de ocupación de 4 m²/persona.

La distribución de la ocupación del edificio es la que figura a continuación:

PLANTA SEMISÓTANO:

ESTANCIA	Sup (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /per)	Per
PS.01 ASCENSORES MONTACAMILLAS	6.86	Ocupación nula	
PS.02 VESTIBULO ASCENSORES/ ESCALERAS	19.33	Ocupación nula	
PS.03 ESCALERAS	17.15	Ocupación nula	
PS.04 VESTIBULOS/COLECTOR AGUA	6.70	Ocupación nula	
PS.05 CUARTO TECNICO/SALA DE COMPRESORES	63.00	Ocupación nula	
PS.06 DISPONIBLE MANTENIMIENTO	99.65	Ocupación nula	
PS.07 SALA GRUPOS ELECTROGENOS	242.79	Ocupación nula	
PS.08 DEPOSITO GASOL/ GRUPOS ELECTROGENOS	22.99	Ocupación nula	
PS.09 ALMACEN ROPA SUCIA	20.25	40	
PS.10 ALMACEN ROPA LIMPIA	20.25	40	1
PS.11 DISPONIBLE	161.73	40	4
PS.12 SALA CUADROS ELECTRICOS	27.24	Ocupación nula	
PS.13 CUARTO DE LIMPIEZA	4.88	Ocupación nula	
PS.14 ASEOS (x2)	6.28	Ocupación nula	
PS.15 ALMACEN ALBAÑILERIA	18.23	40	
PS.16 DISTRIBUIDOR	232.24	Ocupación nula	
SUPERFICIE UTIL P. SEMISOTANO			969.58 M2
SUP. CONSTRUIDA P. SEMISOTANO (REFORMA)			851.94 M2
SUP. CONSTRUIDA P. SEMISOTANO (NUEVA)			306.26 M2
TOTAL OCUPACIÓN P. SEMISOTANO EN ZONA DE ACTUACIÓN			5 PER

PLANTA BAJA:

ESTANCIA	Sup (m ²)	Densidad Ocupación (m ² /per)	Per
PB.01 ASCENSORES MONTACAMILLAS (x2)	6.86	Ocupación nula	
PB.02 VESTIBULOS ASCENSORES/ ESCALERAS	15.32	Ocupación nula	
PB.03 ESCALERAS	17.15	Ocupación nula	
PB.04 VESTIBULO DE INDEPENDENCIA	17.89	Ocupación nula	
PB.05 ACCESO DE URGENCIAS	17.40	Ocupación nula	
PB.06 VESTIBULO PRINCIPAL	76.24	5	15
PB.07 ADMISIÓN DE URGENCIAS	9.38	5	2
PB.08 PUESTO DE CELADORES	21.84	10	2
PB.09 DISTRIBUIDOR DE PLANTA BAJA	57.37	20	3
PB.10 VESTIBULO DE ACCESO A PLANTA PRIMERA	38.29	Ocupación nula	
PB.11 ESCALERA DE ACCESO A PLANTA PRIMERA	18.88	Ocupación nula	
UNIDAD URGENCIAS PEDIÁTRICAS			
PB.12 SALA DE ESPERA 1 (CAP 70 PERS)	67.74	1	70
PB.13 ASEOS	32.99	Ocupación nula	
PB.14 SALA DE ESPERA 2 (CAP 6 PERS)	8.39	2	6
PB.15 SALA DE REANIMACIÓN	35.10	10	3
PB.16 BOX DE RECONOCIMIENTO 1	21.23	10	2
PB.17 BOX DE RECONOCIMIENTO 2/ OFTALMOLOGIA Y ORL	25.78	10	2
PB.18 BOX DE RECONOCIMIENTO 3	20.25	10	2
PB.19 BOX DE RECONOCIMIENTO 4	18.61	10	2
PB.20 BAÑO ASISTIDO	4.55	Ocupación nula	
PB.21 SALA DE INTERVENCIONES	22.70	5	4
PB.22 DISTRIBUIDOR UD. PEDIATRÍA	63.94	20	4
PB.23 SALA DE OBSERVACIÓN	87.60	10	9
PB.24 ASEO ADAPTADO	4.28	Ocupación nula	
PB.25 CONTROL DE ENFERMERIA/ MOSTRADOR	13.14	10	2
PB.26 CONTROL DE ENFERMERIA/ PREP. MEDICAMENTOS	4.99	10	
PB.27 CONTROL DE ENFERMERIA/ ESTAR ENFERMERAS	7.14	5	2
PB.28 CONTROL DE ENFERMERIA/ RESIDUOS SUCIO	1.61	10	
PB.29 SALA DE NEBULIZACIONES	40.20	10	4
PB.30 ASEOS	3.38	Ocupación nula	

PB.31	DESPACHO MÉDICO	23.56	10	2
PB.32	DESPACHO JEFE DE UNIDAD	19.82	10	2
PB.33	DESPACHO MÉDICO	15.06	10	2
PB.34	PASILLO DE SERVICIO	61.33	Ocupación nula	
PB.35	FARMACIA	10.34	40	
PB.36	LENCERÍA	10.34	40	
PB.37	ALMACEN DE APARATAJE	10.82	40	1
PB.38	ALMACÉN	23	40	1
PB.39	CUARTO DE RESIDUOS	8.11	Ocupación nula	

AREA DE APOYO				
PB.40	CUARTO DE LIMPIEZA	15.99	Ocupación nula	
PB.41	SALA RELAX DE PERSONAL	30.52	2	15
PB.42	ASEOS/ DUCHA PERSONAL	32.87	Ocupación nula	
UNIDAD URGENCIAS DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA				
PB.43	CUARTO DE RESIDUOS	8.03	Ocupación nula	
PB.44	ALMACÉN DE APARATAJE	8.80	40	
PB.45	SALA DE ESPERA 1 (CAP. 6 PERS.)	12.10	2	6
PB.46	DISTRIBUIDOR UD. GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA	84.07	20	4
PB.47	AREA DE TRIAGE*	19.97	10	3
PB.48	SALA DE ESPERA 2 (CAP.20 PERS.)	30.56	2	20
PB.49	ASEOS	11.94	Ocupación nula	
PB.50	DESPACHO JEFE DE UNIDAD	19.31	10	2
PB.51	DESPACHO MÉDICO	19.31	10	2
PB.52	DESPACHO MÉDICO	19.31	10	2
PB.53	SALA DE MONITORIZACION	64.99	10	7
PB.54	ASEO ADAPTADO	5.02	Ocupación nula	
PB.55	SALA DE EXPLORACIÓN 1	23.51	10	2
PB.56	SALA DE EXPLORACIÓN 2	23.51	10	2
PB.57	ASEO	3.45	Ocupación nula	
PB.58	SALA DE OBSERVACIÓN	38.62	10	4
PB.59	ASEO ADAPTADO	4.71	Ocupación nula	
PB.60	SALA DE ESPERA 3 (CAP. 15 PERS.)	18.81	2	15
PB.61	SALA DE CONSULTA	21.57	10	2
PB.62	FARMACIA	10.11	40	
PB.63	LENCERIA	6.49	40	
PB.64	ALMACEN	32.54	40	
SUPERFICIE UTIL P. BAJA				1528.68 M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. BAJA				1775.26 M2
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA BAJA EN ZONA DE ACTUACION				228 PERS
PB.65	SALIDA EMERGENCIA	18.42	Ocupación nula	
PB.66	ACCESO A PLANTA PRIMERA	14.90	Ocupación nula	
PB.67	PLAZA DE ACCESO A EDIFICIO MATERNAL	1371.20	Ocupación nula	

PLANTA PRIMERA:

ESTANCIA	Sup (m²)	Densidad Ocupación (m²/per)	Per
1P.01	ASCENSORES MONTACAMILLAS (x2)	6.86	Ocupación nula
1P.02	VESTIBULO ASCENSORES/ ESCALERAS	15.32	Ocupación nula
1P.03	ESCALERAS	17.15	Ocupación nula
1P.04	VESTIBULO DE INDEPENDENCIA	50.56	Ocupación nula
1P.05	DISTRIBUIDOR DORMITORIOS MEDICOS	27.36	Ocupación nula
1P.06	DORMITORIO MÉDICO 1	9.04	10
1P.07	DORMITORIO MÉDICO 2	9.39	10
1P.08	DORMITORIO MÉDICO 3	10.69	10
1P.09	DORMITORIO MÉDICO 4	12.14	10
1P.10	DORMITORIO MÉDICO 5	9.39	10
1P.11	DORMITORIO MÉDICO 6	9.39	10
1P.12	DORMITORIO MÉDICO 7	9.39	10
1P.13	DORMITORIO MÉDICO 8	9.39	10
1P.14	DORMITORIO MÉDICO 9	9.39	10

1P.15 DORMITORIO MÉDICO 10	11.95	10	1
1P.16 DUCHA MÉDICOS (x2)	7.41	Ocupación nula	
1P.17 CUARTO DE LIMPIEZA	4.60	Ocupación nula	
1P.18 COMUNICACIÓN CON EDIFICIO MATERNAL	3.38	Ocupación nula	
1P.19 SALA DE REUNIONES	18.10	3	5
1P.20 DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	10.84	Ocupación nula	
1P.21 ASEOS	12.92	Ocupación nula	
1P.22 ASEOS	12.95	Ocupación nula	
1P.23 DISTRIBUIDOR	32.40	Ocupación nula	
1P.24 VESTIBULO SALÓN DE USOS POLIVALENTE	45.60	Ocupación nula	
1P.25 SALON DE USOS POLIVALENTE(CAP.170	156.75	1	170
1P.26 ALMACÉN	7.81	Ocupación nula	
1P.27 RECEPCIÓN SALAS DE CONSULTAS	35.04	2	18
1P.28 UD. PEDIATRIA/ SALA DE ESPERA	32.32	2	16
1P.29 UD. PEDIATRIA / SALA DE CONSULTA 1	22.42	10	2
1P.30 UD. PEDIATRIA/ SALA DE CONSULTA 2	19.63	10	2
1P.31 ASEOS	18.22	Ocupación nula	
1P.32 UD. GINECOLOGÍA / SALA DE ESPERA	38.76	2	20
1P.33 UD. GINECOLOGÍA/ SALA DE CONSULTA 1	19.63	10	2
1P.34 UD. GINECOLOGÍA/ SALA DE CONSULTA 2	18.22	10	2
1P.35 UD. GINECOLOGÍA/ SALA DE CONSULTA 3	31.62	10	3
1P.36 UD. GINECOLOGIA/ SALA DE CONSULTA 4	34.84	10	3
1P.37 VESTIBULO DE INDEPENDENCIA	8.90	Ocupación nula	
1P.38 VESTIBULO ASCENSORES/ ESCALERAS	17.64	Ocupación nula	
SUPERFICIE UTIL P. PRIMERA			828.07 M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. PRIMERA			1028.57 M2
TOTAL OCUPACIÓN ZONA ACTUACIÓN PLANTA PRIMERA			275 PERS

PLANTAS 2º A 5º:

ESTANCIA	Sup (m²)	Densidad Ocupación (m²/per)	Per
2P.01 ASCENSORES MONTACAMILLAS (x 2)	6.86	Ocupación nula	
2P.02 VESTIBULOS ASCENSORES / ESCALERAS	15.32	Ocupación nula	
2P.03 ESCALERAS	17.15	Ocupación nula	
2P.04 COMUNICACIÓN CON ED. MATERNAL/ ESTAR	41.27	Ocupación nula	
SUPERFICIE UTIL P. 2º A 5º			80.57 M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. 2º A 5º			117.24 M2
TOTAL OCUPACIÓN ZONA ACTUACIÓN PLANTAS 2º A 5º			0 PERS

Por tanto, la ocupación total del edificio asciende a **508 personas**, por lo que con se supera la densidad mínima de 10 m²/ persona asignada al uso de Servicios Ambulatorios en la Tabla 2.1 de la Sección SI 3 de Evacuación de Ocupantes.

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Debido a que todas las plantas (a excepción de la planta de instalaciones) cuentan con una ocupación que supera las 100 personas, se ha procedido a dotar a cada planta de al menos dos salidas de planta. Indicar asimismo que dado que se trata de un edificio de uso administrativo con más de una salida de planta, todos los orígenes de evacuación se encuentran a menos de 50 m. de una salida de planta y a menos de 25 m. hasta alcanzar un recorrido alternativo tal y como figura en los planos de sectorización y evacuación adjuntos.

4. DIMENSIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

En los planos de sectorización y evacuación figuran las ocupaciones asignadas a cada estancia y a cada salida así como los diferentes recorridos de evacuación.

Para el dimensionamiento de los medios de evacuación se han tenido en cuenta las hipótesis de bloqueo establecidas en el DB SI 3 de Evacuación.

Todas las evacuaciones del edificio se resuelven como evacuación descendente o evacuación a nivel.

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

Planta segunda:

Cuenta con dos salidas de planta constituidas por el arranque de una escalera abierta y la puerta de acceso a la escalera compartimentada.

En este sentido indicar que es válido considerar el arranque de la escalera abierta como salida de planta ya que se trata de una escalera cuyo ojo central es inferior a 1,3 m² y no existe comunicación entre plantas por huecos diferentes de los de las escaleras (los patios interiores están cerrados y únicamente cuentan con una puerta de acceso a efectos de mantenimiento que siguiendo las indicaciones de los Criterios de aplicación del DB Seguridad en caso de Incendio, son puertas de cierre automático.

Por tanto, considerando la hipótesis de bloqueo debemos considerar alternativamente bloqueadas una de las dos lo cual implica que ambas salidas tengan capacidad suficiente para evacuar el total de la planta que asciende a 141 personas.

La capacidad de ambas salidas es la siguiente:

Escalera principal (abierta; evacuación descendente).

$A \geq P/160 = 141/160 = 0.88$ m. Dado que la anchura de la escalera es de **1,40 m es suficiente.**

Escalera de emergencia (compartimentada):

$A \geq P/160 = 141/160 = 0.88$ m. Dado que la anchura de la escalera es de **1,20 m es suficiente.**

Planta primera:

Cuenta con tres salidas de planta (puerta automática de acceso principal y dos puertas de acceso a escaleras).

Por tanto, debemos suponer bloqueada alternativamente una de ellas. La hipótesis más desfavorable sería considerar bloqueada la puerta de acceso principal.

En ese caso, ambas escaleras deben tener capacidad para evacuar al total de las ocupaciones de la planta primera y segunda (141 + 215 = 356 personas).

Escalera principal (abierta, evacuación descendente):

$A \times 160 = 1.2 \times 160 = 192$ personas puede evacuar.

Escalera de emergencia (compartimentada):

$A \times 160 = 1.4 \times 160 = 224$ personas puede evacuar.

Luego el conjunto de ambas escaleras puede evacuar a un total de 416 personas.

Planta baja:

Cuenta con dos salidas de planta (puerta automática de acceso principal y puerta de salida a fachada lateral) además de la puerta de la zona de instalaciones y la de desembarco de la escalera compartimentada (no protegida).

Por tanto, cada una de esas dos puertas debe tener capacidad para evacuar a un total de 237 personas (143 de planta baja + 94 que descienden por la escalera).

Dado que se trata de puertas tenemos que:

$A = P/200 = 237/200 = 1.185$ personas.

Ambas puertas superan dicha anchura mínima.

Se adoptan como anchos mínimos los siguientes:

Ancho mínimo de puertas, pasos, etc... = 0,80 m.

Ancho mínimo de escaleras y pasillos = 1,00 m.

5. CARACTERÍSTICAS DE PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las características de dichas puertas cumplen con lo establecido en el apartado 6 Puertas en recorridos de evacuación de la Sección SI 3 de Evacuación de ocupantes, de la siguiente forma:

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

Las puertas principales de salida del edificio son puertas de apertura automática dotadas de un sistema que en caso de fallo del mecanismo de apertura de la puerta o en caso de fallo de suministro eléctrico abren la puerta e impiden que esta se cierre.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCALERAS

Las escaleras de evacuación cumplen con lo establecido tanto en el Documento Básico SI Seguridad en caso de Incendio como en la exigencia básica SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas del Documento Básico SU Seguridad de Utilización.

En aplicación de lo establecido en la Tabla 5.1 de Protección de escaleras, al tratarse de un edificio de Uso Administrativo con altura de evacuación inferior a los 14 m, no es necesario que las escaleras sean protegidas. No obstante se ha procedido a compartimentar una de las dos escaleras de evacuación.

Justificación cumplimiento SU1 Seguridad frente al riesgo de caída

Las escaleras de evacuación se ajustan a lo establecido en el apartado 4.2 Escaleras de uso general:

En tramos rectos, la huella mide 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo y 185 mm como máximo.

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

$$540 \text{ mm} \leq 2C+H \leq 700 \text{ mm}$$

En todas las escaleras, cada tramo tiene 3 peldaños como mínimo y salva una altura inferior a los 3,20 m.

En cada escalera, todos los peldaños tienen la misma huella y todos los peldaños la misma huella.

La anchura útil de todas las escaleras es de 1.20 m.

Las escaleras disponen de pasamanos continuos, situados a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm, firme y fácil de asir, estando separado del paramento al menos 40 mm y con un sistema de sujeción que no interfiere el paso continuo de la mano.

Se adjuntan planos de secciones de escaleras.

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

Se ubican vestíbulos de independencia en los siguientes puntos.

-En el acceso a zona de riesgo especial medio o alto.

Los vestíbulos de independencia serán de uso exclusivo para circulación y sólo tendrán comunicación directa con espacios generales de circulación, aparatos elevadores, aseos y con los locales que deban disponer de dicho vestíbulo. La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo será al menos igual a 0,50 m.

Los vestíbulos de independencia a escalera especialmente protegida, estarán ventilados conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras. Los vestíbulos previos que sirvan a los locales de riesgo especial, no podrán utilizarse para la evacuación de locales diferentes de los citados.

Las puertas de acceso a vestíbulos de independencia desde zonas de uso Aparcamiento o de riesgo especial, deben abrir hacia el interior del vestíbulo.

8. SEÑALIZACIÓN

Se señalizarán conforme a lo dispuesto en el apartado 7 de la Sección SI 3 de Evacuación de Ocupantes y el apartado 2 de la Sección SI 4 de Detección, control y extinción del incendio tanto las vías de evacuación como las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Para la señalización de los medios de evacuación se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034:1988.

3.4 Sección SI 4 Instalación de protección contra incendios

En cumplimiento de la Sección SI 4 de Instalaciones de Protección Contra Incendios del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio y de la Sección SU 4 de Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada del Documento Básico de Seguridad de utilización, se montarán las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles.
- Bocas de incendio equipadas.
- Instalación de Detección, Alarma y Alerta.
- Instalación de alumbrado de emergencia y señalización.

Indicar que todas las instalaciones de protección contra incendios cumplen con los requisitos establecidos en el RD. 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios.

1. EXTINTORES MÓVILES

Se instalarán los siguientes extintores móviles:

- En todo edificio, se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m. En grandes recintos en los que no existan paramentos o soportes en los que puedan fijarse los extintores conforme a la distancia requerida, éstos se dispondrán a razón de uno por cada 300 m² de superficie construida y convenientemente distribuidos. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia 21A-113B.

- En cuarto contadores eléctricos:

Un extintor de CO₂ de 5 Kg. en acceso a cada cuarto/armario de contadores.

- En locales o zonas de riesgo especial se colocará un extintor en el exterior cerca de la puerta y incluido el del exterior uno cada 15 m en el interior si el riesgo es medio o bajo y cada 10 m si es alto, si es alto y con superficie mayor que 100 m² no se incluye el exterior para el cálculo de las distancias. El tipo será 21A o 89B según la clase de fuego.

- En vías de evacuación 1 por planta

Los extintores se situarán conforme los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Su ubicación deberá señalizarse.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Para la determinación de la eficacia de los extintores se ha utilizado la regla Técnica para Instalaciones de Extintores móviles R.T.2.-EXT.

En los planos correspondientes se detalla la ubicación, el N° de extintores y el tipo de los mismos que deben instalarse.

2. BOCAS DE INCENDIO

Se instalará en todo el edificio por tratarse de un edificio de uso administrativo con superficie construida superior a 2.000 m².

La instalación de Bocas de Incendio estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.

- Red de conductos de agua.

- Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendio equipadas serán de 25 mm.

El emplazamiento y distribución de las bocas de incendio equipadas se efectuará con arreglo a los siguientes criterios generales:

- Las bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo, preferentemente cerca de las puertas o salidas y de una distancia máxima de 5 m. respecto de las mismas, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.

- La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 m. y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá exceder de 25 m. Además, la longitud de las mangueras deberá alcanzar todo origen de evacuación, y habrá al menos una boca en la proximidad de cada salida. Dichas distancias se medirán sobre recorridos reales.

- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.

La red de tuberías será de acero galvanizado, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas en cualquiera de las bocas de incendio equipadas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

- La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 2 bares (200 kPa) y como máximo de 5 bares (500 kPa).

Estas condiciones de presión y caudal se deberán mantener durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

Las condiciones de caudal y presión señaladas más arriba pueden ser garantizadas por el Servicio Público de Abastecimiento según nos han transmitido desde la Mancomunidad de Aguas de Pamplona. Indicar que tal y como aparece reflejado en el presupuesto del presente proyecto, se procederá a realizar una intervención en la red de abastecimiento existente de forma que la toma de agua siempre quede garantizada.

En el caso de que durante la ejecución de las obras se comprobará que en contra de la premisa actual, el Servicio Público de Abastecimiento no puede garantizar el caudal y presión requeridas por la instalación se procederá a ubicar un conjunto de depósito (12.000 l) y grupo de presión contra incendios en el almacén de planta baja que aparece denominado como IB.47.

La toma de agua se hará a partir de la red general de distribución de agua del edificio, discurriente planta baja.

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

Las características y especificaciones del sistema de abastecimiento de agua contra incendios se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.500.

La instalación se someterá a una presión de prueba de 10 Kg/cm² durante dos horas.

3. HIDRANTES EXTERIORES

Dado que la superficie construida del edificio es inferior a 5.000 m² no es exigible la instalación de hidrantes exteriores.

4. INSTALACIONES DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA, ALARMA Y ALERTA

Se instalará detección automática en todo el edificio, con las siguientes consideraciones:

Se dispone de detección de tipo analógica en todo el edificio con detectores ópticos en todas las estancias a excepción de la sala de calderas donde se utilizan detectores iónicos.

La central de detección se ubicará en planta baja en la zona de admisión.

Se dispone sistema de alarma óptico acústica en todo el edificio.

5 .ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se dotará de este tipo de instalación a los siguientes locales:

- Escaleras, pasillos y vías de evacuación.

- Locales de riesgo especial.

- Los cuadros eléctricos.

- Los locales que alberguen equipos de protección.

Los equipos dispondrán de rótulos de señalización de dirección y de salida según se encuentren en vías de evacuación o sobre puertas de salida.

El alumbrado de emergencia y señalización, cumple con lo establecido en la Sección SU 4 de Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada.

El alumbrado de emergencia y señalización se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según consta en el Proyecto "Instalación de Electricidad en Media y Baja Tensión" firmado por D. Juan Aiciondo Echevarría y Fernando Macías Ilincheta y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales.

El alumbrado de señalización proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo al nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados

La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización de manual y en los cuadros de distribución eléctrica.

El alumbrado de emergencia proporcionará 5 lúmenes/m² en la totalidad de los locales.

Los equipos autónomos automáticos de emergencia y señalización entrarán en funcionamiento, o tomarán corriente del segundo suministro al bajar la tensión al 70% de su valor nominal. Los conductores que alimentan estos equipos irán en canalizaciones que se dispondrán cuando se instalen sobre paredes o empotradas a ellos, a 5 centímetros como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y separados de estas por tabiques incombustibles no metálicos cuando vayan por huecos de la construcción, (MI BT 025).

Se instalará un máximo de 12 equipos por circuito.

6. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios contempladas en el presente Proyecto serán sometidas a las inspecciones que se establecen en los artículos siguientes.

La instalación de Detección Automática de Incendios deberá someterse anualmente a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento.

- Se procederá a la limpieza de todos los detectores.

- Se activará cada detector al menos una vez cada seis meses, pudiendo sustituirse dicha activación por un análisis visual de su estado, en el caso de detectores no rearmables. En cualquier caso, deberá comprobarse con la misma periodicidad el correcto funcionamiento del resto de los componentes de la instalación. Esta prueba se realizará dos veces, con la instalación alimentada alternativamente por cada una de las dos fuentes de suministro eléctrico de que dicha instalación debe de estar dotada.

- Terminada la prueba se repararán las deficiencias observadas.

El equipo de control y señalización será objeto diariamente de la puesta en acción en sus dispositivos de prueba, comprobando el encendido de todos los pilotos y el funcionamiento de las señales acústicas.

Después de un incendio se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos elementos o partes que presenten funcionamiento deficiente.

La instalación de Bocas de Incendio, deberán someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento.

Se verificarán cada tres meses los siguientes extremos:

- Accesibilidad y señalización de la totalidad de las bocas de incendio equipadas.
- Buen estado, mediante inspección visual, de todos los elementos constitutivos, procediendo a desenrollar o desplegar la manguera en toda su extensión.
- Existencia de presión adecuada en la red, mediante lectura del manómetro.

Cada cinco años se efectuarán las siguientes operaciones de verificación, sobre la totalidad de las bocas de incendio equipadas:

- Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado, comprobando el correcto funcionamiento en las diversas posiciones de la boquilla, así como la efectividad del sistema de cierre. Así mismo se comprobará la estanqueidad de la manguera a la presión de trabajo, así como de las juntas de los racores.

- Comparación de la indicación del manómetro con la de otro de referencia acoplado en el racor de conexión de la manguera.

Cada cinco años la manguera deberá ser sometida a una presión de prueba de 15 Kg/cm² (1.470 kPa).

A fin de que durante estas operaciones de mantenimiento no quede desguarnecida la protección deberá contarse, al menos, con los siguientes repuestos:

- Una manguera con su juego de rácores si la instalación es de 6 o menos bocas de incendio equipadas y dos mangueras en los demás casos.
- Una junta de rácor, por cada cinco de éstos existentes en la instalación.

La instalación de Extintores móviles, deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses por el personal del establecimiento, la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.
- Cada 6 meses se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del Fabricante o Instalador, particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.

Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en las que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado. En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

3.5 Sección SI 5 Intervención de bomberos

El edificio cumple con las condiciones de aproximación y entorno exigibles.

No es de aplicación el punto 1.2. de Entorno de edificio al tratarse de un edificio con una altura de evacuación descendente inferior a 9 m .

3.6 Sección SI 6 Resistencia al fuego de los elementos estructurales

En cumplimiento de la Sección SI 6 los elementos estructurales principales alcanzarán la resistencia al fuego suficiente exigible en aplicación de la Tabla 3.1 que se incluye a continuación.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

En el caso que nos ocupa por tratarse de un edificio de uso Administrativo con altura de evacuación inferior a los 15 m, la resistencia al fuego de las plantas sobre rasante debe ser R 60.

Por otra parte, los locales de riesgo especial bajo (centro de transformación, rack, almacenes, archivo y vestuario) cuentan con una estructura portante R90.

En lo que se refiere a la estructura de cubierta, indicar que parte del techo de la planta de instalaciones se resuelve con una estructura metálica vigas con perfiles de acero laminado tipo, apoyadas en pilares de acero laminado. Dado que se trata de una cubierta ligera no prevista para ser utilizada en la evacuación, cuya altura sobre rasante no excede de 28 m y cuyo fallo estructural no compromete ni la estabilidad de las plantas inferiores ni la compartimentación propuesta, dicha cubierta alcanza una resistencia al fuego R30.

Justificación:

Se trata de una estructura de pórticos de hormigón armados con forjados unidireccionales de hormigón.

La justificación de la resistencia al fuego de la estructura se realiza por tanto aplicando lo establecido en el Anejo C del DB SI relativo a la Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

En aplicación de lo establecido en dicho Anejo en el caso de los forjados unidireccionales es de aplicación la Tabla C.4 aplicable a Losas macizas. Por tanto, para alcanzar una REI 60 el espesor mínimo del forjado es de 80 mm con un recubrimiento mínimo equivalente de hormigón de 20 mm.

En nuestro caso, se trata de forjados semirresistentes de 35 + 5 cm. de espesor que alcanzan dicho recubrimiento mínimo de 20 mm por lo que cumplen con ser REI 60.

En el caso de las vigas, dado que se trata de vigas con tres caras expuestas al fuego, para alcanzar dicha R60 se requiere en aplicación de la Opción 3 de la tabla C.3 Vigas con tres caras expuestas al fuego, una dimensión mínima de 200 mm con un recubrimiento mínimo de 20 mm. En el caso que nos ocupa y tal y como figura en los planos de estructura del proyecto de arquitectura las dimensiones de las vigas con menor dimensión son de 40 x 40 cm. siendo el recubrimiento mínimo equivalente de 30 mm. por lo que se alcanza en todos los casos una REI 60.

En lo que se refiere a los pilares, es de aplicación lo establecido en la Tabla C.2 de Elementos a compresión. Por tanto, la dimensión mínima de los pilares para alcanzar una REI 60 es de 200 mm con un recubrimiento mínimo de 20 mm. En el caso que nos ocupa y tal y como figura en los planos de estructura, todos los pilares alcanzan dicha dimensión mínima de 200 mm y cuentan con un recubrimiento mínimo de 30 mm por lo que alcanzan con dicha REI 60.

Finalmente indicar que los elementos estructurales de los locales de riesgo especial alcanzan los valores que se indican a continuación y son por tanto R90.

Forjado (Tabla C.4 Losas macizas). Espesor mínimo 100 mm y recubrimiento mínimo 25 mm.

Vigas (Tabla C.3 Vigas con tres caras expuestas al fuego): Dimensión mínima 400 mm y recubrimiento mínimo 25 mm.

Pilares (Tabla C.2 Elementos a compresión): Dimensión mínima 250 mm y recubrimiento mínimo 30 mm.

4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

A continuación se presenta extracto de las memorias de los proyectos de instalaciones. Para más información acerca de cálculos, hojas de especificaciones y planos detallados ver documentación en proyectos de ingeniería adjuntos.

4.1 Sección HE 1 Limitación de la demanda energética

La justificación del cumplimiento de los preceptos establecidos en esta sección del código técnico de la edificación (CTE. HE 1 Limitación de la demanda energética) no es objeto del RITE. No obstante se aneja a este documento la justificación del mismo realizada a través del LIDER.

A continuación se dan los valores geográficos necesarios para la aplicación de esta sección.

Ciudad de estudio:	Pamplona	Ciudad de referencia:	Pamplona
Altitud (m):	456	Altitud (m):	456
Diferencia altitud (m):	0		
Zona climática:	D1	Zona climática:	D1

Con estos valores de referencia y mediante las tablas 2.1 y 2.2 de esta sección se pueden establecer los valores límites de transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores y los valores límite de los parámetros característicos medios, tanto de transmitancias como de factor solar modificado.

Seguidamente se presenta un breve resumen de los valores arriba mencionados.

DATOS CIUDAD DE CÁLCULO

Ciudad de referencia: Pamplona
Altitud de referencia (m): 456
Zona climática capital: D1

Ciudad de estudio: Pamplona
Altitud (m): 456
Desnivel con C. referencia (m): 0
Zona climática: D1

DATOS TERMOHIGROMÉTRICOS

Huecos y lucernarios de clase: Clase 2, clase 3 y clase 4
Clase elegida: Clase 2
Permeabilidad al aire de la carpintería: 27 m³/h m²

Clase higrométrica predominante: Higrometría 3: Otros.

$f_{Rsi,min}$: 0,61

Ciudad de referencia: Pamplona

T_{int} (°C): 20

HR_{int} (%): 55

Mes:	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nob	Dic
T_{med} (°C):	4,5	6,5	8	9,9	13,3	17,3	20,5	20,3	18,2	13,7	8,3	5,7
HR_{med} (%):	80	73	68	66	66	62	58	61	61	68	76	79

Valores límite de U_{lim} y F_{lim} para la zona climática D1

Transmitancia límite de muros de fachada
y cerramientos en contacto con el terreno
Transmitancia límite de suelos
Transmitancia límite de cubiertas
Factor solar modificado límite de lucernarios

U_{Mlim} : 0,66

U_{Slim} : 0,49

U_{Clim} : 0,38

F_{Lim} : 0,36

Transmitancia límite de los huecos, U_{Hlim} (W/m² K)

% de superficie	N	E	O	S	SE	SO
< 10	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
21 a 30	2,5	2,9	3,3	3,3	3,5	3,5
31 a 40	2,2	2,5	2,9	2,9	3,4	3,5
41 a 50	2,1	2,2	2,6	2,6	3,2	3,4
51 a 60	1,9	2,1	2,4	2,4	3,0	3,1

Factor solar modificado de huecos, F_{Hlim}

% de superficie	Baja carga térmica					Alta carga térmica				
	E	O	S	SE	SO	E	O	S	SE	SO
< 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 a 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 a 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31 a 40	-	-	-	-	-	0,54	0,54	-	0,58	0,58
41 a 50	-	-	-	-	-	0,45	0,45	-	0,49	0,49
51 a 60	-	-	-	-	-	0,40	0,40	0,57	0,44	0,44

Código Técnico de la Edificación



Proyecto: AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO Fecha:
19/12/2008 Localidad: PAMPLONA Comunidad: NAVARRA

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

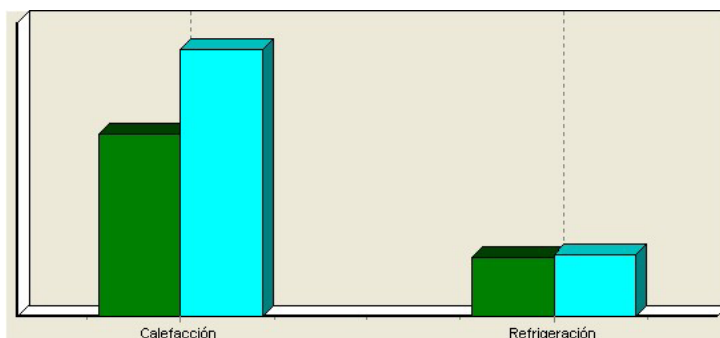
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
Localidad PAMPLONA	Comunidad Autónoma NAVARRA
Dirección del Proyecto	
Autor del Proyecto AMI INGENIEROS	
Autor de la Calificación AM INGENIEROS	
E-mail de contacto am@amingenieros.com	Teléfono de contacto 948162931
Tipo de edificio Terciario	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	68,3	95,3
Proporción relativa calefacción refrigeración	75,7	24,3



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrométrica	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Baja - 8h	3	1649,19	3,00
P01_E02	P01	Intensidad Baja - 8h	3	80,65	3,00
P02_E01	P02	Intensidad Baja - 8h	3	79,35	3,00
P02_E02	P02	Intensidad Baja - 8h	3	1729,34	3,00
P03_E01	P03	Intensidad Baja - 8h	3	80,65	3,00
P03_E02	P03	Intensidad Alta - 24h	3	781,84	3,00
P03_E03	P03	Intensidad Alta - 24h	3	170,19	3,00

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/Kg)	Just.
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	
Etileno propileno dieno monómero [EPDM]	0,250	1150,00	1000,00	-	6000	
Poliestireno [PS]	0,160	1050,00	1300,00	-	100000	
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,029	30,00	1000,00	-	20	
Aluminio aleaciones de	160,000	2800,00	880,00	-	1e+30	
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	SI
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10	

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

 HE-1 Opción General	Proyecto					
	AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO					
Localidad				Comunidad		
PAMPLONA				NAVARRA		
Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/Kg)	Just.
Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10	
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,031	40,00	1000,00	-	1	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	
Conífera ligera d < 435	0,130	430,00	1600,00	-	20	
Vidrio prensado	1,200	2000,00	750,00	-	1e+30	
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,08	-	SI
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	
Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 16	0,550	1500,00	1000,00	-	15	
Plomo	35,000	11300,00	130,00	-	1e+30	
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	
Hormigón con otros áridos ligeros d 1000	0,300	1000,00	1000,00	-	10	
Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	-	-	-	0,09	-	SI
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-	SI
BH aligerado macizo espesor 200 mm	0,287	840,00	1000,00	-	6	
Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm	-	-	-	0,19	-	SI
B_Vapor Z3 (d_1 mm)	500,000	1,00	1,00	-	2030	
Hormigón con otros áridos ligeros d 1200	0,370	1200,00	1000,00	-	10	

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
cubierta	0,38	Arena y grava [1700 < d < 2200] Etileno propileno dieno monómero [EPDM] Poliestireno [PS] Hormigón armado 2300 < d < 2500 EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	0,100 0,020 0,020 0,300 0,060
F11	0,33	Aluminio aleaciones de Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,010 0,000 0,020 0,100 0,020 0,070 0,040
F13	0,32	Conífera ligera d < 435 Vidrio prensado Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1 c MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020 0,050 0,020 0,100 0,000 0,070 0,040
F14	0,32	Conífera ligera d < 435 Vidrio prensado Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1 c	0,020 0,050 0,020 0,100 0,000

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO		
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA	
Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
F14	0,32	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 Azulejo cerámico	0,070 0,040 0,020
F5	0,33	Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 1600 Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] Plomo Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,030 0,030 0,100 0,020 0,070 0,020 0,040
fachada	0,34	Roca natural porosa [por ejem. Lava] d < 1600 Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] B_Vapor Z3 (d_1mm) Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,030 0,030 0,100 0,001 0,000 0,070 0,020
forjado	0,42	Plaqueta o baldosa cerámica Hormigón con otros áridos ligeros d 1000 EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Hormigón armado 2300 < d < 2500 Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020 0,050 0,050 0,250 0,000 0,020
interiores	1,49	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,040

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

 HE-1 Opción General	Proyecto		
	AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO		
	Localidad		Comunidad
	PAMPLONA		NAVARRA
Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
interiores	1,49	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,000 0,040
MEDIANIL	0,70	BH aligerado macizo espesor 200 mm Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,200 0,020 0,040 0,000 0,040
muro terreno	0,46	Arena y grava [1700 < d < 2200] Etileno propileno dieno monómero [EPDM] Hormigón armado 2300 < d < 2500 B_Vapor Z3 (d_1 mm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,100 0,020 0,200 0,001 0,050 0,020
solera	0,36	Plaqueta o baldosa cerámica Hormigón con otros áridos ligeros d 1200 EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Poliestireno [PS] Hormigón armado 2300 < d < 2500 Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020 0,080 0,060 0,020 0,250 0,170

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
Vidrio	3,00	0,60	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,20	SI

3.3.3 Huecos

Nombre	Hueco
Acristalamiento	Vidrio
Marco	Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
% Hueco	5,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,01
Factor solar	0,57
Justificación	SI

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos, los cuales han de ser justificados en el proyecto:

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,41	0,76
Encuentro suelo exterior-fachada	0,46	0,74
Encuentro cubierta-fachada	0,46	0,74

Esquina saliente	0,16	0,81
Hueco ventana	0,27	0,64
Esquina entrante	-0,13	0,84
Pilar	0,77	0,64
Unión solera pared exterior	0,13	0,75

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m ²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de máx.	Calefacción % de ref.	Refrigeración % de máx.	Refrigeración % de ref.
P02_E02	1729,3	1	100,0	74,1	0,0	0,0
P03_E02	781,8	1	60,6	54,0	98,1	101,5
P03_E03	170,2	1	66,9	62,8	100,0	74,6

 HE-1 Opción General	Proyecto AMPLIACION HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO	
	Localidad PAMPLONA	Comunidad NAVARRA

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto:

Material Arena y grava [1700 < d < 2200] Etileno propileno dieno monómero [EPDM] Poliestireno [PS] Hormigón armado
2300 < d < 2500 EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] Aluminio aleaciones de Cámara de aire ligeramente ventilada
vertical 5 cm Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm] Enlucido de yeso
1000 < d < 1300 MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 Conífera ligera d < 435
Vidrio prensado Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 1 cm Azulejo cerámico Roca natural porosa [por ejem. Lava] d
< 1600 Plomo Plaqueta o baldosa cerámica Hormigón con otros áridos ligeros d 1000 Cámara de aire ligeramente ventilada
horizontal 10 cm

Tipo	Nombre
	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm BH aligerado macizo espesor 200 mm Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm B_Vapor Z3 (d_1mm) Hormigón con otros áridos ligeros d 1200
Acristalamiento	Vidrio
Marco	Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm

4.2 Sección HE 2 Limitación de la demanda energética

La justificación de esta sección se corresponde con la memoria del Proyecto de Adecuación a la normativa vigente sobre Instalaciones Térmicas en la Edificación, RITE, redactado por AM Ingenieros, que se adjunta a este proyecto.

4.3 Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Según el artículo 1.1. "Ámbito de aplicación", la sección HE3 del código técnico de la edificación es aplicable a este edificio, por tratarse de un edificio de nueva construcción.

Con el fin de conseguir una eficiencia energética en la instalación de iluminación, como marca el código técnico de la edificación en el documento HE 3 apartado 2.1 párrafo 2, se establecerá un valor de eficiencia energética límite (VEEI), teniendo en cuenta que la zona en la que va a ir colocada la instalación de iluminación corresponde a una zona de representación donde se pretende transmitir al usuario un diseño, imagen o estado de ánimo y en donde la iluminación es preponderante frente a los criterios de eficiencia energética, denominándose grupo 2, excepto consultas y salas de diagnóstico, que quedan definidas dentro del grupo 1 (Zonas de no representación).

ZONAS COMUNES:	VEEI límite:	10
SALAS DE USOS MÚLTIPLES:	VEEI límite:	10
ADMINISTRATIVO EN GENERAL:	VEEI límite:	6
CONSULTAS Y SALAS DE DIAGNÓSTICO:	VEEI límite:	5

Quedan excluidas de esta valoración las salas especiales, como salas de intervención.

Por ello se colocarán sistemas de regulación y control que mejorarán la eficiencia energética de la instalación de iluminación, entre ellos se encuentran:

- Toda zona dispondrá de sistemas de encendido y apagado manual o gestionado mediante algún sistema de control, no admitiéndose que estén situados en cuadros eléctricos.
- En zonas de uso esporádico el control de encendido y apagado será por un sistema de detección de presencia o sistema temporizado por medio de pulsadores.
- Se colocarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regule el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de las luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario.

Para el correcto funcionamiento de la instalación de iluminación, se realizarán las acciones de limpieza, uso y reemplazamiento necesario siguiendo las instrucciones de uso aconsejadas por el fabricante, teniendo en cuenta las periodicidades de la sustitución de las luminarias. Dicho plan de mantenimiento de las instalaciones se deberá tener en cuenta en los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

4.4 Sección HE 4 Contribución solar mínima

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales.

En función de la zona climática, del combustible de apoyo y de los niveles de demanda de A.C.S. se obtienen según las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE-4 los niveles de contribución solar mínima. Tanto la zona climática, el cálculo de la demanda total de A.C.S. y la contribución solar mínima, se detallan en el anejo de cálculos. He aquí un resumen de dichos datos.

Ciudad de referencia	Zona climática	Demanda total A.C.S. del edificio (l/d)	Contribución solar mínima (%)
Pamplona	II	90	60

Tal y como aparece en la hoja de cálculos aneja la **contribución solar mínima es del 62%.**

1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE A.C.S.

El cálculo de la demanda se ha realizado tomando los valores de demanda de referencia a 60 °C y asignando a cada tipo de demanda los litros de A.C.S./día estipulados en la tabla 3.1. del HE 4. A su vez se ha asignado a cada tipo de demanda el número de unidades de consumo unitario en función del mobiliario, elementos de venta, Kg. de materia u ocupación.

En el anejo de cálculos se especifica el tipo de demanda, el consumo de A.C.S./día a 60 °C para cada tipo y el número de consumos unitarios atribuibles a los mismos. De la suma de las demandas parciales se ha determinado la demanda total diaria de A.C.S. Dicha demanda es de **900 l/día a 60°C.**

2. SISTEMA DE CAPTACIÓN ELEGIDO.

El sistema de captación elegido está formado por paneles del tipo plano colocados en una combinación de filas de captadores en serie puestas entre sí en paralelo, de tal forma que la superficie máxima de captadores que se conectan entre sí en serie no sea en ningún caso superior a los valores expresados a continuación.

Zona climática	I , I I	IV y V
Superficie máxima en serie (m ²)	1 0	6

Dado que la zona climática es II la superficie máxima de captadores en serie será de 8 m².

Los paneles solares elegidos tienen las siguientes características técnicas, necesarias para el cálculo del aprovechamiento de la energía solar térmica.

Altura (m)	Anchura (m)	Superficie útil (m ²)	Factor de ganancia	Factor de pérdidas	Rendimiento η	Caudal (l/h·m ²)
2,00	1,17	2,23	0,772	5,503	$0,772 - 0,5503 \cdot T^*$	30

En general las pérdidas máximas deben ser inferiores al 10%, al 20 % en el caso de superposición y al 40% para el caso de integración arquitectónica.

Dado que la disposición de los paneles solares elegidos está catalogada dentro de la tipología general las pérdidas deben ser inferiores al 15%(Ver tabla adjunta).

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

En este caso se ha utilizado el caso general, con el que las pérdidas totales no pueden superar el 15%.

Para la determinación de las pérdidas se han utilizado las fórmulas:

$$P\acute{e}rdidas(\%) = 100 \cdot \left[1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2 \right] \quad \text{para } 15^\circ < \beta < 90^\circ$$

$$P\acute{e}rdidas(\%) = 100 \cdot \left[1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 \right] \quad \text{para } 15^\circ \geq \beta$$

Siendo β_{opt} el valor óptimo de inclinación que coincide con la latitud del lugar, para este caso y tal y como aparece en el anejo de cálculos β_{opt} es 42,8°.

En nuestro caso los paneles se han orientado con un azimuth de 44° y una inclinación de 45° lo que da unas pérdidas por orientación e inclinación de 6,8%, inferiores al valor límite permitido.

Según las recomendaciones del IDAE para garantizar 4 horas de sol entorno al solsticio de invierno, las filas de paneles solares se deberán disponer a una distancia **d** entre sí y cualquier obstáculo que viene dada por la expresión:

$$d = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{latitud})}$$

Para nuestro caso, la latitud es 42,8° luego:

Nombre obstáculo	Altura (m)	Distancia (m)
Antepecho	1	3,04
Chimeneas	2	6,08
Otros	3	9,12

El dimensionado de la instalación se ha realizado de forma que en ningún mes se sobrepase el 110% de la demanda energética y ni en tres meses se pase del 100%, no teniéndose en cuenta aquellos meses en los que la demanda sea inferior al 50% de la media correspondiente al resto del año.

Para la determinación del número de paneles necesarios, tal y como se demuestra en el anejo de cálculos, se ha utilizado el método F-CHART, deduciéndose que el número total de paneles necesarios es de 12 y la superficie total A (m²) es **26,76**.

3. ACUMULACIÓN, INTERCAMBIADOR Y EQUIPOS DE BOMBEO.

El sistema elegido consta de un depósito tampón de 1000 litros que sirve para estabilizar las temperaturas en el circuito primario de producción de A.C.S. el cual alimenta mediante intercambiadores de placas a unos acumuladores-productores de A.C.S. por efecto Joule.

El sistema cuenta con un intercambiador independiente cuya potencia [W] de intercambio deberá ser superior o igual a 500 veces el área total de paneles solares instalados, lo que hace una potencia mínima de:

$$P[W] = 500 \cdot 26,76 = 13.38 \text{ kW}$$

La potencia instalada en intercambiadores es superior a la arriba mencionada, en realidad hay una potencia instalada máxima de $26 \cdot 10 \text{ kW} = 260 \text{ kW}$.

El caudal del fluido portador deberá estar incluido entre 1,2 l/s y 1,6 l/s por cada 100 m² de colector, siempre que el fabricante no especifique lo contrario. **Para este caso el caudal recomendado por el fabricante es que esté entre 0,3 l/s y 0,4 l/s.**

Para el movimiento de este caudal se ha dotado al sistema de un grupo de bombeo, cuya potencia máxima, al ser un sistema grande no debe ser mayor del 1% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores:

Equipo de bombeo	Potencia equipo (kW)	Potencia máxima paneles solares (kW)	Potencia máxima permitida (kW)
Bomba primario	0,31	79,8	1%

Las bombas cumplen con el consumo máximo autorizado.

4. VASOS DE EXPANSIÓN.

Se ha dotado al sistema de un vaso de expansión de un vaso de expansión general, capaz éste de absorber las dilataciones del fluido de todo el sistema de captación (tuberías, intercambiador y paneles) más un 10%, cuando la radiación sea máxima, incluso después de la interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores.

El vaso de expansión será de 200 litros para el sistema al completo, éste se colocará preferentemente en el circuito de aspiración de la bomba.

4.5 Sección HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

La construcción proyectada no se ve afectada por la sección HE 5 del nuevo Código Técnico de la Edificación, ya que su uso "Sanitario de tipo ambulatorio" no es de ninguno de los tipos contemplados en la tabla 1.1 del apartado 1.1 párrafo 1 "ámbito de aplicación" de dicha sección.

5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE Bases de cálculo

DB-SE-AE Acciones en la edificación

DB-SE-C Cimientos

DB-SE-A Acero

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación

EHE Instrucción de hormigón estructural

EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite últimos**, que 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. En general se han considerado los siguientes:

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).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

siendo
 E_d valor de cálculo del efecto de las acciones
 R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

siendo
 $E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
 $E_{d,stab}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite de servicio**, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento 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. En general se han considerado los siguientes:

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.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los **estados límite últimos** asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab} \quad \text{siendo}$$

$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

$E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones;

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los **estados límite de servicio** asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{ser} \leq C_{lim} \quad \text{siendo}$$

E_{ser} el efecto de las acciones;

C_{lim} el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

Cimentaciones profundas.

En el comportamiento de las cimentaciones profundas se han considerado los **estados límite últimos** siguientes: a) estabilidad global; b) hundimiento; c) rotura por arrancamiento; d) rotura horizontal del terreno bajo cargas del pilote; e) capacidad estructural del pilote; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones profundas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los **estados límite de servicio** siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y analizando los problemas indicados en DB-SE-C 5.3.3.

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

Elementos de contención.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) estabilidad; b) capacidad estructural; y c) fallo combinado del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que puedan causar el colapso o afectar a la apariencia o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios próximos; b) infiltración de agua no admisible a través o por debajo del elemento de contención; y c) afección a la situación del agua freática en el entorno con repercusión sobre edificios o bienes próximos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Las diferentes tipologías, además, requieren las siguientes comprobaciones y criterios de verificación:

En los cálculos de estabilidad de las pantallas, en cada fase constructiva, se han considerado los estados límite siguientes: a) estabilidad global; b) estabilidad del fondo de la excavación; c) estabilidad propia de la pantalla; d) estabilidad de los elementos de sujeción; e) estabilidad en las edificaciones próximas; f) estabilidad de las zanjas, en el caso de pantallas de hormigón armado; y g) capacidad estructural de la pantalla; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En la comprobación de la estabilidad de un muro, en la situación pésima para todas y cada una de las fases de su construcción, se han considerado los estados límite siguientes: a) estabilidad global; b) hundimiento; c) deslizamiento; d) vuelco; y e) capacidad estructural del muro; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Acondicionamiento del terreno.

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerado las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

En la gestión del agua, en relación al control del agua freática (agotamientos y rebajamientos) y al análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación) se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.4, que se deberán seguir también durante la ejecución.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-A. ACERO.

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2:

a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos);

b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se ha analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, según la exigencia básica SE-1, en concreto según los estados límite generales del DB-SE 4.2.

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) corte; c) compresión; d) flexión; e) torsión; f) flexión compuesta sin cortante; g) flexión y cortante; h) flexión, axil y cortante; i) cortante y torsión; y j) flexión y torsión.

El comportamiento de las barras en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) compresión; c) flexión; d) flexión y tracción; y g) flexión y compresión.

En el comportamiento de las uniones en relación a la resistencia se han comprobado las resistencias de los elementos que componen cada unión según SE-A 8.5 y 8.6; y en relación a la capacidad de rotación se han seguido las consideraciones de SE-A 8.7; el comportamiento de las uniones de perfiles huecos en las vigas de celosía se ha analizado y comprobado según SE-A 8.9.

La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica SE-2, en concreto según los estados y valores límite establecidos en el DB-SE 4.3.

El comportamiento de la estructura en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio siguientes: a) deformaciones, flechas y desplomes; b) vibraciones; y c) deslizamiento de uniones.

6 MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS (SALUBRIDAD)

Tal y como se expone en "objeto" del DB-HS, este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

6.1 Sección HS 1 Protección frente a la humedad

1. DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

1.1 Muros

Muro planta baja contra terreno

1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 1

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

2. Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

No se establecen condiciones en la constitución del muro.

I) Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

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

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

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

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

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

1.1.3 Condiciones de los puntos singulares

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

1.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

El muro se impermeabilizará por el exterior.

En los arranques de las fachadas con el mismo, el impermeabilizante se prolongará más de 15cm. por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante se realizará según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

1.1.3.4 Paso de conductos

Los pasatubos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Se fijará el conducto al muro con elementos flexibles.

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

1.1.3.5 Esquinas y rincones

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

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

1.1.3.6 Juntas

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina se dispondrán los siguientes elementos:

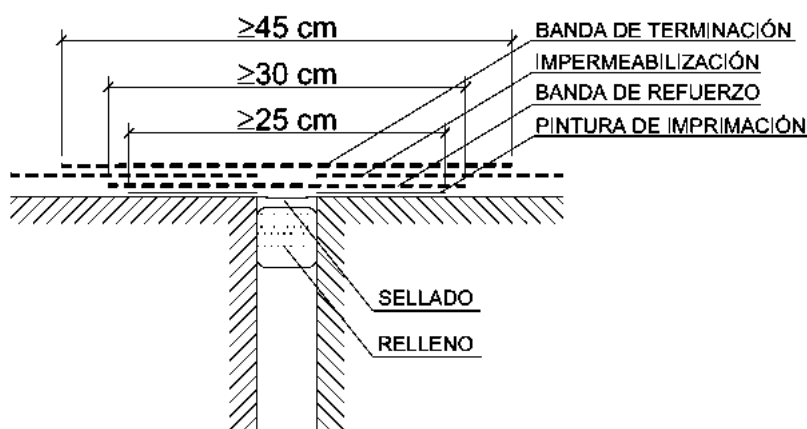


Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una banda elástica;
- c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

1.2 Suelos

Planta baja

1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 1

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

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

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

La presencia de agua se considera Baja

2. Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

No se establecen condiciones en la constitución del suelo.

I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

D) Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

V) Ventilación de la cámara:

VI Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo.

Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo.

La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm², y la superficie de la hoja interior, A_h , en m², debe cumplir la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_h} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

1.2.3 Condiciones de los puntos singulares

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

1.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros

El encuentro entre suelo y muro se realiza mediante suelo y el muro hormigonados in situ.

Excepto en el caso de muros pantalla, se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

1.3 Fachadas

Fachada tipo
R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas. B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua: B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes: - una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características: - la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante; - debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando esta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5); - el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm; - deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto. - revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características: · estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del · mismo; · adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; · permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; · adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo; · estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa. C) Composición de la hoja principal: C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de: - ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural. H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal: No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal. J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal: No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas. N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal: No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal.

1.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1))

1.3.3.1 Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

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

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

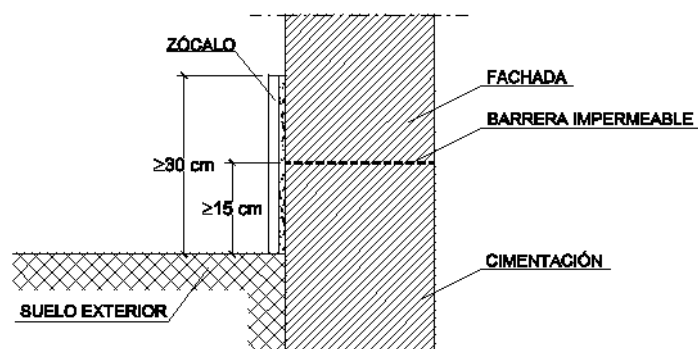
El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

1.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

En fachadas constituidas por un material poroso o que tienen un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y se sellará la unión con la fachada en su parte superior.

O bien se adoptará otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la figura 2.7).


Figura 2.7 Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación

1.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

Se adoptará alguna de las dos soluciones de la imagen:

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

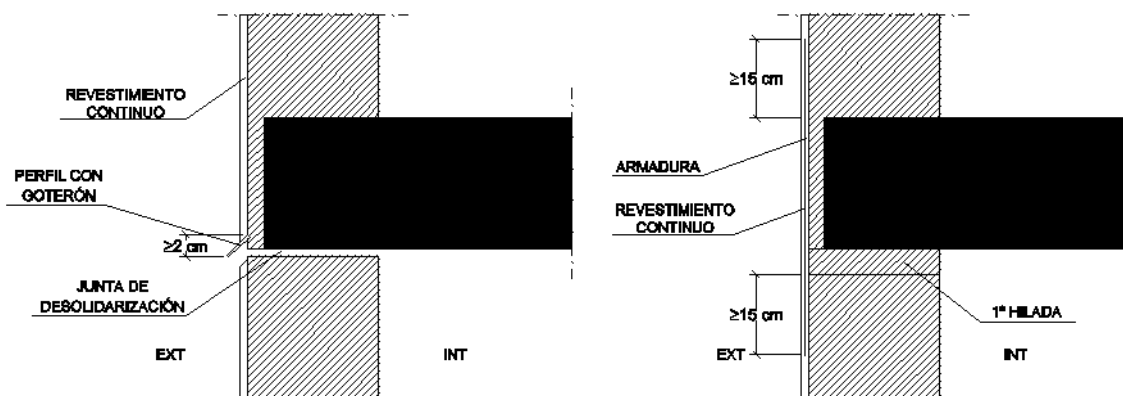


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

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

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

1.3.3.5 Encuentro de la fachada con la carpintería

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).

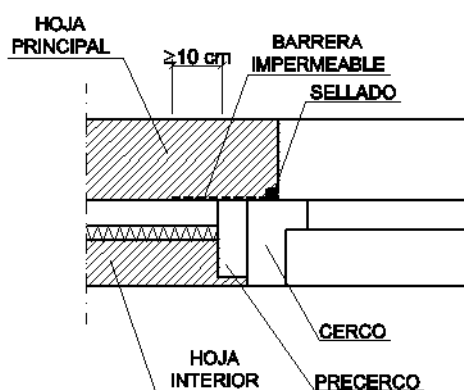


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

Se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

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

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

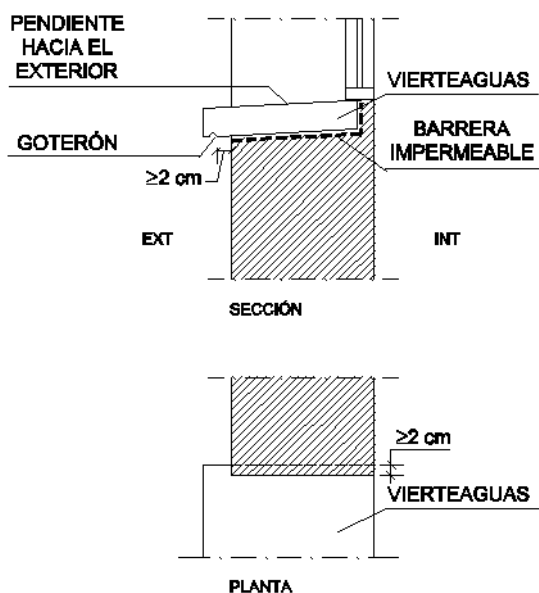


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).

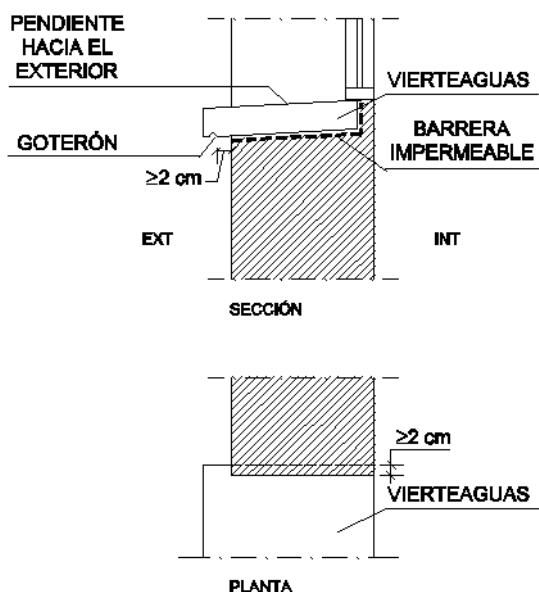


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada

1.3.3.6 Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de 10° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

1.3.3.7 Anclajes a la fachada

En el proyecto no existen anclajes a la fachada.

1.3.3.8 Aleros o cornisas

En el proyecto no existen aleros o cornisas.

1.4 Cubiertas

1.4.1 Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía". Existen cubiertas planas o con pendiente inferior a la que aparece en la tabla o cuyo solapo de las piezas de la protección sea insuficiente, por ello la cubierta dispondrá de una capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto la impermeabilización tendrá una resistencia pequeña al punzonamiento estático.

Existirá una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

En alguna cubierta del proyecto se utiliza como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal.

Existirá una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, se dispondrá inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante y en el caso de utilizarse grava la capa separadora será antipunzonante;

Alguna cubierta del proyecto se utiliza grava como capa de protección.

Existirá una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante.

Existen cubiertas planas sin capa de impermeabilización auto protegida.

La cubierta dispondrá de una capa de protección.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

1.4.2 Condiciones de los componentes

1.4.2.1 Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización.

El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

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

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

1.4.2.2 Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico estará en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales son compatibles; o, en caso contrario se dispondrá una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se dispondrá encima de la capa de impermeabilización y queda expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

1.4.2.3 Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existe un material: etileno propileno dieno monómero, que se indica en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para este material:

1. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
2. Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

1.4.2.4 Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

1.4.2.4.1 Capa de grava

Se utiliza grava suelta. La grava suelta únicamente se emplea en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.

1.4.2.4.2 Solado flotante

Existe solado flotante ejecutado con baldosas sueltas con aislante térmico incorporado.

Las baldosas sueltas se colocarán con junta abierta.

1.4.3 Condiciones de los puntos singulares

1.4.3.1 Cubiertas planas

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

1.4.3.1.1 Juntas de dilatación

En las cubiertas planas se dispondrán juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas será como máximo 15 m.

Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación serán romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

En el solado utilizado como capa de protección se dispondrán juntas de dilatación con estas características:

Las juntas afectarán a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y se dispondrán de la siguiente forma:

- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas se coloca un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior que queda enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

1.4.3.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13)

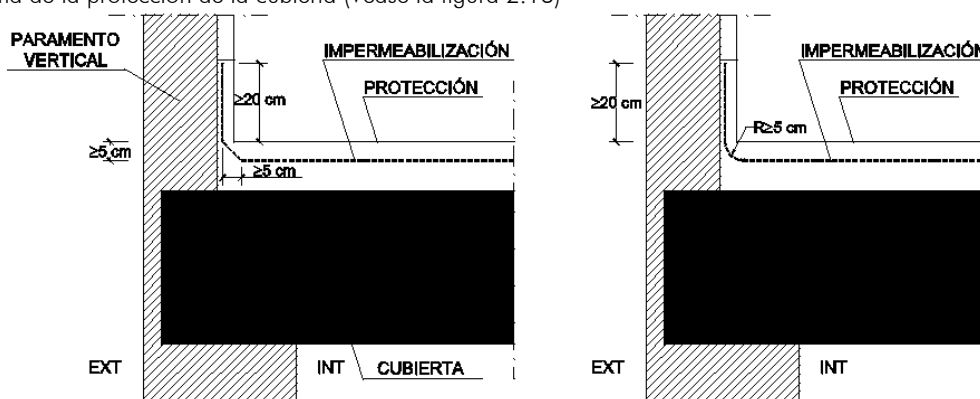


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

1.4.3.1.3 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que asciendan por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

1.4.3.1.4 Anclaje de elementos

Existe anclaje de elementos en la cubierta plana ejecutado sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Existe anclaje de elementos en la cubierta plana ejecutado sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

1.4.3.1.5 Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

1.4.3.1.6 Accesos y aberturas

Se realizarán los accesos y las aberturas situados en un paramento horizontal disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

2. DIMENSIONADO

2.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

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

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm²/m
125	10
150	10
200	12
250	17

3. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

3.1 Características exigibles a los productos

3.1.1 Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional ($\%$);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura ($\%$);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

3.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas

Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo $0,32 \text{ g}/\text{cm}^3$.

3.1.3 Aislante térmico

Se dispondrá aislante térmico por el exterior de la hoja principal que será no hidrófilo.

4. CONSTRUCCIÓN

4.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

4.1.1 Muros

4.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

4.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

4.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

En la ejecución el revestimiento hidrófugo de mortero cumplirá estas condiciones.

- El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
- No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
- En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

4.1.1.4 Condiciones de los sistemas de drenaje

En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones:

- El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
- Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

4.1.2 Suelos

4.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

4.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

4.1.2.3 Condiciones de las arquetas

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

4.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones.

- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

4.1.3 Fachadas

4.1.3.1 Condiciones de la hoja principal

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.

- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 Kg/(m²·min) según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

4.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio

El revestimiento intermedio se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y se aplica de manera uniforme sobre éste.

4.1.3.3 Condiciones del aislante térmico

En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)

- Debe colocarse de forma continua y estable.
- Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

ANEXO JUSTIFICACIÓN CTE

4.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la fachada se evitará que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

4.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior

El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

4.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares

Las juntas de dilatación se ejecutarán aplomadas y se dejarán limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

4.1.4 Cubiertas

4.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

4.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

4.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

4.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

4.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realizará de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

5. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 5.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.		
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

6.2 Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

1. DISEÑO Y DIMENSIONADO

1.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 150 personas.

1.1.1 Situación.

El almacén se sitúa en la siguiente ubicación: en el exterior del edificio, en el patio del Centro de Salud Mental situado en planta baja. Se reserva el espacio del fondo del patio, al que no tienen ya vistas las consultas y que queda más protegido con respecto a la calle colindante.

El almacén y el espacio de reserva situados fuera del edificio están a una distancia del acceso al edificio menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

1.1.2 Superficie.

1.1.2.2 Superficie del espacio de reserva.

Fracción	Factor de fracción [m ² /persona] $F_f = T_f \cdot G_f \cdot C_f$	Superficie del espacio de reserva según HS $S_R = P \cdot \sum F_f$	Superficie útil de almacén de proyecto
Papel / Cartón	0,00419	7,65045m ²	8m ²
Envases ligeros	0,02268		
Materia orgánica	0,00405		
Vidrio	0,00389		
Varios	0,00405		

1.3 Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas

Se dispondrán en cada local susceptible de almacenar residuos, espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en él.

Fracción	Coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales de la vivienda	Capacidad exigida, según HS, de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm ³]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento en la vivienda por fracción [dm ³]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	0	0	0	> = 30x30cm	Cocina
Materia orgánica	3	0	0	0	> = 30x30cm	Cocina
Papel Cartón	10.85	0	0	0	> = 30x30cm	Cocina
Vidrio	3.36	0	0	0	> = 30x30cm	Cocina
Varios	10.50	0	0	0	> = 30x30cm	Cocina

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

6.2 Sección HS 3 Calidad del aire interior

A continuación se presenta extracto de las memorias de los proyectos de instalaciones. Para más información acerca de cálculos, hojas de especificaciones y planos detallados ver documentación en proyectos de ingeniería adjuntos.

Según establece la sección HS3 Calidad del aire interior del Documento Básico (DB) HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE), 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.

En el caso que nos ocupa, la ventilación del edificio se desarrolla en el Proyecto de adecuación a la normativa vigente sobre Instalaciones Térmicas en la Edificación, RITE correspondiente realizado por AM Ingenieros.

En lo concerniente al presente proyecto, la extracción de los locales húmedos se realiza mediante cajas de ventilación independientes para cada estancia, y situadas en el falso techo de éstas. La extracción del aire se lleva a cabo mediante conductos individuales de PVC de 125 mm que discurren por el patinillo más próximo hasta cubierta.

6.3 Sección HS 4 Suministro de agua

A continuación se presenta extracto de las memorias de los proyectos de instalaciones. Para más información acerca de cálculos, hojas de especificaciones y planos detallados ver documentación en proyectos de ingeniería adjuntos.

1. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La red de abastecimiento de agua discurre mediante un ramal de $\varnothing 150$ de fundición nodular (FN). La acometida existente desde este ramal ($D=\varnothing 80$) se prolonga hasta la alineación del edificio.

Llave de registro.

La llave de registro estará situada sobre la acometida en la vía pública junto al edificio. La maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizada, sin que los abonados, propietarios ni terceras personas puedan manipularla.

La llave de registro de la acometida se ubica en su arqueta correspondiente en el extremo de la acera (ver plano IFS-01 de Situación de Redes y Acometidas).

Acometida de agua.

Se corresponde con el tramo de tubería comprendido entre la red general de distribución interior y la red general de distribución exterior. En ella se incluye el conducto o ramal en sí atravesará el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado.

Se efectuará una conexión con la acometida existente mediante tubería de FN de 3". El tramo enterrado hasta el armario de derivaciones y contadores se realizará asimismo en tubería de FN de 3" (80 mm).

En el armario están previstas tres derivaciones con sus correspondientes contadores, llaves de corte y válvulas anti retorno. La acometida se realizará según la norma UNE 23500.

Las derivaciones corresponden a servicio (en polipropileno (PP) de $\varnothing 63$ (2")), a incendios (en acero galvanizado (AG) de 3") y a riego (PEBD $\varnothing 40$ (1 1/4")) en previsión de un posible riego en zona de patio inglés.

La derivación de incendios de 3" alimenta directamente la red de BIES. La presión de la red en la zona es elevada – en torno a 5-6 kg/cm² – y el caudal requerido por la red de BIES está cubierto.

Para asegurar el servicio a la red de BIES en caso de incendio deberá ejecutarse la instalación de sendas válvulas de seccionamiento a ambos lados del collarín de toma en carga de la tubería de $\varnothing 150$ de Fundición Nodular.

Llave de paso.

La llave de paso estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación, en el interior del inmueble. Si fuera preciso, bajo la responsabilidad del propietario del inmueble, podrá cerrarse para dejar sin agua la instalación interior de todo el edificio.

2. INSTALACIÓN INTERIOR DEL EDIFICIO

Tubería de alimentación

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso del inmueble con el contador general de servicio, incorporando en su recorrido un filtro inclinado en "Y" de hierro fundido.

A ser posible quedará visible en todo su recorrido y, de existir inconvenientes constructivos para ello, quedará enterrado, alojado en una canalización de obra de fábrica rellena de arena, que dispondrá de un registro en sus extremos que permita la inspección y control de posibles fugas.

En el caso que nos ocupa el tubo de alimentación será de polipropileno, de 63 mm (2").

Su trazado discurrirá por el techo de la planta baja y se distribuirá dando servicio a dicha planta y alimentando a plantas superiores a través de un único montante.

El resto de la instalación interior de agua se realizará en tubería de polipropileno UNE EN ISO 15874 en distribución general del edificio, y en polietileno reticulado (PEX) UNE EN ISO 15875 en locales húmedos. Tanto los montantes como los tramos horizontales deberán ser convenientemente calorifugados.

Será realizada por un Instalador autorizado por el Departamento de innovación, empresa y empleo.

Montantes de agua

Los montantes serán de polipropileno UNE EN ISO 15874 y estarán debidamente calorifugados en todo su recorrido.

El espesor del aislamiento de las conducciones, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se dispondrán llaves de corte general a la salida de cada montante en cada planta consiguiendo poder cortar el agua por planta.

Instalación particular.

La ejecutará un Instalador autorizado por el Departamento de innovación, empresa y empleo.

Se preverán tomas con llaves de corte para los aparatos que lo requieran.

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

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

La ubicación de estas llaves de corte se situará en zona registrable de techos. En baños/aseos y vestuarios la totalidad de la estancia se resuelve mediante techo modular de fibra 60 x 60, luego las llaves de corte se situarán en puntos colindantes a los termos.

En el caso de las consultas, se colocarán en zona registrable de circulaciones (pasillos) en techo modular de aluminio microperforado a la altura de los fregaderos de cada consulta, tal como se indica en planos.

Únicamente se colocarán en el interior de la consulta (también en techo modular de aluminio microperforado) en la consulta de ginecología-cirugía (2P.08).

Material sanitario y grifería.

Los lavabos serán tipo encimera, marca ROCA modelo MERIDIAN, de 620 x 480 y dispondrán de grifería temporizada, marca PRESTO en los lavabos de aseos y de grifería mono mando EURODISC de GROHE en los lavabos de vestuarios.

Los inodoros también serán esmaltados en blanco, marca ROCA modelo MERIDIAN, suspendidos, con salida horizontal. La cisterna será empotrada, con sistema GROHE RAPID SL (auto portante) o similar.

Los platos de ducha serán de porcelana, modelo MALTA de ROCA de dimensiones 1200 x 800 mm.

La grifería de las duchas será mono mando, modelo EURODISC de GROHE.

Los vertederos de los cuartos de limpieza serán el modelo GARDA de ROCA su grifería, de montaje mural, mono mando, modelo EURODISC de GROHE.

Los urinarios serán ROCA, modelo MURAL con fluxores de PRESTO.

Por último, los fregaderos serán de gres, modelo BEBERLY 50 de ROCA y dispondrán de grifería mono mando EURODISC de GROHE.

Caudales instantáneos.

Los caudales mínimos instantáneos de los aparatos y equipos del equipamiento higiénico considerados han sido los que se establecen en la tabla 2.1 de la sección HS4 Suministro de agua del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Los tipos de aparatos a considerar en el presente proyecto para el cálculo del caudal instantáneo se encuentran señalados (sombreados) en la mencionada tabla.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo de cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	Caudal instantáneo mínimo de ACS
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Lavamanos	0.05	0.03
Lavabo	0.10	0.065
Ducha	0.20	0.10
Bañera > 1.40m o más	0.30	0.20
Bañera de menos de 1.40m	0.20	0.15
Bidé	0.10	0.065
Inodoro con cisterna	0.13	-
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 domésticos	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	-

Dimensionamiento de las instalaciones interiores.

El dimensionado de la instalación se ha efectuado conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

A. Dimensionado de las redes de distribución.

Para asignar los diámetros a las distintas conducciones de agua se ha procedido siguiendo los siguientes pasos:

Determinación de los caudales instantáneos mínimos de cada punto de consumo mediante la tabla 2.1.

Establecimiento de un criterio de simultaneidad justificado.

Determinación del caudal de cálculo para cada tramo considerando la simultaneidad.

Definición de los campos de velocidades en función del tipo de tubería elegida para la instalación:

i) tuberías metálicas: la velocidad de circulación del agua estará comprendida entre 0,50 y 2,00 m/s.

ii) tuberías termoplásticas y multicapas: la velocidad de circulación del agua estará comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s.

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo. Con los caudales de cálculo obtenidos para cada tramo y la velocidad adoptada con los criterios anteriores, entraremos en un ábaco de pérdida de presión correspondiente al tipo de conducción y obtendremos el diámetro y la pérdida de presión del mismo.

En el apartado de cálculos se incluye el dimensionado de dichas redes de distribución, tanto en cálculos como en planos se indican los diámetros resultantes nominales de la tubería en polipropileno. Los resultados de los cálculos reflejan los diámetros mínimos en cada tramo.

En ciertos tramos, en los que la longitud de la distribución lo requiere, se han incrementado los diámetros al superior nominal inmediato para limitar las pérdidas de carga.

Por otra parte, en la planta primera se ha optado por realizar una distribución mallada, ya que los puntos de consumos son más numerosos y están distribuidos por toda la planta. En este caso se ha optado por el diámetro mayor de los dos circuitos de distribución calculados inicialmente (PP ø50) asegurando la distribución en todos los puntos de consumo.

En todo caso dichos diámetros adoptados son los que figuran tanto en planos como en presupuesto.

B. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

En el caso de aparatos de consumo, se dimensionarán los ramales de enlace a estos y las entradas a los correspondientes cuartos húmedos conforme a lo que se establece, en las tablas siguientes (tablas de la sección HS4 Suministro de agua del CTE).

Los tipos de aparatos a considerar en el presente proyecto para el cálculo de los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos se encuentran señalados (sombreados) en la siguiente tabla. En el resto, se tomarán en cuanto los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 2.2: Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera < 1.40m	3/4	20
Bañera > 1.40m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2	25-40
Urinarios con grifo temporizado	1/2	12
Urinarios con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas domésticos	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Tabla 2.3: Diámetros mínimos de alimentación

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

Como ya se ha comentado anteriormente, la instalación de distribución de agua se realizará en materiales plásticos, por lo tanto los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos correspondientes existentes en la instalación y los diámetros mínimos de alimentación en los tramos considerados que correspondan serán los indicados en la columna "cobre o plástico".

3. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS INSTALACIONES INTERIORES

Se prohíbe la instalación de cualquier clase de aparato o dispositivo que, por su constitución o modalidad de instalación, haga posible la introducción de cualquier fluido en las instalaciones interiores o el retorno, voluntario o fortuito, del agua salida de dichas instalaciones.

Se prohíbe el empalme directo de la instalación de agua a una conducción de evacuación de aguas utilizadas.

En una canalización unida directamente a la red de distribución pública, se prohíbe la circulación alternativa de agua de dicha distribución y de agua de otro origen.

El agua de la distribución pública y la de otras procedencias deben circular por conducciones distintas que no tengan ningún punto de unión.

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS APARATOS.

En todos los recipientes y aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución del agua:

El nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 milímetros, por lo menos, por encima del nivel máximo del aliviadero.

Se prohíbe la denominada alimentación por abajo, o sea, la entrada del agua por la parte inferior del recipiente.

En los depósitos con nivel de aire libre que tengan una capacidad inferior a 10 litros, alimentados directamente por medio de un aparato que abre o cierra automáticamente, el agua verterá libremente a 20 milímetros por lo menos por encima de la coronación del aliviadero o del borde del depósito.

En los otros depósitos, el agua, que deberá llegar por un tubo exterior al depósito, debe verter libremente a 40 milímetros por lo menos por encima de la coronación del aliviadero o del borde del depósito.

Se prohíbe la instalación de válvulas sumergidas.

En los depósitos cerrados, aunque con nivel en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará siempre 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea, por encima de la parte más alta de la boca del aliviadero.

Este aliviadero, obligatorio en estos depósitos, será de la capacidad necesaria para evacuar un volumen doble al máximo previsto de entrada de agua.

El tubo de desagüe del rebosadero no quedará directamente conectado al albañal, sino a través de un espacio que sea accesible a la inspección y permita constatar el paso del agua.

Se prohíbe tirar o dejar caer en un recipiente cualquiera, la extremidad libre de las prolongaciones, flexibles o rígidas, empalmadas a la distribución pública.

Las duchas de mano, cuya extremidad libre puede caer accidentalmente en el plato de ducha, estarán provistas de un dispositivo contra retorno, aceptado y verificado por el Departamento de innovación, empresa y empleo.

Los aparatos destinados a la refrigeración o acondicionamiento de aire no podrán conectarse a la red de distribución de agua, más que intercalando entre la red y el aparato los siguientes elementos:

Un grifo de cierre.

Un purgador de control de la estanquidad del dispositivo de retención.

Un dispositivo de retención.

Las cubetas de los inodoros no pueden ser alimentadas con agua de la distribución pública más que por intermedio de depósito o válvulas de descarga (fluxores).

Las válvulas de descarga, que deben situarse a 200 milímetros, como mínimo, por encima del borde superior de las cubetas, deben estar provistas de válvulas de aspiración de aire destinadas a impedir cualquier retorno del agua.

La sección de paso de aire a través de las válvulas de aspiración, no podrá en ningún punto ser inferior a 1 cm² y deberá estar siempre libre.

Los urinarios cuyos orificios de desagüe puedan quedar cubiertos por el agua, son equivalentes a las cubetas de inodoro. En este caso, por tanto, deben proveerse de un depósito de descarga.

5. AGUA CALIENTE.

Los depósitos de agua caliente de una capacidad superior a 10 litros, no pueden estar conectados directamente a la red de distribución más que bajo la condición de instalar en la conducción de agua fría, junto a la entrada del depósito y en el sentido de la circulación del agua, los dispositivos siguientes:

- Un grifo de cierre.
- Un purgador de control de la estanquidad del dispositivo de retención.
- Un dispositivo de retención.

Una válvula de seguridad, cuya tubería de evacuación vierta libremente por encima del borde superior del elemento que recoja el agua.

La potencia calorífica instalada para producción de A.C.S. no repercute en la potencia instalada total al ser otro suministro distinto al de calefacción.

La temperatura del ACS en el punto de consumo no será inferior a 50°C ni superior a 65°C.

El chorro de agua en los aparatos consumidores deberá ser finamente subdividido.

La tubería de evacuación de la válvula de seguridad no puede ser empalmada directamente a un albañal.

Los grifos mezcladores de agua caliente y fría han de ser de un modelo que no permita el paso del agua caliente hacia el conducto del agua fría y viceversa.

6.5 Sección HS 5 Evacuación de aguas

A continuación se presenta extracto de las memorias de los proyectos de instalaciones. Para más información acerca de cálculos, hojas de especificaciones y planos detallados ver documentación en proyectos de ingeniería adjuntos.

1. EVACUACIÓN DE AGUAS.

Se ejecutarán redes separativas para la evacuación de aguas residuales y pluviales.

La red de residuales se realizará mediante tubería de POLIPROPILENO insonorizada según Norma UNE-EN 1451 TC 155 en instalación vertical y suspendida.

La red de residuales enterrada se realizará mediante tubería de PVC según Norma UNE-EN 1401-1 en instalación enterrada.

La red de pluviales interior se realizará mediante tubería de POLIPROPILENO insonorizada según Norma UNE-EN 1451 TC 155 en instalación vertical y suspendida.

La red de pluviales enterrada se realizará mediante tubería de PVC según Norma UNE-EN-1401-1 en instalación enterrada.

Los diámetros de tubería y ubicación de bajantes quedan reflejados en los planos.

Todas las bajantes residuales deben contar con un sistema de ventilación consistente en la prolongación de dicha bajante, sin reducción de diámetro, a tejado. Su altura máxima corresponderá con el punto más alto del levante del patinillo que lo contenga, para evitar revoques.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, al ser esta no transitable (punto 2 del artículo 3.3.3.1 de la sección HS5 Evacuación de aguas del CTE).

2. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales se ha realizado siguiendo las indicaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE) recogidas en la Sección HS 5 Evacuación de aguas residuales.

Tal y como indica el CTE, se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario.

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1. en función del uso privado o público. Los aparatos a considerar en nuestro caso se encuentran señalados (sombreados) en la tabla.

Tabla 2.1. UD 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	100
	Con fluxómetro		8	10	100	100
Urinario	Pedestal		-	4	-	50
	Suspendido		-	2	-	40
	En batería		-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina		3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante		-	2	-	40
Lavadero			3	-	40	-
Vertedero			-	8	-	100
Fuente beber			-	0,5	-	25
Sumidero sifónico			1	3	40	50
Lavavajillas			3	6	40	50
Lavadora			3	6	40	50
Cuarto de baño (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	-

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

B. Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 4.3. 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 2.2. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD		
	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	428	582	800
200	870	1.150	1.680

D. Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD 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 2.3. Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Diámetro mm	Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 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 bajantes serán de diámetro 110 mm tal y como indican los planos.

E. Colectores horizontales de aguas residuales

Mediante la utilización de la Tabla 4.5, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 2.4. UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

3. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se realiza según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

Según el apéndice B de la sección HS5 Evacuación de aguas, la intensidad pluviométrica correspondiente a Pamplona (zona pluviométrica A; isoyeta 40) es de 125 mm/h. Por lo tanto deberá aplicarse un factor de corrección $f=1,25$ a la superficie servida en el dimensionado de los diámetros de la red de evacuación de aguas pluviales (punto 4.2 de la sección HS5).

4. DISPOSICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LA INSTALACIÓN.

Todo cierre hidráulico cumplirá con las siguientes condiciones:

- Será autolimpiable, de forma que el agua que lo atravesase arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no retendrán materias sólidas
- No dispondrá de parte móvil alguna que condicione su correcto funcionamiento.
- Tendrá un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima de cierre hidráulico será de 50 mm, para usos continuos y 70 u 80 mm para usos discontinuos. La altura máxima será de 100 mm. La corona estará a una distancia menor o igual a 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón será igual o mayor al diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor al del ramal de desagüe. De existir una diferencia de diámetro, el tamaño debe crecer en el sentido del flujo del agua.
- Se instalará lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud del tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

- No se instalarán en ningún caso cierres hidráulicos en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, no se les dotará de sifón individual.
- Si existe un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, se reducirá al máximo la distancia de estos a dicho cierre.
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se hará con sifón individual.

La red de pequeña evacuación conducirá los residuos desde los cierres hidráulicos a las bajantes, con un recorrido sensiblemente horizontal y se diseñarán conforme a los siguientes criterios:
Será obligatoria la disposición de rebosadero en los lavabos y fregaderos.
Se evitará el enfrentamiento de dos desagües sobre una tubería común;
Las uniones de los diferentes desagües a las bajantes tendrá la mayor inclinación posible, que en todo caso no será inferior a los 45°
Al utilizar el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los diferentes aparatos sanitarios se unirán a un tubo de derivación, que desembarcará en la bajante y si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que llevará la cabecera registrable con tapón roscado.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACOMETIDAS A REALIZAR.

Acometida de fecales

Una vez realizado el cálculo de cotas de la red de fecales a través del interior del edificio, la cota resultante en el pozo del patio inglés colindante a la acometida de fecales (teniendo en cuenta el desnivel existente entre el patio y la acera) no asegura que la conexión por gravedad con la acometida existente sea posible.
En esta situación cabe la posibilidad de realizar un bombeo de las aguas fecales desde dicha ubicación a un pozo de arranque de fecales que se situaría en el límite exterior de la propiedad. No obstante, al efecto de evitar bombeos de aguas fecales y en sintonía con el criterio que expone la propiedad se renuncia a esta solución.
Ante la previsión de no disponer de cota hidráulica en el punto en el que la acometida de fecales existente arranca hacia la red de fecales de la Avenida de Guipúzcoa, se resuelve realizar la acometida hacia la calle Ventura Rodríguez realizando el recorrido a través del patio inglés y situando el pozo de arranque de fecales en el límite exterior de la propiedad.
Se prevé la ejecución de un ramal de red de fecales que conecte con la red existente que discurre por la calle Víctor Eusa. En concreto se realizaría la conexión con el pozo que marca una cota hidráulica de 4,59 m.

Acometidas de pluviales

De la misma manera queda comprometida la conexión con la acometida de pluviales existente hacia la avenida de Guipúzcoa. Además, en este caso es preciso evacuar las líneas de drenaje que discurren paralelas al patio inglés y que en el punto de acometida existente no disponen de cota hidráulica para ello.
La opción lógica es evacuar el drenaje de esa línea del edificio junto con las pluviales del patio inglés hacia la zona baja (en la que la profundidad del drenaje es mínima) y acometer a un pozo de cabecera de pluviales de cota hidráulica 3,99 m. A este punto de acometida se conecta el sistema de drenaje lineal de la zona del porche más próxima.
La segunda acometida de pluviales se plantea para evacuar drenajes de patios y de la zona de terraplén de las escaleras y pluviales de patios y cubiertas drenaje lineal de límite de porches. La cota hidráulica de arranque de arquetas de los patios es lo suficientemente profunda para poder recoger el drenaje y evitar al mismo tiempo atravesar las vigas riostras.
El pozo de pluviales existente en la plaza recoge por otra parte la totalidad de las pluviales del Paseo de Buztintxuri y el diámetro de su conducción (300 mm) limita la incorporación de más caudales. Por otra parte, sería inviable la conexión de drenaje desde la zona opuesta.
Todas estas decisiones están comunicadas y discutidas verbalmente con técnicos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

Mutilva Alta, Enero de 2009
Los Arquitectos

Santiago Iribarren Santesteban

Rafael Rojas Gallardo

Alberto Valls Blasco

Miguel Ángel Zabala Iraurgui

**URGENCIAS PEDIATRICAS DE OBSTETRICIA Y GINEC.-SUMA DE FASES
HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO
PAMPLONA-NAVARRA**

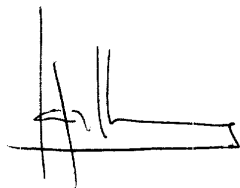
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	FASE PREVIA.....	366.364,03	6,27
2	FASE 0. HABILITACION DE ACCESOS A PLANTAS ELEVADAS.....	1.033.388,24	17,67
3	FASE 1. OBRA CIVIL NUEVA EDIFICACION	4.041.084,22	69,11
4	FASE 2. OBRA CIVIL REFORMA DE URGENCIAS DE GINECOLOGIA.....	328.356,62	5,62
5	ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS	17.885,58	0,31
6	CONTROL DE CALIDAD	14.999,90	0,26
7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	44.996,22	0,77
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		5.847.074,81	
	9,00 % Gastos generales	526.236,73	
	6,00 % Beneficio industrial	350.824,49	
SUMA DE G.G. y B.I.		877.061,22	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		6.724.136,03	
	16,00 % I.V.A.....	1.075.861,76	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		7.799.997,79	

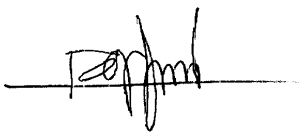
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Mutilva Alta, Enero de 2009

LOS ARQUITECTOS



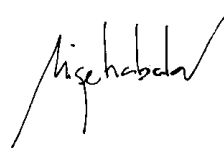
Santiago Iribarren Santesteban



Rafael Rojas Gallardo



Alberto Valls Blasco



Miguel Ángel Zabala Iraurgi